

# **Chemosensorische soziale Wahrnehmung in Abhängigkeit von Empathie und Schizotypie**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades  
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

**Sarah Wehner**  
aus Essen

Düsseldorf, April 2026



aus dem Institut für Experimentelle Psychologie  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gedruckt mit der Genehmigung der  
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Berichterstattende:

1. Prof. Dr. Bettina M. Pause

2. Prof. Dr. Reinhard Pietrowksy

Tag der mündlichen Prüfung: 2. Juli 2026

## **Danksagung**

Mein tief empfundener Dank gilt zuallererst meiner Doktormutter, Frau Univ.-Prof. Dr. *Bettina M. Pause*. Bettina - danke für diese Chance! Die Eindrücke und Erfahrungen, die ich mit Dir und dem Lehrstuhl sammeln durfte, werde ich nie vergessen! Nicht zuletzt danke ich Dir, dass Du den Rahmen geschaffen hast, für fachliche, sowie persönliche Entwicklung, sodass ich behaupten darf auch für das Leben im Allgemeinen einiges dazugelernt zuhaben.

Daneben danke ich Herrn Univ. Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky für den unkomplizierten und hilfreichen Austausch mit ihm als Mentor und für seine Bereitschaft das Zweitgutachten zu erstellen.

Ganz viel Dankbarkeit gilt auch meinen Lehrstuhlkolleg:innen Dr. Katrin Lübke, Olga Rashidi, Heike Spahn, Annika Schaefer, Manfred Mittelstaedt und Tobias Blum; Ihr wart für eine lange Zeit mein akademischer Heimathafen und mein zweites Zuhause. Ebenfalls danke ich allen Studierenden, SHK's und WHB's, die mich unermüdlich und zuverlässig im Laufe der Zeit unterstützt und die ein oder andere Kaffeepause begleitet haben; insbesondere Zoe Beckers, Christina Winger, Leonie Roeder, Melahat Akman und Leona Wesseling. Nicht zuletzt danke ich allen Teilnehmenden, die diese Arbeit überhaupt möglich gemacht haben.

Von ganzem Herzen danke ich meinen allerliebsten Menschen, die mich durch jede Höhe und Tiefe begleitet haben und auf die ich immer zählen darf: Meinen Eltern Ewa und Klaus, meinem Bruder Noah, meiner Seelenverwandten Marle und meinem Mann Alexander – ihr seid meine Felsen in der Brandung, ohne Euch und Euren Rückhalt wäre das alles nicht möglich gewesen.

**Inhaltsverzeichnis**

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Einleitung .....</b>                                                  | <b>18</b> |
| <b>1. Theoretischer Hintergrund .....</b>                                | <b>20</b> |
| 1.1 Empathiefähigkeit.....                                               | 20        |
| 1.1.1 Einschränkungen sozialer Fähigkeiten.....                          | 22        |
| 1.2 Schizotypie .....                                                    | 23        |
| 1.3 Gesichtswahrnehmung .....                                            | 27        |
| 1.4 Chemosensorische Kommunikation .....                                 | 33        |
| 1.4.1 Wahrnehmung sozialer Chemosignale.....                             | 34        |
| 1.4.1.1 Olfaktorisches System und neuronale Verknüpfungen.....           | 34        |
| 1.4.1.2 Weitere Systeme.....                                             | 36        |
| 1.4.2 Soziale Chemosignale beim Menschen.....                            | 37        |
| 1.4.2.1 Chemosensorische soziale Kommunikation .....                     | 39        |
| 1.4.2.1.1 Chemosensorische Kommunikation des Geschlechts .....           | 40        |
| 1.4.2.1.2 Chemosensorische Kommunikation sozialer Fähigkeiten .....      | 43        |
| 1.4.2.2 Effekte sozialer Chemosignale auf Wahrnehmung und Verhalten..... | 44        |
| 1.4.2.3 Einflüsse auf die chemosensorische Wahrnehmung.....              | 46        |
| 1.4.2.3.1 Einflüsse auf die Wahrnehmung von sozialen Chemosignalen.....  | 48        |
| 1.5 Ableitung der Fragestellung .....                                    | 49        |
| 1.6 Präzisierung der Fragestellung.....                                  | 52        |
| <b>2. Methode.....</b>                                                   | <b>56</b> |
| 2.1 Übergeordnete Stichprobenbeschreibung.....                           | 56        |
| 2.1.1 Stichprobeneigenschaften .....                                     | 56        |
| 2.1.2 Ausschlüsse .....                                                  | 60        |
| 2.1.3 Rekrutierung, Entschädigung und Ausschluss .....                   | 62        |
| 2.1.4 Informiertes Einverständnis und Ethik .....                        | 63        |
| 2.2 Fragebögen, Skalen und Tests .....                                   | 64        |

## Inhaltsverzeichnis

|                   |                                                                                 |    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.1             | Reading the Mind in the Eyes Test (RMET) .....                                  | 64 |
| 2.2.2             | Schizotypal Personality Questionnaire (SPQ) .....                               | 66 |
| 2.2.3             | Social Interaction Anxiety Scale (SIAS) .....                                   | 67 |
| 2.2.4             | Soziale-Erwünschtheits-Skala-17 (SES-17) .....                                  | 68 |
| 2.2.5             | Riechfähigkeitstest .....                                                       | 69 |
| 2.2.6             | Sehfähigkeitstest .....                                                         | 71 |
| 2.3               | Der Einfluss von Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Wahrnehmung .....   | 73 |
| 2.3.1             | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                | 73 |
| 2.3.1.1           | Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts ..... | 73 |
| 2.3.1.1.1         | Stichprobenbeschreibung .....                                                   | 73 |
| 2.3.1.1.2         | Materialien .....                                                               | 76 |
| 2.3.1.1.2.1       | Chemosensorische Stimuli .....                                                  | 76 |
| 2.3.1.1.2.1.1     | Stichprobenbeschreibung der Körpergeruchsspende .....                           | 77 |
| 2.3.1.1.2.1.2     | Materialien der Körpergeruchsspende .....                                       | 81 |
| 2.3.1.1.2.1.2.1   | Spendenmaterial .....                                                           | 81 |
| 2.3.1.1.2.1.2.1.1 | Verhaltensvoraussetzungen .....                                                 | 82 |
| 2.3.1.1.2.1.2.1.2 | Verhaltenstagebuch .....                                                        | 83 |
| 2.3.1.1.2.1.2.2   | Reading the Mind in the Eyes Test (RMET) .....                                  | 83 |
| 2.3.1.1.2.1.2.3   | Speichelproben .....                                                            | 84 |
| 2.3.1.1.2.1.2.4   | Soziale-Erwünschtheits-Skala-17 (SES-17) .....                                  | 85 |
| 2.3.1.1.2.1.2.5   | Sehtest .....                                                                   | 85 |
| 2.3.1.1.2.1.2.6   | Weitere Materialien der Körpergeruchsspende .....                               | 86 |
| 2.3.1.1.2.1.2.7   | Weitere Materialien für eine unabhängige Fragestellung .....                    | 86 |
| 2.3.1.1.2.1.3     | Durchführung der Körpergeruchsspende .....                                      | 87 |
| 2.3.1.1.2.1.4     | Aufbereitung der Körpergeruchsspenden .....                                     | 89 |
| 2.3.1.1.2.1.5     | Präsentation der chemosensorischen Stimuli .....                                | 92 |
| 2.3.1.1.2.1.5.1   | Geräuschkontrolle Olfaktometer .....                                            | 97 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                                                  |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.1.1.2.2   | Einzelprobenaufgabe Biologisches Geschlecht .....                                                                                                | 98  |
| 2.3.1.1.2.2.1 | Assessment of Odor Scale (AOS) .....                                                                                                             | 103 |
| 2.3.1.2       | Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit.....                                                                          | 105 |
| 2.3.1.2.1     | Stichprobenbeschreibung .....                                                                                                                    | 105 |
| 2.3.1.2.2     | Materialien .....                                                                                                                                | 106 |
| 2.3.1.2.2.1   | Chemosensorische Stimuli .....                                                                                                                   | 106 |
| 2.3.1.2.3     | Einzelprobenaufgabe Empathiefähigkeit .....                                                                                                      | 106 |
| 2.3.1.2.3.1   | Assessment of Odor Scale .....                                                                                                                   | 107 |
| 2.3.2         | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale ..... | 107 |
| 2.3.2.1       | Stichprobe .....                                                                                                                                 | 107 |
| 2.3.2.2       | Materialien.....                                                                                                                                 | 110 |
| 2.3.2.2.1     | Chemosensorische Stimuli und Geruchspräsentation .....                                                                                           | 110 |
| 2.3.2.2.2     | Visuelle Stimuli.....                                                                                                                            | 111 |
| 2.3.2.2.2.1   | Augenpaare .....                                                                                                                                 | 111 |
| 2.3.2.3       | Augenpaaraufgabe.....                                                                                                                            | 114 |
| 2.3.2.3.1     | Gewinnspiel .....                                                                                                                                | 116 |
| 2.3.3         | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte<br>Chemosignale .....                                                   | 116 |
| 2.3.3.1       | Stichprobe .....                                                                                                                                 | 116 |
| 2.3.3.2       | Materialien.....                                                                                                                                 | 119 |
| 2.3.3.2.1     | Chemosensorische Stimuli .....                                                                                                                   | 119 |
| 2.3.3.2.2     | Visuelle Stimuli.....                                                                                                                            | 119 |
| 2.3.3.2.2.1   | Glückliche/traurige Gesichtsausdrücke KDEF.....                                                                                                  | 119 |
| 2.3.3.3       | Aufzeichnung der Augenbewegungen .....                                                                                                           | 122 |
| 2.3.3.3.1     | Okulare Dominanz .....                                                                                                                           | 123 |
| 2.3.3.4       | Augenbewegungen beim Betrachten emotionaler Gesichtsausdrücke.....                                                                               | 124 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                                                  |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.4         | Weitere Materialien.....                                                                                                                         | 126 |
| 2.3.4.1       | Der Social Support Questionnaire – 6 (SSQ) .....                                                                                                 | 126 |
| 2.3.5         | Durchführung.....                                                                                                                                | 127 |
| 2.3.5.1       | Maßnahmen Covid-19-Pandemie .....                                                                                                                | 130 |
| 2.3.6         | Design und statistische Auswertung.....                                                                                                          | 132 |
| 2.3.6.1       | Unabhängige Variablen .....                                                                                                                      | 133 |
| 2.3.6.2       | Hypothesengeleitete Abhängige Variablen .....                                                                                                    | 133 |
| 2.3.6.2.1     | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                                                 | 133 |
| 2.3.6.2.1.1   | Übergeordnete Methodenkontrolle.....                                                                                                             | 133 |
| 2.3.6.2.1.2   | Datenexploration und Ausreißerkontrolle.....                                                                                                     | 135 |
| 2.3.6.2.1.3   | Methodenkontrolle .....                                                                                                                          | 135 |
| 2.3.6.2.1.4   | Hauptanalyse.....                                                                                                                                | 136 |
| 2.3.6.2.2     | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale ..... | 137 |
| 2.3.6.2.2.1   | Übergeordnete Methodenkontrolle.....                                                                                                             | 137 |
| 2.3.6.2.2.2   | Datenexploration und Ausreißerkontrolle.....                                                                                                     | 138 |
| 2.3.6.2.2.3   | Methodenkontrolle und Hauptanalyse .....                                                                                                         | 138 |
| 2.3.6.2.3     | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-Assoziierter<br>Chemosignale .....                                                 | 139 |
| 2.3.6.2.3.1   | Aufbereitung der Eye Tracking Daten.....                                                                                                         | 140 |
| 2.3.6.2.3.2   | Datenexploration und Ausreißerkontrolle.....                                                                                                     | 143 |
| 2.3.6.2.3.3   | Methodenkontrolle .....                                                                                                                          | 143 |
| 2.3.6.2.3.4   | Hauptanalyse.....                                                                                                                                | 144 |
| 2.3.6.2.4     | Kontrollvariablen .....                                                                                                                          | 144 |
| 2.3.6.2.4.1   | Geruchsbewertung mittels AOS .....                                                                                                               | 144 |
| 2.3.6.2.4.1.1 | Deskriptive Beschreibung.....                                                                                                                    | 144 |
| 2.3.6.2.4.1.2 | Analyse .....                                                                                                                                    | 145 |

## Inhaltsverzeichnis

|             |                                                                                                                                                  |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.4         | Der Einfluss von Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Wahrnehmung .....                                                                | 145 |
| 2.4.1       | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                                                 | 147 |
| 2.4.1.1     | Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts .....                                                                  | 147 |
| 2.4.1.1.1   | Stichprobenbeschreibung .....                                                                                                                    | 147 |
| 2.4.1.1.2   | Materialien .....                                                                                                                                | 149 |
| 2.4.1.2     | Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit.....                                                                          | 149 |
| 2.4.1.2.1   | Stichprobenbeschreibung .....                                                                                                                    | 149 |
| 2.4.1.2.2   | Materialien .....                                                                                                                                | 149 |
| 2.4.2       | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale ..... | 149 |
| 2.4.2.1.1   | Stichprobenbeschreibung .....                                                                                                                    | 149 |
| 2.4.2.1.2   | Materialien .....                                                                                                                                | 151 |
| 2.4.3       | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte<br>Chemosignale .....                                                  | 151 |
| 2.4.3.1.1   | Stichprobenbeschreibung .....                                                                                                                    | 151 |
| 2.4.3.1.2   | Materialien .....                                                                                                                                | 153 |
| 2.4.4       | Weitere Materialien.....                                                                                                                         | 153 |
| 2.4.5       | Durchführung.....                                                                                                                                | 153 |
| 2.4.6       | Design und statistische Auswertung.....                                                                                                          | 154 |
| 2.4.6.1     | Unabhängige Variablen .....                                                                                                                      | 154 |
| 2.4.6.2     | Abhängige Variablen .....                                                                                                                        | 155 |
| 2.4.6.2.1   | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                                                 | 155 |
| 2.4.6.2.1.1 | Ausreißerkontrolle .....                                                                                                                         | 155 |
| 2.4.6.2.1.2 | Methodenkontrolle .....                                                                                                                          | 155 |
| 2.4.6.2.1.3 | Hauptanalyse.....                                                                                                                                | 156 |
| 2.4.6.2.2   | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale ..... | 156 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                    |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.4.6.2.2.1   | Ausreißerkontrolle .....                                                                                           | 157        |
| 2.4.6.2.2.2   | Methodenkontrolle und Hauptanalyse .....                                                                           | 157        |
| 2.4.6.2.3     | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-Assoziierter<br>Chemosignale .....                   | 158        |
| 2.4.6.2.3.1   | Ausreißerkontrolle .....                                                                                           | 158        |
| 2.4.6.2.3.2   | Methodenkontrolle .....                                                                                            | 158        |
| 2.4.6.2.3.3   | Hauptanalyse.....                                                                                                  | 159        |
| 2.4.6.2.4     | Kontrollvariablen .....                                                                                            | 159        |
| 2.4.6.2.4.1   | Geruchsbewertung mittels AOS .....                                                                                 | 159        |
| 2.4.6.2.4.1.1 | Analyse .....                                                                                                      | 159        |
| 2.4.6.2.4.2   | Soziale Ängstlichkeit .....                                                                                        | 160        |
| <b>3.</b>     | <b>Ergebnisse .....</b>                                                                                            | <b>161</b> |
| 3.1           | Übergeordnete Methodenkontrolle .....                                                                              | 161        |
| 3.1.1         | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                   | 163        |
| 3.1.1.1       | Deskriptive Bewertung der Einzelkörpergerüche .....                                                                | 163        |
| 3.1.1.2       | Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts.....                                     | 164        |
| 3.1.1.2.1     | Deskriptive Bewertung der männlichen und weiblichen Einzelkörpergerüche.....                                       | 164        |
| 3.1.1.2.2     | Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und die<br>Körpergeruchspaare .....                    | 166        |
| 3.1.1.2.3     | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen .....                                          | 169        |
| 3.1.1.2.4     | Lösbarkeit der Aufgabe .....                                                                                       | 169        |
| 3.1.1.3       | Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit.....                                            | 169        |
| 3.1.1.3.1     | Deskriptive Bewertung der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägter und<br>geringerer Empathiefähigkeit..... | 169        |
| 3.1.1.3.2     | Wahrscheinlichkeiten für die Körpergerüche und die Körpergeruchspaare .....                                        | 170        |
| 3.1.1.3.3     | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen .....                                          | 174        |



## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                                                        |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.1.3.4     | Wahrscheinlichkeit der Aufgabe, mit der sich die Personen für die Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit entscheiden..... | 174 |
| 3.1.2         | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale.....           | 174 |
| 3.1.2.1       | Binomialtests für alle Augenpaare und Schwierigkeitsgrad der Aufgabe über alle Personen im Wattekontext.....                                           | 174 |
| 3.1.2.2       | Lösbarkeit der Aufgabe .....                                                                                                                           | 176 |
| 3.1.3         | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale .....                                                           | 177 |
| 3.1.3.1       | Validierung der emotionsrelevanten Areale.....                                                                                                         | 177 |
| 3.2           | Der Einfluss von Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Wahrnehmung.....                                                                           | 179 |
| 3.2.1         | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                                                       | 180 |
| 3.2.1.1       | Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts.....                                                                         | 180 |
| 3.2.1.1.1     | Datenexploration.....                                                                                                                                  | 181 |
| 3.2.1.1.2     | Bewertung der männlichen und weiblichen Einzelkörpergeruchssproben.....                                                                                | 182 |
| 3.2.1.1.3     | Methodenkontrolle.....                                                                                                                                 | 189 |
| 3.2.1.1.3.1   | Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche.....                                                                                       | 189 |
| 3.2.1.1.3.2   | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen.....                                                                               | 190 |
| 3.2.1.1.3.3   | Lösbarkeit der Aufgabe.....                                                                                                                            | 191 |
| 3.2.1.1.3.3.1 | Lösbarkeit der Aufgabe -explorative Analysen.....                                                                                                      | 191 |
| 3.2.1.1.4     | Explorative Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors Geschlecht.....                                                                           | 192 |
| 3.2.1.1.5     | Hauptanalyse .....                                                                                                                                     | 193 |
| 3.2.1.2       | Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit.....                                                                                | 195 |
| 3.2.1.2.1     | Datenexploration.....                                                                                                                                  | 196 |
| 3.2.1.2.2     | Bewertung der Einzelkörpergeruchssproben (Empathiefähigkeit der Körpergeruchsspenden).....                                                             | 196 |
| 3.2.1.2.3     | Methodenkontrolle.....                                                                                                                                 | 201 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                                                                  |     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.1.2.3.1   | Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche .....                                                                                                       | 201 |
| 3.2.1.2.3.2   | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen.....                                                                                         | 203 |
| 3.2.1.2.3.3   | Lösbarkeit der Aufgabe.....                                                                                                                                      | 203 |
| 3.2.1.2.3.3.1 | Lösbarkeit der Aufgabe explorative Analysen .....                                                                                                                | 203 |
| 3.2.1.2.4     | Explorative Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors Geschlecht.....                                                                                     | 204 |
| 3.2.1.2.5     | Hauptanalyse .....                                                                                                                                               | 205 |
| 3.2.1.3       | Zusammenfassung: Chemosensorische Kommunikation der individuellen<br>Empathiefähigkeit .....                                                                     | 205 |
| 3.2.2         | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale.....                  | 207 |
| 3.2.2.1       | Datenexploration .....                                                                                                                                           | 207 |
| 3.2.2.2       | Methodenkontrolle - Lösbarkeit der Aufgabe .....                                                                                                                 | 208 |
| 3.2.2.3       | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                                                                 | 208 |
| 3.2.2.3.1     | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse.....                                                                                                               | 210 |
| 3.2.2.3.1.1   | Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes.....                                                                                                                 | 211 |
| 3.2.2.3.2     | Effekte der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden der Hauptanalyse .....                                                                                           | 213 |
| 3.2.2.3.2.1   | Explorative Ergebnisse der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden .....                                                                                             | 215 |
| 3.2.2.3.3     | Effekt des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse .....                                                                                                  | 217 |
| 3.2.2.3.3.1   | Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden.....                                                                                                    | 221 |
| 3.2.2.4       | Zusammenfassung: Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im<br>Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale..... | 226 |
| 3.2.3         | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte<br>Chemosignale .....                                                                   | 228 |
| 3.2.3.1       | Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität.....                                                                                                                     | 229 |
| 3.2.3.2       | Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals .....                                                                                              | 229 |
| 3.2.3.2.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                                                                                               | 229 |
| 3.2.3.2.1.1   | Datenexploration.....                                                                                                                                            | 229 |

## Inhaltsverzeichnis

|                 |                                                                               |     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.3.2.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 230 |
| 3.2.3.2.1.2.1   | Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse.....               | 232 |
| 3.2.3.2.1.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden .....                | 232 |
| 3.2.3.2.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                               | 236 |
| 3.2.3.2.2.1     | Datenexploration.....                                                         | 236 |
| 3.2.3.2.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 236 |
| 3.2.3.2.2.2.1   | Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse.....               | 239 |
| 3.2.3.2.2.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden .....                | 239 |
| 3.2.3.2.3       | Zusammenfassung: Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal |     |
|                 | 243                                                                           |     |
| 3.2.3.3         | Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal .....                | 244 |
| 3.2.3.3.1       | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                            | 244 |
| 3.2.3.3.1.1     | Datenexploration.....                                                         | 244 |
| 3.2.3.3.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 245 |
| 3.2.3.3.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                               | 247 |
| 3.2.3.3.2.1     | Datenexploration.....                                                         | 247 |
| 3.2.3.3.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 247 |
| 3.2.3.3.3       | Zusammenfassung: Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal ... | 249 |
| 3.2.3.4         | Dauer der Fixationen im Bereich der Augen.....                                | 249 |
| 3.2.3.4.1       | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                            | 249 |
| 3.2.3.4.1.1     | Datenexploration.....                                                         | 249 |
| 3.2.3.4.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 249 |
| 3.2.3.4.1.2.1   | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse .....                           | 252 |
| 3.2.3.4.1.2.1.1 | Explorative Befunde des Geruchskontextes.....                                 | 254 |
| 3.2.3.4.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                               | 256 |
| 3.2.3.4.2.1     | Datenexploration.....                                                         | 256 |
| 3.2.3.4.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                              | 257 |

## Inhaltsverzeichnis

|                 |                                                                                           |     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.3.4.3       | Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich der Augen.....                           | 260 |
| 3.2.3.5         | Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes .....                                          | 261 |
| 3.2.3.5.1       | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                        | 261 |
| 3.2.3.5.1.1     | Datenexploration.....                                                                     | 261 |
| 3.2.3.5.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                          | 261 |
| 3.2.3.5.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                                           | 264 |
| 3.2.3.5.2.1     | Datenexploration.....                                                                     | 264 |
| 3.2.3.5.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                          | 264 |
| 3.2.3.5.2.2.1   | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse .....                                       | 266 |
| 3.2.3.5.3       | Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes .....                         | 267 |
| 3.2.3.6         | Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen.....                                           | 268 |
| 3.2.3.6.1       | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                        | 268 |
| 3.2.3.6.1.1     | Datenexploration.....                                                                     | 268 |
| 3.2.3.6.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                          | 268 |
| 3.2.3.6.1.2.1   | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse .....                                       | 270 |
| 3.2.3.6.1.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes .....                                         | 274 |
| 3.2.3.6.1.2.2   | Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse.....                           | 278 |
| 3.2.3.6.1.2.2.1 | Explorative Ergebnisse Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der<br>Hauptanalyse..... | 281 |
| 3.2.3.6.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                                           | 284 |
| 3.2.3.6.2.1     | Datenexploration.....                                                                     | 284 |
| 3.2.3.6.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                          | 284 |
| 3.2.3.6.2.2.1   | Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse.....                           | 286 |
| 3.2.3.6.2.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden .....                            | 286 |
| 3.2.3.6.3       | Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen.....                          | 289 |
| 3.2.3.7         | Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.....                                          | 290 |
| 3.2.3.7.1       | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                        | 290 |

## Inhaltsverzeichnis

|                 |                                                                                                                  |     |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.3.7.1.1     | Datenexploration.....                                                                                            | 290 |
| 3.2.3.7.1.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                 | 290 |
| 3.2.3.7.1.2.1   | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse .....                                                              | 293 |
| 3.2.3.7.1.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes .....                                                                | 295 |
| 3.2.3.7.2       | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                                                                  | 297 |
| 3.2.3.7.2.1     | Datenexploration.....                                                                                            | 297 |
| 3.2.3.7.2.2     | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                 | 297 |
| 3.2.3.7.2.2.1   | Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse .....                                                              | 299 |
| 3.2.3.7.2.2.1.1 | Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes .....                                                                | 305 |
| 3.2.3.7.3       | Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.....                                                | 309 |
| 3.2.3.8         | Zusammenfassung: Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext<br>Empathie-assoziierte Chemosignale ..... | 311 |
| 3.3             | Der Einfluss von Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Wahrnehmung .....                                | 314 |
| 3.3.1           | Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften .....                                                 | 315 |
| 3.3.1.1         | Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts.....                                   | 315 |
| 3.3.1.1.1       | Datenexploration.....                                                                                            | 316 |
| 3.3.1.1.2       | Bewertung der männlichen und weiblichen Einzelkörpergeruchspalten.....                                           | 316 |
| 3.3.1.1.3       | Methodenkontrolle.....                                                                                           | 320 |
| 3.3.1.1.3.1     | Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und die<br>Körpergeruchspaare .....                  | 320 |
| 3.3.1.1.3.2     | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen.....                                         | 322 |
| 3.3.1.1.3.3     | Lösbarkeit der Aufgabe.....                                                                                      | 322 |
| 3.3.1.1.3.3.1   | Lösbarkeit der Aufgabe explorative Analysen .....                                                                | 322 |
| 3.3.1.2         | Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit.....                                          | 323 |
| 3.3.1.2.1       | Datenexploration.....                                                                                            | 325 |
| 3.3.1.2.2       | Bewertung Einzelkörpergeruchspalten assoziiert mit ausgeprägter und<br>geringerer Empathiefähigkeit.....         | 325 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                                                        |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.1.2.3     | Methodenkontrolle.....                                                                                                                                 | 330 |
| 3.3.1.2.3.1   | Wahrscheinlichkeiten für die Körpergerüche und die Körpergeruchspaare.....                                                                             | 330 |
| 3.3.1.2.3.2   | Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen.....                                                                               | 331 |
| 3.3.1.2.3.3   | Wahl des Körpergeruchs.....                                                                                                                            | 331 |
| 3.3.1.2.3.3.1 | Wahl des Körpergeruchs - explorative Analysen.....                                                                                                     | 332 |
| 3.3.1.2.4     | Hauptanalyse .....                                                                                                                                     | 333 |
| 3.3.1.3       | Zusammenfassung: Chemosensorische Kommunikation der individuellen<br>Empathiefähigkeit .....                                                           | 333 |
| 3.3.2         | Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler,<br>geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale.....        | 334 |
| 3.3.2.1       | Datenexploration .....                                                                                                                                 | 334 |
| 3.3.2.2       | Methodenkontrolle für die gemorphten geschlechtsambigen Augenpaare.....                                                                                | 335 |
| 3.3.2.3       | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                                                       | 335 |
| 3.3.2.3.1     | Effekte der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse.....                                                                                                | 336 |
| 3.3.2.4       | Zusammenfassung: Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im<br>Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale ..... | 337 |
| 3.3.3         | Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte<br>Chemosignale .....                                                         | 338 |
| 3.3.3.1       | Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals .....                                                                                    | 339 |
| 3.3.3.1.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                                                                                     | 339 |
| 3.3.3.1.1.1   | Datenexploration.....                                                                                                                                  | 339 |
| 3.3.3.1.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                                                       | 339 |
| 3.3.3.1.2     | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                                                                                                        | 340 |
| 3.3.3.1.2.1   | Datenexploration.....                                                                                                                                  | 340 |
| 3.3.3.1.2.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                                                       | 341 |
| 3.3.3.1.3     | Zusammenfassung: Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals                                                                         |     |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                           |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.3.2       | Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal                  | 342 |
| 3.3.3.2.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke                                              | 342 |
| 3.3.3.2.1.1   | Datenexploration                                                          | 342 |
| 3.3.3.2.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse                                               | 342 |
| 3.3.3.2.2     | Traurige Gesichtsausdrücke                                                | 343 |
| 3.3.3.2.2.1   | Datenexploration                                                          | 343 |
| 3.3.3.2.2.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse                                               | 344 |
| 3.3.3.2.3     | Zusammenfassung: Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal | 345 |
| 3.3.3.3       | Dauer der Fixationen im Bereich der Augen                                 | 345 |
| 3.3.3.3.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke                                              | 345 |
| 3.3.3.3.1.1   | Datenexploration                                                          | 345 |
| 3.3.3.3.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse                                               | 345 |
| 3.3.3.3.1.2.1 | Ergebnisse der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse                     | 346 |
| 3.3.3.3.2     | Traurige Gesichtsausdrücke                                                | 347 |
| 3.3.3.3.2.1   | Datenexploration                                                          | 347 |
| 3.3.3.3.2.2   | Ergebnisse                                                                | 348 |
| 3.3.3.3.3     | Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich der Augen                | 348 |
| 3.3.3.4       | Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes                                | 349 |
| 3.3.3.4.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke                                              | 349 |
| 3.3.3.4.1.1   | Datenexploration                                                          | 349 |
| 3.3.3.4.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse                                               | 349 |
| 3.3.3.4.1.3   | Datenexploration                                                          | 350 |
| 3.3.3.4.1.4   | Ergebnisse der Hauptanalyse                                               | 350 |
| 3.3.3.4.2     | Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes               | 351 |
| 3.3.3.5       | Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen                                | 352 |
| 3.3.3.5.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke                                              | 352 |
| 3.3.3.5.1.1   | Datenexploration                                                          | 352 |

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                                                 |            |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3.3.5.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                | 352        |
| 3.3.3.5.2     | Traurige Gesichtsausdrücke.....                                                                                 | 353        |
| 3.3.3.5.2.1   | Datenexploration.....                                                                                           | 353        |
| 3.3.3.5.2.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                | 353        |
| 3.3.3.5.2.2.1 | Ergebnisse der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse .....                                                     | 354        |
| 3.3.3.5.3     | Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen.....                                                | 356        |
| 3.3.3.6       | Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.....                                                                | 356        |
| 3.3.3.6.1     | Glückliche Gesichtsausdrücke .....                                                                              | 356        |
| 3.3.3.6.1.1   | Datenexploration.....                                                                                           | 356        |
| 3.3.3.6.1.2   | Ergebnisse der Hauptanalyse.....                                                                                | 356        |
| 3.3.3.6.1.3   | Datenexploration.....                                                                                           | 357        |
| 3.3.3.6.1.4   | Ergebnisse .....                                                                                                | 358        |
| 3.3.3.6.2     | Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.....                                               | 359        |
| 3.3.3.7       | Zusammenfassung: Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext<br>Empathie-assozierte Chemosignale ..... | 359        |
| <b>4.</b>     | <b>Diskussion .....</b>                                                                                         | <b>360</b> |
| 4.1           | Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit.....                                               | 363        |
| 4.2           | Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung.....                                                 | 384        |
| 4.3           | Abschluss .....                                                                                                 | 391        |
| <b>5.</b>     | <b>Zusammenfassung .....</b>                                                                                    | <b>395</b> |
| <b>6.</b>     | <b>Summary .....</b>                                                                                            | <b>396</b> |
| <b>7.</b>     | <b>Literaturverzeichnis .....</b>                                                                               | <b>397</b> |
| <b>Anhang</b> | <b>.....</b>                                                                                                    | <b>422</b> |



**Einleitung**

„Man sieht nur mit dem Herzen gut, das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar“ (Saint-Exupéry, 1995, S.98). Nur mit dem Herzen, vielleicht aber auch nur mit der Nase, der Nase mit der wir „das Wesentliche“, all die Untertöne und feinen Nuancen, die in jeder Interaktion mitschwingen, mitbekommen. Sichtbar oder eher spürbar wird dieses doch so Wesentliche dann möglicherweise in Form unserer Intuition. Ohne, dass wir uns dessen Gewahr werden, hat sie einen immensen Einfluss auf unser Leben, unser Miteinander.

Die Bedeutung unseres Riechorgans im Kontext des sozialen Miteinanders wird deutlich durch geläufige Formulierungen wie: Jemanden nicht riechen können; die Nase in anderer Leute Angelegenheiten stecken; in fremden Angelegenheiten schnüffeln; den Braten/die Lunte riechen; jemand könne verduften; etwas stinke zum Himmel; sich beschnuppern; den richtigen Riecher haben; etwas stinke drei Meilen gegen den Wind; etwas stinke einem/-r; etwas rieche nach Gefahr; riechen, dass etwas nicht stimmt; stinkig sein; der Nase nach gehen; die Nase rümpfen; die Nase voll haben; jemanden gut riechen können. Ohne, dass diese Aufzählung einen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, verdeutlicht sie doch, dass unser Riechsinn im allgemeinen Sprachgebrauch präsent ist, nicht nur, wenn es um die „klassische“ Geruchswahrnehmung geht. Es geht bei den Redewendungen um Beschreibungen von Befindlichkeiten, Zuständen, Einschätzungen, Handlungen, Vorahnungen, Intuition, Zuwendung, Abneigung, zwischenmenschliche Interaktionen und menschliche Empfindungen. So könnte es also auch heißen: „Man sieht nur mit [der Nase] gut, das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar“ (Saint-Exupéry, 1995, S.98).

Bei seiner Ankunft auf der Erde macht der kleine Prinz Bekanntschaft mit der Schlange. Der kleine Prinz erkundigt sich bei der Schlange nach dem Aufenthaltsort der Menschen und äußert, dass es doch einsam sei in der Wüste. Daraufhin antwortet die Schlange: „Man ist auch bei den Menschen einsam“ (Saint-Exupéry, 1995, S. 81). Die Schlange hat nicht unrecht: mit 46% fühlt sich in Deutschland fast die Hälfte der befragten jungen Personen (16- bis 30-Jährige) moderat oder stark einsam (Steinmayr, Schmitz & Luhmann, 2024). Darüber hinaus zeigt die Forschung, dass sozial isolierte oder einsame Personen einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko ausgesetzt sind; vergleichbar mit Risikofaktoren wie Übergewicht oder Substanzmissbrauch (Holt-Lunstad, Smith, Baker, Harris & Stephenson, 2015). Der kleine Prinz bleibt aber nicht einsam auf seiner Reise. Er schließt Freundschaften: auf seinem Planeten B612 mit der Rose, auf der Erde mit dem Fuchs und schließlich auch mit einem Menschen, dem Erzähler. Die Forschungsergebnisse zu den negativen Folgen von Einsamkeit und sozialer Isolation lassen sich auch aus einer anderen Perspektive betrachten. Personen mit ausgeprägten sozialen Beziehungen haben eine um 50% erhöhte Überlebenswahrscheinlichkeit (Holt-Lunstad, Smith & Layton, 2010). Menschen sind soziale Wesen, der Kontakt zueinander ist überlebenswichtig.

Für eine stabile soziale Beziehung braucht es soziale Kommunikation und für diese braucht es wiederum verschiedenste soziale Fähigkeiten. Mit einer dieser Fähigkeiten, nämlich der der Perspektivübernahme; wie gut man sich in andere hineinversetzen kann und was das alles mit unserem Riechsinn zu tun hat; beschäftigt sich die vorliegende Arbeit.

## **1. Theoretischer Hintergrund**

### **1.1 Empathiefähigkeit**

Soziale Fähigkeiten sind grundlegend für soziale Integration. Die Kenntnis und Anwendung sozialer Kommunikationsstrategien sind dabei elementar, genauso wie Prozesse und Eigenschaften, die bei der Wahrnehmung und Verarbeitung sozialer Signale wichtig sind. Eine Rolle dabei spielt die Empathie. Empathie ist definiert beispielsweise „as emotional and mental sensitivity to another’s state, from being affected by and sharing in this state to assessing the reasons for it and adopting the other’s point of view.“ S. 498 (de Waal & Preston, 2017).

Empathie hat demnach mehrere Komponenten (de Waal & Preston, 2017). Eine kognitive Komponente der Empathie ist die Theory of Mind (ToM). Diese bezeichnet die Fähigkeit, sowohl die eigenen mentalen Zustände wahrzunehmen als auch die mentalen Zustände anderer Individuen abzuleiten (Premack & Woodruff, 1978). Eine andere Bezeichnung für die Fähigkeit zur ToM wird Mentalizing genannt (Frith & Frith, 2003).

Mentalizing steht in direktem Zusammenhang mit sozialer Integration. Mentalizingfähigkeiten korrelieren positiv mit der Anzahl der engen Bezugspersonen einer Person: je ausgeprägter die Mentalizing-Fähigkeiten, desto mehr engere Bezugspersonen (Stiller & Dunbar, 2007). Ebenfalls im Zusammenhang mit der Größe des sozialen Netzwerkes steht die Entwicklung verhältnismäßig großer Gehirne von Primaten. Die Social-Brain-Hypothese besagt, dass die Anforderungen, die das Zusammenleben in großen Gruppen mit einem komplexen sozialen Gefüge mit sich bringt, die Evolution großer Gehirne begünstige (Dunbar, 1998). Die Anforderungen des Formens von Paarbindungen Freundschaften, wie es u.a. auch bei Primaten der Fall ist,

könne diese Entwicklung bewirkt haben (Dunbar, 2018; Dunbar & Shultz, 2007). Sowohl die Mentalizingfähigkeiten als auch die Größe des sozialen Netzwerkes können das Volumen des ventromedialen präfrontalen Cortex vorhersagen (Lewis, Rezaie, Brown, Roberts & Dunbar, 2011). Das Volumen der grauen Substanz einzelner Gehirnregionen (temporoparietal Verbindung, superiorer temporaler Sulcus, Frontalpol, ventromedialer präfrontaler Cortex) ist assoziiert mit den Mentalizingfähigkeiten. Andere Gehirnregionen (medialer orbitofrontaler Cortex und ventrale Regionen des medial frontalen Gyrus) sind sowohl mit den Mentalizingfähigkeiten als auch mit der Größe des sozialen Netzwerkes assoziiert. Diese Überschneidungen sprächen für gemeinsame neuronale Grundlagen (Lewis et al., 2011). Die Gehirnregionen (s.o.), in denen das Volumen der grauen Substanz durch Mentalizing und Größe des sozialen Netzwerkes vorhersagt werden könne, zeigten außerdem Aktivität bei Mentalizing Aufgaben und der Verarbeitung von Emotionen (Lewis et al., 2011). Personen mit Schizophrenie, einer Störung bei der insbesondere Beeinträchtigungen der sozialen Wahrnehmung vorliegen (Green, Horan & Lee, 2015; Green et al., 2017), weisen Defizite bei der ToM auf und ein haben ein reduziertes Volumen der grauen Substanz in mit der ToM assoziierten Gehirnarealen wie dem linken orbitofrontalen Cortex und rechter Frontalpol (Herold et al., 2009).

Die vorgestellten Studien basieren auf unterschiedlichen Messinstrumenten zur Erfassung der Fähigkeit zur Perspektivübernahme: anhand eines Fragebogens, bei dem auf Grundlage von Kurzgeschichten die mentalen Zustände der Protagonisten abgeleitet werden sollten (Lewis et al., 2011) und einer „faux pas Aufgabe“, bei der Personen zu Situationen, in denen einer Person ein faux pas unterläuft, z.B. angeben sollten, ob sie eine angebotene Interpretation der Situation für richtig oder falsch hielten (Herold et al.,

2009). Der Reading-The-Mind-In-The-Eyes-Test (RMET, s. 2.2.1; Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore & Robertson, 1997; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste & Plumb, 2001) ist ein fortgeschrittener Test der ToM-Fähigkeiten. Dieser wurde ursprünglich entwickelt, um bei Erwachsenen mit hoch funktionalem Autismus Defizite in der ToM festzustellen; insbesondere zur Detektion subtiler Unterschiede (Baron-Cohen et al., 2001). Ein großer Vorteil des RMET besteht darin, dass er kein Selbstbeurteilungsmaß und damit weniger fehleranfällig für Antworttendenzen oder soziale Erwünschtheit ist. Mittlerweile wird er nicht mehr nur bei Personen auf dem Autismus-Spektrum angewendet, sondern auch bei neurotypischen Personen (Kynast et al., 2021), um deren Mentalizing-Fähigkeiten bzw. die Fähigkeiten zur kognitiven Empathie zu erfassen. Frauen erreichen dabei höherer Werte bei der kognitiven Empathiefähigkeit als Männer (Kynast et al., 2021). Autismus geht ebenso wie Schizophrenie mit Einschränkungen in der sozialen Kognition einher. Einschränkungen in der sozialen Wahrnehmung und Verarbeitung sozialer Reize wirken sich auch unmittelbar auf die sozialen Fähigkeiten und damit auf die soziale Eingebundenheit und das Wohlbefinden aus (siehe Social Skills Deficit Vulnerability Model, Segrin & Flora, 2000).

### **1.1.1 Einschränkungen sozialer Fähigkeiten**

Einschränkungen in der sozialen Wahrnehmung/ den sozialen Fähigkeiten erschweren die soziale Kommunikation und entsprechend auch die soziale Integration. Verminderte soziale Integration wiederum geht mit einer erhöhten sozialen Ängstlichkeit einher bzw. kann diese zur Folge haben (Cacioppo & Patrick 2008). Soziale Ängstlichkeit wirkt sich ungünstig auf die soziale Kognition aus, was wiederum die soziale Integration erschwert (Cacioppo & Patrick 2008). Auswirkungen auf die soziale

Kognition kann eine zum Ungünstigen veränderte soziale Wahrnehmung sein mit der Folge unangemessenen Sozialverhaltens. Nach dem „Social Skills Deficit Vulnerability Model“ (Segrin & Flora, 2000) minimieren schlechtere soziale Fähigkeiten die soziale Unterstützung, wodurch Menschen anfälliger seien für psychosoziale Probleme. Eigenschaften, wie z.B. soziale Ängstlichkeit trete als Folge mangelnder sozialer Fähigkeiten auf, da Personen auf Grund dessen schlechter sozial integriert seien und einen schlechteren Zugang zu protektiven Effekten sozialer Unterstützung hätten (Segrin, McNelis & Swiatkowski, 2016). Dabei handelt es sich um einen Teufelskreis, da die Interaktionsschwierigkeiten zu sozialer Isolation und damit wiederum zu negativen mentalen Folgen führen könnten (Segrin et al., 2016). Wird soziale Isolation chronisch, fungiert sie als Prädiktor für viele psychische Störungen wie u.a. Depressionen (Cacioppo & Hawkley, 2009), Schizophrenie (Green & Horan, 2010) und soziale Angst (Teo, Lerrigo & Rogers, 2013).

Insbesondere Schizophrenie geht einher mit ausgeprägten Einschränkungen in der sozialen Wahrnehmung und Interaktion und ist häufig assoziiert mit sozialer Isolation (Green et al., 2015; Green et al., 2017). Ein subklinisches, jedoch mit der Schizophrenie verwandtes, Konzept ist Schizotypie.

## **1.2 Schizotypie**

Personen mit Schizophrenie zeigen Beeinträchtigungen bei der Gesichtsverarbeitung (Bigelow et al., 2006), dysfunktionale visuelle Suchstrategien (Bortolon, Capdevielle & Raffard, 2015) und verminderte Aufmerksamkeitszuwendung zu emotionsrelevanten Arealen im Gesicht (bei glücklichen Gesichtern (Loughland, Williams & Gordon, 2002)). Weg von der kategorialen Differenzierung zwischen gesund

## Theoretischer Hintergrund

und erkrankt hin zu einem dimensionalen Ansatz, also auf einem Kontinuum betrachtet, liegt zwischen dem einen Ende der Schizophrenie und dem anderen Ende, an dem Personen noch überwiegend unbeeinträchtigt sind die Schizotypie (Nelson, Seal, Pantelis & Phillips, 2013).

Schizophrenie geht einher mit erheblichen Einschränkungen in der sozialen Kognition, wie Schwierigkeiten bei der Erkennung von Emotionen und Gedanken, was angemessene soziale Reaktionen erschwert (Green et al., 2015). Betroffene haben Defizite bei der subtilen Geschlechtsidentifikation anhand von Körperformen, der Emotionserkennung sowie -identifikation (Bigelow et al., 2006). Diese vielfältigen sozialen Beeinträchtigungen manifestieren sich auch in sozialer Isolation (Green et al., 2017).

Im Diagnostischen und Statistischen Manual Psychischer Störungen (DSM-V, American Psychiatric Association (APA), 2015) ist die Rede vom Schizophrenie-Spektrum. Darunter fallen einerseits die Schizophrenie, andere psychotische Störungen und andererseits auch die schizotype Persönlichkeitsstörung. Kennzeichnend für Störungen des Schizophrenie-Spektrums sind Symptome der Positivsymptomatik wie Halluzinationen und Wahn, desorganisiertes Denken, desorganisierte Sprache, grob desorganisiertes Verhalten oder eine gestörte Motorik und Negativsymptomatik, auf welche an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird (APA, 2015).

Laut ICD-10 stehen bei der Schizophrenie psychopathologisch insbesondere Ich-Störungen wie Gedankenlautwerden, Gedankeneingebung oder Gedankenentzug, Wahnwahrnehmungen und kommentierende Stimmen, Denkstörungen sowie Negativsympome im Fokus (World Health Organization (WHO), 1993). Das DSM-V erwähnt, dass die Diagnose sich auf eine Konstellation verschiedener Symptome aus den

oben genannten Kategorien bezieht und notwendigerweise mit einer beruflichen oder sozialen Leistungsbeeinträchtigung einhergeht (APA, 2015).

Die Schizotype Persönlichkeitsstörung findet sich ebenfalls im DSM-V, ist auch den Störungen des Schizophrenie-Spektrums zugeordnet und beschreibt ein „tiefgreifendes Muster sozialer und zwischenmenschlicher Defizite, das durch akutes Unbehagen in und mangelnder Fähigkeit zu engen Beziehungen gekennzeichnet ist. Weiterhin treten Verzerrungen der Wahrnehmung oder des Denkens und eigentümliches Verhalten auf“ (APA, 2015, S. 898). Sie unterscheidet sich von der Schizophrenie u.a. in der Stärke der Symptomatik, z.B. sind häufig Beziehungsideen vorhanden, die aber nicht die Stärke eines Beziehungswahns erreichen (APA, 2015). In der ICD-10 entspricht die Schizotype Persönlichkeitsstörung der Schizotypen Störung. Dort werden der Unterschied und auch die mögliche Symptomatik klar. Kennzeichnend für die Störung sind schizophren anmutendes exzentrisches Verhalten, Abweichungen des Denkens und der Stimmung, ohne, dass je klar schizophrene Symptome aufgetreten. Zu den Symptomen zählen ein kalter Affekt, Anhedonie, seltsames und exzentrisches Verhalten, eine Tendenz zu sozialem Rückzug, paranoide oder bizarre Ideen, welche nicht an eigentlichen Wahnvorstellungen reichen, zwanghaftes Grübeln, Denk- und Wahrnehmungsstörungen, gelegentlich vorübergehende, quasipsychotische Episoden mit intensiven Illusionen, akustischen oder anderen Halluzinationen und wahnähnlichen Ideen, meist ohne äußere Veranlassung (WHO, 1993).

Schizotypie wiederum ist ein multidimensionales Persönlichkeitskonstrukt, das verschiedene Persönlichkeitszüge umfasst ähnlich den Symptomen, die bei einer Schizophrenie oder einer Schizotypen Persönlichkeitsstörung vorliegen können, wie bizarres Verhalten, seltsame Sprache, ungewöhnliche Wahrnehmung und soziale



## Theoretischer Hintergrund

Anhedonie (Nelson et al., 2013). Verschiedene Modelle bezüglich der Dimensionalität von Schizotypie und Schizophrenie werden diskutiert (Claridge & Beech, 1995; Grant, Green & Mason, 2018; Nelson et al., 2013). Dabei handelt es sich bei Schizotypie nicht um eine Diagnose, wie bei der schizotypen Persönlichkeitsstörung und der Schizophrenie (Siever & Davis, 2004); vielmehr ist davon auszugehen, dass es sich um ein Persönlichkeitsmerkmal handelt, welches mehr oder weniger ausgeprägt in der Bevölkerung vorkommt und auf einem Spektrum liegt mit der Schizophrenie an einem Ende und keiner Ausprägung von Schizotypen Merkmalen am anderen Ende (Nelson et al., 2013). Dazwischen ist die Schizotypie einzuordnen, als subklinische Manifestation Schizophrenie-ähnlicher Merkmale, nicht unbedingt förderlich für ein uneingeschränktes Wohlbefinden, jedoch auch (noch) nicht so pathologisch wie bei der Schizotypen Persönlichkeitsstörung/der Schizotypen Störung oder ganz am Ende des Spektrums der Schizophrenie.

Eine Möglichkeit Schizotypie Syndrom-basiert, also als Cluster von verschiedenen pathologischen Persönlichkeitseigenschaften zu erfassen (Vollema & van den Bosch, 1995), ist mittels des Schizotypal Personality Questionnaires (Klein, Andresen & Jahn, 1997; Raine, 1991), basierend auf dem DSM-III-R Kriterien für die Schizotype Persönlichkeitsstörung: Referenzideen, ungewöhnliche Glaubensinhalte und magisches Denken, ungewöhnliche Wahrnehmungen, Argwohn oder wahnähnliche Vorstellungsinhalte, ungewöhnliches oder exzentrisches Verhalten oder Auftreten, ungewöhnliche Sprache, unangemessener oder eingeschränkter Affekt, das Fehlen enger Freunde oder Vertrauter und exzessive soziale Angst (American Psychiatric Association, 1987). Die Items der einzelnen Subskalen des SPQ veranschaulichen die Kriterien: beispielhaft für Referenzideen ist das Gefühl, dass Dinge, die in Medien gesehen wurden,

## Theoretischer Hintergrund

für die Person eine ganz besondere Bedeutung haben; für ungewöhnliche Glaubensinhalte/magisches Denken Erfahrungen mit dem Übersinnlichen oder Gedankenübertragung; für ungewöhnliche Wahrnehmung eine Stimme, die die eigenen Gedanken laut ausspricht; für ungewöhnliches oder exzentrisches Verhalten exzentrische Gewohnheiten oder die Wahrnehmung durch sich selbst oder andere als merkwürdig, seltsam oder wunderlich; für das Fehlen enger Freunde ein vermindertes Interesse daran, andere Menschen kennenzulernen; für ungewöhnliche Sprache thematisches abschweifen beim Sprechen; für eingeschränkten Affekt ein wenig ausgeprägte nicht-sprachliche Kommunikation oder seltenes lachen/lächeln; für Argwohn/wahnähnliche Vorstellungen die Annahme, dass man hinter dem eigenen Rücken über einen redet, Sorgen über die Vertrauenswürdigkeit von Freunden/Kollegen; für (exzessive) soziale Angst Nervosität bei höflicher Konversation oder die Vermeidung von Orten mit vielen Menschen (Klein et al., 1997).

Dabei ist soziale Angst nicht nur eine Komponente der Schizotypie, sondern tritt häufig auch komorbid bei Personen mit Schizophrenie auf (Braga, Reynolds & Siris, 2013). Eine ausgeprägte soziale Angst geht auch häufig einher mit einer veränderten bzw. beeinträchtigten Verarbeitung sozialer Informationen (Clark & McManus, 2002), wie z.B. soziale Chemosignale (Adolph, Meister & Pause, 2013; Pause, Adolph, Pohn-Kristensen & Ferstl, 2009; Pause, Lübke, Laudien & Ferstl, 2010) oder bei negativen Gesichtsausdrücken (McTeague et al., 2018).

### **1.3 Gesichtswahrnehmung**

Ein wichtiger Teil bei der sozialen Kommunikation ist eine schnelle und möglichst akkurate Gesichtswahrnehmung. Gesichter werden im Gehirn von spezifischen Arealen

## Theoretischer Hintergrund

wie z.B. dem fusiformen Gesichtsareal verarbeitet (Kanwisher, McDermott & Chun, 1997). Ereigniskorrelierte Potenziale im EEG (Bentin, Allison, Puce, Perez & McCarthy, 1996) und im MEG (Liu, Harris & Kanwisher, 2002) lassen auf eine schnelle und frühe Verarbeitung von Gesichtern als Stimuli schließen. Diese frühen Komponenten, teilweise bereits 100ms nach Stimulus onset, korrelieren mit der Einordnung des Gesichts als solches, während spätere Komponenten z.B. Bekanntheit (Liu et al., 2002), Identität (Gao et al., 2021) oder Geschlecht extrahieren (Mouchetant-Rostaing, Giard, Bentin, Aguera & Pernier, 2000). Bei der Verarbeitung von Gesichtern solle zunächst eine Kategorisierung stattfinden und das Gesicht als solches kategorisiert werden und erst in einem späteren Verarbeitungsstadium werde die Identität extrahiert (Gao et al., 2021). Ebenso wie bei der Einordnung der Identität des Gesichts soll es sich bei der Kategorisierung des Geschlechts des präsentierten Gesichtes um einen weiteren Prozess handeln, da die Mitverarbeitung des Geschlechts bei der Präsentation von Gesichtern andere EKPs beeinflusst (Mouchetant-Rostaing et al., 2000).

Für die Relevanz spezifischer Regionen des Gesichtes für z.B. die Emotionswahrnehmung spricht, dass bestimmte Marker bei bestimmten Emotionen im Gesicht aktiv sind (Ekman, Friesen & Ancoli, 1980). Ein glückliches Gesicht beispielsweise ist gekennzeichnet durch nach oben gezogene Lippenwinkel insbesondere hervorgerufen durch den Muskel zygomaticus major (Ekman et al., 1980).

Charakteristisch für glückliche Gesichtsausdrücke ist, dass die inneren Augenbrauen angehoben sind, die unteren Augenlider angespannt sind, die Wangen angehoben sind, die Oberlippe angehoben ist und die Mundwinkel nach oben gezogen sind (Kohler et al., 2004). Charakteristisch für traurige Gesichtsausdrücke ist, dass die

## Theoretischer Hintergrund

Augenbrauen gerunzelt sind, der Mund mit angehobener Oberlippe geöffnet ist, die Mundwinkel nach unten gezogen sind und das Kinn angehoben ist (Kohler et al., 2004).

Bereits in den ersten Wochen nach der Geburt richten Säuglinge ihre Aufmerksamkeit präferiert auf die Augen (Haith, Bergman & Moore, 1977).

Eye-Tracking eignet sich als Methode mit einer hohen zeitlichen und räumlichen Auflösung Augenbewegungen, um die Blickausrichtung während einer Aufgabe über die Zeit zu messen als Korrelat der Ausrichtung der visuellen Aufmerksamkeit (Carter & Luke, 2020). Menschen sehen nur in der Fovea scharf und im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass sie die Fovea daher auf das richten, worüber sie nachdenken, bzw. was sie in diesem Moment verarbeiten (Carter & Luke, 2020). Dies wiederum kann durch verschiedene kognitive Prozesse beeinflusst sein und entzieht sich zu einem Großteil der bewussten Verarbeitung, sodass Eye-Tracking zum Teil auch unbewusste Verarbeitung spiegeln könnte (Carter & Luke, 2020), im Sinne einer präattentiven visuellen Aufmerksamkeitsausrichtung.

Mittels Eye-Tracking konnte gezeigt werden, dass Menschen beim Betrachten von Gesichtern ihre Aufmerksamkeit auf spezifische Regionen im Gesicht lenken, insbesondere auf die Augen (Bindemann, Scheepers & Burton, 2009; Hernandez et al., 2009; Wells, Gillespie & Rotshtein, 2016).

Bei glücklichen Gesichtern wurde der Mund im Vergleich zu traurigen und ängstlichen Gesichtern länger angeschaut, unabhängig von der dargestellten Emotion werden die Augen am häufigsten fixiert und dabei am häufigsten bei traurigen Gesichtern im Vergleich zu glücklichen und ängstlichen Gesichtern (Eisenbarth & Alpers, 2011). Insbesondere den Augen und dem Mund wird am meisten Aufmerksamkeit zugewendet. Bei glücklichen Gesichtern wird zusätzlich die Aufmerksamkeit noch mehr

als bei anderen Emotionen auf den Mund gerichtet, während bei traurigen Gesichtern vor allem die Augen im Fokus stehen (Schurgin et al., 2014).

Sollen Personen die Echtheit eines Lächelns einschätzen, fixieren sie proportional zum Rest des Gesichts bei glücklichen Gesichtern häufiger die Region der Lachfältchen um die Augen (Williams, Senior, David, Loughland & Gordon, 2001). Diese Lachfältchen sind der Marker für das Duchenne-Lächeln, also ein echtes Lächeln (Ekman, Davidson & Friesen, 1990).

Bei der Betrachtung emotionaler Gesichter zeigen sich in Eye-Tracking Parametern Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Frauen zeigen mehr Fixationen auf den Augen als Männer, während Männer eine längere erste Fixation der Augen und des Mundes zeigen bei glücklichen und traurigen Gesichtern im Vergleich zu Frauen (Hall, Hutton & Morgan, 2010).

Auch Persönlichkeitseigenschaften haben einen Einfluss auf die Betrachtung von sozialen Stimuli. Je höher das Neurotizismus-Level, desto länger verweilen Personen mit ihrer Aufmerksamkeit auf den Augen (Perlman et al., 2009). Dieser Zusammenhang zeigt sich am stärksten, wenn Personen ängstliche Gesichter sehen, gefolgt von traurigen und dann von glücklichen Gesichtsausdrücken (Perlman et al., 2009). Bei ängstlichen Gesichtsausdrücken verweilen Personen mit ausgeprägterem Neurotizismus länger auf dem Bereich der Augen im Vergleich zu Personen mit einer geringer ausgeprägtem Neurotizismus (Perlman et al., 2009).

Personen mit einer sozialen Angststörung vermeiden Augenkontakt (Schneier, Rodebaugh, Blanco, Lewin & Liebowitz, 2011). Eine veränderte Verarbeitung von Gesichtern von Personen mit einer sozialen Angststörung zeigt sich in der Aufmerksamkeitsverteilung bei der Betrachtung von Gesichtern als Stimuli (Horley,

Williams, Gonsalvez & Gordon, 2003). Verglichen zu unbeeinträchtigten Kontrollpersonen vermeiden Personen mit einer sozialen Angststörung Gesichtsmerkmale wie den Mund, die Nase und die Augen, letztere insbesondere bei traurigen Gesichtern (Horley et al., 2003). Insgesamt zeigen Personen mit einer sozialen Angststörung weniger und kürzere Fixationen, die sich weniger auf saliente Gesichtsmerkmale zentrieren und breiter über das gesamte Gesicht verteilt sind (Horley et al., 2003).

Personen mit Autismus widmen ebenfalls die meiste Aufmerksamkeit den Augen, allerdings signifikant weniger im Vergleich zu unbeeinträchtigten Kontrollpersonen (Hernandez et al., 2009). Der beste Prädiktor anhand der Augenbewegungen für Autismus ist eine reduzierte Fixationszeit der Augen (Klin, Jones, Schultz, Volkmar & Cohen, 2002). Mehr Aufmerksamkeit auf den Mund; im Vergleich zu den Augen, dem übrigen Körper oder Objekten; geht außerdem einher mit geringerer autistischer sozialer Beeinträchtigung und besserer sozialer Anpassung (Klin et al., 2002). Bereits mit zwei Jahren schauen Kinder mit Autismus weniger auf die Augen als unbeeinträchtigte Kinder und die soziale Beeinträchtigung korreliert negativ mit der Anzahl der Fixationen auf die Augen (Jones, Carr & Klin, 2008).

Auch bei Personen mit Schizophrenie zeigt sich eine veränderte Aufmerksamkeitsverteilung bei der Betrachtung von Gesichtern. Personen mit einer Schizophrenie schenken salienten Gesichtsmerkmalen wie den Augen, der Nase und dem Mund weniger Aufmerksamkeit und zeigen allgemein weniger Fixationen resultierend in einem restriktiven Scanpath (Loughland et al., 2002; Williams, Loughland, Gordon & Davidson, 1999). Darüber hinaus orientieren sich Personen mit Schizophrenie bei der Einschätzung der Echtheit einer Emotion weniger an Markern wie dem Duchenne-

Lächeln und der Symmetrie des Lächelns (Perron et al., 2017). Personen mit Schizophrenie zeigten auch bei dieser Studie abweichende Betrachtungsmuster: sie widmeten mehr Aufmerksamkeit der Mundregion als die unbeeinträchtigten Kontrollpersonen (Perron et al., 2017). Die Unterschiede im Betrachtungsmuster bei Personen mit Schizophrenie sollen jedoch nicht nur spezifisch für Gesichter sein (Bestelmeyer et al., 2006); Schizophrene zeigen weniger Fixationen und eine längere Fixationsdauer als gesunde Kontrollpersonen auch bei natürlichen Szenen (Bestelmeyer et al., 2006). Eine andere Studie findet Unterschiede zwischen der Betrachtung von Gesichtern und dem Rest des Körpers und dem Hintergrund des Bildes: Weniger und kürzere Fixationen zeigten sich insbesondere im Bereich des Gesichtes (Nikolaides et al., 2016). Jedoch wurden bei dieser Studie komplexere Szenen mit Personen eingebettet in diese Szenen präsentiert.

Bei Personen mit Schizophrenie sind außerdem Gehirnregionen des Furcht-Systems, wie z.B. die Amygdala, stärker aktiviert bei neutralen Gesichtern als bei ängstlichen, was nicht zurückzuführen ist auf eine geringere Aktivierung bei den ängstlichen Gesichtern, sondern auf eine stärkere Aktivierung bei Betrachtung der neutralen Gesichter (Hall et al., 2008). Neutrale Reize werden von Personen mit Schizophrenie nicht neutral verarbeitet (Potvin, Tikász & Mendrek, 2016).

Soziale Kommunikation läuft nicht nur verbal ab, sondern auch nonverbal (Philippot, Feldman & Coats, 1999) und wie dargestellt haben das Gesicht, insbesondere die Augen eine hohe kommunikative Bedeutung. Ein weiterer Kanal der non-verbalen sozialen Kommunikation beim Menschen bildet die chemosensorische Kommunikation, die Kommunikation über Körpergerüche.

#### 1.4 Chemosensorische Kommunikation

Der Geruchssinn von Menschen wurde lange Zeit unterschätzt. Mittlerweile zeigt die Forschung, dass der Geruchssinn, der phylogenetisch älteste Sinn, bei Menschen nicht nur deutlich besser ist als angenommen, sondern auch eine zentrale Rolle spielt bei zahlreichen Verhaltensweisen der Menschen (McGann, 2017). Schätzungsweise sollen Menschen bis zu einer Billion verschiedener Gerüche unterscheiden können (Bushdid, Magnasco, Vosshall & Keller, 2014). Wenngleich diese Schätzung auf sehr liberalen Modellannahmen beruht (Gerkin & Castro, 2015), unterstreicht sie dennoch das Potenzial des unterschätzten Geruchssinnes. Vergleichende Studien zwischen Menschen und anderen Tieren lassen den Schluss zu, dass der Geruchssinn der Menschen nicht grundsätzlich schlechter ist (Laska, 2017). Vielmehr kommt es auf den spezifischen Geruch und die Aufgabe an. Je nachdem, welche Gerüche getestet werden, sind Menschen anderen Tieren überlegen. Unterschiedliche Spezies sind unterschiedlich sensitiv für unterschiedliche Gerüche (Laska, 2017).

Ebenso lange unbeachtet blieb die chemosensorische soziale Kommunikation beim Menschen. Bei anderen Tierarten ist diese Form des sozialen Austauschs schon gut untersucht (siehe Wyatt, 2014). Mittlerweile ist auch der Forschungszweig der chemosensorischen sozialen Kommunikation beim Menschen etabliert (siehe Loos et al., 2023). Die Kommunikation über soziale Chemosignale hat im Vergleich zu anderen Modalitäten Vorteile. Sie entfaltet ihre Wirkung auch bei Dunkelheit oder wenn die sendende Person schon nicht mehr vor Ort ist, Chemosignale können Barrieren überwinden und auch über Distanzen übertragen werden (Pause, 2012; Wyatt, 2014). Wie Menschen emotionale Stimuli verarbeiten, ohne diese bewusst wahrzunehmen (Tamietto & de Gelder, 2010), werden wahrscheinlich auch chemosensorische soziale



Signale unterschwellig verarbeitet ohne eine bewusste Analyse und haben so einen Einfluss auf z.B. die menschliche Reproduktion und das Überleben (Lübke & Pause, 2015). Die chemosensorische soziale Kommunikation beim Menschen spielt in vielfältigen Lebensbereich eine Rolle, so können über soziale Chemosignale z.B. der Hormonstatus, Gesundheitszustand, aber auch emotionale Zustände kommuniziert werden. Soziale chemosensorische Kommunikation spielt eine Rolle bei der Partnerwahl, in Freundschaften und der Mutter-Kind-Bindung (Loos et al., 2023). Die Quelle dieser sozialen Chemosignale beim Menschen ist ihr Körpergeruch, welcher wiederum vom Menschen über verschiedene Systeme verarbeitet wird.

#### **1.4.1 Wahrnehmung sozialer Chemosignale**

Verschiedene Systeme beim Menschen werden diskutiert hinsichtlich Ihrer Bedeutung für die Wahrnehmung sozialer Chemosignale: Das primäre olfaktorische System, das trigeminale System, das Grüneberg-Ganglion und die Trace-Amin-Associated Receptors/ Spurenamin-Rezeptoren (siehe Pause, 2017)).

##### **1.4.1.1 Olfaktorisches System und neuronale Verknüpfungen**

Das primäre olfaktorische System funktioniert spezifisch. Es verarbeitet flüchtige Chemikalien als Gerüche und scheint bei der Wahrnehmung sozialer Chemosignale involviert zu sein. (siehe Pause, 2017). Hauptbestandteile des primären olfaktorischen Systems sind die olfaktorischen sensorischen Neurone, der Bulbus olfactorius und der olfaktorische Cortex (siehe Pause, 2017).

Direkt durch die Nase oder retronasal über den Nasenrachenraum gelangen die Geruchsmoleküle mit der Luft zum olfaktorischen Epithel. Das olfaktorische Epithel

## Theoretischer Hintergrund

befindet sich am oberen Ende der Nasenhöhle. Es enthält u.a. Basalzellen, Stützzellen und die olfaktorischen sensorischen Neurone (ONS). ONSs sind fähig zur Neurogenese und bilden sich alle 2-4 Wochen neu, so setzt sich das olfaktorische Epithel alle 2-4 Wochen neu zusammen. (siehe Breer, Fleischer & Strotmann, 2017). OSN sind bipolare Neurone. Ein Dendrit befindet sich an der Oberfläche des Epithels umgeben von Mucus, der von Bowman Zellen gebildet wird. Auf der anderen Seite bilden die Axone der OSN zusammen den olfaktorischen Nerv, welcher die cribriforme Platte passiert, und zum olfaktorischen Bulbus projiziert (Breer et al., 2017). Zilien des OSN ragen aus der Mucus Schicht heraus. Auf den Zilien befinden sich die Geruchsrezeptoren, die das chemische Signal umwandeln in eine elektrische Antwort (Breer et al., 2017). Für die OSN und die Geruchsrezeptoren gilt die Ein-Neuron-Ein-Rezeptor-Regel (Breer et al., 2017). Damit funktionieren Geruchsrezeptoren nach einem Schlüssel-Schloss-Prinzip: Ein OSN bildet genau einen olfaktorischen Rezeptor aus. Ein Rezeptor ist spezifisch für bestimmte Eigenschaften eines Moleküls gleichzeitig, aber auch tolerant für andere Moleküle mit anderen Eigenschaften (Araneda, Kini & Firestein, 2000). Es gibt Geruchsrezeptoren, die spezifisch sind für Komponenten des Körpergeruchs (Keller, Zhuang, Chi, Vosshall & Matsunami, 2007).

Die gebündelten Axone der OSN führen zum Bulbus olfactorius zu den Glomeruli. In den Glomeruli bilden die Neurone Synapsen mit den Dendriten von sekundären Neuronen, den Mitralzellen, Büschelzellen und Interneuronen, den periglomerulären Zellen (siehe Pause 2017). Vom Bulbus olfactorius projizieren die Neurone als Riechbahn die olfaktorische Information weiter zum primären olfaktorischen Cortex (Nucleus olfactorius, Tuberculum olfactorium, Amygdala, piriformen und entorhinalen Cortex, siehe Pause, 2017) und sekundären olfaktorischen Gehirnstrukturen (Pause,

2012). Das besondere an der Projektion der olfaktorischen Information, im Vergleich zu anderen Modalitäten, ist, dass sie nicht erst durch den Thalamus gefiltert wird, sondern direkt auf Gehirnnareale projiziert wie dem Hippocampus oder die Amygdala (Freiherr, 2017). Dadurch können Gerüche sowie soziale Chemosignale unbewusst auf Prozesse der Wahrnehmung und das Verhalten wirken.

Soziale Chemosignale, wie der Körpergeruch, aktivieren vor allem Gehirngebiete, die mit der Verarbeitung sozialer Informationen assoziiert sind (siehe Lundström & Olsson, 2010, für eine Übersicht siehe Pause, 2012). Verbindungen zum limbischen System führen zu emotionalen Reaktionen auf Gerüche und zu einer Verbindung zum Gedächtnis (siehe Freiherr, 2017).

#### **1.4.1.2 Weitere Systeme**

Das trigeminale System verarbeitet flüchtige Chemikalien als kühl scharf und reizend (Frasnelli & Manescu, 2017), ist unspezifisch und wird überwiegend nicht mit der Verarbeitung sozialer Chemosignale in Verbindung gebracht (Lübke, Busch, Hoenen, Schaal & Pause, 2017).

Bei Mäusen sind die Rezeptoren des Grüneberg Ganglions beteiligt an der Wahrnehmung biologisch relevanter Pheromone (Brechtbühl, Klaey & Broillet, 2008). Es befindet sich auf der Nasenspitze und projiziert zu spezifischen Glomeruli im olfaktorischen Bulbus, die nicht von olfaktorischen sensorischen Neuronen innerviert werden (Koos & Fraser, 2005). Auch bei Menschen könnte das Grüneberg Ganglion wichtig sein für die chemosensorische Wahrnehmung (Lübke & Pause, 2015).

Eine weitere Rezeptor Familie, die Trace Amine-Associated Receptors/ Spurenamin-Rezeptoren, spielen möglicherweise auch beim Menschen eine Rolle bei der

chemosensorischen sozialen Kommunikation (siehe Liberles, 2014; Lübke & Pause, 2015). Bei Mäusen wurden die Rezeptoren entdeckt und ihnen wird eine mögliche Rolle bei der Orientierung zugeschrieben (Liberles & Buck, 2006). Beim Menschen sind sie im olfaktorischen Epithel nachgewiesen (Pause, 2017).

Die Existenz des Vomeronasal Organs (VNO) beim Menschen ist umstritten (siehe Boehm, Roos & Gasser, 1994; Lübke & Pause, 2015) und sollte es existieren, hat es vermutlich keinen signifikanten Einfluss auf die Wahrnehmung von Körpergerüchen (Frasnelli, Lundström, Boyle, Katsarkas & Jones-Gotman, 2011; Wyatt, 2014). Bei verschiedenen Säugetieren ist es jedoch vorhanden und spielt auch eine Rolle bei der Wahrnehmung sozialer Chemosignale (für eine Beschreibung siehe Spehr, 2017).

#### **1.4.2 Soziale Chemosignale beim Menschen**

Menschen emittieren kontinuierlich flüchtige organische Komponenten (Pause 2017, Penn et al., 2007, Sommerville, McCormick & Broom, 1994). Verschiedene Körperregionen und Sekrete kommen als Quelle für Körpergeruch in Frage. Körperregionen, an denen Körpergeruch entsteht, sind zum Beispiel die Achseln (Leyden, McGinley, Hölzle, Labows & Kligman, 1981; Penn et al., 2007), die Anogenitalregion, der Mund (Doty, Green, Ram & Yankell, 1982) oder auch die Brüste (Hierl, Croy & Schäfer, 2021). Körpergeruch übertragende Sekrete können sein der Achselschweiß, vaginale Sekretionen und Urin (Penn et al., 2007) oder auch Tränenflüssigkeit (Gelstein et al., 2011). Vor allem Achselschweiß eignet sich für die Untersuchung der kommunikativen Eigenschaften des Körpergeruchs auf Grund eines großen Anteils volatiler Bestandteile (Penn et al., 2007) und der hohen Anzahl von

apokrinen Drüsen in der Achsel (für eine Übersicht siehe Di Cicco et al., 2023; Havlicek, 2017; Schaal & Porter, 1991).

Auf dem Körper befinden sich ekkrine, apoekkrine und apokrine Drüsen. Letztere befinden sich in großer Zahl in der Achselregion, sind ab der Pubertät aktiv und sind zusammen mit Bakterien, die das Sekret der Drüsen verarbeiten, verantwortlich für den typischen Schweißgeruch. Achselschweiß besteht u.a. aus Carboxylsäuren, Schwefelverbindungen und Steroiden (siehe Starkenmann, 2017).

Die apokrinen Drüsen geben im Vergleich zu den ekkrinen Drüsen, die eine wässrige Lösung abgeben, eine hydrophobe Mischung ab. Diese besteht aus hydroxylierten verzweigten Fettsäuren, kurzkettigen Fettsäuren, androgenen Steroiden, Thiolalkoholen und Proteinen (Natsch, 2017). Diese Mischung ist bei Sekretion geruchlos. Der Geruch entsteht durch die Bakterien, die auf der Haut angesiedelt sind und das Sekret verarbeiten und so in volatile Moleküle umwandeln. Zwei Bakterienstämme in der Achsel sind z.B. *Staphylococcus* und *Corynebakterien*. *Corynebakterien* sollen vor allem verantwortlich sein für den Geruch (für eine Übersicht siehe Natsch, 2017; Taylor et al., 2003).

Jeder Mensch hat einen individuellen Körpergeruch ähnlich dem Fingerabdruck (Penn et al., 2007). Die Zusammensetzung der Moleküle im axillären Schweiß ist abhängig von der Menge an abgesonderten Molekülen über die Drüsen, der Zusammensetzung des axillären Mikrobioms und der Verfügbarkeit von Transportproteinen für langkettige Fettsäuren (siehe Pause, 2017). Außerdem haben Personen, die homozygot für eine spezifische Variante des ABCC11-Gens sind, eine reduzierte Anzahl von Molekülen und einen milderer axillären Geruch (Martin et al., 2010; siehe Pause 2017; Lübke und Pause, 2015).

Auswirkungen auf den Körpergeruch haben sowohl genetische Faktoren als auch Faktoren der Umwelt. Der Körpergeruch unterscheidet sich daher nicht nur zwischen Individuen, sondern kann auch abhängig vom Zeitpunkt innerhalb eines Individuums variieren (für einen Überblick siehe Havlíček, Fialová & Roberts, 2017). Eine weitere mögliche Einteilung der Faktoren, die einen Einfluss haben, kann auch die in intrinsische und extrinsische Faktoren sein (Di Cicco et al., 2023). Beispiele für Einflussfaktoren sind das biologische Geschlecht (Curran, Rabin, Prada & Furton, 2005), das Alter (Mitro, Gordon, Olsson & Lundström, 2012), die Ethnizität (Li et al., 2019), der Hormonstatus (Havlicek, Roberts & Flegr, 2005; Singh & Bronstad, 2001), die Ernährung (Fialová, Roberts & Havlíček, 2016; Havlicek & Lenochova, 2006), der Gesundheitszustand (Olsson et al., 2014), emotionale Zustände (Pause, Ohrt, Prehn & Ferstl, 2004) und Persönlichkeitseigenschaften (Sorokowska, 2013a).

So wie diese Einflussfaktoren die Zusammensetzung des Körpergeruchs beeinflussen, beinhaltet chemosensorische Kommunikation, dass Informationen zwischen Individuen, eben auch über genau diese Einflussfaktoren übermittelt werden könnten; als Signale von einer sendenden Person zu einer empfangenen Person (siehe Loos et al., 2023 und Lübke & Pause, 2015).

#### **1.4.2.1 Chemosensorische soziale Kommunikation**

Menschlicher Körpergeruch enthält eine Vielzahl von Informationen, die vermittelt werden können, zum Beispiel über den physischen (Prugnotte et al., 2009) wie auch psychischen Gesundheitszustand (Di Natale et al., 2005), den immunologischen Status (Olsson et al., 2014), die Ernährung (Fialová et al., 2016; Havlicek & Lenochova, 2006), oder auch den Hormonstatus (Kuukasjärvi et al., 2004). Beispielsweise wird der

Körpergeruch von natürlich zirkulierenden Frauen in Abhängigkeit ihrer Zyklusphase von Männern als unterschiedlich attraktiv eingeschätzt (Kuukasjärvi et al., 2004). Die chemosensorische Kommunikation emotionaler Zustände steht auch im Fokus der Forschung. Negative Emotionen wie Angst, Stress und Ekel werden über den Körpergeruch kommuniziert und führen bei den wahrnehmenden Personen zu einer emotionalen Ansteckung (de Groot, Smeets, Kaldewaij, Duijndam & Semin, 2012), die sich auf die Wahrnehmung anderer Modalitäten (Pause et al., 2004), das Verhalten der Personen (Meister & Pause, 2021) auswirkt und zur Aktivierung spezifischer Gehirngebiete führt (Prehn-Kristensen et al., 2009). Nicht nur transiente emotionale Zustände, sondern auch stabile(-re) Personenmerkmale sollen über den Körpergeruch kommuniziert werden können, zum Beispiel die genetische Ähnlichkeit (Pause et al., 2006; Wedekind, Seebeck, Bettens & Paepke, 1995), Informationen über das Selbst (Olsson, Barnard & Turri, 2006; Pause, Krauel, Sojka & Ferstl, 1998), verwandte und befreundete Personen (Lundström, Boyle, Zatorre & Jones-Gotman, 2009; Mallet & Schaal, 1998; Porter, 1998), die sexuelle Orientierung (Martins et al., 2005; Lübke, Hoenen & Pause, 2012) und das Alter (Mitro et al., 2012). Die folgenden Kapitel vertiefen zwei weitere stabile Eigenschaften, über die Informationen im Körpergeruch enthalten sein sollen: das biologische Geschlecht (s. 1.4.2.1.1) und Eigenschaften der Persönlichkeit (s. 1.4.2.1.2).

#### **1.4.2.1.1 Chemosensorische Kommunikation des Geschlechts**

In der vorliegenden Arbeit ist mit dem Begriff *Geschlecht* das *biologische Geschlecht* eines Individuums gemeint, bezugnehmend auf die geschlechtsbezogenen

## Theoretischer Hintergrund

biologischen Merkmale eines Menschen wie z.B. die Chromosomen, Hormonkonzentrationen, die äußere und innere Genitalmorphologie (Karkazis, 2019).

Diverse Studien liefern Hinweise darauf, dass Körpergeruch Informationen über das biologische Geschlecht enthalten könnte.

Frauen haben in der Achselregion mehr Apokrine Drüsen (Brody, 1975), wohingegen diese bei Männern größer sind und mehr Sekret produzieren und absondern (Doty, Orndorff, Leyden & Kligman, 1978; Sergeant, 2010). Außerdem unterscheidet sich das axilläre Mikrobiom zwischen Männern und Frauen. Einige Bakterienstämme, die das Achselsekret vermetabolisieren, kommen nur bei Frauen vor, andere nur bei Männern (Li et al., 2019).

Auch die Zusammensetzung des Achselsekrets selbst weist Geschlechtsunterschiede auf, vor allem in der Konzentration der Bestandteile: in der Konzentration der Fettsäuren und Thiolen (Troccaz, 2009), als auch der androgenen Steroide. Beispielsweise weist der Körpergeruch von Männern höhere Konzentrationen von 16-Androstenen auf als der von Frauen (Gower, Bird, Sharma & House, 1985; siehe Pause, 2017).

Studien, die den Einfluss androgener Steroide untersuchen wollen, nutzen als typisch für Männer wahrscheinliche Metabolite von Testosteron wie Androstenon, Androstenol und Androstadienon; letzteres findet sich bei Männern u.a. auch in der Achselhöhle (Gower & Ruparelia, 1993) und als typisch für Frauen Stoffe, die in Verbindung mit dem Hormon Östrogen stehen wie z.B.: Estratetraenol (Pause, 2017; Pause, 2004), erstmal nachgewiesen im Urin schwangerer Frauen (Thysen, Elliott & Katzman, 1968).



Studien, die Körpergerüche von Männern und Frauen mittels Gas-Chromatographie auf die enthaltenen flüchtigen organischen Bestandteile untersuchten, fanden keine einzelnen spezifischen flüchtigen organischen Bestandteile charakteristisch für Männer oder Frauen, sondern zeigten viel mehr Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Zusammensetzung des Schweißes aus verschiedenen flüchtigen Bestandteilen in unterschiedlicher Quantität (Curran et al., 2005; Penn et al., 2007).

Weitere Studien kamen zu dem Ergebnis, dass Körpergerüche einem Geschlecht vornehmlich auf Grund qualitativer Eigenschaften wie der Intensität und Angenehmheit des Geruchs zugeschrieben würden. Körpergerüche wurden eher Männern zugeordnet, je intensiver (Doty et al., 1978, Mitro et al., 2012) und unangenehmer sie eingeschätzt wurden (Doty et al., 1978; Holdt und Schleidt 1977; Schleidt, Hold & Attili, 1981). Bei einer anderen Studie wurden weibliche axilläre Gerüche als weniger angenehm eingeschätzt als männliche (Mutic, Moellers, Wiesmann & Freiherr, 2016).

Studien liefern jedoch auch Hinweise darauf, dass Personen das Geschlecht anderer Personen anhand des Körpergeruchs identifizieren könnten. Anhand eines zwei-Alternativen forced Choice Paradigmas konnten Teilnehmende in 75% der Durchgänge aus zwei T-Shirts korrekt das T-Shirt identifizieren, welches von einem Mann getragen wurde (Russell, 1976). Allerdings waren die Teilnahmekriterien bei dieser Studie sowohl für die Geruchsspendenden als auch für die Wahrnehmenden liberal. Die Forschenden kontrollierten nicht die Ernährung, den Menstruationszyklus oder Medikamenteneinnahmen der Teilnehmenden. Auch die subjektive Einschätzung der Gerüche erfolgte lediglich informell. Die Teilnehmenden beschrieben den Körpergeruch der Männer als moschusartig und den Geruch der Frauen als süßlich.

Abhängig von der Ethnizität konnten in einer Studie zwischen 20 und 60% der Teilnehmenden zwischen männlichen und weiblichen Körpergerüchen differenzieren (20% Personen italienischer Herkunft, 30% Personen deutscher Herkunft und 60% Personen japanischer Herkunft (Schleidt et al., 1981).

Sowohl Männer als auch Frauen ordneten Atemgerüche (Doty et al., 1982), als auch Körpergerüche überzufällig häufig dem richtigen Geschlecht zu (Russell, 1976; Sorokowska, Sorokowski & Szmajke, 2012; Sorokowska, 2013b). In anderen Studien war es den Teilnehmenden nicht möglich, das Geschlecht anhand des Körpergeruchs zu erkennen (Doty et al., 1978; Hold & Schleidt, 1977; Schleidt et al., 1981). Dabei könnten aber die Instruktionen, sowie die Schwierigkeit der Aufgabe z.B. in Hinblick darauf, zwischen wie vielen Gerüchen die Teilnehmenden diskriminieren sollen und ob den Teilnehmenden die Verteilung der männlichen und weiblichen Gerüche bei der Aufgabe bekannt ist, eine Rolle spielen (Doty et al., 1978).

#### **1.4.2.1.2 Chemosensorische Kommunikation sozialer Fähigkeiten**

Verschiedene Studien untersuchten die Kommunikation verschiedener Personen-Eigenschaften über den Körpergeruch. Die selbsteingeschätzte Ausprägung von Neurotizismus, Extraversion und Dominanz von Personen, die ihren Körpergeruch spendeten, korreliert signifikant mit der Einschätzung durch Personen, die diese vornahmen auf Basis des Körpergeruchs (Sorokowska et al., 2012). Dabei waren vor allem Frauen präzise in der Einschätzung der Ausprägung von Neurotizismus bei Männern. Ebenso präzise waren Männer und Frauen bei dem jeweils anderen Geschlecht in der Ausprägung der Dominanz. Eine weitere Studie replizierte die Befunde zur Einschätzung von Neurotizismus und Dominanz, während die Einschätzung der

Ausprägung der Extraversion gelang mit dem Körpergeruch als zusätzlichem Reiz zu Bildern von Gesichtern als visuelle Information (Sorokowska, 2013b). Eine Einschätzung der Ausprägung von Neurotizismus auf diese Weise gelingt auch schon Kindern, allerdings nicht von Dominanz und Extraversion (Sorokowska, 2013a).

Frauen bevorzugen den Körpergeruch dominanter Männer in ihrer fruchtbaren Zyklusphase (Havlicek et al., 2005).

Frauen bewerten den Körpergeruch von Männern mit höherem Selbstwertgefühl als angenehmer und weniger intensiv im Vergleich zum Körpergeruch von Männern mit niedrigerem Selbstwertgefühl (Croijmans, Beetsma, Aarts, Gortemaker & Smeets, 2021). Bei einer Untersuchung, bei der Frauen Körpergerüche von Männern mit höherer und geringerer Kooperationsbereitschaft präsentiert wurden, kooperierten diese eher mit den Männern mit höherer als mit den Männern mit niedrigerer Kooperationsbereitschaft (Tognetti et al., 2022).

Zuletzt werden eigene Körpergerüche vom Gehirn schneller und stärker verarbeitet als Körpergerüche von Fremden, also auch das Selbst kann über den Körpergeruch vermittelt werden (Pause, Krauel, Sojka, Ferstl 1998).

#### **1.4.2.2 Effekte sozialer Chemosignale auf Wahrnehmung und Verhalten**

Soziale Chemosignale können bei Präsentation z.B. als Kontextreiz einen Einfluss haben auf die Wahrnehmung und das Verhalten., beispielsweise kann die Wahrnehmung des Körperumfangs moduliert werden durch Körpergerüche assoziiert mit Sättigung oder Fasten (Pause, Schäfer, Hoenen, Lübke & Stockhorst, 2021).

Die Präsentation chemosensorischer Signale assoziiert mit Angst führen bei den Wahrnehmenden selbst zu einer ausgeprägteren Angstwahrnehmung (Albrecht et al.,

2010). Chemosensorische Angstsignale führen bei den Wahrnehmenden darüber hinaus zu einer ausgeprägteren Schreckreaktion auf einen lauten Knall, gemessen anhand des Startle-Reflexes, im Vergleich zu Personen, denen neutrale Watte präsentiert wurde (Prehn, Ohrt, Sojka, Ferstl & Pause, 2006). Werden chemosensorische Signale assoziiert mit Angst präsentiert, erbringen Zahnmedizinstudierende schlechtere Leistungen (Singh & Bronstad, 2001).

Im Gehirn aktivieren chemosensorische Signale assoziiert mit Angst Netzwerke und Regionen assoziiert mit Empathie (Prehn-Kristensen et al., 2009) und haben einen Einfluss auf die Empathie der Wahrnehmenden (Wunder et al., 2023). Im Kontext von mit Stress assoziierten Körpergerüchen zeigten Personen mit Depressionen eine erhöhte kognitive und affektive Empathie, eine bessere Perspektivübernahme und weniger Fehler bei der Emotionserkennung (Wunder et al., 2023).

Auch in Kombination mit anderen Modalitäten hat Körpergeruch als Kontextreiz einen Einfluss auf die Wahrnehmung. Beispielsweise wirkt positives visuelles Priming bei der Wahrnehmung von Gesichtern nicht mehr, wenn die Gesichter im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit Angst präsentiert werden (Pause et al., 2004). Es wird also die Aufmerksamkeit weg von dem Sicherheitssignal des positiv geprimten Gesichts hin zur potenziellen Gefahr, dem Angstgeruch, gelenkt. Durch Aktivierung der Spiegelneurone bei der Präsentation von Angstgeruch reagieren Menschen sogar auf neutrale Handlungen mit Empathie (Hoenen, Lübke & Pause, 2018). Das Gehirn reagiert also mit Aktivierung, die assoziiert ist mit sozialem Miteinander, aber auch im Verhalten lässt sich ein positiver Einfluss von Körpergeruch als soziales Signal bei autistischen Kindern beobachten. Autismus geht häufig einher mit verringerten sozialen Fähigkeiten (Levy, Mandell & Schultz, 2009) und Schwierigkeiten, andere Personen zu imitieren

(Edwards, 2014). Präsentiert man autistischen Kindern als Kontextreiz den Körpergeruch der eigenen Mutter, können die autistischen Kinder Greifbewegungen besser imitieren (Parma, Bulgheroni, Tirindelli & Castiello, 2013) und allgemein Bewegungen schneller imitieren (Parma, Bulgheroni, Tirindelli & Castiello, 2014). Der Körpergeruch scheint in dieser sozialen Situation für die autistischen Kinder ein hilfreiches soziales Signal zu sein, von dem sie profitieren. Ebenfalls ein Sicherheitssignal kann der Geruch des Partners sein; er verringert die Stressreaktion bei Frauen (Hofer, Collins, Whillans & Chen, 2018).

Präsentiert man Personen während einer visuellen Such-Aufgabe soziale Chemosignale, induzierten Angst-Signale eine sensorische Akquisition – Personen zeigten weniger Fixationen auf den Zielreiz, aber insgesamt schnellere Fixationen sowohl auf den Zielreiz als auch den Distraktor; während bei chemosensorischen Signalen, assoziiert mit Ekel, insgesamt weniger Fixationen auftraten (de Groot et al., 2012).

#### **1.4.2.3 Einflüsse auf die chemosensorische Wahrnehmung**

Nicht nur, dass eine Vielzahl von Eigenschaften über den Körpergeruch kommuniziert wird, ebenso haben verschiedenste Faktoren und Eigenschaften einen Einfluss auf die Riechfähigkeit und die Wahrnehmung von Gerüchen und auch sozialen Chemosignalen.

Frauen verfügen über eine bessere Riechfähigkeit als Männer (Chen & Dalton, 2005; Sorokowski et al., 2019). In Abhängigkeit der Ausprägung von Neurotizismus und der Ausprägung von Ängstlichkeit nehmen Männer und Frauen Gerüche unterschiedlich schnell wahr und bewerten sie als unterschiedlich intensiv (Chen & Dalton, 2005).

Menschen mit eingeschränkter Riechfähigkeit neigen eher zu depressiven Verstimmungen und Einsamkeit (Sivam et al., 2016). Personen, die an einer Depression leiden, haben eine schlechtere Riechfähigkeit (Schablitzky & Pause, 2014), genauso wie viele weitere psychiatrische/neurologische Störungen mit einer eingeschränkten Riechfähigkeit einhergehen können. Eine weitere Studie zeigt einen Zusammenhang zwischen Einsamkeit und der Riechfähigkeit: je ausgeprägter die Einsamkeit, desto schlechter die Geruchsdiskriminationsfähigkeit und desto ausgeprägter der wahrgenommene Einfluss des Geruchsverlustes auf das Leben (Desiato et al., 2021). Personen, die an einer Schizophrenie, sowie Personen, die ein erhöhtes Risiko für die Erkrankung an Schizophrenie haben, haben Defizite in der Geruchswahrnehmung (Moberg & Turetsky, 2003). Allerdings scheinen Personen, die an einer Schizophrenie leiden (Positiv-Symptomatik) auch insbesondere unangenehme Gerüche schneller zu verarbeiten im Vergleich zu einer gesunden Vergleichsgruppe und im Vergleich zu Personen, die an einer Depression leiden (Pause, Hellmann, Göder, Aldenhoff & Ferstl, 2008).

Menschen, die in ein größeres soziales Netzwerk eingebunden sind, können besser riechen (Boesveldt, Yee, McClintock & Lundström, 2017; Zou et al., 2016). Je größer das Netzwerk und je häufiger soziale Interaktionen stattfinden, desto besser ist die Geruchsidentifikation bei älteren Frauen (Boesveldt et al., 2017). Je größer das soziale Netzwerk, desto sensibler sind Personen für Gerüche (Zou et al., 2016).

Um ein soziales Netzwerk aufzubauen, aufrechtzuerhalten und sich darin zu orientieren, bedarf es sozialer Fähigkeiten. So zeigen sich auch mit spezifischen Fähigkeiten Zusammenhänge mit der Riechfähigkeit. Je ausgeprägter die selbsteingeschätzte Empathiefähigkeit, desto besser die Geruchsidentifikation (bei

Frauen, (Spinella, 2002). Differenziert wurde bei dieser Studie zwischen den Nasenlöchern sowie zwischen kognitiver und emotionaler Empathie. Die Geruchsidentifikation war besser, je höher die affektive Empathie und der Empathie-Gesamtscore ( beim rechten Nasenloch, Spinella, 2002). Eine andere Studie fand bei Frauen den folgenden Zusammenhang: je ausgeprägter die Fähigkeit zur kognitiven Empathie, desto besser die Geruchsdetektion (Lübke, Blum & Pause, 2022).

#### **1.4.2.3.1 Einflüsse auf die Wahrnehmung von sozialen Chemosignalen**

Effekte der Körpergeruchswahrnehmung werden deutlicher bei Frauen gefunden als bei Männern z.B. (Pause et al., 2010). Dies steht im Einklang damit, dass Frauen allgemein durch ein größeres Interesse an sozialen Stimuli, z.B. Menschen und Gesichtern bei der Verarbeitung dieser, einen Vorteil hätten, durch eine höhere Reaktionsfähigkeit (Proverbio, Zani & Adorni, 2008), auch für geringer saliente Reize (Li, Yuan & Lin, 2008; für eine Diskussion siehe Lübke & Pause, 2015).

In Bezug auf Körpergerüche reagieren Personen mit ausgeprägter sozialer Ängstlichkeit stärker auf Körpergerüche assoziiert mit Angst (Pause et al., 2009; Pause et al., 2010). Sozial ängstliche Personen reagieren mit einem verstärkten Schreckreflex im Kontext von Körpergerüchen assoziiert mit Ängstlichkeit.

Im Gegensatz dazu reagiert das Gehirn von Frauen, die sich selbst als sozial offen bezeichnen, mit Aktivierung u.a. im Belohnungssystem (nucleus caudatus) und mit Empathie assoziierten Systemen ( gyrus frontalis inferior; Lübke et al., 2014). Körpergeruch stellt für diese Personen mit ausgeprägteren sozialen Fähigkeiten/ ausgeprägterem sozialen Interesse ein Belohnungssignal dar (Lübke et al., 2014).

Frauen mit einem ausgeprägteren emotionalen Bewusstsein und besserer Emotionsrekognition, waren besser darin ihre Mitbewohnerinnen anhand des Körpergeruchs zu erkennen (Zhou & Chen, 2009).

### **1.5 Ableitung der Fragestellung**

Soziale Fähigkeiten sind wichtig für die psychische Gesundheit und grundlegend für das soziale Miteinander, wie es das „Social Skills Deficit Vulnerability Model“ (Segrin & Flora, 2000) annimmt. Defizite in den sozialen Fähigkeiten können als langfristige negative Folge zu sozialer Isolation führen (Segrin et al., 2016), welche einhergeht mit einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko (Holt-Lunstad et al., 2015). Eine wichtige soziale Fähigkeit ist die Empathiefähigkeit (s. 1.1). Die Empathiefähigkeit steht in Zusammenhang mit dem sozialen Netzwerk (Stiller & Dunbar, 2007), welche beide wiederum nach der Social Brain Hypothese (Dunbar, 1998) das Volumen des präfrontalen Cortex vorhersagen können (Lewis et al., 2011). Die Empathiefähigkeit kann erfasst werden mittels RMET (Baron-Cohen et al., 1997; Baron-Cohen et al., 2001).

Ausgeprägte Einschränkungen in der sozialen Kognition treten bei Personen mit Schizophrenie auf, welche ebenfalls häufig von sozialer Isolation betroffen sind (Green et al., 2015; Green et al., 2017). Ein subpathologisches Persönlichkeitskonstrukt, was mutmaßlich mit der Schizophrenie auf einem Spektrum liegt (Nelson et al., 2013), ist die Schizotypie. Die Schizotypieausprägung kann erfasst werden mittels des SPQ (Klein et al., 1997; Raine, 1991).

Die Wahrnehmung von Gesichtern und Augen ist ein wichtiger Teil der sozialen Kommunikation; spezialisierte Gehirnregionen (Kanwisher et al., 1997) sind an der Verarbeitung beteiligt, welche früh und schnell erfolgt (Bentin et al., 1996).



Insbesondere die Augen nehmen eine hohe kommunikative Funktion ein (Haith et al., 1977). Darüber hinaus sind spezifische Regionen im Gesicht assoziiert mit der Darstellung unterschiedlicher Emotionen (Ekman et al., 1980), sowie Menschen bei der Betrachtung der Gesichter vor allem auf die Augen und den Mund schauen (Schurgin et al., 2014). Das Geschlecht (Hall et al., 2010), Persönlichkeitseigenschaften (Perlman et al., 2009) und psychische Störungen wie eine soziale Angststörung (Horley et al., 2003), Autismus (Klin et al., 2002) oder auch Schizophrenie (Loughland et al., 2002) beeinflussen die Aufmerksamkeitsverteilung bei der Betrachtung von Gesichtern.

Ein weiterer Kanal der sozialen Kommunikation ist die chemosensorische Kommunikation über Körpergerüche (Loos et al., 2023). Über den Körpergeruch wird auch eine Vielzahl sozialer Eigenschaften kommuniziert (s. 1.4.2.1.2). Sowohl Unterschiede in der Physiologie, Anzahl der Schweißdrüsen (Brody, 1975), der Zusammensetzung des Achselschweißes (Penn et al., 2007; Sergeant, 2010), als auch erste Studien zur Unterscheidung des biologischen Geschlechts anhand des Körpergeruchs (Russell, 1976) deuten darauf hin, dass das biologische Geschlecht anhand des Körpergeruchs identifizierbar ist.

Eine Kommunikation von sozialen Eigenschaften erfolgt ebenso über den Körpergeruch bspw. von Neurotizismus und Dominanz (Sorokowska et al., 2012). Es gibt auch Hinweise, dass Konzepte wie das Selbstwertgefühl (Croijmans et al., 2021) oder die Kooperationsbereitschaft (Tognetti, 2022) chemosensorisch vermittelt werden. Die chemosensorische Kommunikation der Empathiefähigkeit wurde bisher noch nicht untersucht,

Chemosensorische Signale entfalten ihre kommunikative Wirkung insbesondere als Kontextreize (s. 1.4.2.2). Chemosensorische Angst-Signale führen zu schlechteren

Leistungen (Singh et al., 2018), beeinflussen die Empathie der Wahrnehmenden (Wunder et al. 2023), verringern bei der Gesichtswahrnehmung die Wirkung von positivem Priming und lenken den Aufmerksamkeitsfokus hin zur potenziellen Gefahr (Pause et al., 2004) und haben einen Einfluss auf visuelle Suchstrategien (de Groot et al., 2012). In sozialen Lernsituationen profitieren autistische Kinder vom vertrauten Körpergeruch ihrer Mutter (Parma et al., 2013). Der Körpergeruch des Partners verringert die Stressreaktion bei Frauen (Hofer et al., 2018).

Auf dieser Grundlage soll untersucht werden, ob auch Empathiefähigkeit über den Körpergeruch kommuniziert werden kann (einziger Stimulus der Körpergeruch) und diese einen positiven Einfluss auf die soziale Wahrnehmung hat (Körpergeruch als Kontextreiz zur visuellen Wahrnehmung von Gesichtern). Die Kommunikation des biologischen Geschlechts soll auf ähnliche Weise untersucht werden; nochmals nur auf Grundlage der Präsentation von Körpergerüchen und als Kontextreiz bei geschlechts-ambigen visuellen Reizen.

Verschiedene Einflüsse modulieren die chemosensorische Wahrnehmung (s. 1.4.2.3f.). Frauen sind im Vorteil bzgl. der allgemeinen Riechfähigkeit (Sorokowski et al., 2019). Das soziale Netzwerk (Zou et al., 2016) sowie die Empathiefähigkeit (Lübke et al., 2022) zeigen positive Zusammenhänge zu einer verbesserten Riechfähigkeit, während eine Depression einhergeht mit einer verminderten Riechfähigkeit (Schablitzky & Pause, 2014). In Bezug auf die soziale chemosensorische Kommunikation modulieren Eigenschaften assoziiert mit beeinträchtigter sozialer Kognition und sozialen Fähigkeiten, wie soziale Ängstlichkeit (Pause et al., 2010), die Wahrnehmung, gleichzeitig modulieren auch Eigenschaften mit einem gegenteiligen Effekt auf die

soziale Kognition und die sozialen Fähigkeiten wie, soziales Interesse (Lübke et al., 2014) und emotionales Bewusstsein (Zhou & Chen, 2009) die Wahrnehmung.

Davon ausgehend wird angenommen, dass die Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden einen positiven Einfluss auf die Verarbeitung von Körpergerüchen hat. Bzgl. des Einflusses der Ausprägung der Schizotypie als Persönlichkeitseigenschaft, verwandt mit dem Konstrukt der Schizophrenie, welches mit Einschränkungen der sozialen Kognition und der sozialen Integration einhergeht ist die Richtung nicht klar vorherzusagen. Während die veränderte soziale Kognition und die schlechtere soziale Integration auf einen verminderten Einfluss schließen lassen würden, zeigt sich bei verwandten Störungsbildern wie der Schizophrenie eine teilweise sogar schnellere Verarbeitung je nach Hedonik der Gerüche (Pause et al., 2008) oder bei sozialer Ängstlichkeit eine verstärkte Verarbeitung von Reizen je nach Körpergeruchskontext (Prehn et al., 2006).

## **1.6 Präzisierung der Fragestellung**

Grundlage der einzelnen Annahmen ist, dass die Empathiefähigkeit und das biologische Geschlecht über den Körpergeruch kommuniziert werden. Außerdem wird vermutet, dass Körpergeruch mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit die Verarbeitung sozialer Reize erleichtert, dass soziale Reize besser integriert werden können im Vergleich zu Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und einer neutralen Bedingung. Darüber hinaus wird vermutet, dass Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit die chemosensorischen Reize besser wahrnehmen und nutzen können im Vergleich zu Personen mit geringerer Empathiefähigkeit; gleiches gilt für Frauen im Vergleich zu Männern. Weiterhin besteht die Vermutung, dass der Einfluss

chemosensorischer Reize auf die Wahrnehmung sozialer Reize sich unterscheidet zwischen den Personen mit höherer Schizotypieausprägung und den Personen mit geringerer Schizotypie-Ausprägung.

- I. Personen können allein anhand des Körpergeruchs zwischen dem Körpergeruch von Männern und Frauen diskriminieren.
  - a. Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit gelingt dies besser als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit; sowie Frauen dies besser gelingt als Männern.
  - b. Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden sich in ihrer Leistung.
- II. Personen können allein anhand des Körpergeruchs zwischen dem Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit diskriminieren.
  - a. Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit gelingt dies besser als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit; sowie Frauen dies besser gelingt als Männern.
  - b. Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden sich in ihrer Leistung.

Die Leistung bei der Identifikation des Geschlechts soll operationalisiert werden anhand der korrekten Entscheidung für den männlichen Körpergeruch bei aufeinander folgender Präsentation eines männlichen und eines weiblichen Körpergeruches. Die Leistung bei der Identifikation der Empathiefähigkeit soll operationalisiert werden anhand der Entscheidung für einen Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer

Empathiefähigkeit für eine potenzielle Freundschaft mit einer Person, zu der dieser Körpergeruch gehört. In Annahme dessen, dass Personen eine Verbindung zu einer Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit anstreben.

III. Geschlechts-kongruenter Körpergeruch erleichtert die Zuordnung geschlechts-ambiger Reize zum korrekten überwiegenden Geschlecht im Vergleich zu einer geschlechts-inkongruenten und einer neutralen Bedingung.

- a. Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit erzielen eine bessere Leistung als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit, sowie Frauen eine bessere Leistung als Männern erzielen bei der korrekten Zuordnung des überwiegenden Geschlechts des ambigen Reizes, zusätzlich in Abhängigkeit des chemosensorischen Kontextreizes.
- b. Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden sich in ihrer Leistung bei der korrekten Zuordnung des überwiegenden Geschlechts des ambigen Reizes, zusätzlich in Abhängigkeit des chemosensorischen Kontextreizes.

Die Leistung bei der Geschlechtsidentifikation ambiger Stimuli soll anhand der Zuordnung knapp supraliminal präsentierter geschlechts-gemorphter Augenpartien zum leicht überwiegenden Geschlecht erfolgen im Kontext geschlechts-kongruenter, -inkongruenter und neutraler Chemosignale.

IV. Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit optimiert die Aufmerksamkeitsverteilung bei der Wahrnehmung emotionaler, sozial

relevanter Reize im Vergleich zu Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und einer neutralen Geruchsbedingung.

- a. Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zeigen eine optimierte Aufmerksamkeitsverteilung bei der Wahrnehmung emotionaler, sozial relevanter Reize als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit, sowie Frauen eine optimiertere Aufmerksamkeitsverteilung zeigen als Männern, in Abhängigkeit des chemosensorischen Kontextreizes.
- b. Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden sich in ihrer Aufmerksamkeitsverteilung bei der Wahrnehmung emotionaler, sozial relevanter Reize, in Abhängigkeit des chemosensorischen Kontextreizes.

Die optimierte Aufmerksamkeitsverteilung soll operationalisiert werden mittels Eye-Tracking bei Wahrnehmung sozial relevanter visueller Stimuli (emotionale Gesichter).

## **2. Methode**

Zuerst erfolgt eine übergeordnete Stichprobenbeschreibung. Diese beinhaltet die Stichprobeneigenschaften aller Teilnehmenden und Informationen zu Ausschlüssen, Rekrutierung, Entschädigung, informiertem Einverständnis und Ethik. Dann erfolgt eine Beschreibung von Fragebögen, Skalen und Tests, die für beide Studien (Studie zum Einfluss der Empathiefähigkeit und Studie zum Einfluss der Schizotypieausprägung) relevant waren. Anschließend erfolgt erst die Beschreibung der Methodik zum Einfluss von Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Wahrnehmung und danach die Beschreibung der Methodik zum Einfluss der Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Wahrnehmung.

### **2.1 Übergeordnete Stichprobenbeschreibung**

#### **2.1.1 Stichprobeneigenschaften**

Es interessierten sich insgesamt 638 Personen für eine Teilnahme an der Studie, 520 Personen schieden zu verschiedenen Zeitpunkten aus. Insgesamt 118 Personen durchliefen die gesamte Studie (davon 66 Frauen und 52 Männer). Diese Personen waren zwischen 18 und 39 Jahre alt, im Durchschnitt 23,0 Jahre ( $SD = 4,6$ ). Da bei Frauen auf Grund der Menopause hormonelle Veränderungen auftreten, mit denen einhergehende Veränderungen der chemosensorischen Wahrnehmung nicht auszuschließen sind, konnten nur Frauen bis zum einschließlich 45. Lebensjahr teilnehmen. Um die Vergleichbarkeit der Geschlechter zu gewährleisten, wurde für die teilnehmenden Männer dieselbe Altersgrenze gezogen.

Ebenfalls auf Grund des potenziellen Einflusses, den der weibliche Hormonhaushalt auf die Geruchswahrnehmung haben kann (Lübke et al., 2017;

## Methode

Lundström, McClintock & Olsson, 2006), konnten nur Frauen mit einem natürlichen, regelmäßigen Zyklus ( $n = 38$ ; maximale regelmäßige Abweichung  $\leq 6$  Tage, mittlere Zykluslänge  $M = 29,3$  Tage,  $SD = 2,9$  Tage) an der Studie teilnehmen, oder Frauen, die hormonelle Verhütung anwendeten ( $n = 28$ ). Ein Absetzen hormoneller Verhütung musste mindestens sechs Monate her sein, damit sich der Zyklus wieder normalisieren konnte. Alle teilnehmenden Frauen waren weder schwanger noch in Stillzeit und gaben außerdem an, dass keine Schwangerschaft in Planung war, um auszuschließen, dass diese über den Zeitraum der Studienteilnahme eintreten könnte.

Alle Personen, sowie deren Eltern waren nach geographischer Definition in Europa geboren (Einschluss: Albanien, Andorra, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Kosovo, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Malta, Moldau, Monaco, Montenegro, Niederlande, , Nordmazedonien, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, San Marino, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ukraine, Ungarn, Vereinigtes Königreich, Vatikanstadt, Weißrussland, europäischer Teil von Russland). Zum einen haben die ethnogenetische Herkunft, sowie kulturelle Einflüsse einen Einfluss auf die Geruchswahrnehmung (Ayabe-Kanamura et al., 1998; Doty, Applebaum, Zusho & Settle, 1985; Menashe, Man, Lancet & Gilad, 2003) und zum anderen auf den Körpergeruch (Li et al., 2019; Martin et al., 2010; Prokop-Prigge, Greene, Varallo, Wysocki & Preti, 2016). Die Körpergeruchsspenden stammen ebenfalls von Personen, die selbst und deren Eltern im geographischen Europa geboren wurden.

Da regelmäßiges Rauchen die Riechfähigkeit beeinträchtigen kann (Vennemann, Hummel & Berger, 2008) nahmen nur Personen teil, die angaben, gar nicht, oder weniger als sieben Zigaretten pro Woche zu rauchen. Der regelmäßige Konsum von Nikotin oder



## Methode

Tabak über z.B. E-Zigaretten, Shishas etc. führte ebenso wie der regelmäßige Konsum von Zigaretten zum Ausschluss von der Studie. Gaben die Teilnehmenden an in der Vergangenheit geraucht zu haben, musste der Zeitraum der Abstinenz bis zur Teilnahme an der Studie mindestens sechs Monate betragen. Alle Teilnehmenden gaben keinen bis mäßigen ( $\leq$  sieben Gläser pro Woche; die Menge bezog sich auf sämtliche Spirituosen und sämtlichen Darreichungsformen im gleichen Sinne, beispielsweise Wein, Bier, Likör, Longdrinks) Alkoholkonsum an. Bei allen Teilnehmenden lag weder Alkoholmissbrauch oder regelmäßiger Drogenkonsum vor. Bei gelegentlichem Drogenkonsum sollte der Abstand des letzten Konsums zur Teilnahme  $\geq 4$  Wochen entsprechen.

Die Teilnehmenden teilten mit, sich zum Zeitpunkt der Teilnahme gesund zu fühlen, keine Medikamente regelmäßig einzunehmen, die einen Einfluss auf die Wahrnehmung allgemein oder spezifisch die Riechfähigkeit haben können (z.B. allgemein systemisch wirkende Medikamente). Die Einnahme homöopathischer Medikamente war hingegen erlaubt. Die Teilnehmenden verneinten an hormonellen, neurologischen, immunologischen, psychischen oder chronischen Erkrankungen zu leiden. Bei Allergien war beim Auftreten akuter allergischer Reaktionen, die den Geruchssinn beeinträchtigen, keine Teilnahme möglich. Die Teilnehmenden berichteten weder von Riech- noch von Schmeckstörungen, litten nicht an Nasenpolypen und hatten in der Vergangenheit keinen chirurgischen Eingriff im Bereich der Nase. Alle bis auf eine Teilnehmerin<sup>11</sup> verfügten über eine intakte, unkorrigierte Kurzsichtigkeit (Nahvisus  $\geq 80$ ; s. 2.2.6).

---

<sup>1</sup> Die Person bestand den Sehtest in der zweiten Sitzung nicht. Alle Aufgaben der zweiten Sitzung wurden von dieser Person mit Kontaktlinsen bearbeitet; die Eye-Tracking Daten wurden nicht ausgewertet.

Um auszuschließen, dass eine Person unerkant bzw. nicht diagnostiziert an einer schweren psychischen Störung erkrankt sein könnte, wurden die Teilnehmenden zu ihrem allgemeinen Funktionsniveau befragt. Dazu wurden die Teilnehmenden gefragt, ob es in ihrem Leben einen erheblichen Zeitraum gab, in dem sie so belastet waren, dass dies zu schwerwiegenden Problemen mit Freunden oder der Familie geführt hat und/oder; dass sie nicht dazu in der Lage waren, ihrem Beruf oder den schulischen Pflichten nachzugehen und/oder, dass sie nicht in der Lage für sich selbst zu sorgen (s. Anhang A.2). Dieses sollte nicht beeinträchtigt (gewesen) sein. Um auszuschließen, dass Teilnehmende unerkant an einer Erkrankung aus dem Schizophrenie-Spektrum, oder einer anderen psychotischen Störung erkrankt sein könnten, wurde ein Psychose-Screening durchgeführt (Margraf & Cwik, 2017) welches ebenfalls keine klinischen Auffälligkeiten aufweisen durfte in Kombination mit einem unerklärt eingeschränktem Funktionsniveaus.

Die Teilnehmenden gaben auch ihre sexuelle Orientierung an. Ein Großteil der Teilnehmenden gab nach Selbstauskunft an heterosexuell zu sein ( $n = 101$ ), neun Teilnehmende gaben eine homosexuelle und 8 Teilnehmende eine bisexuelle Orientierung an.

Der überwiegende Anteil der Teilnehmenden ( $n = 104$ ) studierte zum Zeitpunkt der Teilnahme. Zehn Personen gingen einer Erwerbstätigkeit nach, vier Personen gaben an nicht erwerbstätig zu sein. Die drei unter den teilnehmenden Studierenden am häufigsten belegten Studienfächer waren: Psychologie ( $n = 14$ ), Medizin ( $n = 12$ ) und Betriebswirtschaftslehre ( $n = 11$ ). Die übrigen 67 Studierenden, die an der Studie teilnahmen, verteilten sich auf insgesamt 34 weitere Studienfächer oder Studienfach-Kombinationen (s. Tabelle 163 Anhang C).

### 2.1.2 Ausschlüsse

Zu verschiedenen Zeitpunkten im Verlauf der Teilnahme an der Studie wurden insgesamt 520 Personen von der weiteren Erhebung ausgeschlossen. Teilnehmende konnten während des Telefongesprächs, nach der ersten Sitzung und im Laufe der zweiten Sitzung von der Studie ausscheiden. Außerdem mussten wegen weiterer Gründe z.B. technischer Art wie der Qualität der Eye-Tracking Daten je nach ausgewerteter Aufgabe Daten von weiteren Personen ausgeschlossen werden. Erläuterungen zu letzterem finden sich im späteren Verlauf bei der jeweiligen Aufgabe. Die drei häufigsten Ausschlussgründe waren, dass Personen irgendwann im Laufe Ihrer Teilnahme nicht mehr erreichbar waren ( $n = 117$ ), nicht europäischer Herkunft waren ( $n = 85$ ) oder eine Tendenz zu sozial erwünschtem Antwortverhalten zeigten ( $n = 51$ ).

Während der ersten Sitzung wurde die Tendenz zu sozial erwünschtem Antwortverhalten erfasst (s. 2.2.4). Teilnehmende mit einer hohen Tendenz sozial erwünscht zu antworten, wurden von der weiteren Teilnahme ausgeschlossen. Ebenfalls während der ersten Sitzung wurden die Teilnehmenden direkt je nach Empathiefähigkeit (s. 2.2.1) und Schizotypie-Ausprägung (s. 2.2.2) einer Teilstichprobe zugeteilt. Vor Beginn der Erhebung war ein  $N$  von 20 für Männer und Frauen mit der jeweiligen Ausprägung festgelegt worden, auf Grundlage der Anzahl der zur Verfügung stehenden Körpergeruchsspenden und unter Berücksichtigung der Durchführbarkeit der Studie. Das  $N$  von 20 von Personen in den einzelnen Teilstichproben wurde im Laufe der Erhebung erreicht. Personen, die im Laufe der Erhebung den Merkmalen einer bereits maximal ausgelasteten Teilstichprobe entsprachen, wurden ausgeschlossen.

Eine Person wurde direkt im Anschluss an ihre Teilnahme ausgeschlossen, da sie sich auffällig verhielt. Diese Person drückte bei der Aufgabe zur *chemosensorischen*

*Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* (s. 2.3.1.1) über alle Trials dieselbe Taste und antwortete bei der Aufgabe zur *chemosensorischen Kommunikation die individuellen Empathiefähigkeit* bevor beide für die Auswahl relevanten Stimuli präsentiert wurden. Dieses Verhalten gab Anlass an der Validität und Authentizität der Angaben dieser Person und an ihrer Compliance zu zweifeln. Die Person wurde daher ausgeschlossen.

Eine Person wurde von der Teilnahme der Studie ausgeschlossen, da sie bereits an der Körpergeruchsspende (s. 2.3.1.1.2.1f.) für die vorliegende Untersuchung teilgenommen hat und die Wahrnehmung des eigenen Körpergeruchs bei der chemosensorischen Kommunikation von der Wahrnehmung der Körpergerüche anderer Personen abweicht (Pause et al., 1998). Eine Übersicht über aller Ausschlussgründe befindet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1

*Übersicht über die Ausschlussgründe*

| Ausschlussgrund                                                                                                                                                                                                                                      | Anzahl |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Irgendwann keine Reaktion mehr auf Terminvorschläge                                                                                                                                                                                                  | 117    |
| Nicht-europäischer Herkunft                                                                                                                                                                                                                          | 85     |
| Tendenz zu sozial erwünschtem Antwortverhalten                                                                                                                                                                                                       | 51     |
| Aktuell beeinträchtigter psychischer Gesundheitszustand oder schwere psychische Erkrankung in der Vergangenheit (nach Selbstauskunft; entweder aktuell in psychotherapeutischer oder Behandlung, schwere psychische Erkrankung in der Vergangenheit) | 34     |
| Nasen-Operation in der Vergangenheit gehabt                                                                                                                                                                                                          | 26     |
| Jünger als 18 oder älter als 45                                                                                                                                                                                                                      | 26     |
| Selbstberichteter beeinträchtigter physiologischer Gesundheitszustand                                                                                                                                                                                | 25     |
| Erhebung für die entsprechende Teilstichprobe war bereits abgeschlossen                                                                                                                                                                              | 24     |
| Eingeschränkte Sehfähigkeit (kein unkorrigierter Nahvisus $\geq 80$ )                                                                                                                                                                                | 21     |
| Organisatorische Gründe z.B. Zeitmangel, Umzug etc.                                                                                                                                                                                                  | 22     |
| Nicht-Bestehen des Riechfähigkeitstests (s. 2.2.5)                                                                                                                                                                                                   | 17     |
| Frauen mit einem unregelmäßigen Zyklus (komplettes Ausbleiben oder Verschiebungen $\geq 7$ Tage)                                                                                                                                                     | 16     |
| Homo- oder Bisexualität ausgeschlossen bis zum 11.03.2022                                                                                                                                                                                            | 16     |
| Nicht-ausreichende Deutschsprachkenntnisse                                                                                                                                                                                                           | 8      |
| Raucher:innen                                                                                                                                                                                                                                        | 7      |
| Psychologiestudierende über dem 2. Semester                                                                                                                                                                                                          | 6      |
| Übermäßiger Alkoholkonsum                                                                                                                                                                                                                            | 4      |
| Selbstberichtete beeinträchtigte Riechfähigkeit                                                                                                                                                                                                      | 2      |
| Ausschluss auf Grund von Verhalten                                                                                                                                                                                                                   | 1      |
| Ekel vor Körpergerüchen                                                                                                                                                                                                                              | 1      |
| Teilnahme an der Körpergeruchsspende                                                                                                                                                                                                                 | 1      |
| Gesamt                                                                                                                                                                                                                                               | 510    |

### 2.1.3 Rekrutierung, Entschädigung und Ausschluss

Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte über Flyer und Aushänge (s. Anhang A.1) auf dem Campus der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf und der Hochschule Düsseldorf, über Social Media, WhatsApp Gruppen, über die Website der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf (<https://www.psychologie.hhu.de/studienteilnehmer/innen-gesucht>), über die

## Methode

Website des Jobportals für Hochschulen Stellenwerk (<https://www.stellenwerk.de/duesseldorf>), sowie über Annoncen online und analog in der Rheinischen Post und dem Düsseldorfer Anzeiger.

Für die Teilnahme an der Studie erhielten die Teilnehmenden entweder eine Aufwandsentschädigung oder, wenn es sich um Psychologiestudierende handelte, hatten diese die Möglichkeit für den zeitlichen Umfang Ihrer Teilnahme Versuchspersonenstunden zu erhalten. Bis Oktober 2022 erhielten die Teilnehmenden für die Teilnahme an der ersten Sitzung eine Aufwandsentschädigung von 10€, für die zweite Sitzung 30€, sowie einen 10€ Durchhaltebonus. Darüber hinaus erhielten Teilnehmende, sofern sie wollten, einen Artikel zum Thema „Geruch“ als Geschenk. Teilnehmende, die nicht Studierende oder Mitarbeitende der Heinrich-Heine-Universität waren, erhielten zusätzlich noch eine Fahrtkostenunterstützung von 5€ pro Termin. Auf Grund der Mindestloohnerhöhung im Oktober 2022, erhöhte sich die Aufwandsentschädigung der ersten Sitzung auf 12€ und der zweiten Sitzung auf 36€. Insgesamt erhielten die Teilnehmenden für eine vollständige Teilnahme ohne Fahrtkostenunterstützung 50€ (58€ ab Oktober 2022).

Schieden Teilnehmende im Laufe der Untersuchung aus, z.B. weil sie in der 2. Sitzung den Riechtest nicht bestanden), erhielten sie eine anteilige Aufwandsentschädigung für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand.

### **2.1.4 Informiertes Einverständnis und Ethik**

Zu Beginn gaben alle Teilnehmenden ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Studie (s. Anhang B.03). Sie wurden ausführlich zum Datenschutz informiert und bestätigten mit ihrer Unterschrift, dass die Teilnahme auf freiwilliger

Basis erfolgt und das Wissen, dass sie jederzeit ohne Angabe von Gründen die Teilnahme abbrechen konnten, ohne dass Ihnen dadurch Nachteile entstünden. Vor der zweiten Sitzung bestätigten die Teilnehmenden ihre Untersuchungsfähigkeit (s. Anhang B.07). Die Studie wurde am 03. 08. 2018 von der Ethikkommission der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät für non-invasive Forschung am Menschen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf genehmigt und in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt.

## **2.2 Fragebögen, Skalen und Tests**

### **2.2.1 Reading the Mind in the Eyes Test (RMET)**

Der *Reading the Mind in the Eyes Test* (RMET; Baron-Cohen et al., 1997; Baron-Cohen et al., 2001) ist ein Test, der ursprünglich entwickelt wurde, um zwischen unauffälligen Erwachsenen und Erwachsenen mit Autismus-Spektrum-Störungen zu differenzieren. Der RMET gilt als Maß für kognitive Empathie, erfasst über die *Mentalizing* Fähigkeiten (Frith & Frith, 1999; Frith & Frith, 2003). In einer italienischen Validierungsstudie weist der RMET eine internale Konsistenz (Cronbachs Alpha) von 0,605 auf und eine Test-Retest Reliabilität von 0,833 (Vellante et al., 2013). Die Teilnehmenden bearbeiteten bei der vorliegenden Studie den RMET in einer deutschen Übersetzung (Gamsakhurdashvili, Antov, Lübke, Pause & Stockhorst, 2021).

Bei der vorliegenden Studie wurde der RMET von den Teilnehmenden am Computer bearbeitet. Der RMET besteht aus 36 Trials und einem Übungstrial. Bei jedem Trial wird in der Mitte des Bildschirms ein Bild der Augenpartie einer Person gezeigt. Die Bilder stammen von 18 männlichen und 18 weiblichen Schauspielenden. Zu jeder Augenpartie werden, um die Augenpartie herum, vier Adjektive präsentiert. Die

## Methode

Teilnehmenden wählen aus den vier Adjektiven dieses aus, welches aus Ihrer Sicht am besten beschreibt, was die abgebildete Person denkt, fühlt oder ausdrückt (Beispiel Item s. Abbildung 1). Das Adjektiv, für das sie sich entschieden haben, wählten die Teilnehmenden per Mausklick aus. Für die vollständigen Instruktionen s. Anhang B.04.

neckisch

tröstend



genervt

gelangweilt

*Abbildung 1. Beispielitem des RMET. Die korrekte Lösung ist „neckisch“*

Aus einer Voruntersuchung ( $N = 121$ ) aus dem Jahr 2021 der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie des Instituts für Experimentelle Psychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zeigten die Items 1, 14, 18, 20 und 32 eine Lösungswahrscheinlichkeit  $\geq 0,90$  (s. Anhang D). Auf Grund dessen wurden die Items für die Auswertung dieser Studie ausgeschlossen. So ergibt sich für die Stichprobe der Wahrnehmenden ein möglicher Gesamtscore zwischen Null und 31 korrekt beantworteten Items.

Die Wahrnehmenden wurden anhand eines Cut-Offs in Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit eingeteilt. Dieser Cut-off basiert auf



dem Median = 22,00 und dem Mittelwert = 21,11 SD = 3,58) der oben genannten Vergleichsstichprobe. Ab einem Score  $\geq 22$  wurden die Personen der Gruppe mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zugeordnet und analog dazu ab einem Score  $< 22$  der Gruppe mit geringerer Empathiefähigkeit.

### **2.2.2 Schizotypal Personality Questionnaire (SPQ)**

Der Schizotypal Personality Questionnaire-German (SPQ-G; Klein et al., 1997) erfasst auf Basis des DSM-III-R (APA, 1987) die Ausprägung schizotyper Persönlichkeitseigenschaften und ist die deutsche Übersetzung der englischen Originalversion (Raine, 1991). Der Fragebogen besteht aus insgesamt 74 Items. Jedes Item besteht aus einer Frage oder Aussage, die die Teilnehmenden mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten. Daraus ergibt sich ein Summenscore mit einer Range von 0-74, je höher der Wert, desto höher die Schizotypieausprägung.

Der SPQ verfügt über neun Subskalen (Beziehungsideen, extreme soziale Ängstlichkeit, seltsame Glaubensinhalte bzw. magisches Denken, ungewöhnliche Wahrnehmungen, seltsames oder exzentrisches Verhalten, keine engen Freunde oder Vertraute, eigenartige Sprache, inadäquater oder eingeschränkter Affekt und Argwohn bzw. paranoide Vorstellungen), die jeweils ein Kriterium für die Schizotype Persönlichkeitsstörung nach DSM-III-R widerspiegeln und die separat ausgewertet werden können.

Die Teilnehmenden wurden instruiert, die Fragen und Aussagen so zu beantworten, wie es im Allgemeinen vor Beginn der Corona-Pandemie auf sie zutreffen war, da die Items sich auf das allgemeine Erleben und Verhalten beziehen u.a. im sozialen Umgang. Dieser war durch die Maßnahmen während der Corona Pandemie maßgeblich

## Methode

(v.a. während der Lockdowns, aber auch allgemein wegen der Kontaktbeschränkungen) eingeschränkt. Fragen und Aussagen, die z.B. eigentlich auf soziale Ängstlichkeit abzielen, hätten verzerrt auf Grund der Angst sich anzustecken beantwortet werden können.

Fragen oder Aussagen lauten z.B. „Haben Sie Erfahrungen mit dem Übersinnlichen gemacht?“. Der SPQ-G verfügt über eine interne Konsistenz vom  $\alpha = 0,88$  und eine Retest-Reliabilität von  $r = 0,88$  (Klein et al., 1997).

Auf Grundlage des SPQ-Gesamtscores wurden die Teilnehmende in zwei Gruppen aufgeteilt. Eine Gruppe mit niedrigerer Schizotypieausprägung (Gesamtscore  $< 21$ ) und eine Gruppe mit höherer Schizotypieausprägung (Gesamtscore  $\geq 22$ ). Der Cut-Off ergibt sich aus dem Mittelwert, der von (Klein et al., 1997) berichtet wurde.

### 2.2.3 Social Interaction Anxiety Scale (SIAS)

Die *Social Interaction Anxiety Scale* (SIAS; Mattick & Clarke, 1998) erfasst die die Angst in verschiedenen sozialen Interaktionen. In der vorliegenden Arbeit wurde eine deutsche Übersetzung (Stangier, Heidenreich, Berardi, Golbs & Hoyer, 1999) verwendet. Die SIAS besteht aus 20 Aussagen. Zu jeder Aussage geben die Teilnehmenden an, in welchem Ausmaß die Aussage auf sie selbst zutrifft von 0 = „überhaupt nicht zutreffend“, 1 = „ein wenig zutreffend“, 2 = „ziemliche zutreffend“, 3 = „stark zutreffend“, bis 4 = „sehr stark zutreffend“. Ein Beispielitem lautet „Ich werde nervös, wenn ich mit einer Autoritätsperson (Lehrer, Vorgesetzten) sprechen muss.“. Zur Auswertung wird ein Summenscore über alle Items berechnet. Die Items 5, 9 und 11 sind negativ gepolt und werden für die Auswertung umgepolt. Der Summenscore hat eine Range von 0-80, je höher der Summenscore ausfällt, desto ausgeprägter ist die soziale Ängstlichkeit.

Die hier verwendete deutsche Version der SIAS hat eine Retest-Reliabilität von  $r = 0,92$  und eine interne Konsistenz von Cronbachs  $\alpha = 0,94$  (Stangier et al., 1999).

Die Teilnehmenden wurden instruiert, die Fragen und Aussagen so zu beantworten, wie es im Allgemeinen vor Beginn der Corona-Pandemie auf sie zutreffen war, da die Items sich auf das allgemeine Erleben und Verhalten beziehen u.a. im sozialen Umgang. Dieser war durch die Maßnahmen während der Corona Pandemie maßgeblich (v.a. während der Lockdowns, aber auch allgemein wegen der Kontaktbeschränkungen) eingeschränkt. Höhere Werte hätten zustande kommen können, weil Menschen auf Grund einer Angst vor Ansteckung ängstlich gegenüber anderen Menschen sind, aber nicht auf Grund von tatsächlichen sozialen Ängsten.

Die Ausprägung der sozialen Ängstlichkeit hat einen Einfluss auf die Verarbeitung chemosensorischer Stimuli (Pause et al., 2010). Der SIAS dient der Überprüfung, ob sich die Teilnehmenden unterschiedlicher Gruppierungen bzgl. der Ausprägung ihrer sozialen Ängstlichkeit unterscheiden.

#### **2.2.4 Soziale-Erwünschtheits-Skala-17 (SES-17)**

Die *Soziale-Erwünschtheits-Skala 17* (SES-17; Stöber, 1999, 2001) erfasst in Form eines Paper-Pencil Fragebogens sozial erwünschtes Antwortverhalten. Die Skala besteht ursprünglich aus 17 Aussagen, welche sich auf alltägliches Verhalten beziehen. Für jedes Item gibt es die Antwortalternativen „richtig“ oder „falsch“ in Bezug darauf, ob das in dem Item beschriebene Verhalten auf das eigene, persönliche Verhalten zutrifft („richtig“) oder nicht („falsch“). In der vorliegenden Studie wurde die SES-17 nur mit 16 Items, ohne das Item 4 („Ich habe schon einmal Drogen (Tabletten, Haschisch oder

## Methode

„ähnliches“) konsumiert.“) verwendet, da dieses Item in Validierungsstudien eine unzureichende Trennschärfe aufwies (Stöber, 2001).

Für jedes sozial-erwünscht beantwortete Item gibt es einen Punkt, sodass insgesamt ein Summenscore von 0 (keine sozial erwünschte Antworttendenz) und 16 (sehr hohe sozial erwünschte Antworttendenz) möglich ist. Für die vollständige Teilnahme an der Studie mussten die Teilnehmenden einen Summenscore  $< 13$  erreichen. Dieser Cut-off ist hergeleitet aus den Daten von Stöber (2001). Zwei Beispiel Items sind: „Manchmal werfe ich Müll einfach in die Landschaft oder auf die Straße“ und „Ich würde niemals auf Kosten der Allgemeinheit leben“. Die SES-17 verfügt über eine Retest-Reliabilität über vier Wochen von  $r_{tt} = 0,82$  und eine Interne Konsistenz mit Cronbachs  $\alpha = 0,80$  (Stöber, 2001).

### 2.2.5 Riechfähigkeitstest

Zur Sicherstellung der Riechfähigkeit am Tag der Sitzung mit den Körpergeruchsaufgaben, absolvierten die Teilnehmenden einen Riechfähigkeitstest.

Hinter einem Sichtschutz präparierte die Untersuchungsleitung drei Parfüm-Papier-Teststreifen (SUPVOX, China) auf einem Tablett. Auf zwei von den drei Teststreifen gab die Untersuchungsleitung auf die dreieckige Spitze des Teststreifens unter Verwendung einer Pipettierflasche (Hyber&Cara, Shenzhen roar Technology Co., Ltd., China), jeweils einen Tropfen reines Diethylphtalat (DEP; 99%, Acros Organics, Geel, Belgien). Eine weitere Pipettierflasche enthielt ebenfalls das reine DEP und aber auch Phenylethyl-Alkohol (PEA; 99%, Simga-Aldrich, St. Louis, Missouri, USA) in einem Verhältnis von 100:1. Nach Präparation der Teststreifen instruierte die Untersuchungsleitung die Teilnehmenden ausführlich für die ihnen bevorstehende

## Methode

Aufgabe (s. Anhang B.08). Es gab keinen Übungstrial und der Zielgeruch wurde nicht vorher bekannt gegeben. Die Teilnehmenden rochen nacheinander an allen drei Teststreifen und entschieden dann, welcher der drei Teststreifen anders riecht als die anderen. Wenn sie sich unsicher waren, konnten sie auch ein weiteres Mal riechen. Ihre Entscheidung sollten sie verbal mitteilen, sobald sie sich sicher waren. Auf dem Tablett befanden sich zu jedem Teststreifen die dazugehörige Nummerierung. Nach jedem Durchgang gaben die Teilnehmenden das Tablett zurück an die Untersuchungsleitung. Diese änderte für den 2. Durchgang die Positionen der drei Riechstreifen, damit der Riechstreifen mit dem PEA nicht immer an derselben Stelle lag. Für die Änderung der Position lag ein zweites Tablett bereit, damit der Riechstreifen mit dem PEA immer an derselben Stelle auf dem jeweiligen Tablett lag und es so nicht zu einer Kontamination der DEP-Streifen kommen konnte (s. Abbildung 2). Im dritten und letzten Durchgang lagen die Streifen wieder auf dem ersten Tablett an entsprechender Position. Für eine Fortführung der 2. Sitzung mussten die Teilnehmenden alle drei Durchgänge korrekt beantworten. Sie bekamen erst am Ende des Tests eine Rückmeldung, ob Ihre Antworten richtig waren.

## Methode

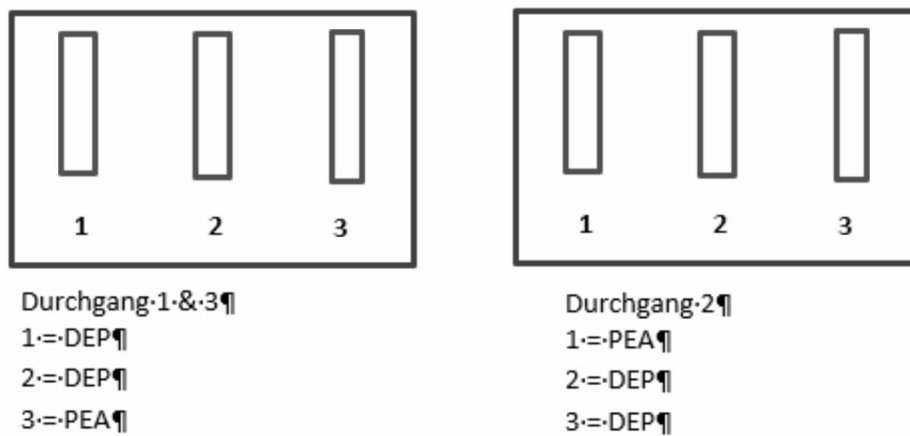


Abbildung 2. Anordnung der Teststreifen auf dem Tablett

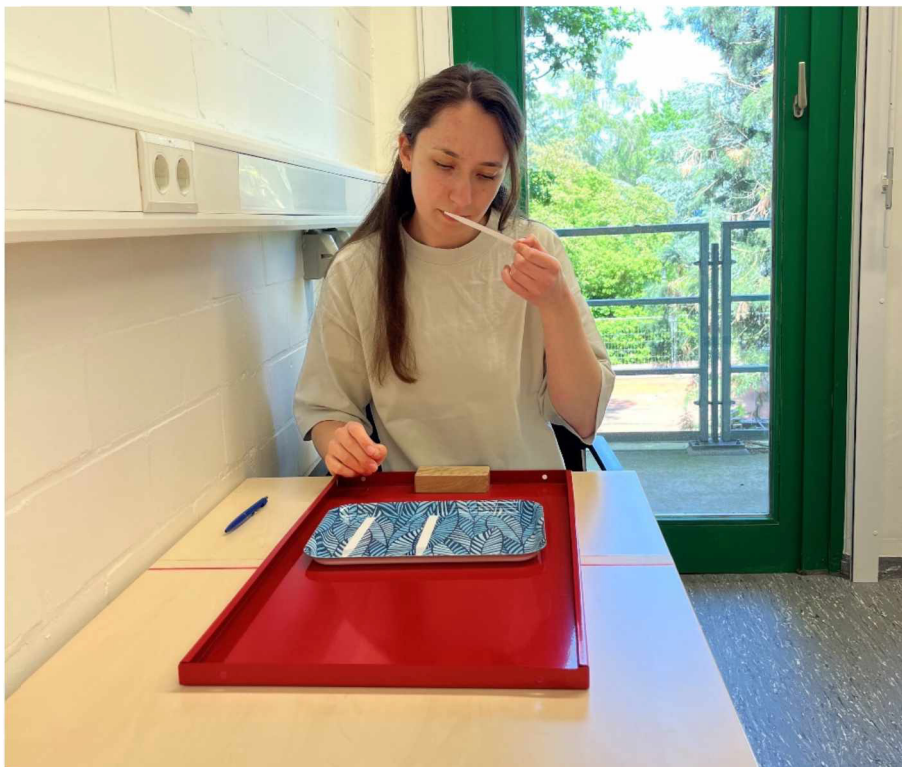


Abbildung 3. Beispielperson, wie sie an einem der Teststreifen riecht.

### 2.2.6 Sehfähigkeitstest

Ein Nah-Visustests mit Landolt-C-Ringen (Landolt-Ringe Einzeloptypen, Artikelnummer 47020, Oculus, Wetzlar, Deutschland) wurde eingesetzt um die intakte

## Methode

Kurzsicht ohne Sehhilfe sicherzustellen. Entsprechend bearbeiteten die Teilnehmenden den Test auch ohne Sehhilfen (Brille, Kontaktlinsen). Dies war notwendig, da die Eye-Tracking Aufgabe nicht mit Brille oder Kontaktlinsen bearbeitet werden kann. Brille oder Kontaktlinsen können die Messgenauigkeit des Eye-Trackers beeinträchtigen (Hutton, 2019). Die Teilnehmenden saßen ca. 40 cm von dem Testtafel entfernt und gaben für die jeweiligen Ringe an, wo sich die Öffnung des jeweiligen Rings befindet (links, rechts, oben, unten). Sie bearbeiteten die Visus-Reihen 0,63 und 0,7 zum Eingewöhnen. Aus der Nah-Visus Reihe 0,8, mussten die Teilnehmenden bei vier Ringen die Öffnung richtig benennen. Damit wurde sichergestellt, dass die Teilnehmenden mindestens einen Nah-Visus von 80% haben.



*Abbildung 4.* Beispielperson bei der Durchführung des Sehtests.

## **2.3 Der Einfluss von Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Wahrnehmung**

### **2.3.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

#### **2.3.1.1 Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts**

##### **2.3.1.1.1 Stichprobenbeschreibung**

Aus insgesamt 76 Personen (40 Frauen und 36 Männer) setzt sich die Stichprobe zur Auswertung der Aufgabe „Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts“ zusammen. Die Personen waren im Mittel 23,1 Jahre alt ( $SD = 4,5$ ). Die Raumtemperatur lag im Mittel bei 22,25°C ( $SD = 0,65$ ; Mittelwert aus der Raumtemperatur gemessen zu Beginn der zweiten Sitzung und gemessen am Ende des ersten Teils der zweiten Sitzung vor der Pause). 19 der 40 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,6 Tage ( $SD = 3,3$ ). 65 Personen gaben an heterosexuell zu sein, sechs Personen homosexuell und fünf Personen bisexuell. 71 Personen gaben an zu studieren, vier Personen gaben an erwerbstätig zu sein und eine Person gab an nicht erwerbstätig zu sein. Bei 25 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 28 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 18 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei fünf Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Teilnehmenden hatten einen mittleren RMET-Score von 21,39 ( $SD = 3,21$ ), einen mittleren SIAS-Score von 19,47 ( $SD = 10,51$ ). Im Schnitt gaben die Personen 4,6



## Methode

Personen an bei den Items des Social Support Questionnaires mit einer mittleren Zufriedenheit mit der sozialen Unterstützung von 5,18 ( $SD = 0,64$ ).

Beide Gruppen (ausgeprägtere und geringere Empathiefähigkeit) setzen sich aus 38 Personen zusammen. Die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit unterschieden sich nicht im Alter voneinander (*mittlere Differenz* = 1,95, 95%  $CI = [-0,07; 3,97]$ ,  $t[65,10] = 1,92$ ,  $p = 0,059$ ,  $d = 0,44$ ; da der Levene-Test mit  $p = 0,007$  signifikant ist, werden die korrigierten Werte berichtet). Die Aufteilung der Geschlechter unterschied sich zwischen den Gruppen nicht voneinander ( $\chi^2[1, N = 76] = 0,00$ ,  $p > 0,999$ , exakt,  $\phi = 1,00$ ). Für die prozentualen und absoluten Häufigkeiten s. Tabelle 2.

Tabelle 2.

*Häufigkeiten der Geschlechtsverteilung*

| Empathiefähigkeit | Männer     | Frauen     |
|-------------------|------------|------------|
| Ausgeprägter      | 47,4% (18) | 52,6% (20) |
| Geringer          | 47,4% (18) | 52,6% (20) |
| Gesamt            | 47,4% (36) | 52,6% (40) |

*Anmerkung.* Absolute Häufigkeiten in Klammern

Die Teilnehmenden mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich nicht in ihrem Alter, der Ausprägung der sozialen Ängstlichkeit, der angegebenen und eingeschätzten Quantität und Qualität ihrer sozialen Unterstützung und der Raumtemperatur während der Bearbeitung der Aufgabe (alle  $p \geq 0,058$ ).

Die Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit hatten signifikant höhere Werte beim RMET als die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p < 0,001$ ). Für

## Methode

die Inferenzstatistik der genannten t-Tests s. Tabelle 3, für die deskriptiven Statistiken der genannten t-Tests s. Tabelle 4.

Tabelle 3

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede Teilnehmenden aufgeteilt nach Empathiefähigkeit und Geschlecht.*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                          | <i>MD</i> | 95%-CI MD |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------|------|----------|
| Alter             | 1,92     | 74        | 0,058 <sup>b1</sup><br>/0,059     | 1,95      | -0,07     | 3,96 | 0,44     |
| Raumtemperatur*   | 1,77     | 74        | 0,080                             | 0,26      | -0,03     | 0,55 | 0,41     |
| SIAS              | 0,41     | 74        | 0,683                             | 1,00      | -3,85     | 5,85 | 0,09     |
| SSQ Anzahl        | -1,37    | 74        | 0,174                             | -0,48     | -1,18     | 0,22 | -0,31    |
| SSQ Zufriedenheit | 0,65     | 74        | 0,516                             | 0,10      | -0,20     | 0,39 | 0,15     |
| RMET*             | 10,28    | 74        | < 0,001 <sup>b2</sup><br>/< 0,001 | 4,90      | 3,94      | 5,85 | 2,36     |

*Anmerkung.* <sup>b1, b2</sup>Korrigierte Werte nach Welch, <sup>b1</sup>Levene-Test  $p = 0,007$ ; <sup>b2</sup>Levene-Test  $p = 0,022$

Tabelle 4.

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden aufgeteilt nach Empathiefähigkeit und Geschlecht.*

| Variable          | Aufgeteilt nach Empathiefähigkeit |           |                              |           | Aufgeteilt nach Geschlecht |           |                            |           |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
|                   | Ausgeprägter<br>( <i>n</i> = 38)  |           | Geringer<br>( <i>n</i> = 38) |           | Männer<br>( <i>n</i> = 36) |           | Frauen<br>( <i>n</i> = 40) |           |
|                   | <i>M</i>                          | <i>SD</i> | <i>M</i>                     | <i>SD</i> | <i>M</i>                   | <i>SD</i> | <i>M</i>                   | <i>SD</i> |
| Alter             | 24,1                              | 5,2       | 22,1                         | 3,5       | 23,94                      | 4,91      | 22,30                      | 3,98      |
| Raumtemperatur    | 22,38                             | 0,54      | 22,12                        | 0,73      | 22,30                      | 0,75      | 22,21                      | 0,55      |
| SIAS              | 19,97                             | 11,53     | 18,97                        | 9,62      | 18,78                      | 9,56      | 20,10                      | 11,47     |
| SSQ Anzahl        | 4,36                              | 1,34      | 4,84                         | 1,70      | 4,33                       | 1,40      | 4,84                       | 1,64      |
| SSQ Zufriedenheit | 5,23                              | 0,48      | 5,14                         | 0,78      | 5,21                       | 0,80      | 5,16                       | 0,47      |
| RMET              | 23,84                             | 1,52      | 18,95                        | 2,51      | 21,53                      | 3,83      | 21,28                      | 2,58      |

Männer und Frauen unterscheiden sich nicht in ihrem Alter, bei der Raumtemperatur, in ihrer Ausprägung der sozialen Ängstlichkeit, in der Anzahl der angegebenen sozial unterstützenden Personen, in ihrer Zufriedenheit mit der erhaltenen

## Methode

sozialen Unterstützung und in ihrer Empathiefähigkeit (alle  $p \geq$ ). Für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 4, für die Inferenzstatistik s. Tabelle 5.

Tabelle 5.

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede Männer und Frauen*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                      | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|-------------------------------|-----------|------------------|------|----------|
| Alter             | 1,61     | 74        | 0,111                         | 1,64      | -0,40            | 3,68 | 0,37     |
| Raumtemperatur*   | 0,63     | 74        | 0,534                         | 0,10      | -0,21            | 0,40 | 0,15     |
| SIAS              | -0,54    | 74        | 0,589                         | -1,32     | -6,18            | 3,53 | -0,13    |
| SSQ Anzahl        | -1,45    | 74        | 0,152                         | -0,51     | -1,21            | 0,19 | -0,33    |
| SSQ Zufriedenheit | 0,31     | 74        | 0,758                         | 0,05      | -0,25            | 0,34 | 0,07     |
| RMET              | 0,33     | 74        | 0,740 <sup>b1</sup><br>/0,734 | 0,25      | -1,26            | 1,77 | 0,08     |

Anmerkung. <sup>b1</sup>Korrigierte Werte nach Welch, Levene-Test  $p = 0,019$ .

### 2.3.1.1.2 Materialien

#### 2.3.1.1.2.1 Chemosensorische Stimuli

Die verwendeten chemosensorischen Stimuli stammen aus der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Mitarbeitende der Abteilung sammelten die chemosensorischen Stimuli vor Beginn der Arbeit an der vorliegenden Dissertation. Bei den chemosensorischen Stimuli handelt sich um Körpergeruchsspenden aus Achselschweißproben. Diese stammen von Männern und Frauen mit höherer und niedrigerer Empathiefähigkeit. Die Personen trugen nachtsüber während des Schlafens das Spendenmaterial zur Sammlung der Körpergerüche. Im Mittel schliefen die Teilnehmenden 7 Stunden und 45 Minuten ( $SD = 49$  Minuten). Als Kontrollbedingung diente reine Watte.

### **2.3.1.1.2.1.1 Stichprobenbeschreibung der Körpergeruchsspende**

Die Sammlung der Körpergeruchsspenden fand statt zwischen Mai 2017 und Juli 2018 statt. Die Teilnehmenden wurden über Aushänge und Flyer (s. Anhang E.01) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf auf die Studie aufmerksam gemacht. Es wurde digital über „Facebook“ für die Studie geworben und Personen wurden per Mail kontaktiert, die Ihre Kontaktdaten für die Teilnahme an zukünftigen Studien der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zur Verfügung gestellt haben.

Für die Teilnahme an der Körpergeruchsspende bekamen die Teilnehmenden 60€ Aufwandsentschädigung. Psychologiestudierende konnten wählen zwischen der ausschließlich monetären Aufwandsentschädigung oder 5 halben VP-Stunden und 40€ Aufwandsentschädigung.

Die Teilnehmenden wurden darüber informiert, dass Ihre Teilnahme freiwillig war und sie jederzeit ohne Angabe von Gründen die Teilnahme beenden können, ohne dass ihnen dadurch Nachteile entstehen. Sie wurden über die Speicherung der Daten und den Datenschutz informiert (s. Anhang E.04) und gaben zu Beginn der Teilnahme ihr schriftliches Einverständnis (s. Anhang E.05). Die Körpergeruchsspende wurde am 03. 08. 2018 von der Ethikkommission der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf für non-invasive Forschung am Menschen in Einklang mit der Deklaration von Helsinki genehmigt.

An der Körpergeruchsspende teilgenommen haben 48 Personen (davon 24 Frauen, 24 Männer). Von diesen Spenden wurde eine weibliche Körpergeruchsspende verworfen, da die Wattepads nicht rechtzeitig eingefroren wurden. Eine weitere weibliche Teilnehmerin wurde ausgeschlossen, da (während der Riechtests) die

## Methode

Raumtemperatur zu niedrig war; sämtliche Daten dieser Teilnehmerin wurden nicht ausgewertet. Eine weitere Frau und ein Mann mussten ausgeschlossen werden, da sie im Nachhinein berichteten, während der Zeit der Körpergeruchsspende erkältet gewesen zu sein. Die finale Stichprobe besteht aus 44 Teilnehmenden (davon 22 Frauen, 22 Männer, jeweils die Hälfte mit ausgeprägter und die Hälfte mit geringerer Empathiefähigkeit).

Die Teilnehmenden waren zum Zeitpunkt der Teilnahme zwischen 19 und 38 Jahren alt ( $M = 24,4$ ,  $SD = 4,1$ ). Alle Teilnehmenden hatten einen Body-Mass-Index (BMI) im normalgewichtigen Bereich zwischen  $19,1 \text{ kg/m}^2$  und  $27,7 \text{ kg/m}^2$  ( $M = 23,3 \text{ kg/m}^2$ ,  $SD = 2,4 \text{ kg/m}^2$ ; BMI gemessen in der ersten Sitzung bei  $n = 38$ ; zwischen  $19,2 \text{ kg/m}^2$  und  $23,4$ ;  $M = 21,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $SD = 1,7 \text{ kg/m}^2$  nach Selbstauskunft im Telefongespräch bei  $n = 6$ ). Starkes Über- oder auch Untergewicht beeinflusst die Verdünnung des Schweißes und damit dessen Konzentration und somit die Körpergeruchsspende. Es haben nur Personen mit einem Score  $< 13$  bei der Sozialen Erwünschtheitsskala (SES-17, reduziert auf 16 Items, s. 2.2.4) an der Körpergeruchsspende teilgenommen und es hatten alle eine uneingeschränkte oder korrigierte Sehfähigkeit. Die Teilnehmenden trugen die Watte pads im Schnitt für ca. 8 Stunden und 37 Minuten ( $SD = 1 \text{ Stunde und } 3 \text{ Minuten}$ ) während des Nachtschlafs. Die Frauen hatten eine mittlere Estradiol Konzentration von  $5,09 \text{ pg/ml}$  ( $SD = 1,30 \text{ pg/ml}$ ) und eine mittlere Testosteron Konzentration von  $20,49 \text{ pg/ml}$  ( $SD = 18,50 \text{ pg/ml}$ ). Die Männer hatten eine mittlere Estradiol Konzentration von  $4,01 \text{ pg/ml}$  ( $SD = 2,24 \text{ pg/ml}$ ) und eine mittlere Testosteron Konzentration von  $77,31 \text{ pg/ml}$  ( $SD = 26,99 \text{ pg/ml}$ ), für die Verteilung der Hormonkonzentrationen s. Abbildung 5. Weitere Eigenschaften der Körpergeruchsspendenden nach Selbstauskunft s. Tabelle 6.

Tabelle 6.

*Teilnahmekriterien Körpergeruchsspende nach Selbstauskunft*


---

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alter zwischen 18 und 45 Jahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nichtraucher:innen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Europäische Herkunft (Teilnehmende und Eltern)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Keine Arbeit an Orten, an denen starke Gerüche auftreten                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kein starkes Über-/Untergewicht; BMI zwischen 18,5 kg/m <sup>2</sup> und 28,5 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Regelmäßige Schlafgewohnheiten; keine Wechselschichten                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kein riskanter Alkoholkonsum; < 3 Gläser Bier/Wein                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kein missbräuchlicher Alkoholkonsum in den letzten 12 Monaten (12 Monaten dürfen nicht wiederholt soziale/berufliche/juristische Probleme als Folge von Alkoholkonsum in extrem hohen Dosen aufgetreten sein)                                                                                                                                              |
| Kein regelmäßiger Drogenkonsum; letzter Konsum muss mind. 1 Monat zurückliegen                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Keine regelmäßige Einnahme von Medikamenten, die systemisch wirken; Keine Medikamente, die sich auf die Wahrnehmung auswirken können                                                                                                                                                                                                                       |
| Keine neurologischen, psychiatrischen, endokrinen, immunologischen oder akuten somatischen Erkrankungen, besonders im Bereich der Achseln (für die Körpergeruchsspende) und im respiratorischen Trakt (für Geruchstestungen im Rahmen der Erhebung), ein Parasitenbefall, keine Tumore, keine Stoffwechselstörungen, keine Hyperhidrose, keine Bromhidrose |
| Keine Riech- oder Schmeckstörungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Keine Infektionen oder sonstige Erkrankungen des Mundraums                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Keine Nasenpolypen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Keine chirurgischen Eingriffe im Bereich der Nase in der Vergangenheit                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Regelmäßige Rasur oder Stutzen der Achselhaare ODER Bereitschaft dies für die Studie zu tun                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kein Fasten innerhalb der letzten vier Wochen vor der Spende                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bei Frauen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Geregelter Zyklus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| nicht schwanger, in Stillzeit oder in Planung einer Schwangerschaft                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Keine hormonelle Verhütung; nie oder seit mindestens sechs Monaten nicht mehr                                                                                                                                                                                                                                                                              |

---

## Methode

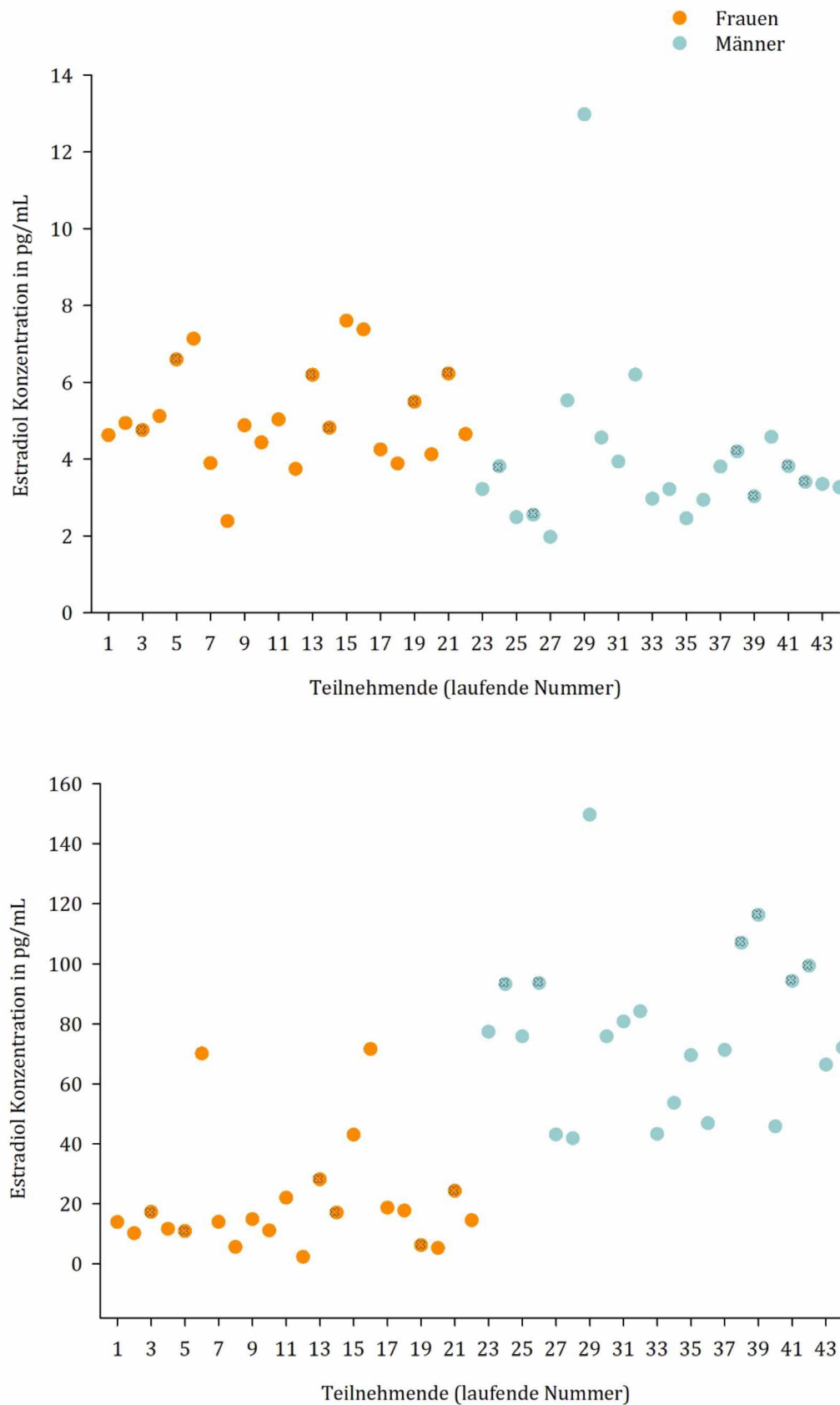


Abbildung 5. Konzentration von Estradiol (oben) und Testosteron (unten) in pg/ml für alle Männer und Frauen der Geruchsspenden. Die Spenden der Personen 3, 5, 13, 14, 19, 21, 24, 26, 39, 39, 41 und 42 (alle mit einem Kreuz markiert) dienen als Einzelproben.

### **2.3.1.1.2.1.2 Materialien der Körpergeruchsspende**

#### **2.3.1.1.2.1.2.1 Spendenmaterial**

Die Teilnehmenden erhielten eine geruchsneutrale Waschlotion (Eubos®, Dr. Hobein GmbH, Meckenheim, Deutschland). Die Teilnehmenden wuschen sich vor Anbringen des Spendenmaterials die Hände mit der Waschlotion, damit keine anderen Gerüche mit dem Spendenmaterial in Verbindung kamen. Die Körpergeruchsspenden wurden über Watte pads (Ebelin dm-drogerie markt GmbH + Co. KG, Deutschland) gesammelt. Diese Watte pads befestigten die Teilnehmenden mit einem Pflaster (Leukoplast Fixomull® Stretch, BSN medical GmbH, Hamburg, Deutschland) in den Achseln. In der Mitte des Pflasters befand sich ein Rechteck aus Alufolie (Toppits, Cofresco Frischhalteprodukte GmbH & Co. KG, Minden, Deutschland; s. *Abbildung 6*), damit die Watte pads nicht direkt auf der Klebeseite auflagen. Vor und nach der Spende wurden die Watte pads in Alufolie (Toppits, Cofresco Frischhalteprodukte GmbH & Co. KG, Minden, Deutschland) aufbewahrt. Für die Aufbewahrung und den Transport befanden sich die Watte pads in der Alufolie zusätzlich noch in luftdicht verschlossenen Gefrierbeuteln (Toppits, Cofresco Frischhalteprodukte GmbH & Co. KG, Minden, Deutschland). Die Watte pads sollten mindestens sechs Stunden während des Nachtschlafs getragen werden. Die Teilnehmenden trugen die Watte pads im Schnitt für ca. 8 Stunden und 37 Minuten ( $SD = 1$  Stunde und 3 Minuten) während des Nachtschlafs.



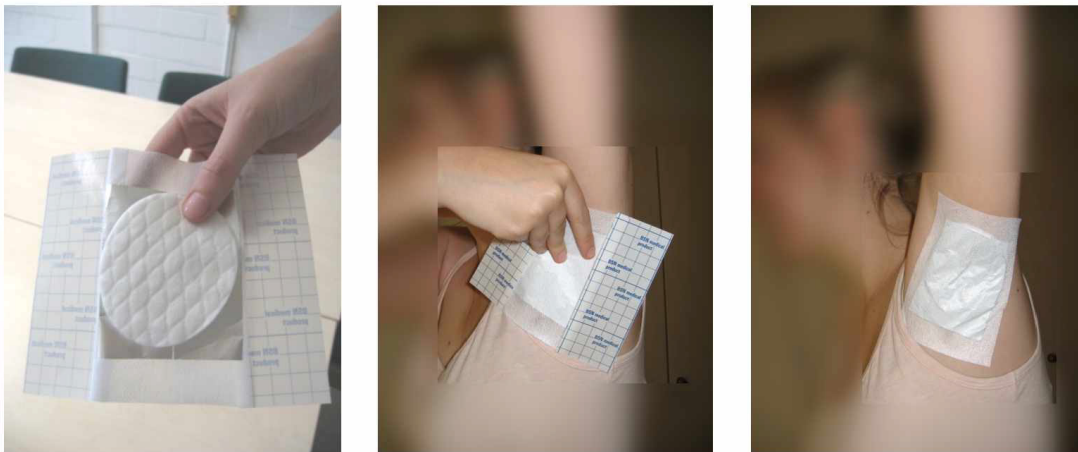


Abbildung 6. Anbringen des Spendenmaterials.

#### 2.3.1.1.2.1.2.1.1 Verhaltensvoraussetzungen

Die Teilnehmenden sollten ab dem Morgen vor der Spendennacht spezifische Lebensmittel, wie z.B. Zwiebeln, Spargel, sowie stark gewürzte Speisen meiden., nicht rauchen, keinen Alkohol trinken, keine Medikamente einnehmen und keine Drogen konsumieren. Am Morgen der Spendennacht sollten sich die Teilnehmenden die Achseln mit Eubos waschen und ab da den Rest des Tages auf eine Rasur der Achseln und auf Deo und andere Pflegeprodukte in der Nähe der Achseln verzichten. Die Teilnehmenden sollten auf ausreichend Nachtschlaf achten und, falls sie sich in einer Partnerschaft befanden, auf engen Körperkontakt und sexuelle Aktivitäten verzichten.

Vor dem Tag der Spendennacht bis zum zweiten Untersuchungstermin sollten die Teilnehmenden keine ausgeprägten sportlichen Aktivitäten ausüben. Am Tag der Spendennacht und in der Nacht selbst sollten die Teilnehmenden, mit Ausnahme homöopathischer Präparate auf Medikamente verzichten. Zur Nahrung, alkoholischen Getränken, Hygiene, sportlicher Aktivität, Medikamenten und Zigaretten sollten im Verhaltenstagebuch selbst Angaben, sofern vorliegend, gemacht werden.

### **2.3.1.1.2.1.2.1.2 Verhaltenstagebuch**

Alle Teilnehmenden bekamen vor der Körpergeruchsspende ein Verhaltenstagebuch ausgehändigt (s. Anhang E.06). Darin wurden die Verhaltensvoraussetzungen für die Körpergeruchsspende aufgeführt. Die Teilnehmenden notierten im Verhaltenstagebuch Informationen zu Nahrungs- und Genussmitteln und zur Hygiene, sportlichen Aktivitäten, und Medikamenteneinnahme in Bezug auf die Körpergeruchsspenden und Hinweise für die Speichelproben am zweiten Untersuchungstermin (Nahrungs- und Genussmittel und Hygiene). Außerdem protokollierten die Teilnehmenden, wann sie die Watte pads an- und abgelegt haben und von wann bis wann sie ca. geschlafen hatten. Das Verhaltenstagebuch diente zur Erinnerungshilfe für die Verhaltensvoraussetzungen (s. 2.3.1.1.2.1.2.1.1) und zur Erhöhung der Compliance.

### **2.3.1.1.2.1.2.2 Reading the Mind in the Eyes Test (RMET)**

Auch im Rahmen der Körpergeruchsspende wurde der RMET (s. 2.2.1) als Maß für die Ausprägung der Empathiefähigkeit der Teilnehmenden verwendet. Es handelt sich hierbei nicht um exakt dieselbe Version, die in Kapitel 2.2.1 dargestellt ist. Die Übersetzung ist eine andere. Die Teilnehmenden bearbeiteten die deutsche Übersetzung des RMET (Bölte, 2005, Zugriff über Autism Research Center 2018). Auf Grund eines Übersetzungsfehlers in dieser deutschen Version, wurde eine Alternative angepasst. In der ursprünglichen Fassung wurde „sympathetic“ als „sympathisch“ übersetzt. Dies wurde für die vorliegende Arbeit mit „anteilnehmend“ übersetzt, angelehnt an die eigentliche Bedeutung. Die Teilnehmenden wurden dazu aufgefordert alle vier Wort zu lesen, bevor sie via Mausclick das ihrer Meinung nach am besten passende Wort

## Methode

auswählen. Sie sollten außerdem so schnell wie möglich antworten, nistdestotrotz gab es keine Zeitbegrenzung. Presentation 18.3 (Neurobehavioral Systems Inc., Albany, CA, USA) wurde zur Steuerung der Präsentation der Stimuli verwendet. Die Bilder wurden auf einem TFT-Monitor (Dell P2210, Dell GmbH, Frankfurt a.M.) mit einer Auflösung von 1680x1050 dargestellt. Ein maximaler Score von 36 war möglich.

### **2.3.1.1.2.1.2.3      Speichelproben**

Für die Speichelproben am 2. Untersuchungstermin verzichteten die Teilnehmenden ab einer Stunde vor der Sitzung auf Nahrung und Getränke, abgesehen von Wasser und sie verzichteten darauf sich die Zähne zu putzen. Die Teilnehmenden gaben vor der Speichelprobe an kein Zahnfleischbluten oder Entzündungen/Infektionen im Bereich des Mundraums gehabt zu haben. Zur Kontrolle der Tagesverlauf abhängigen Konzentration von Estradiol und Testosteron, fanden die Sitzungen mit der der Speichelabgabe für die Teilnehmenden zwischen 12:00 Uhr und 16:08 Uhr (sechs bis neun Stunden nach dem Aufstehen) statt. Jede teilnehmende Person gab drei Speichelproben (SaliCaps, Tecan Trading AG, Switzerland) im Abstand von 15 Minuten über einen Zeitraum von 30 Minuten ab. Für die Auswertung wurden diese drei Proben gemischt. Die Speichelproben wurden nach der Sitzung bis zur Auswertung bei -20°C eingefroren.

Vor der der Analyse der Speichelproben wurden diese, um Muzine zu entfernen, zwei Gefrier-Auftau-Zentrifugationszyklen (10 Minuten bei 3000g) unterzogen. Die Analysen gemischter Aliquoten jeder teilnehmenden Person zum Nachweis der Konzentration von ungebundenem Testosteron und Estradiol erfolgte in der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie mit handelsüblichen kompetitiven

## Methode

Enzymimmunoassays (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay; ELISA) mit Chemilumineszenz Nachweis (IBL International GmbH, Hamburg, Deutschland). Dabei konkurriert das Antigen der Substanz, von der die Konzentration bestimmt werden soll, mit einem enzymmarkierten Antigen um die Bindungsstelle der Antikörper, die gebunden sind an die Wells der Mikrotiterstreifen. Es bleibt nach der Inkubation enzymmarkiertes Antigen, für das keine Bindungsstellen verfügbar ist, übrig. Dieses wird am Ende durch Waschen entfernt. Es erfolgt eine Messung der optischen Dichte (Photometer, RE52631 der Firma IBL International Hamburg) des enzymmarkierten Antigens. Je mehr enzymmarkiertes Antigen am Antikörper gebunden ist, desto intensiver ist die Farbe, desto geringer ist die Antigen-Konzentration in der Probe.

Die Konzentrationen der Hormone wurden berechnet anhand logistischer Regressionen mit vier Parametern. Sowohl die Estradiol-, als auch die Testosteronkonzentration sind in Pikogramm pro Milliliter (pg/ml) angegeben.

### **2.3.1.1.2.1.2.4 Soziale-Erwünschtheits-Skala-17 (SES-17)**

Hierbei handelt es sich um dieselbe Skala beschrieben in Kapitel 2.2.4.

### **2.3.1.1.2.1.2.5 Sehtest**

Die Sehfähigkeit der Teilnehmenden wurde mit Hilfe eines Nahvisustests mit Landolt-C-Ringen (Einzeloptotypen, Artikelnummer 47020, Oculus, Wetzlar, Deutschland) sichergestellt. Ein Nahvisustest ist ein Nahsehtest. Er prüft die Sehfähigkeit/Sehschärfe der Teilnehmenden für kürzere Distanzen von ca. 40cm. Teilnehmende, deren Sehfähigkeit durch Kontaktlinsen oder Brille korrigiert war, verwendeten ihre Sehhilfe sowohl beim Sehtest als auch Untersuchung. Die Stimuli

wurden in ca. 80 cm Abstand dargeboten. Die Teilnehmenden mussten einen Nahvisus von mindestens 80% erreichen, damit die ausreichende Sehfähigkeit bei sämtlichen weiteren Testverfahren gewährleistet war. Die Teilnehmenden gaben für die jeweiligen Ringe an, wo sich die Öffnung des jeweiligen Ringes befindet (links, rechts, oben, unten).

#### **2.3.1.1.2.1.2.6 Weitere Materialien der Körpergeruchsspende**

Größe und Gewicht der Teilnehmenden an der Körpergeruchsspende wurden vor Ort mit einer mechanischen Waage mit integriertem Größenmessstab (seca, Hamburg, Deutschland) geprüft.

Die Teilnehmenden machten über einen Ernährungsfragebogen (s. Anhang E.09) Angaben zum Fleisch Konsum, bzw. wenn Sie kein Fleisch konsumierten, gaben sie an, ob sie vegetarisch oder vegan leben.

#### **2.3.1.1.2.1.2.7 Weitere Materialien für eine unabhängige Fragestellung**

Für die Beantwortung weiterer Fragestellungen (Lübke et al., 2022), die für die Körpergeruchsspende irrelevant sind, bearbeiteten die Teilnehmenden den Social Network Index (SNI; Lewis et al., 2011), die Social Interaction Anxiety Scale (SIAS; Stangier et al., 1999), den Brief-Smell Identification Test (B-SIT; Doty, Marcus & William Lee, 1996), den Düsseldorf Odor Discrimination Test (DODT; Weierstall & Pause, 2012), den Interpersonal Competence Questionnaire (ICQ-15; Buhrmester, Furman, Wittenberg & Reis, 1988; Coroiu et al., 2014), die UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS-R; Döring & Bortz, 1993), das Bem Sex Role Inventory (BSRI; Bem, 1981) und machten Angaben zum momentanen und allgemeinen Glück (Abdel-Khalek, 2006).

### 2.3.1.1.2.1.3 Durchführung der Körpergeruchsspende

Die Teilnehmenden meldeten sich per E-Mail oder per Telefon bei der Untersuchungsleitung und bekundeten ihr Interesse an der Studie. Daraufhin wurde ein Termin für das ca. 20-minütige **Telefoninterview** vereinbart. Zu Beginn des Telefoninterviews bekamen die Teilnehmenden einen Überblick über die Thematik und den Ablauf der Studie. Danach wurden die Teilnahmekriterien mit Hilfe eines Protokolls abgefragt. Die Teilnehmenden machten Angaben zu Geschlecht, Alter, Herkunft, Beschäftigungsstand, Schlafgewohnheiten, Arbeit im Kontext starker Gerüche, Rasur der Achseln, Ernährungsgewohnheiten, Konsum von Drogen und Genussmitteln und zum Gesundheitszustand (s. Anhang E.02). Falls ein Kriterium klar verletzt wurde, wurde dies den Teilnehmenden mitgeteilt und erläutert. Damit endete das Telefoninterview an der entsprechenden Stelle. Sollten die Kriterien unklar sein, wurde dies im Anschluss an das Telefonat geprüft und den Teilnehmenden daraufhin eine Rückmeldung gegeben. Falls die Kriterien eindeutig zutrafen, vereinbarte die Untersuchungsleitung einen Termin für den ersten Untersuchungstermin.

Beide Untersuchungstermine fanden für jede teilnehmende Person einzeln in einem Labor der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf statt. Die Teilnehmenden erhielten beim **ersten Untersuchungstermin** schriftlich und mündlich Informationen über den Ablauf der Studie, sowie zum Datenschutz und gaben ihr schriftliches, informiertes Einverständnis zur Speicherung und Verarbeitung ihrer Daten. Zuerst bearbeiteten die Teilnehmenden die SES-17, welche direkt im Anschluss von der Untersuchungsleitung ausgewertet wurde. Hatten die Teilnehmenden einen Wert  $\geq 13$  unterbracht die Untersuchungsleitung die erste Sitzung an dieser Stelle, teilte den Teilnehmenden mit,

## Methode

dass nicht alle Teilnahme Kriterien auf sie zuträfen und deswegen die Studie für sie an dieser Stelle beendet sei. Für die Dauer der ersten Sitzung bekamen die Teilnehmenden eine Aufwandsentschädigung von 5€. Bei einem SES-17 Gesamtwert  $\leq 12$  ermittelte die Untersuchungsleitung Gewicht und Größe der Teilnehmenden mithilfe der Waage. Die Teilnehmenden bearbeiteten die Skalen zum Allgemeinen und Momentanen Glück, den SNI und die SIAS. Die Untersuchungsleitung erläuterte den Teilnehmenden das Anbringen des Spendenmaterials, das Verhaltenstagebuch, sowie die Regeln für die Körpergeruchsspende. Zum Schluss händigte die Untersuchungsleitung den Teilnehmenden das Material für die Körpergeruchsspende aus, notierte den Termin für die Spendennacht und erfragte bei Frauen den aktuellen Zyklustag und den Zyklustag der Spendennacht.

Der **zweite Untersuchungstermin** fand immer am Folgetag der Körpergeruchsspende statt. Die Untersuchungsleitung nahm die Körpergeruchsspenden und das Verhaltenstagebuch in Empfang und überprüfte letzteres. Die Teilnehmenden unterschrieben eine Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit (s. Anhang E.08), Frauen gaben ihren aktuellen Zyklustag an, alle absolvierten danach den Sehtest, die Skala zum Momentanen Glück, den DODT und den BSIT. Danach gaben die Teilnehmende eine erste Speichelprobe ab. Sie bearbeiteten den ICQ-15, den BSRI, die UCLA-LS-R und gaben danach die zweite Speichelprobe ab. Zuletzt bearbeiteten die Teilnehmenden den RMET, den Ernährungsfragebogen und 15 Minuten nach der zweiten Speichelprobe folgte die dritte und letzte Speichelprobe. Zum Schluss erhielten die Teilnehmenden die entsprechende/-n Aufwandsentschädigung und/ oder Versuchspersonenstunden und das Spendenmaterial wurde eingefroren.

#### 2.3.1.1.2.1.4 Aufbereitung der Körpergeruchsspenden

Für die späteren Aufgaben wurden sowohl gepoolte als auch Einzelproben von Frauen und Männern und Personen mit höherer oder niedrigerer Empathiefähigkeit benötigt. Auf Grundlage der Konzentration von Testosteron und Estradiol, bestimmt anhand der Speichelproben, wurden zuerst jeweils sechs Männer und Frauen mit geschlechtsentsprechend hohen, aber nicht extremen Konzentrationen dieser Hormone für die Einzelproben ausgewählt (s. Tabelle 7). Die Einzelproben wurden außerdem in Proben mit höherem (Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit) und niedrigerem RMET (Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit) eingeteilt.

Über die übrigen Personen der Körpergeruchsspende wurde ein Mediansplit auf Grundlage des RMET Gesamtscores berechnet. Der Median bei den Frauen beträgt 25,5 (IQA = 4,0). und bei den Männern 26,0 (IQA = 4,5). Diese Proben wurden als gepoolte Proben verwendet und anhand des Mediansplits getrennt für Frauen und Männer auf Grundlage des RMET Gesamtscores in Frauen und Männer mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit eingeteilt.

Für die weitere Verwendung der Einzelproben wurden jeweils die zwei zu einer Person gehörenden Watte pads gepoolt. Das heißt, die Watte pads wurden zerrupft, vermischt und dann als 0,1g Probe abgewogen. Die Probe wurde dann in Alufolie luftdicht verpackt und bei -20°C eingefroren<sup>2</sup>. Genauso wurde mit den übrigen Proben

---

<sup>2</sup> Wegen eines Einbruchs im Labor fiel kurzzeitig die Kühlung aus und die Proben tauten auf. Währenddessen waren diese die ganze Zeit doppelt (in Alufolie und luftdicht verschließbaren Frischhaltebeuteln) luftdicht verpackt. Die Proben wurden daraufhin einer sensorischen Überprüfung unterzogen mit dem Ergebnis, dass keine Beeinträchtigung besteht und umgehend wieder eingefroren. Körpergeruchsproben können auch nach einmaligem Auftauen und Verwenden nochmals eingefroren und daraufhin wieder verwendet werden ohne, dass die Qualität nachlässt (Gomes, Silva & Semin, 2020)



## Methode

verfahren. Die Proben von acht Männern mit ausgeprägter Empathiefähigkeit wurden miteinander gepoolt, die von acht Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit miteinander und analog die von acht Männern mit geringerer Empathiefähigkeit und von acht Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit.

Vor einer Sitzung, in der die Körpergeruchsproben verwendet wurden, wurden diese mindestens eine Stunde vorher aufgetaut, mit einer Pinzette aufgelockert (s. Abbildung 7) und in Braunglasflaschen gefüllt. Nach Abschluss der Sitzung wurden die Braunglasflaschen (100ml, Schott Duran, Wertheim/Main, Deutschland) mit Parafilm™ (Bemis Company, Neenah, Wisconsin, USA) abgedichtet und im Kühlschrank aufbewahrt. Innerhalb von maximal 48 Stunden wurden die Proben maximal für vier Sitzungen genutzt und danach entsorgt.



*Abbildung 7.* „Auflockern“ einer Körpergeruchssprobe

Tabelle 7.

Eigenschaften der Körpergeruchsspendenden über die Gesamtstichprobe und die Substichproben entsprechend der Probeneinteilung

| Variable    | Gesamt-Stichprobe<br>(N = 44) | Geruchsspendende für die Einzelproben (je n = 3) |                |               |              | Geruchsspendende für die gepoolten Proben (je n = 8) |               |               |               |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|             |                               | Männer                                           |                | Frauen        |              | Männer                                               |               | Frauen        |               |
|             |                               | RMET hoch                                        | RMET niedrig   | RMET hoch     | RMET niedrig | RMET hoch                                            | RMET niedrig  | RMET hoch     | RMET niedrig  |
| Alter       | 24,4 (4,1)                    | 24,0 (2,0)                                       | 24,7 (4,0)     | 30,7 (6,4)    | 23,3 (4,04)  | 23,4 (3,3)                                           | 23,3 (2,8)    | 23,9 (3,8)    | 25,0 (5,0)    |
| BMI         | T1                            | 26,2 (1,7)**                                     | 25,8 (0,9)     | 22,5 (3,8)    | 21,7 (2,3)** | 22,5 (1,1)                                           | 23,4 (1,6)**  | 24,9 (3,0)**  | 22,2 (2,6)    |
|             | TI                            | 22,7 (n = 1)                                     |                |               | 21,6 (n = 1) |                                                      | 19,2 (n = 1)  | 21,5 (2,0)    |               |
| Zykluslänge | 29,14 (2,17)*                 |                                                  |                | 28,33 (0,58)  | 28,33 (1,53) |                                                      |               | 28,13 (1,64)  | 30,75 (2,43)  |
| Zyklustag   | 20,95 (4,15)*                 |                                                  |                | 21,33 (2,08)  | 24,33 (4,04) |                                                      |               | 17,88 (3,09)  | 23,88 (4,36)  |
| Schlafdauer | 7h 45min                      | 7h 30min                                         | 7h 30min       | 8h 0min       | 7h 55min     | 7h 41min                                             | 8h 3min       | 8h 8min       | 7h 10min      |
|             | (0h 49min)**                  | (0h 15min)                                       | (0h 30min)     | (0h 0min)**   | (1h 16min)   | (0h 50min)                                           | (0h 42min)    | (1h 2min)     | (0h 44min)    |
| Tragedauer  | 8h 37min                      | 8h 5min                                          | 8h 0min        | 8h 30min      | 8h 24min     | 8h 28min                                             | 9h 6min       | 9h 16min      | 8h 11min      |
|             | (1h 3min)                     | (0h 22min)                                       | (1h 0min)      | (0h 0min)     | (1h 16min)   | (1h 2min)                                            | (0h 38min)    | (1h 33min)    | (0h 55min)    |
| Estradiol   | 4,55 (1,89)                   | 3,52 (0,86)                                      | 3,41 (0,39)    | 5,50 (0,69)   | 5,86 (0,97)  | 3,30 (1,30)                                          | 5,12 (3,29)   | 4,81 (1,05)   | 4,94 (1,77)   |
| Testosteron | 48,90 (36,73)                 | 97,91 (7,85)                                     | 103,28 (11,52) | 17,17 (10,95) | 17,50 (6,72) | 66,15 (14,13)                                        | 71,01 (35,65) | 21,02 (20,43) | 22,32 (23,45) |
| RMET        | 25,80 (3,32)                  | 26,67 (1,53)                                     | 21,33 (2,08)   | 30,33 (2,31)  | 20,33 (2,52) | 28,50 (1,31)                                         | 24,38 (1,06)  | 28,38 (1,77)  | 23,63 (1,60)  |

*Anmerkungen.* Mittelwert (Standardabweichung). Alter in Jahren, BMI in kg/m<sup>2</sup>, Zykluslänge in Tagen, Schlafdauer und Tragedauer in Stunden (h) und Minuten (min), Estradiol und Testosteron in pg/ml, T1 = Wert gemessen in der ersten Sitzung, TI = basierend auf Selbstauskunft; \* = nur für die Frauen, \*\*fehlende Werte bei einzelnen Personen (Bei der Variable BMI T1 fehlen Daten bei Geruchsspenden der Einzelproben bei einem Mann RMET hoch, einer Frau RMET niedrig, bei Geruchsspenden für die gepoolten Proben bei einem Mann RMET niedrig, und drei Frauen RMET hoch; der Wert dieser Personen ist angegeben bei BMI TI; Bei der Variable Schlafdauer fehlen Daten bei den Geruchsspenden für die Einzelproben bei einer Frau RMET hoch)

### **2.3.1.1.2.1.5 Präsentation der chemosensorischen Stimuli**

Die Körpergerüche und der Wattekontrollgeruch wurden präsentiert über ein 5-Kanal-Olfaktometer (für eine schematische Darstellung s. Abbildung 8) zur computergesteuerten und kontrollierten Darbietung chemosensorischer Stimuli. Der Aufbau basiert auf einem 3-Kanal-Olfaktometer (Lorig, Elmes, Zald & Pardo, 1999; Schlösser, 2014), welches für die vorliegende Arbeit umgebaut und erweitert wurde. Dabei waren die Anforderung die voneinander getrennte, sekundengenaue valide und reliable Darbietung fünf chemosensorischer Stimuli.

Die Pumpe (Membranpumpe, KNF Neuberger GmbH, Freiburg-Munzingen, Deutschland) saugt Raumluft an. Über einen Teflonschlauch gelangt die Luft zu einem Schwebekörper-Durchflussmesser/-regler mit Nadelventil (Uniflux Flowmeters, Influx Measurements Ltd, Eastleigh, Hampshire, UK) über den der Luftstrom eingestellt werden kann. Anschließend folgt die Luftaufbereitung. Diese besteht aus einem 15 cm langes Glasrohr (Glasbläserei HHU Düsseldorf). Die ersten 4/5 des Glasrohres (1. Kammer in Durchflussrichtung) sind mit Silicagel (Kieselgel mit Indikator, Orange-Gelb, Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland) befüllt, das letzte fünftel (2. Kammer in Durchflussrichtung) mit Aktivkohle (Aktivkohle, gekörnt, Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland, Aktivkohle; Verhältnis 4/1, s. Abbildung 9). Ein Farbindikator zeigt an, wann diese Aufnahmefähigkeit erschöpft ist und das Silicagel gewechselt werden muss. Die Aktivkohle dient als Filter zur Reinigung der durch die Luftpumpe angesaugten Raumluft. Aktivkohle dient zur Reinigung von Gasen; u.a. absorbiert und bindet sie eventuelle Umweltgerüche, Schadstoffe oder Pollen aus der angesaugten Raumluft.

## Methode

Nach der Luftaufbereitung wird die Luft über einen Glaskolbenverteiler (Glasbläserei Düsseldorf) auf fünf Magnetventil (direkt gesteuert, stromlos geschlossen, 1/8“ Anschluss, NW = 2,3 mm; Elektromagnetventil, ODE-Magnetventile/SFS-Fluid Systeme GmbH, Esslingen, Deutschland) verteilt. Die computergesteuerten Magnetventile ermöglichen eine sekundengenaue Darbietung der chemosensorischen Stimuli.

Kontroll-LEDs zeigen das Öffnen der einzelnen Ventile an (Kanal 1 = grün, 2 = gelb, 3 = rot, 4 = blau, 5 = weiß). Die Ansteuerung erfolgt über die Stimulusdarbietungssoftware Presentation® (Version 18.3, Neurobehavioral Systems, Inc., Berkeley, CA, USA) über den Parallelport des PCs. Dieser liefert TTL-Signale 0V /5V (oder genauer Low-Pegel < 0,8 V, High-Pegel > 2,0 V). Von den Magnetventilen führt je ein Teflonschlauch zu der zugehörigen Geruchskammer. Bei den Geruchskammern, in denen sich die chemosensorischen Stimuli befinden (0,1g), handelt es sich um Gaswaschflaschen, die kopfüber in Bohrungen in einem zum Hutprofil gekanteten Aluminiumblech befestigt sind.

An beiden Seiten der Gaswaschflaschenaufsätze befinden sich zwei Steckvorrichtungen aus Glasoliven. Auf diese Oliven werden die Teflonschläuche, einmal von den Magnetventilen kommend und einmal für die Weiterleitung der mit den chemosensorischen Stimuli angereicherten Luft, geschoben und mit Teflonband abgedichtet. Die Teflonschläuche der einzelnen Geruchskammern laufen gebündelt in Richtung der Riechenden Person. Unmittelbar vor der Riechmaske (Oxygen mask Octurno, MediTrade, Oyten, Deutschland) befinden sich Rückschlagventile (behr Labor-Technik GmbH, Düsseldorf, Deutschland) in die Schläuche eingefügt, damit der präsentierte Geruch nicht in die Schläuche, die zu den anderen Geruchskammern führen

## Methode

diffundiert. Jeder Kanal verfügt über ein eigenes Rückschlagventil. Die Teflonschläuche/Kanäle werden gebündelt, sodass die Riechmaske aufgesteckt werden kann.

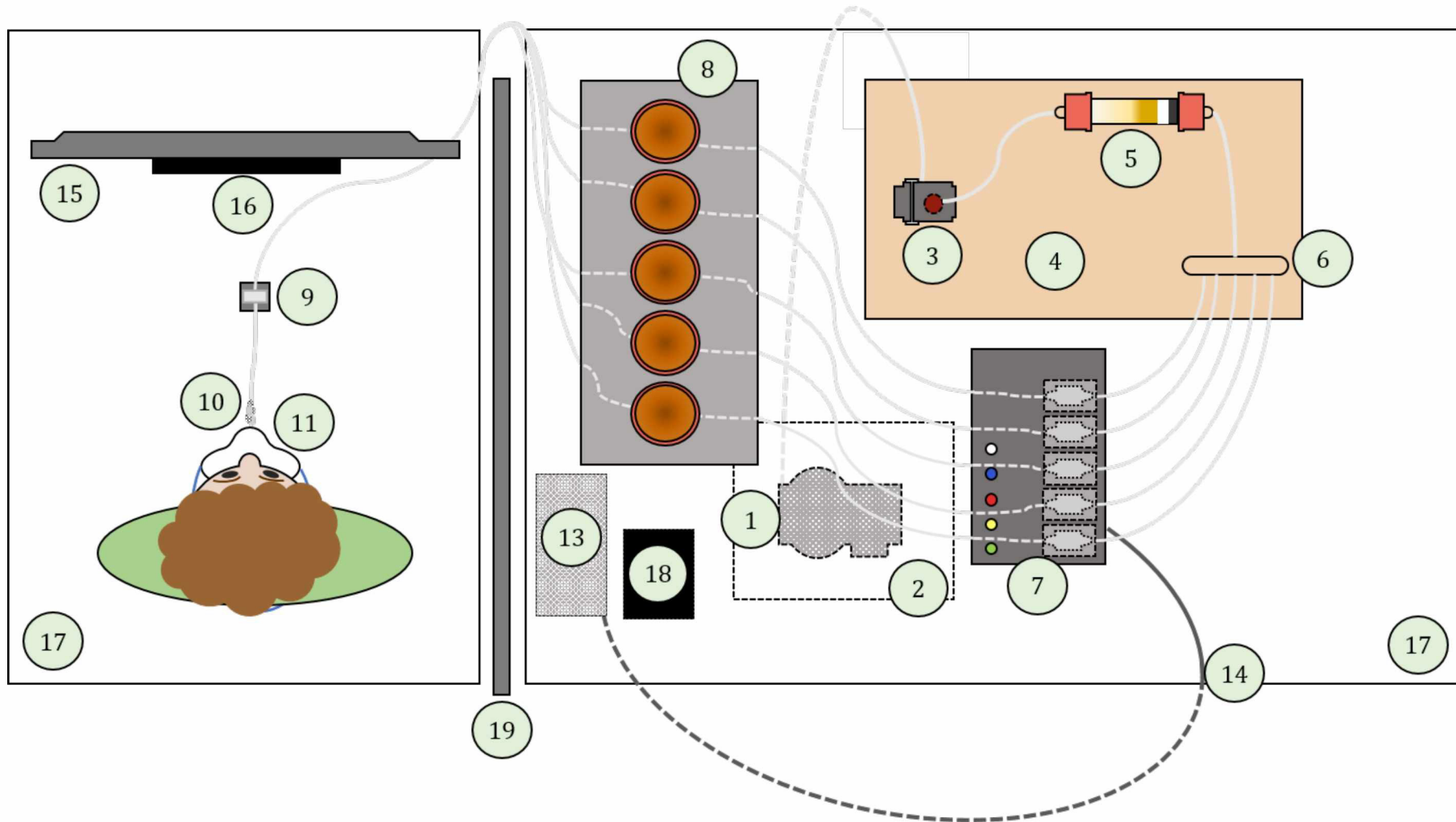


Abbildung 8. Schemazeichnung 5-Kanal-Olfaktometer im Experimental-Setup; Legende: 1 – Luftpumpe; 2 – Lärmschutzhaube; 3 – Durchflussmesser und -regler; 4 – Holzplatte; 5 – Raumluftaufbereitung mit Silicagel und Aktivkohle; 6 – Glasverteiler; 7 – Gehäuse mit PC-gesteuerten Magnetventilen; 8 – Kontrolllampen der Ventile; 9 – Gehäuse für Geruchskammern; 10 – Gewicht mit Manschette zum Beschweren der Schläuche; 11 – Rückschlagventile; 12 – Riechmaske mit Gummiband zum Befestigen; 13 – Experimental-PC; 14 – Verbindungskabel zu Magnetventilen; 15 – Präsentationsbildschirm; 16 – Eye-Tracker; 17 – Tischplatten; 18 – Eye-Tracking Laptop; 19 – Untersuchungsteilnehmer:in

## Methode

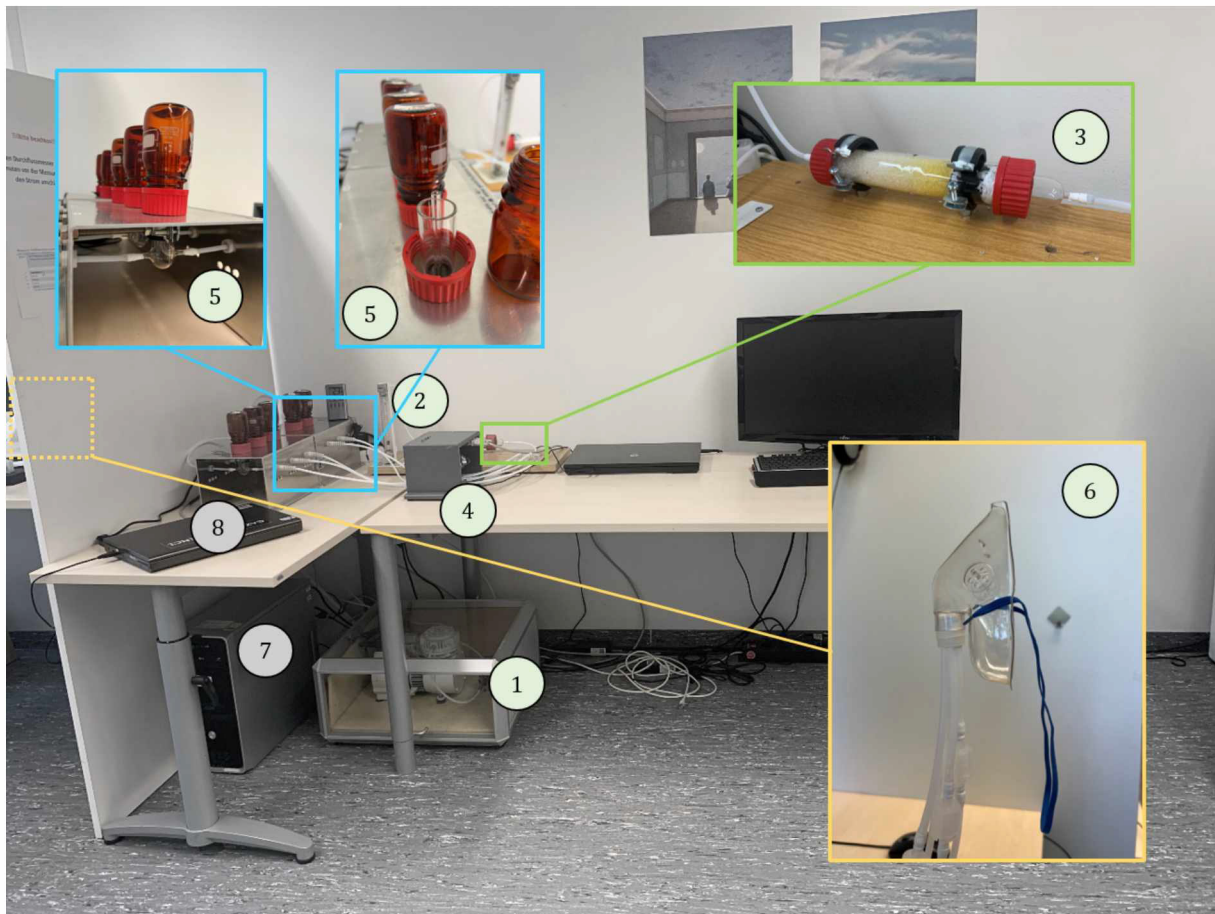
Die Zielgrößen der Durchflusstärken der einzelnen Kanäle sind abgetragen in Tabelle 8, gemessen mit einem digitalen Durchflussmesser (D-5110 mass stream, M+W Instruments GmbH, Leonhardsbuch, Deutschland) und betrugen im Mittel 36,4 ml/s (SD = 1,2; für die Zielgrößen der Durchflusstärken der einzelnen Kanäle s. Tabelle 8).

*Tabelle 8.*

*Zielgrößen der Durchflusstärken der fünf Kanäle in ml/s.*

| Kanal | ml/s |
|-------|------|
| 1     | 38,0 |
| 2     | 35,5 |
| 3     | 36,3 |
| 4     | 34,6 |
| 5     | 37,4 |

Vor jedem Durchgang wurde der Luftdurchfluss gemessen und gegebenenfalls an die Zielgrößen angepasst. In Kanal eins befand sich immer männlicher Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit, in Kanal zwei weiblicher Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit, in Kanal drei neutrale Watte, in Kanal vier männlicher Körpergeruch assoziiert mit höherer Empathiefähigkeit und in Kanal fünf weiblicher Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Die Luft aus der Geruchskammer erreicht die Riechmaske nach ca. 250-275ms. Für eine ausführlichere Beschreibung s. Anhang B.18.



*Abbildung 9.* Fotografische Darstellung des 5-Kanal-Olfaktometers; Legende: 1 – Luftpumpe mit Lärmschutzhaube; 2 – Durchflussmesser und –regler; 3 – Luftaufbereitung mit Silicagel und Aktivkohle; 4 – Kasten mit Magnetventilen; 5 – Geruchskammern; 6 – Riechmaske; 7 – Experimental-PC; 8 – Eye-Tracking Laptop

#### 2.3.1.1.2.1.5.1 Geräuschkontrolle Olfaktometer

Während sämtlicher Aufgaben mit Beteiligung des Olfaktometers bekamen die Teilnehmenden über Over-Ear Kopfhörer (HD 201, Sennheiser, Wedemark, Deutschland) Pink Noise präsentiert. Die Kopfhörer waren ausgestattet mit einer Einmal-Kopfhörerabdeckung (Doctor No, DocCheck Shop GmbH, Köln, Deutschland, s. Abbildung 11), die nach jeder teilnehmenden Person gewechselt wurde. Das Pink Noise wurde mittels VCL-Player (Aller Media e.K., Verden, Deutschland) abgespielt mit einer Lautstärke von ca. 80 dB. Das Pink Noise maskiert die Geräusche, die die Magnetventile

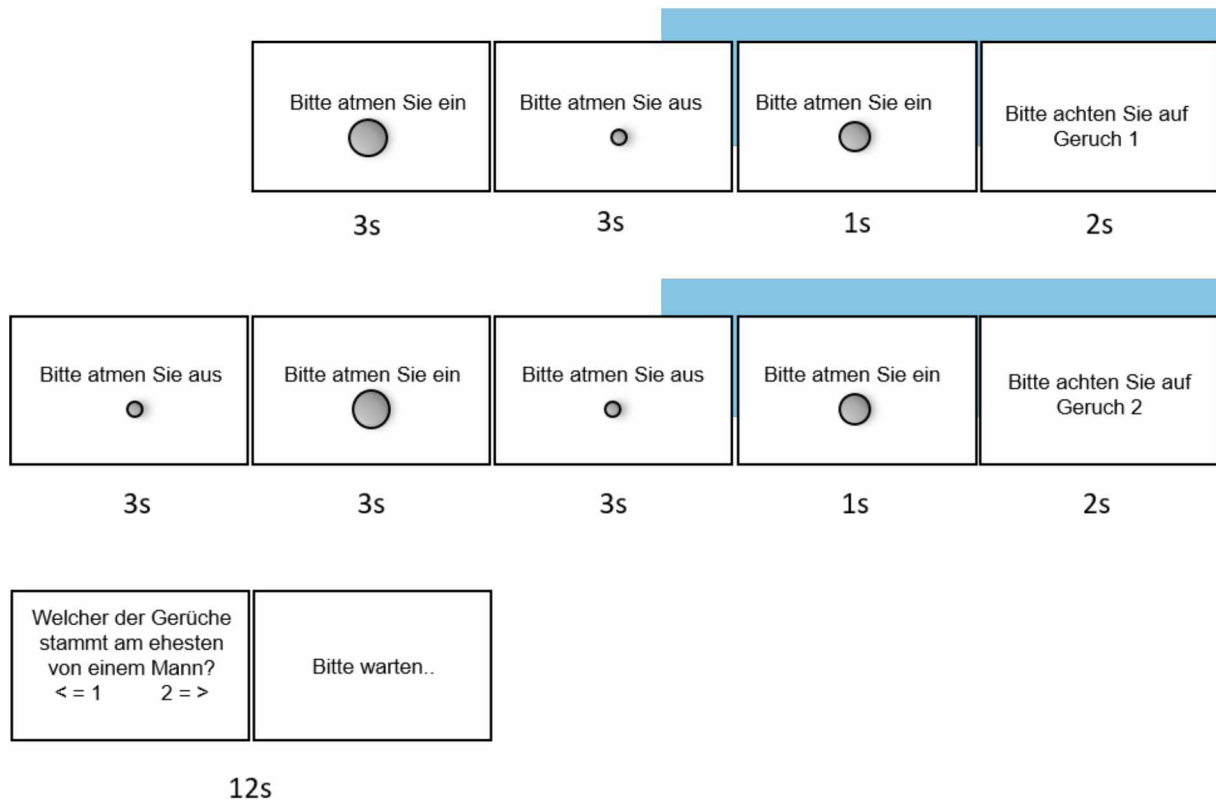


des Olfaktometer beim Öffnen und Schließen machen, damit die einzelnen Kammern nicht akustisch identifiziert werden können.

#### **2.3.1.1.2.2 Einzelprobenaufgabe Biologisches Geschlecht**

Die Teilnehmenden bekommen nacheinander über die Riechmaske zwei Körpergerüche präsentiert einen von einem Mann und einen von einer Frau. Danach sollen die Teilnehmenden sich entscheiden, welcher der beiden Gerüche am ehesten der von einem Mann war.

Damit die Teilnehmenden einatmen, wenn auch der Geruch präsentiert wird, wird den Teilnehmenden in der Mitte des Bildschirms ein größer- und kleiner werdender Ball präsentiert. Wenn der Ball größer wird, sollen die Teilnehmenden einatmen, wenn er kleiner wird, ausatmen. Auch die Aufforderung Ein- bzw. Auszuatmen steht über dem Ball. Für eine Darstellung des Ablaufs des Atemrhythmus und der Aufgabe s. Abbildung 10.



*Abbildung 10.* Schematische Darstellung eines Trials; Die blaue Hinterlegung symbolisiert den Zeitraum der Geruchsventil-Schaltungen.

Die Teilnehmenden sehen den abwechselnd den größer werdenden Ball zum Einatmen und den kleiner werdenden Ball zum Ausatmen. Für eine Sekunde erscheint der größer werdende Ball mit der Aufforderung einzusatmen, direkt darauf wird auf dem Bildschirm angezeigt „Bitte achten Sie auf Geruch 1“. Daraufhin erscheint wieder der Ball für den Atemrhythmus und im Anschluss der Bildschirm „Bitte achten Sie auf Geruch 2“. Zum Schluss eines jeden Trials erscheint auf dem Bildschirm die Frage: „Welcher der beiden Gerüche stammt am ehesten von einem Mann?“ mit den Auswahlmöglichkeiten linke Taste: Geruch 1 und rechte Taste: Geruch 2. Die Teilnehmenden haben dann 12 Sekunden Zeit eine Entscheidung zu treffen, bevor automatisch der nächste Trial beginnt.

## Methode

Die Öffnung des Geruchkanals erfolgt jeweils in der letzten Sekunde des Ausatmen-Balls, während des eine Sekunde lang präsentierten einatmen Ball und während der Aufforderung auf den Geruch zu achten. Der Kanal ist also insgesamt für 4 Sekunden geöffnet; die Teilnehmenden können den Geruch wahrnehmen ab dem Moment des Einatmens und dann für insgesamt 3 Sekunden. Das Interstimulus Intervall für die Wahrnehmung der Teilnehmenden zwischen den beiden Körpergerüchen beträgt neun Sekunden. Nach der Wahrnehmung des zweiten Geruchs beginnt ein Inter-Trial-Intervall, bis zur Wahrnehmung des ersten Geruches des nächsten Trials, von 18 Sekunden. Zu Beginn erfolgt ein Übungstrial. Insgesamt besteht die Aufgabe aus neun Trials.

Die Einzelproben wurden in zwei Bedingungen aufgeteilt. Eine Bedingung enthielt die weiblichen Proben assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und die männlichen Proben assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Die andere Bedingung enthielt genau andersherum die weiblichen Proben assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und die männlichen Proben assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit.

Jede teilnehmende Person bekam die Proben einer Bedingung präsentiert. So war für jede Bedingung die Kombination von männlichen gegen weibliche Körpergerüche möglich für die „Einzelprobenaufgabe Biologisches Geschlecht“ und die Kombination mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziierter Körpergeruch gegen einen Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit für die Einzelprobenaufgabe Empathiefähigkeit.

## Methode

Bei der Durchführung wurde jeweils jede männliche mit jeder weiblichen Probe einer Bedingung kombiniert. Die Reihenfolge der Probendarbietung ist in Tabelle 9 abgebildet.

Tabelle 9

*Reihenfolge und Kanalbelegung bei den Einzelprobenaufgaben*

| Trial            | Erster präsentierter Geruch |              | Zweiter präsentierter Geruch |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| Erste Bedingung  | Kanal                       | Körpergeruch | Kanal                        | Körpergeruch |
| 1                | 2                           | MH1          | 4                            | FL1          |
| 2                | 2                           | MH2          | 4                            | FL1          |
| 3                | 4                           | FL1          | 2                            | MH3          |
| 4                | 2                           | MH3          | 4                            | FL2          |
| 5                | 4                           | FL2          | 2                            | MH1          |
| 6                | 4                           | FL2          | 2                            | MH2          |
| 7                | 2                           | FL3          | 4                            | MH2          |
| 8                | 4                           | MH3          | 2                            | FL3          |
| 9                | 4                           | MH1          | 2                            | FL3          |
| Zweite Bedingung |                             |              |                              |              |
| 1                | 5                           | FH1          | 1                            | ML1          |
| 2                | 5                           | FH1          | 1                            | ML2          |
| 3                | 1                           | ML3          | 5                            | FH1          |
| 4                | 5                           | FH2          | 1                            | ML3          |
| 5                | 1                           | ML1          | 5                            | FH2          |
| 6                | 1                           | ML2          | 5                            | FH2          |
| 7                | 5                           | FH3          | 1                            | ML2          |
| 8                | 1                           | ML3          | 5                            | FH3          |
| 9                | 1                           | ML1          | 5                            | FH3          |

*Anmerkungen.* Bezeichnung der Körpergerüche: M = Männlicher Körpergeruch, F = Weiblicher Körpergeruch, H = mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziierter Körpergeruch, L = mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierter Körpergeruch.

Wie Tabelle 9 zu entnehmen ist, sind je Bedingung immer nur zwei Kanäle in Gebrauch. Damit immer die richtigen beiden Proben für dem jeweiligen Trials in den Geruchskammern waren, wechselte die Untersuchungsleitung immer in den 17 Sekunden des Inter-Trial-Intervalls eine der Probe aus. Nach Trials eins der ersten Bedingung beispielsweise, wechselte die Untersuchungsleitung in der Geruchskammer/dem Kanal zwei die Probe MH1 durch die Probe MH2 aus.

Die Teilnehmenden hatten vor Beginn der Aufgabe ausgiebig Zeit sich mit dem Olfaktometer und der Riechmaske vertraut zu machen. Die Untersuchungsleitung instruierte die Teilnehmenden ausführlich (vollständige Instruktionen s. Anhang B.09) und betonte, dass die Aufgabe häufig als schwer empfunden werde und die Teilnehmenden spontan aus dem Bauch heraus entscheiden sollten. Einen ersten Übungsdurchgang ging die Untersuchungsleitung gemeinsam mit den Teilnehmenden durch und startete die Aufgabe erst, wenn die Teilnehmenden keine weiteren Fragen hatten. Das experimentelle Setup mit den Arbeitsplätzen der Untersuchungsleitung und der Teilnehmenden ist in Abbildung 11 abgebildet.

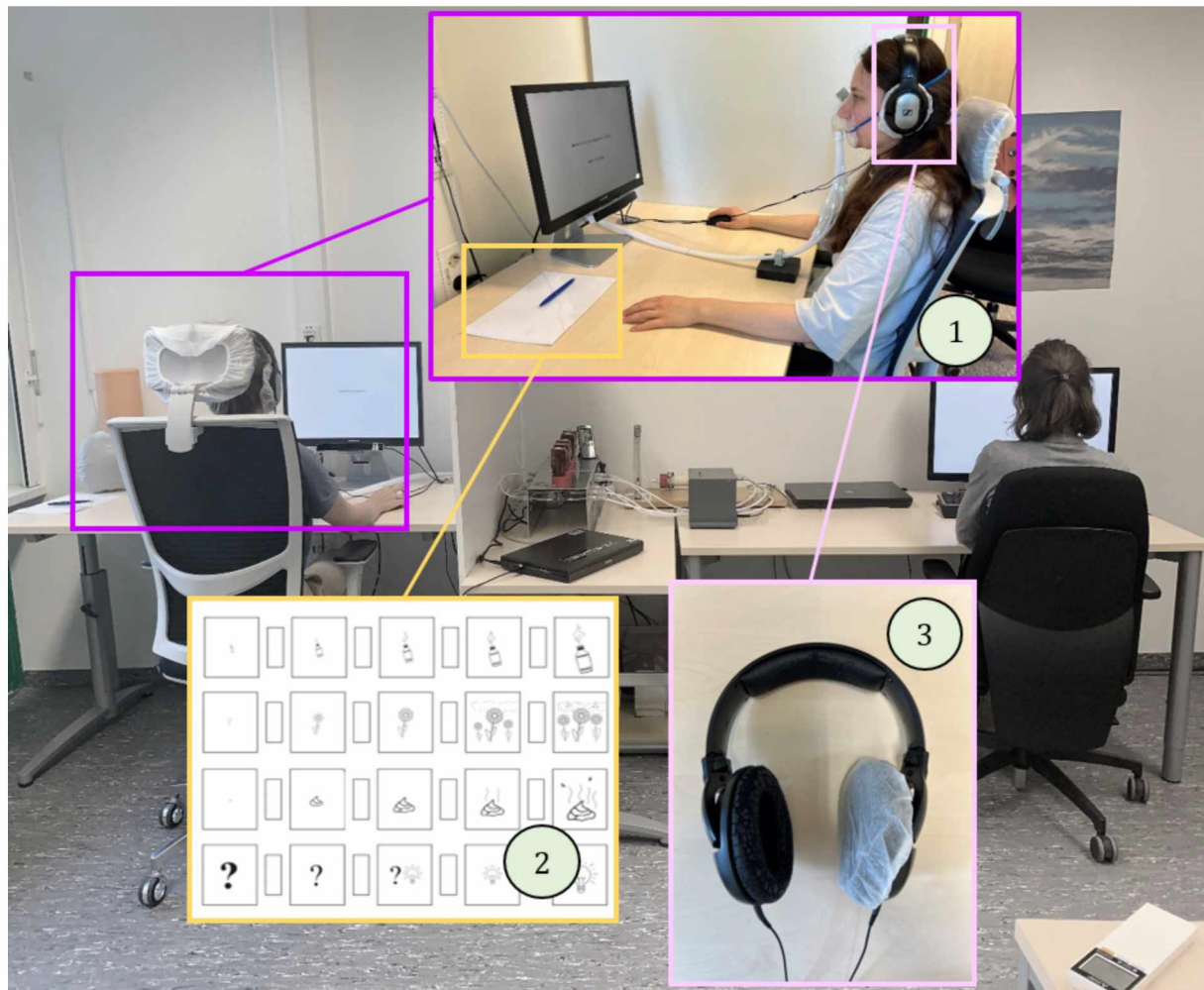


Abbildung 11. Arbeitsplatz der Teilnehmenden (links) und der Untersuchungsleitung (rechts) während der Geruchsaufgaben; Legende: 1 – Untersuchungsteilnehmerin bearbeitet Aufgabe; 2 – AOS; 3 – Kopfhörer

#### 2.3.1.1.2.2.1 Assessment of Odor Scale (AOS)

Sämtliche für den jeweiligen Versuchsdurchlauf verwendeten Einzelkörpergerüche bewerteten die Teilnehmenden mit Hilfe der *Assessment of Odor Scale* hinsichtlich der Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit, und der Vertrautheit des jeweiligen Geruchs. Angenehmheit und Unangenehmheit werden auf separaten Skalen erfasst, da positive und negative Emotionen von unterschiedlichen neuronalen Netzwerken verarbeitet werden (für eine Übersicht siehe LeDoux, 2007).

## Methode

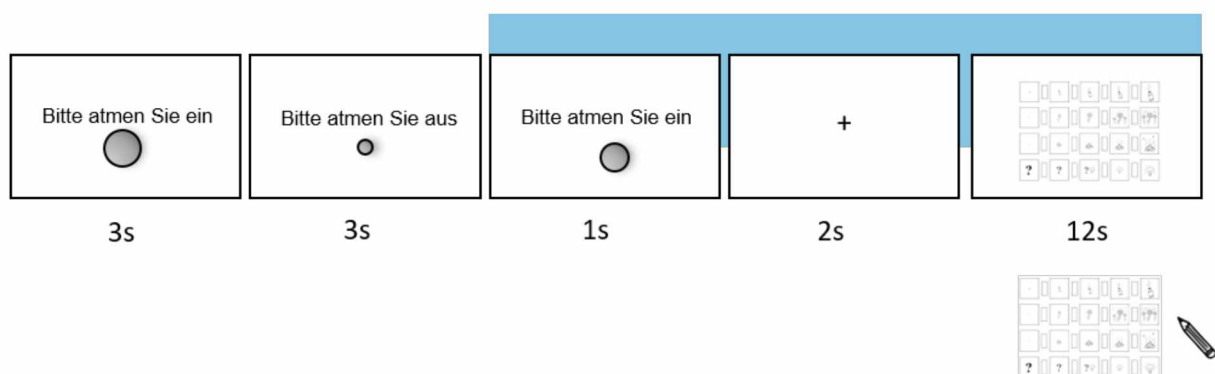
Jeder einzelne Geruch wurde für 2 Sekunden (plus einer Sekunde Vorlaufzeit) präsentiert, während auf dem Bildschirm ein Kreuz zusehen war. Daraufhin gaben die Teilnehmenden für jede Dimension ihre subjektive Bewertung ab. Dargestellt sind die vier Dimensionen als piktographische Skalen (s. Abbildung 12).

|                         |                                                                                     |                      |                                                                                     |                      |                                                                                     |                      |                                                                                      |                      |                                                                                       |                      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| nicht<br>wahrnehmbar    |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | extrem<br>intensiv   |
| gar nicht<br>angenehm   |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | <input type="text"/> |    | extrem<br>angenehm   |
| gar nicht<br>unangenehm |   | <input type="text"/> |   | <input type="text"/> |   | <input type="text"/> |   | <input type="text"/> |   | extrem<br>unangenehm |
| gar nicht<br>vertraut   |  | <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |  | extrem<br>vertraut   |

*Abbildung 12.* Die Assessment of Odor Scale (AOS) zur Bewertung der Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit und Vertrautheit von Gerüchen; Während des Ausfüllens sehen die Teilnehmenden die verbalen Anker am Rand nicht mehr.

## Methode

Sowohl die Bilder als auch die Rechtecke dazwischen können ausgewählt werden. Die Skala beginnt links bei 1 (*gar nicht*) und geht bis 9 (*extrem*). Die Teilnehmenden haben 12 Sekunden Zeit für die Angaben bevor automatisch der nächste Geruch präsentiert wird. Die Untersuchungsleitung instruierte die Teilnehmenden (s. Anhang B.09) und begleitete einen Übungsdurchgang, der bei Bedarf auch wiederholt werden konnte. Zu Beginn der Studie gaben die Teilnehmenden ihre Auswahl per Mausklick auf die Skala ab, woraufhin sich das ausgewählte Feld rot umrandet. Auf Grund technischer Schwierigkeiten wurde die AOS ab dem 12.10.2022 im Paper-Pencil-Format bearbeitet. Auch bei dieser Aufgabe passten die Teilnehmenden ihre Atmung mit Hilfe des Atemballs an den Atemrhythmus an.



**Abbildung 13.** Ablauf eines Trials bei der Durchführung der AOS, Die blaue Hinterlegung symbolisiert den Zeitraum der Geruchsventil-Schaltungen; der AOS wurde ab dem 12.10.2022 von den Teilnehmenden mit Papier und Stift bearbeitet.

### 2.3.1.2 Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit

#### 2.3.1.2.1 Stichprobenbeschreibung

S. Kapitel 2.3.1.1.1.



### **2.3.1.2.2 Materialien**

#### **2.3.1.2.2.1 Chemosensorische Stimuli**

Die verwendeten chemosensorischen Stimuli entstammen der in Kapitel 2.3.1.1.2.1f. beschriebenen Körpergeruchsspende. Den Teilnehmenden werden ebenfalls die Einzelproben präsentiert in derselben Reihenfolge s. Kapitel 2.3.1.1.2.2. Die Einzelprobe einer Person mit höherer Empathiefähigkeit wird in einem Durchgang präsentiert mit der Einzelprobe einer Person mit niedrigerer Empathiefähigkeit.

#### **2.3.1.2.3 Einzelprobenaufgabe Empathiefähigkeit**

Die Einzelprobenaufgabe zur Empathiefähigkeit erfolgt von der Durchführung analog zur Einzelprobenaufgabe zur Identifikation des biologischen Geschlechts. Lediglich, dass die Teilnehmenden diesmal gefragt wurden, mit welcher der beiden Personen sie lieber befreundet wären. Die Teilnehmenden wurden auch für diese Aufgabe ausführlich von der Untersuchungsleitung instruiert. Für eine schematische Abbildung eines Trials s. Abbildung 14.

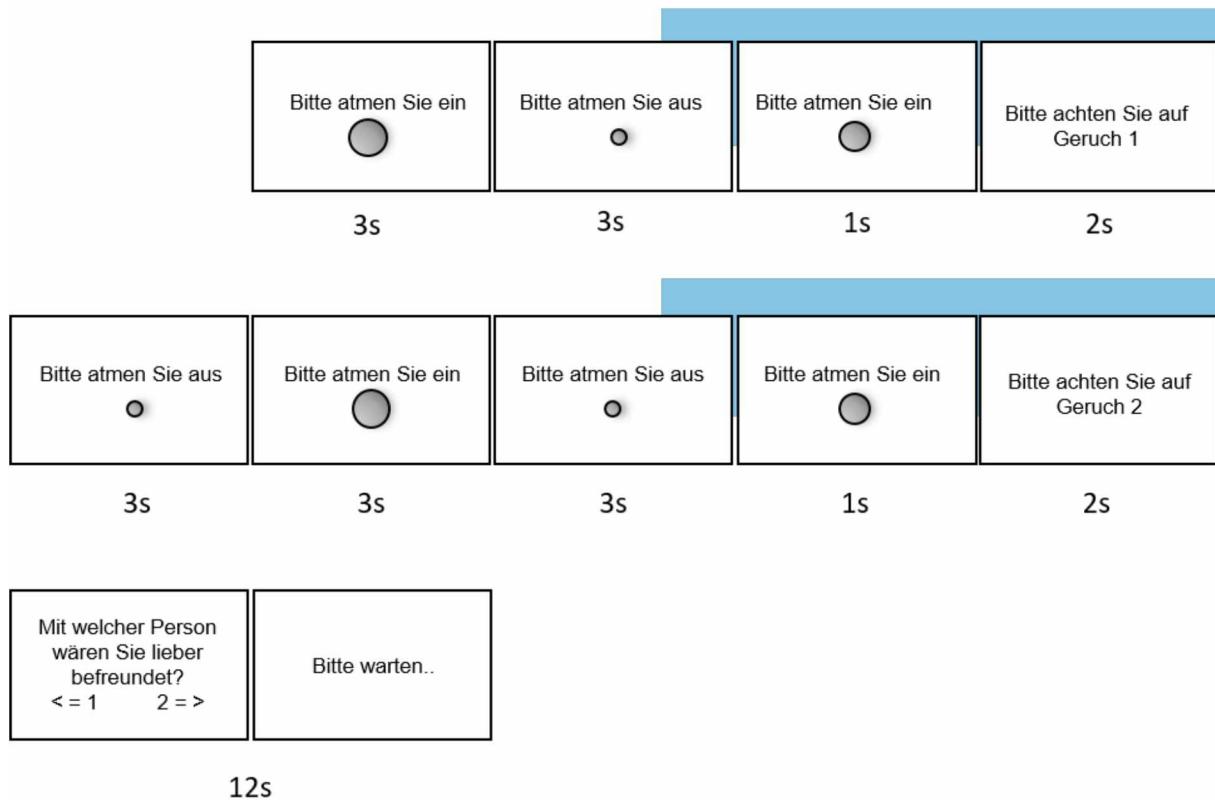


Abbildung 14. Schematische Darstellung eines Trials; Die blaue Hinterlegung symbolisiert den Zeitraum der Geruchsventil-Schaltungen.

### 2.3.1.2.3.1 Assessment of Odor Scale

S. Kapitel 2.3.1.1.2.2.1.

## 2.3.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale

### 2.3.2.1 Stichprobe

Die Stichprobe der Aufgabe *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare* umfasst insgesamt 87 Personen. Die Aufteilung der Personen je nach Geschlecht und Empathiefähigkeit, sowie die deskriptiven Statistiken für die Variablen Alter, Raumtemperatur, Ausprägung der sozialen Ängstlichkeit (SIAS), Anzahl soziale

## Methode

Unterstützender Personen (SSQ Anzahl), Zufriedenheit mit der sozialen Unterstützung (SSQ Zufriedenheit) und Empathiefähigkeit (RMET) ist in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10.

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden über alle, aufgeteilt nach Empathiefähigkeit und nach Geschlecht*

| Variable       | Aufgeteilt nach               |           |                                  |           |                              |           |                            |           |                            |           |
|----------------|-------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
|                | Über alle<br>( <i>N</i> = 87) |           | Empathiefähigkeit                |           |                              |           | Geschlecht                 |           |                            |           |
|                |                               |           | Ausgeprägter<br>( <i>n</i> = 45) |           | Geringer<br>( <i>n</i> = 42) |           | Männer<br>( <i>n</i> = 41) |           | Frauen<br>( <i>n</i> = 46) |           |
|                | <i>M</i>                      | <i>SD</i> | <i>M</i>                         | <i>SD</i> | <i>M</i>                     | <i>SD</i> | <i>M</i>                   | <i>SD</i> | <i>M</i>                   | <i>SD</i> |
| Alter          | 23,1                          | 4,7       | 24,3                             | 5,5       | 21,9                         | 3,4       | 24,0                       | 5,1       | 22,4                       | 4,3       |
| Raumtemperatur | 22,50                         | 0,63      | 22,61                            | 0,54      | 22,38                        | 0,70      | 22,54                      | 0,67      | 22,46                      | 0,59      |
| SIAS           | 19,46                         | 10,77     | 19,09                            | 11,30     | 19,86                        | 10,28     | 18,78                      | 9,75      | 20,07                      | 11,67     |
| SSQ Anzahl     | 4,64                          | 1,59      | 4,47                             | 1,46      | 4,82                         | 1,72      | 4,32                       | 1,38      | 4,92                       | 1,72      |
| SSQ            | 5,20                          | 0,63      | 5,27                             | 0,48      | 5,13                         | 0,76      | 5,25                       | 0,76      | 5,16                       | 0,49      |
| Zufriedenheit  |                               |           |                                  |           |                              |           |                            |           |                            |           |
| RMET           | 21,41                         | 3,25      | 23,87                            | 1,47      | 18,79                        | 2,48      | 21,63                      | 3,85      | 21,22                      | 2,64      |

Die Teilnehmenden waren im Durchschnitt 23,1 Jahre alt ( $SD = 4,7$ ). Die Stichprobe setzt sich zusammen aus 41 Männern und 46 Frauen. 20 der 46 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,4 Tage ( $SD = 3,1$ ). 74 Personen gaben an heterosexuell zu sein, sieben Personen homosexuell und sechs Personen bisexuell. 79 Personen gaben an zu studieren, sechs Personen gaben an erwerbstätig zu sein und zwei Person gaben an nicht erwerbstätig zu sein. Bei 33 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 32 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 17 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei fünf Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit haben einen signifikant höheren Score im RMET im Vergleich zu den Personen mit geringerer Empathiefähigkeit

## Methode

( $p < 0,001$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 11). Die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich in keiner der anderen Variablen (s. Tabelle 11).

Tabelle 11

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede ausgeprägte und geringere Empathiefähigkeit*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                          | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|-----------------------------------|-----------|------------------|------|----------|
| Alter             | 2,42     | 85        | 0,018 <sup>b1</sup><br>/0,019     | 2,36      | 0,42             | 4,30 | 0,51     |
| Raumtemperatur    | 1,77     | 85        | 0,080                             | 0,24      | -0,03            | 0,50 | 0,38     |
| SIAS              | -0,33    | 85        | 0,742                             | -0,77     | -5,39            | 3,85 | -0,07    |
| SSQ Anzahl        | -1,04    | 85        | 0,301                             | -0,35     | -1,03            | 0,32 | -0,22    |
| SSQ Zufriedenheit | 1,03     | 85        | 0,305                             | 0,14      | -0,13            | 0,41 | 0,22     |
| RMET*             | 11,50    | 85        | < 0,001 <sup>b2</sup><br>/< 0,001 | 5,08      | 4,20             | 5,96 | 2,51     |

*Anmerkung.*<sup>b1&b2</sup> korrigierter *p*-Wert nach Welch; Levene-Test der Varianzgleichheit signifikant, (<sup>b1</sup>Alter  $p < 0,001$ , <sup>b2</sup>RMET  $p = 0,006$ )

Auch die Aufteilung der Geschlechter unterschied sich zwischen den Gruppen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit nicht voneinander ( $\chi^2[1, N = 87] = 0,166$ ;  $p = 0,733$ ; exakt = 0,831;  $\phi = 0,037$ ). Für die prozentualen und absoluten Häufigkeiten s. Tabelle 12.

Tabelle 12

*Häufigkeiten der Geschlechtsverteilung*

| Empathiefähigkeit | Männer      | Frauen      |
|-------------------|-------------|-------------|
| Ausgeprägter      | 48,9 % (22) | 51,1 % (23) |
| Geringer          | 45,2 % (19) | 54,8 % (23) |
| Gesamt            | 47,1 % (41) | 52,9 % (46) |

*Anmerkung.* Absolute Häufigkeiten in Klammern

Die Frauen und Männer unterscheiden sich in keiner Variablen voneinander (s. Tabelle 13).

Tabelle 13

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede Männer und Frauen*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95%-CI MD |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|----------|
| Alter             | 1,60     | 85        | 0,114    | 1,61      | -0,39     | 3,61 | 0,34     |
| Raumtemperatur    | 0,57     | 85        | 0,571    | 0,80      | -0,19     | 0,35 | 0,12     |
| SIAS              | -0,55    | 85        | 0,581    | -1,28     | -5,90     | 3,33 | -0,12    |
| SSQ Anzahl        | -1,77    | 85        | 0,080    | -0,60     | -1,27     | 0,07 | -0,38    |
| SSQ Zufriedenheit | 0,68     | 85        | 0,497    | 0,09      | -0,18     | 0,36 | 0,15     |
| RMET              | 0,59     | 85        | 0,554    | 0,42      | -0,98     | 1,81 | 0,13     |

### 2.3.2.2 Materialien

#### 2.3.2.2.1 Chemosensorische Stimuli und Geruchspräsentation

Die chemosensorische Stimuli für diese Aufgabe entstammen der Körpergeruchsspende, die in Kapitel 2.3.1.1.2.1f beschrieben ist. Für die *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* wurden die gepoolten Proben verwendet. Die vier verschiedenen gepoolten Proben und die neutrale Watte befanden sich in der Geruchskammern des Olfaktometers (s. 2.3.1.1.2.1.5). Die Aufteilung der Proben auf die Kanäle ist in Tabelle 14 dargestellt. Die Empathiefähigkeit der Körpergeruchsspenden war für die *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* irrelevant.

Tabelle 14.

*Belegung der Kanäle mit den gepoolten Proben*

| Kanal  | 1       | 2       | 3     | 4       | 5       |
|--------|---------|---------|-------|---------|---------|
| Proben | Pool ML | Pool MH | Watte | Pool FL | Pool FH |

*Anmerkungen.* F = weiblich, M = männlich; H = ausgeprägtere Empathiefähigkeit, L = geringere Empathiefähigkeit.

### 2.3.2.2.2 Visuelle Stimuli

#### 2.3.2.2.2.1 Augenpaare

Für die präsentierten Augenpartien wurden Bildern von männlichen und weiblichen Gesichtern aus der Radbound Faces Datenbank (RAFD; Langner et al., 2010) verwendet. Die RAFD besteht aus Bildern von kaukasischen und marokkanischen Erwachsenen und von Kindern. Von jeder Person existieren Bilder von acht verschiedenen emotionalen Ausdrücken, aus jeweils drei verschiedenen Blickrichtungen und fünf Kamerawinkeln. Für die vorliegende Studie wurden Bilder von kaukasischen Erwachsenen mit neutralem Gesichtsausdruck in der frontalen Ansicht genutzt.

Mit dem Programm Abrosoft FantaMorph (<http://www.fantamorph.com/german/>) wurde immer jeweils ein männliches und ein weibliches Gesicht gemorpht über alle 19 kaukasischen Frauen und alle 20 kaukasischen Männer der RAFD. Die Bilder wurden im Verhältnis 60:40 gemorpht: entweder 60% männlich, 40% weiblich oder andersherum. So entstanden eher weibliche (60% Frau & 40% Mann) und eher männliche (60% Mann & 40% Frau) Gesichter. Arbeitsgruppenintern (Abteilung Biologische Psychologie und Sozialpsychologie der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf) bewerteten Abteilungsmitglieder die 760 so

## Methode

gemorphten Bilder in Hinblick darauf, ob einzelne Bilder unnatürlich aussahen oder spezifische Merkmale wie z.B. die Augenbrauen oder Gesichtsbehaarung zu deutlich hervortraten. Die so, als unnatürlich eingeschätzten Bilder wurden ausgeschlossen. Aus den übrigen Bildern wurde jeweils die Augenpartie ausgeschnitten mit einer Größe von 265 Pixel in der Breite, 100 Pixel in der Höhe und 96dpi vertikaler und horizontaler Auflösung.

In einer Pilotstudie (Wehner, Blum, & Pause, 2021) wurden einmal für eine Präsentationsdauer von 100 ms und einmal für eine Präsentationsdauer von 300 ms die Lösungswahrscheinlichkeiten für (die Erkennung des überwiegenden Geschlechts) der einzelnen Augenpartien berechnet. Außerdem wurden in einer Masterarbeit mit dem Titel „Zum Zusammenhang von sozialer Wahrnehmung und sozialem Erleben anhand einer Geschlechtsidentifikationsaufgabe“ aus dem Jahr 2019 als weitere Auswertung zusätzlich die Rekognitionsleistung getestet in Abhängigkeit von der Präsentationsdauer. 61 Teilnehmende (32 Frauen, 29 Männer), davon 30 in der 100ms und 31 in der 300ms Bedingung, nahmen an der Pilotstudie teil. Bei der Geschlechtsidentifikationsaufgabe wurden dreimal dieselben 30 Augenpaare in randomisierter Reihenfolge präsentiert, mit dem Kriterium, dass zwischen zwei Präsentationen derselben Augenpartie mindestens 10 andere lagen. Bei der Rekognitionsaufgabe sahen die Teilnehmenden dieselben 30 Augenpartien aus der Geschlechtsidentifikationsaufgabe sowie 30 neue Augenpartien. Abbildung 15 zeigt ein Beispiel für ein eher weibliches (l.) und ein eher männliches Augenpaar (r.).



*Abbildung 15.* Ein Augenpaar mit 60% weiblichen Anteil und 40% männlichen (l., Frau26\_Mann25\_60\_40), ein Augenpaar mit 60% männlichem und 40% weiblichem Anteil (r., Frau32\_Mann15\_40\_60).

Für die Auswertung der Geschlechtsidentifikationsaufgabe wurde pro Person ein Mittelwert für jede Augenpartie über die drei Wiederholungen berechnet und über diese Mittelwerte ein Summenscore gebildet. Der Wertebereich betrug 0 bis 30. Für die Auswertung der Rekognitionsaufgabe wurde für jede Person ein Summenwert über die Anzahl der richtig wiedererkannten Augenpartien und die richtig zurückgewiesenen Augenpartien der 30 neuen Augenpartien errechnet. Der Wert konnte zwischen 0 und 60 liegen. Für die deskriptiven Statistiken der beiden Aufgaben, je Präsentationsdauer s. Tabelle 15.

Tabelle 15

*Deskriptive Statistiken*

| Aufgabe                   | <i>n</i> | Präsentationsdauer | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|---------------------------|----------|--------------------|----------|-----------|
| Geschlechtsidentifikation | 30       | 100ms              | 17,53    | 2,26      |
|                           | 31       | 300ms              | 19,84    | 1,74      |
| Rekognition               | 30       | 100ms              | 29,23    | 3,07      |
|                           | 31       | 300ms              | 30,84    | 3,64      |

*Anmerkung.* Deskriptive Daten zum Vergleich der Anzahl korrekt identifizierter Augenpartien bei der Geschlechtsidentifikationsaufgabe und korrekt zugewiesener Augenpartien bei der Rekognitionsaufgabe. *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung, *n* = Anzahl



Auf Basis der Daten dieser Studie und der Abschlussarbeit, wurden die Augenpartien mit einer möglichst mittleren Lösungswahrscheinlichkeit ausgewählt ( $\geq 50\%$ , bzw. nicht zu schwer). Für eine Übersicht über die Augenpaare s. Anhang B.16. Außerdem wurde die kürzere Präsentationsdauer gewählt, da Teilnehmende bei 300ms eine signifikant bessere Rekognitionsleistung zeigten ( $t(59) = -1,86$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,034$ ,  $d = 0,48$ ), und auch die Geschlechtsidentifikation erfolgreicher bearbeiteten ( $t(59) = -4,47$ ,  $p(\text{einseitig}) < 0,001$ ,  $d = 1,15$ ), diese also leichter war.

### **2.3.2.3 Augenpaaraufgabe**

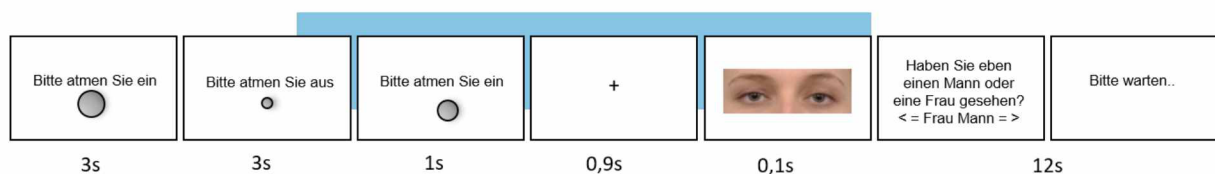
Die Teilnehmenden bekamen auf dem Computerbildschirm Bilder von 28 von Augenpartien präsentiert, die eher männlich oder weiblich waren (s. 2.3.2.2.2f.). Parallel zu den Bildern wurden gepoolte Körpergerüche von Männern und Frauen und neutrale Watte präsentiert. Jede Augenpartie wurde insgesamt dreimal präsentiert, jeweils einmal mit männlichem Körpergeruch, einmal mit weiblichem Körpergeruch und einmal im Kontext von Watte präsentiert. Daraus ergaben sich eine geruchskongruente Bedingung (präsentierter Körpergeruch und überwiegendes Geschlecht des Augenpaars stimmten überein), eine geruchsinkongruente Bedingung (Körpergeruch und überwiegendes Geschlecht stimmten nicht überein) und eine neutrale Bedingung (Watte in Kombination mit dem Augenpaar). Die Teilnehmenden bearbeiteten einen Übungstrial und 84 Experimentaltrials.

Die Augenpartien in den einzelnen Geruchsbedingungen wurden randomisiert, aber mit einigen Restriktionen in der Abfolge, präsentiert. Dieselbe Augenpartie (in einem anderen Geruchskontext) wurde frühestens nach zehn anderen Augenpartien wieder präsentiert. Derselbe Geruch eines Pools, bzw. Watte (einer der fünf in den

## Methode

Kanälen s. Kapitel 2.3.1.1.2.1.5) wurde höchstens dreimal hintereinander präsentiert und Augenpartien mit dem gleichen überwiegenden Geschlecht wurden höchstens dreimal hintereinander präsentiert. Für die Reihenfolge in der die Stimuli präsentiert wurden s. Anhang B.17.

Die Teilnehmenden sehen auf dem Bildschirm den größer- und kleiner werdenden Ball, der den Atemrhythmus vorgibt. Es erscheint auf dem Bildschirm für 900ms ein Fixationskreuz und daraufhin für 100ms die Augenpartie. Die Teilnehmenden haben daraufhin 12 Sekunden eine Entscheidung zutreffen. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste entschieden sie sich für „Mann“ mit einem Klick auf die linke Maustaste für „Frau“. Der Kanal des Olfaktometers mit dem entsprechenden Geruch öffnete sich in der letzten Sekunde des kleiner werdenden Balls, der das Ausatmen anleitet und bleibt geöffnet über den Atemball, der für eine Sekunde das einatmen anleitet, das darauffolgende Fixationskreuz und die Präsentation des Augenpaars. In Tabelle 16 ist ein Trialablauf dargestellt. Die Teilnehmenden wurden vorab ausführlich instruiert s. Anhang B.09.



**Abbildung 16.** Schematische Darstellung eines Trials; Die blaue Hinterlegung symbolisiert den Zeitraum der Geruchsventil-Schaltungen

### 2.3.2.3.1 Gewinnspiel

Im Rahmen der Aufgabe *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* nahmen die Teilnehmenden an einem Gewinnspiel teil. Die zehn Personen, die bei dieser Aufgabe am besten abschnitten, bekamen einen monetären Gewinn: 1. Platz 70€, 2 & 3. Platz 50€, 4 & 5. Platz 30€, 6.- 10. Platz 20€. Die Untersuchungsleitung instruierte das Gewinnspiel innerhalb der Instruktionen für die Aufgabe (s. Anhang B.09). Das Gewinnspiel sollte die Teilnehmenden für die letzte Aufgabe der Untersuchung motivieren.

## 2.3.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte Chemosignale

### 2.3.3.1 Stichprobe

Die Stichprobe umfasst insgesamt 78 Personen (41 Frauen und 37 Männer). Die deskriptiven Statistiken zum Alter, der Empathiefähigkeit, der sozialen Ängstlichkeit, der sozialen Unterstützung und der Raumtemperatur sind in Tabelle 17 enthalten.

20 der 41 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,5 Tage ( $SD = 3,4$ ). 66 Personen gaben an heterosexuell zu sein, sieben Personen homosexuell und fünf Personen bisexuell. 73 Personen gaben an zu studieren, vier Personen gaben an erwerbstätig zu sein und eine Person gab an nicht erwerbstätig zu sein. 24 Personen schätzten sich als linksseitig okulär dominant ein; 54 Personen als rechtsseitig okulär dominant. Von 24 Personen wurden die Daten des linken, Auges von 54 Personen die des rechten Auges ausgewertet. Bei vier

## Methode

Teilnehmenden lieferte das selbst als okular dominant eingeschätzten Auge keine zufriedenstellende Datenqualität, während die Datenqualität des anderen Auges besser war, sodass die Daten des anderen Auges ausgewertet wurden. Bei jeweils zwei Personen wechselte das ausgewertete auf von links auf rechts und von rechts auf links. Bei 27 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 31 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 15 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei fünf Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit haben einen signifikant höheren Score im RMET im Vergleich zu den Personen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p < 0,001$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 16). Mit im Mittel 24,0 Jahren sind die Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Schnitt 2,5 Jahre älter als die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,010$ ). Die Personen sind generell jung, sodass es sich dabei nicht um einen biologisch bedeutsamen Unterschied handelt. Die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich darüber hinaus in keiner der anderen Variablen (s. Tabelle 16).

Tabelle 16.

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede ausgeprägtere und geringere Empathiefähigkeit*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                           | <i>MD</i> | 95%-CI MD |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|------------------------------------|-----------|-----------|------|----------|
| Alter             | 2,66     | 76        | 0,010 <sup>b1</sup><br>/0,011      | 2,47      | 0,61      | 4,33 | 0,59     |
| Raumtemperatur    | 1,34     | 76        | 0,185                              | 0,19      | -0,09     | 0,48 | 0,30     |
| SIAS              | -0,63    | 76        | 0,533                              | -1,55     | -6,47     | 3,38 | -0,14    |
| SSQ Anzahl        | -1,07    | 76        | 0,289                              | -0,39     | -1,12     | 0,34 | -0,24    |
| SSQ Zufriedenheit | 1,07     | 76        | 0,290                              | 0,16      | -0,14     | 0,45 | 0,24     |
| RMET              | 11,97    | 76        | < 0,001 <sup>b2</sup><br>/ < 0,001 | 5,03      | 4,19      | 5,87 | 2,74     |

*Anmerkung.* <sup>b1&b2</sup> korrigierter *p*-Wert nach Welch; Levene-Test der Varianzgleichheit signifikant, (<sup>b1</sup>Alter  $p < 0,001$ , <sup>b2</sup>RMET  $p = 0,015$ )

## Methode

Tabelle 17.

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden über alle, aufgeteilt nach Empathiefähigkeit und nach Geschlecht*

| Variable          | Aufgeteilt nach       |       |                          |       |                      |       |                    |      |                    |       |
|-------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------|------|--------------------|-------|
|                   | Über alle<br>(N = 78) |       | Empathiefähigkeit        |       |                      |       | Geschlecht         |      |                    |       |
|                   |                       |       | Ausgeprägter<br>(n = 40) |       | Geringer<br>(n = 38) |       | Männer<br>(n = 37) |      | Frauen<br>(n = 41) |       |
|                   | M                     | SD    | M                        | SD    | M                    | SD    | M                  | SD   | M                  | SD    |
| Alter             | 22,8                  | 4,3   | 24,0                     | 5,2   | 21,5                 | 2,7   | 23,4               | 4,3  | 22,2               | 4,3   |
| Raumtemperatur    | 22,51                 | 0,63  | 22,60                    | 0,54  | 22,41                | 0,71  | 22,52              | 0,67 | 22,49              | 0,61  |
| SIAS              | 19,13                 | 10,87 | 18,38                    | 11,45 | 19,92                | 10,30 | 18,22              | 9,71 | 19,95              | 11,87 |
| SSQ Anzahl        | 4,67                  | 1,61  | 4,48                     | 1,48  | 4,87                 | 1,74  | 4,40               | 1,39 | 4,92               | 1,77  |
| SSQ Zufriedenheit | 5,22                  | 0,65  | 5,29                     | 0,46  | 5,14                 | 0,80  | 5,27               | 0,80 | 5,17               | 0,47  |
| RMET              | 21,50                 | 3,12  | 23,95                    | 1,50  | 18,92                | 2,14  | 21,89              | 3,53 | 21,15              | 2,69  |

Auch die Aufteilung der Geschlechter unterschied sich zwischen den Gruppen nicht voneinander ( $\chi^2[1, N = 78] = 0,216, p = 0,642, \text{exakt} = 0,658, \varphi = 0,053$ ). Für die prozentualen und absoluten Häufigkeiten s. Tabelle 18.

Tabelle 18.

*Häufigkeiten der Geschlechtsverteilung*

| Empathiefähigkeit | Männer      | Frauen      |
|-------------------|-------------|-------------|
| Ausgeprägter      | 50,0 % (20) | 50,0 % (20) |
| Geringer          | 44,7 % (17) | 55,3 % (21) |
| Gesamt            | 47,4 % (37) | 52,6 % (41) |

Anmerkung. Absolute Häufigkeiten in Klammern

Die Frauen und Männer unterscheiden sich in keiner Variablen voneinander (s. Tabelle 19).

Tabelle 19.

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede Männer und Frauen*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                     | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |      | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|------------------------------|-----------|------------------|------|----------|
| Alter             | 1,24     | 76        | 0,218                        | 1,21      | -0,73            | 3,16 | 0,28     |
| Raumtemperatur    | 0,24     | 76        | 0,808                        | 0,04      | -0,25            | 0,32 | 0,06     |
| SIAS              | -0,70    | 76        | 0,485                        | -1,74     | -6,66            | 3,19 | -0,16    |
| SSQ Anzahl        | -1,45    | 76        | 0,151                        | -0,53     | -1,25            | 0,20 | -0,33    |
| SSQ Zufriedenheit | 0,65     | 76        | 0,520                        | 0,10      | -0,20            | 0,39 | 0,15     |
| RMET              | 1,04     | 76        | 0,302 <sup>b</sup><br>/0,295 | 0,75      | -0,69            | 2,18 | 0,24     |

Anmerkung. <sup>b</sup>Levene-Test der Varianzgleichheit signifikant (RMET  $p = 0,023$ )

### 2.3.3.2 Materialien

#### 2.3.3.2.1 Chemosensorische Stimuli

Die chemosensorische Stimuli für diese Aufgabe entstammen der Körpergeruchsspende, die in Kapitel 2.3.1.1.2.1f. beschrieben ist. Für die *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale* wurden die gepoolten Proben verwendet. Die vier verschiedenen gepoolten Proben und die neutrale Watte befanden sich in der Geruchskammern des Olfaktometers (s. 2.3.1.1.2.1.5). Die Aufteilung der Proben auf die Kanäle entspricht der aus Kapitel 2.3.1.1.2.1.5.

#### 2.3.3.2.2 Visuelle Stimuli

##### 2.3.3.2.2.1 Glückliche/traurige Gesichtsausdrücke KDEF

Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Bilder von glücklichen und traurigen Gesichtsausdrücken stammen aus der Karolinska Directed Emotional Faces Datenbank (KDEF; Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998). Die KDEF besteht aus insgesamt 4900

## Methode

Fotografien von menschlichen Gesichtsausdrücken, die verschiedene Emotionen abbilden (Wut, Angst, Ekel, Trauer, Freude, Überraschung) sowie von neutralen Gesichtsausdrücken. Insgesamt 70 Darsteller\*innen wurden aus jeweils 5 verschiedenen Winkeln jede Emotion darstellend fotografiert. Bei den Darstellenden handelte es sich um Amateurschauspielende, im Alter zwischen 20 und 30 Jahren, ohne Bart, Schnurrbart, Ohrringen oder Brillen und möglichst ohne sichtbares Make-up (Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998). Die Darstellenden haben vor der Fotosession Instruktionen zur Darstellung der Emotionen erhalten und wurden darum gebeten die Darstellung der Emotionen eine Stunde vor der Fotosession einzuüben. Sie sollten die Emotion möglichst stark und klar darstellen und während sie den Gesichtsausdruck hielten, dies so zu tun, dass es sich für sie natürlich anfühlte.

Für die vorliegende Arbeit wurde die Frontalansicht der Emotionen Freude und Trauer ausgewählt. Es wurden diese beiden Emotionen ausgewählt, da sie gegenpolig sind. Es sollte sich bei den Emotionen außerdem um solche handeln, die als affiliativ wahrgenommen werden, bei den man auch eher mit Zuwendung reagieren würden. Dies gilt für Personen mit glücklichen Gesichtsausdrücken, aber das Gegenteil ist der Fall für wütende Gesichtsausdrücke (Knutson, 1996). Auf visuelle Stimuli reagieren Teilnehmende insbesondere auf Freude und Trauer mit emotionaler Ansteckung (Hess & Blairy, 2001)

Für die Studie lag eine Rankingstudie (N = 64; 41 weiblich) der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zur Einschätzung der Authentizität der dargestellten Emotionen vor. Die Teilnehmenden waren im Mittel 31,2 Jahre alt (SD = 13,5; Range 18-65). Auf Karten der Größe 10x6,5cm waren alle weiblichen und männlichen Darstellenden der KDEF in

## Methode

Frontalansicht mit den sechs Basisemotionen (Ärger, Trauer, Angst, Freude, Überraschung, Ekel) abgebildet. Die Teilnehmenden erhielten nacheinander jeweils ein Set aller Darstellerinnen oder Darsteller einer Emotion und ordneten die fünf Karten der Darstellenden, welche die Emotion ihrer Meinung nach am besten widerspiegeln in einer Rangreihe an.

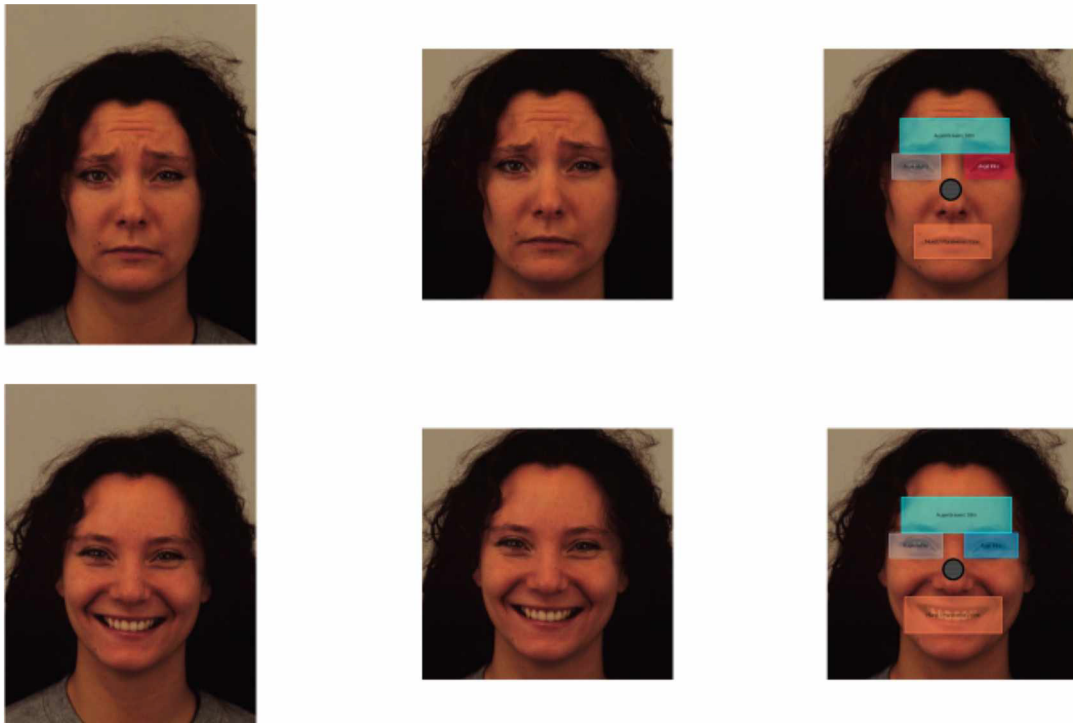
Pro teilnehmende Person, pro Emotion und pro darstellende Person wurden Punkte für die besten fünf darstellenden Personen vergeben (für den ersten Platz fünf Punkte, den zweiten vier usw.) Über alle Teilnehmenden wurden pro darstellende Person und Emotion alle Punkte aufsummiert (z.B. Weibliche Darstellerin Nr. 1 Freude). Jede Darstellerin und jeder Darsteller erhielt so einen Summenwert je Emotion.

Die 36 Darstellenden (18 Männer und 18 Frauen) bei denen sowohl Trauer als auch Freude am authentischsten eingeschätzt wurde, wurden für die Studie ausgewählt. Anhand des durch das Rating vorliegenden Scores wurde die Authentizität balanciert auf die Geruchsbedingungen (Mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziierte Körpergerüche, mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierte Körpergerüche und Watte) verteilt. Mittels t-Tests wurde kontrolliert, dass sich die Authentizität (der mittlere Summenwert) zwischen den drei Geruchsbedingungen nicht unterscheidet und außerdem, dass sich die Authentizität zwischen den Darstellern und den Darstellerinnen je Emotion nicht unterscheidet. Um den Bereich des Gesichts möglichst original getreu groß auf dem Bildschirm zu präsentieren, wurden die Bilder quadratisches ausgeschnitten knapp unterhalb des Kinns und oberhalb der Stirn. Die Bilder wurden mit einem Ausschnitt (1050 x 1050 Pixel) für 2,5s mittig auf dem Bildschirm präsentiert mit weißen Rändern an der Seite. Abbildung 17 zeigt eines der verwendeten Bilder ganz



## Methode

links im Original, in der Mitte in dem verwendeten Zuschnitt und rechts mit den emotionsrelevanten Merkmalen. Alle ausgewählten Stimuli finden sich im Anhang B.14.



*Abbildung 17.* Beispielbilder eines glücklichen und traurigen Gesichtes. Die Originalbilder (l.; das glückliche Gesicht: AF02HAS und das traurige Gesicht: AF02SAS), die verwendeten Ausschnitte (r.) und die Zuschnitte mit den emotionsrelevanten Arealen und dem Bereich in dem die Augenbewegungen beginnen sollten.

### 2.3.3.3 Aufzeichnung der Augenbewegungen

Für die Messung der Augenbewegungen wurde der RED250mobile Eye Tracker (SensoMotoric Instruments, SMI; Teltow, Deutschland BxHxT 24x2,8x3 cm) verwendet. Betriebssystem des Eye Trackers ist iViewRED. Es erfasst die Augenbewegungen über ein „dark pupil eye-tracking system“ auf der Grundlage von Infrarot-Beleuchtung und computer-gestützter Bild-Verarbeitung. In Echtzeit werden Bilder der Augen analysiert, indem der Standort der Pupille und des Korneal Reflexes detektiert und in

## Methode

Blickbewegungsdaten übersetzt wird. Die Samplingfrequenz betrug 250 Hz und der verwendete Eye Tracking Modus war „Smart Binocular“. Die Genauigkeit der Blickposition beträgt nach Herstellerangaben  $0.4^\circ$ ; die Räumliche Auflösung (RMS) beim Menschen  $0.03^\circ$ .

Zu Beginn jeder Aufgabe und nach der Hälfte wurde eine Neun-Punkt-Kalibrierung durchgeführt, bei der die Genauigkeit für die x- und y- Koordinate  $\leq .05^\circ$  betragen musste, damit die Aufgabe begonnen, oder fortgeführt werden konnte. Die Teilnehmenden saßen in ca. 60 cm Entfernung vor dem Bildschirm, je nach Rückmeldung des Programmes iViewRED über die Position. Die Position der Teilnehmenden wurde so lange angepasst, bis das Programm keine Empfehlung mehr anzeigte für eine Veränderung der Position in sämtliche Richtungen. Der Eye Tracker wurde unter einen Bildschirm montiert (Samsung SyncMaster S22A450BW; 22“ Zoll; 1680 x 1050 Pixel Auflösung, 16:10).

Der Eye-Tracker wurde angesteuert über einen Laptop (DELL G3 15-3579-9785). Dieser Laptop war über ein Netzkabel mit dem Experimental Rechner verbunden, über den die Aufgabe präsentiert und das Olfaktometer angesteuert wurde.

### **2.3.3.3.1 Okulare Dominanz**

Menschen haben, ähnlich zu Händigkeit, ein dominantes Auge, welches beim Eye Tracking eine bessere Genauigkeit liefert (Hutton, 2019). Für eine bessere Datenqualität wurde für die Auswertung der Eye-Tracking Daten das dominante Auge ermittelt. Dafür wurden die Teilnehmenden aufgefordert nacheinander jeweils mit dem linken und dem rechten Auge durch das Schlüsselloch einer verschlossenen Zwischentür im Labor zu schauen (s. Abbildung 18) und dann anzugeben, mit welchem Auge sie durch das

## Methode

Schlüsselloch schauen. Dies wurde durch die Untersuchungsleitung einmal vorgemacht, bevor es die Teilnehmenden ihr nachtaten. Konnten sich die Teilnehmenden nicht entscheiden, wurde das rechte Auge als dominant ausgewählt, da bei 2/3 aller Menschen das rechte Auge das dominante ist (Eser, Durrie, Schwendeman & Stahl, 2008).



*Abbildung 18.* Demonstration Test der Okularen Dominanz.

### **2.3.3.4 Augenbewegungen beim Betrachten emotionaler Gesichtsausdrücke**

Bei der Eye Tracking Aufgabe bekamen die Teilnehmenden 36 glückliche und 36 traurige (jeweils 18 männlich und 18 weiblich) Gesichtsausdrücke präsentiert (s. 2.3.3.2.2). Parallel zu den Gesichtsausdrücken wurde Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter oder geringerer Empathiefähigkeit präsentiert oder neutraler Wattegeruch. Insgesamt bearbeiteten die Teilnehmenden 72 Trials. Nach der Hälfte der Trials wurde eine Pause eingelegt. Vor dem Beginn der eigentlichen Aufgabe und nach

## Methode

der Pause musste der Eye-Tracker kalibriert werden. Es wurde eine 9-Punkt-Kalibrierung (semi-automatisch) mit anschließender Validierung durchgeführt.

Die Untersuchungsleitung instruierte die Teilnehmenden den Kopf an die Kopfstütze oder das Kissen gelehnt zu lassen und diesen möglichst nicht zu bewegen. Für den Beginn der Augenbewegungen sollten die Teilnehmenden auf den Ball schauen, sobald dieser präsentiert wurde. Außerdem wurden die Teilnehmenden gebeten möglichst nicht zu blinzeln, während das Bild präsentiert wird und währenddessen auch weiter einzuatmen. Die Untersuchungsleitung erklärte den Teilnehmenden, dass einige der Gesichter echte Emotionen darstellen und andere nicht und sie sollten einschätzen, ob die dargestellte Emotion echt war oder eben nicht (Instruktionen s. Anhang B.09). Diese Instruktion war notwendig, um das Interesse der Teilnehmenden auf die emotionalen Gesichter zu lenken.

Die Bilder wurden in randomisierter Reihenfolge mit den folgenden Restriktionen präsentiert. Höchstens fünfmal hintereinander wurde dieselbe Emotion, dasselbe Geschlecht oder der gleiche Geruch aus einem der fünf Kanäle präsentiert. Für die Präsentationsreihenfolge s. Anhang B.15.

Für eine schematische Abbildung des Ablaufs s. Abbildung 19. Der Geruchskanal war 4 Sekunden geöffnet, während der letzten beiden Sekunden des Ausatmens, den 0,5 Sekunden während der größer-werdende Ball zum Einatmen präsentiert wurde und während der 2,5 Sekunden in den das Gesicht präsentiert wurde. Nach der Präsentation des Gesichts gaben die Teilnehmenden über die Maustasten jedes Mal an, ob sie die Emotion für echt oder unecht hielten. Nach der Antwort erschienen die Worte *Bitte warten*. Nach 12 Sekunden begann automatisch der nächste Trial.



Abbildung 19. Ablauf eines Trials; Die blaue Hinterlegung symbolisiert den Zeitraum der Geruchsventil-Schaltungen.

## 2.3.4 Weitere Materialien

### 2.3.4.1 Der Social Support Questionnaire – 6 (SSQ)

Der *Social Support Questionnaire 6* (SSQ-6; Sarason, Sarason, Shearin & Pierce, 1987) erfasst Quantität und Qualität der wahrgenommenen sozialen Unterstützung. Es handelt sich um die Kurzform des *Social Support Questionnaires* (Sarason, Levine, Basham & Sarason, 1983). Die Teilnehmenden bearbeiten eine abteilungsintern erstellte deutsche Übersetzung im Paper-Pencil Format (s. Anhang B.12). Jedes der insgesamt sechs Items besteht aus zwei Teilen. Bei jedem Item sollen die Teilnehmenden zunächst 0-9 Personen, exklusive sich selbst, angeben, die ihnen auf die im Item beschriebene Art und Weise Unterstützung bieten. Die Teilnehmenden notieren dazu die Initialen der jeweiligen Personen, sowie in Klammern dahinter die Beziehung, die sie zu jeder der genannten Personen haben (s. Beispiel). Danach geben die Teilnehmenden an, wie zufrieden sie mit der erhaltenen Unterstützung sind auf einer Skala von „sehr unzufrieden“ bis „sehr zufrieden“. In Abbildung 1 ist ein Beispielitem dargestellt.

Die Auswertung erfolgt durch Bildung eines Mittelwertes über alle Items, einmal über die Anzahl der unterstützenden Personen (mögliche Range 0-9) und separat für die die Zufriedenheit über alle Items (mögliche Range 0-6).

## Methode

Sowohl für die Anzahl der Unterstützenden als auch für die Zufriedenheit hat der SSQ 6 eine interne Reliabilität von Cronbachs Alpha = 0.90 bis 0.93 (SSQ; Sarason et al., 1987).

In der vorliegenden Studie diente der SSQ als Hinweis auf die tatsächlichen sozialen Beziehungen, die tatsächliche soziale Eingebundenheit der Teilnehmenden und ob sich diese unterscheidet zwischen den Teilnehmenden.

Beispiel

**Wen kennen Sie, dem Sie Informationen anvertrauen können, die Sie in Schwierigkeiten bringen könnten?**

|         |                               |                             |    |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|----|
| Niemand | 1. T. N. ( <i>Bruder</i> )    | 4. D. N. ( <i>Vater</i> )   | 7. |
|         | 2. L. M. ( <i>Partnerin</i> ) | 5. W. T. ( <i>Kollege</i> ) | 8. |
|         | 3. R. S. ( <i>Freund</i> )    | 6.                          | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

Abbildung 20. Beispielitem SSQ 6.

### 2.3.5 Durchführung

Die Erhebung fand statt 02.09.2021 vom bis zum 02.09.2023. Nach der Kontaktaufnahme per E-Mail oder Telefon wurde ein Termin für ein **Telefongespräch** vereinbart. In diesem Telefongespräch bekamen die interessierten Personen zunächst Informationen zum Inhalt und Ablauf der Untersuchung. Das Telefongespräch dauerte ca. 20 Minuten. Die Untersuchungsleitung führte das Gespräch anhand eines Leitfadens und orientierte sich für die Reihenfolge der Fragen an einem Protokoll (Anhang A.2).

## Methode

Sofern keines der Teilnahmekriterien verletzt war, vereinbarte die Untersuchungsleitung mit der teilnehmenden Person einen Termin für die erste Sitzung.

Die **erste Sitzung** fand in einem in einem Labor der Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf statt und wurde mit jeder teilnehmenden Person einzeln durchgeführt. Die Untersuchungsleitung orientierte sich bei der Durchführung an einem Protokoll (s. Anhang B.01). Zu Beginn ging die Untersuchungsleitung mit der teilnehmenden Person die Allgemeinen Informationen durch (s. Anhang B.02), sowie die Einverständniserklärung (s. Anhang B.03). Die Teilnehmenden bearbeiteten die SES, darauf folgte der SPQ und zum Schluss bearbeiteten die Teilnehmenden am Computer den RMET.

Teilnehmende, die nicht für eine zweite Sitzung in Frage kamen (wegen Überschreitung des Cut-Offs bei der SES-17 oder, weil die maximale Gruppengröße bereits erreicht war), wurden darüber informiert, dass ihr Profil leider nicht zur Studie passt und erhielten die Aufwandsentschädigung für die erste Sitzung. Teilnehmende, bei denen nach dem Telefongespräch unsicher war, ob sie die Kriterien für die Sehfähigkeit für die Studie erfüllten, bearbeiteten den Sehfähigkeitstest bereits am Ende der ersten Sitzung. Bestanden sie den Sehfähigkeitstest nicht, teilte die Untersuchungsleitung ihnen dies mit und sie bekamen ihre Aufwandsentschädigung für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand; sie nahmen nicht weiter an der Studie teil. Eine Teilnahme an der ersten Untersuchungssitzung dauerte im Schnitt 41 Minuten ( $SD = 8$  Minuten).

Für den Ablauf der **zweiten Sitzung** orientierte die Untersuchungsleitung sich an einem Protokoll (s. Anhang B.06). Zu Beginn der **zweiten Sitzung** unterschrieben die Teilnehmenden eine Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit und wuschen sich die Hände mit Eubos. Die Teilnehmenden unterzeichneten die Bescheinigung der

## Methode

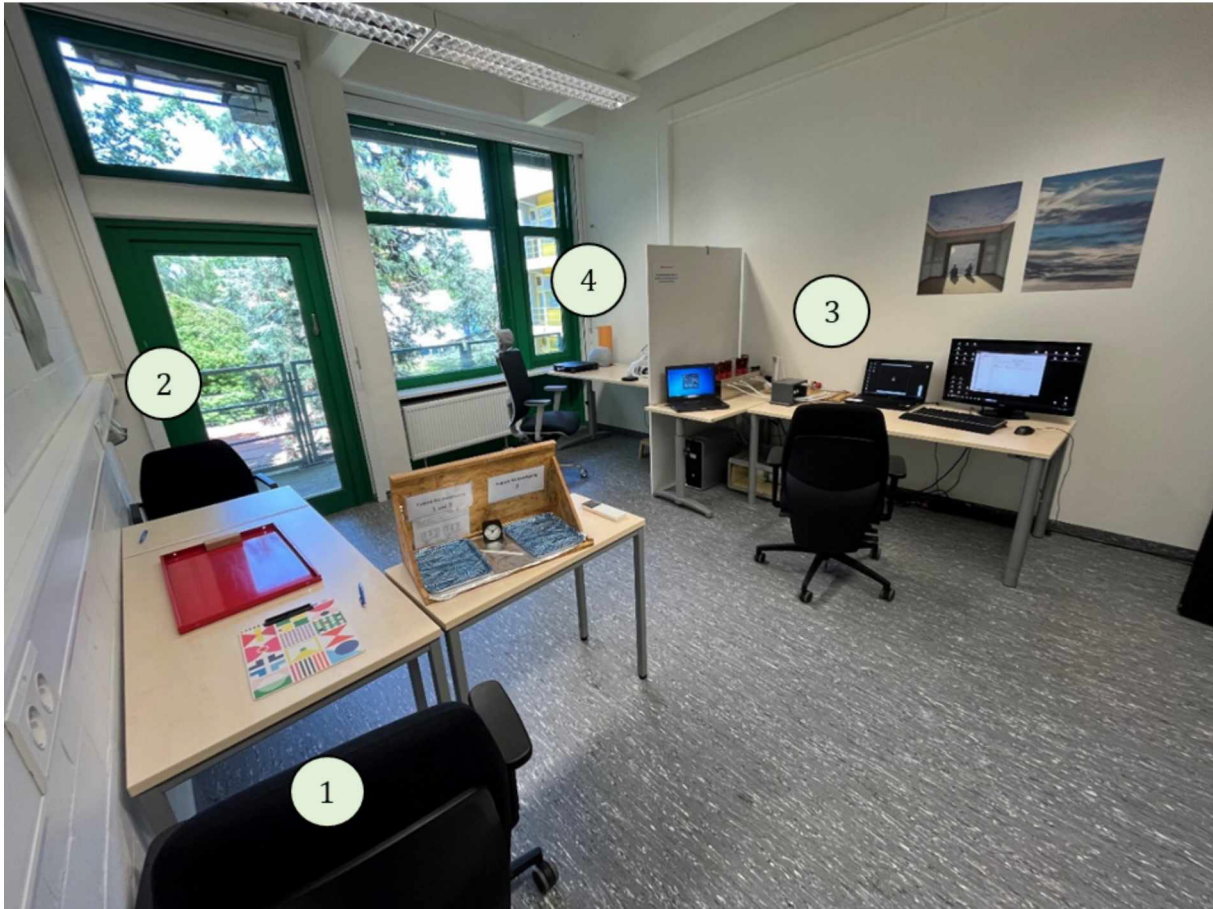
Untersuchungsfähigkeit (s. Anhang B.07) und ließ die Teilnehmenden diese unterschreiben. Die Untersuchungsleitung führte den Sehfähigkeitstest durch (s. 2.2.6) und daraufhin den Riechfähigkeitstest (s. 2.2.5). Bestanden Teilnehmende den Riechfähigkeitstest nicht, wurde ihnen dies mitgeteilt, sie bekamen ihre Aufwandsentschädigung für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand und die Untersuchungsleitung beendete die Sitzung.

Bestanden die Teilnehmenden beide Tests füllten sie daraufhin den SSQ-6 aus (s. 2.3.4.1). Die Teilnehmenden bearbeiteten erst die Aufgabe zur Chemosensorischen Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts (s. 2.3.1.1), dann die Aufgabe zur Chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit (s. 2.3.1.2), und daraufhin die AOS (s. 2.3.1.1.2.2.1). Nach diesen Aufgaben gab es eine ca. 10-minütige Pause. Zum Beginn und zum Ende der Pause notierte die Untersuchungsleitung die Raumtemperatur.

Nach der Pause bearbeiteten die Teilnehmenden die Aufgabe zur Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale (s. 2.3.2), die SIAS (s. 2.2.3) und die Aufgabe zur Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale (s. 2.3.3).

Zum Schluss notierte die Untersuchungsleitung die Raumtemperatur, händigte die Aufwandsentschädigung und einen Artikel als kleines Geschenk aus. Danach notierte sie das Ende der Sitzung und gab eine Einschätzung zur Gültigkeit der Datenerhebung ab (s. Protokoll Anhang B.06). Die Teilnahme an der zweiten Untersuchungssitzung dauerte im Schnitt 158 Minuten, entsprechend zwei Stunden und 38 Minuten ( $SD = 16$  Minuten).





*Abbildung 21.* Sämtliche Arbeitsplätze im Labor; Legende: 1 – Arbeitsplatz der Untersuchungsleitung für die Fragebögen, den Riechtest, den Sehtest; 2 - Arbeitsplatz der Teilnehmenden für die Fragebögen, den Riechtest, den Sehtest; 3 – Arbeitsplatz der Untersuchungsleitung während der Geruchsaufgaben; 4 – Arbeitsplatz der Teilnehmenden während der Geruchsaufgaben.

#### **2.3.5.1 Maßnahmen Covid-19-Pandemie**

Aufgrund der Covid-19-Pandemie fand die Erhebung unter besonderen Bedingungen statt. Um das Ansteckungsrisiko für die Teilnehmenden und die Untersuchungsleitung zu minimieren und den geltenden Vorgaben auf Bundes- und Landesebene gerecht zu werden, wurden verschiedene Maßnahmen umgesetzt.

Zum einen wurden die für entsprechende Zeiträume jeweils geltenden Vorgaben laut Gesetz umgesetzt, z.B. in Bezug auf auftretende Symptome, Kontakt zu Infizierten oder Verdachtsfällen, auferlegter Quarantäne oder Risikogebieten. Für entsprechende Zeiträume wurde eine Liste für die Nachverfolgung von Kontaktpersonen geführt; je nach geltender Auflage wurde die 3-G-Regel (geimpft, genesen, getestet) kontrolliert. Die Untersuchungsleitung und die Teilnehmenden trugen während der Sitzungen eine FFP-2 Maske bzw. einen medizinischen Mundnasenschutz, den die Teilnehmenden lediglich für den Riechtest und die Geruchsaufgaben abnahmen.

Darüber hinaus wurden weitere Maßnahmen während der gesamten Erhebung umgesetzt. Die Körpertemperatur der Teilnehmenden wurde zu Beginn jeder Sitzung mittels eines Stirnthermometers (Microlife AG, Widnau, Schweiz) gemessen. Bei einer Körpertemperatur  $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$  fand der Untersuchungstermin nicht statt und ein neuer Termin wurde vereinbart. Alle Teilnehmenden erhielten für die zweite Sitzung eine neue Riechmaske und einen neuen Kopfhörerschutz (Einmal- Kopfhörerabdeckung, Doctor No, DocCheck Shop GmbH, Köln, Deutschland). Der Mindestabstand von 1,5m wurde während der gesamten Erhebung eingehalten, z.B. schob die Untersuchungsleitung Materialien für den Seh- und Riechfähigkeitstest über ein Tablett zu. Vor und nach jeder Sitzung, sowie in der Pause der zweiten Sitzung lüftete die Untersuchungsleitung das Labor. Nach jeder Sitzung befolgte die Untersuchungsleitung einen aufwendigen Desinfektionsplan. Alles womit Teilnehmende oder Untersuchungsleitung in Kontakt kamen wurde mit 70%igem Alkohol desinfiziert; das Olfaktometer wurde obendrein ausgiebig gelüftet.

### 2.3.6 Design und statistische Auswertung

Für alle Hauptanalysen gilt ein Alpha-Niveau von  $p < 0,050$ , wobei  $p$ -Werte von Haupteffekten oder Interaktionen  $p \leq 0,100$  als Tendenzen berücksichtigt wurden (Quadratsumme III nach SPSS Version 29.0.0.0). Im Fall signifikanter oder tendenzieller Interaktionen werden bedingte Wechselwirkungen (nested effects) gerechnet (Page, Braver & MacKinnon, 2003). Die bedingten Wechselwirkungen werden nacheinander immer in folgender Reihenfolge aufgelöst. Zuerst nach dem Faktor Geschlecht der Wahrnehmenden, dann nach dem Faktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und zuletzt nach dem Faktor Geruchskontext. Sämtliche bedingte Wechselwirkungen werden berechnet. Im Fall eines Haupteffektes des Geruchskontextes wurden paarweise Folge- $t$ -Tests für abhängige Stichproben gerechnet. Für alle explorativen Analysen gilt ein Alpha-Niveau von  $p < 0,050$ .

Bei Ergebnissen der Varianzanalysen werden für die Innersubjekteffekte die Huynh-Feldt korrigierten Werte berichtet, jedoch die originalen Freiheitsgrade. Fällt bei  $t$ -Tests der Levene Test auf Gleichheit der Varianzen signifikant aus ( $p < 0,050$ ) wird zusätzlich zu dem nicht korrigierten  $p$ -Wert noch der korrigierte  $p$ -Wert des Welch-Tests berichtet.

Als Effektstärkemaß bei  $t$ -Tests wird Cohen's  $d$  bzw. bei  $t$ -Tests für abhängig Stichproben  $d_z$  berichtet, bei Effekten aus der Varianzanalyse das  $\eta_p^2$  und bei Effekten aus  $\chi^2$ -Tests das  $\phi$ . Bei Varianzanalysen wird die empirische Power mit angegeben.

Die Berechnung und Interpretation der Effektstärken erfolgte nach (Cohen, 1988). Nach (Cohen, 1988) handelt es sich ab einem  $d = 0,2$  um einen kleinen Effekt, ab  $d = 0,5$  um einen mittleren Effekt und ab  $d = 0,8$  um einen großen Effekt. Für das  $\eta_p^2$  gilt 0,01 als kleiner Effekt, 0,06 als mittlerer Effekt und 0,14 als großer Effekt (Cohen, 1988).

Alle Analysen wurden mittels IBM SPSS Statistics 29.0.0.0 berechnet. Die Abbildungen wurden erstellt mit IBM SPSS Statistics 29.0.0.0 und SigmaPlot 14.5 und Power Point von Microsoft Office 16.

#### **2.3.6.1 Unabhängige Variablen**

Unabhängige Variablen sind die Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden operationalisiert mit dem RMET (s. 2.2.1) und das Geschlecht der Wahrnehmenden.

Teilnehmende mit einem RMET-Gesamtscore  $\geq 22$  (von maximal 31) gehörten zur Gruppe der Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und Teilnehmende mit einem Score  $< 22$  zur Gruppe der Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Die Teilnehmenden beider Gruppen sollten sich signifikant in ihrem RMET Score unterscheiden.

#### **2.3.6.2 Hypothesengeleitete Abhängige Variablen**

##### **2.3.6.2.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

Es wird ein Mittelwert gebildet über die Trials, in denen Teilnehmende sich für den männlichen Körpergeruch, bzw. sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entschieden, dieser wird für die Hauptanalyse umgerechnet in Prozent.

##### **2.3.6.2.1.1 Übergeordnete Methodenkontrolle**

Im Rahmen der übergeordneten Methodenkontrolle werden über alle Teilnehmende unabhängig von Empathiefähigkeit und Schizotypieausprägung separat für die Darbietungsbedingungen Eins und Zwei (s. 2.3.1.1.2.1.4) und separat für die

## Methode

Aufgaben *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* und *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit* die relativen Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche berechnet indem für jede Person für jede Körpergeruchsprobe der Mittelwert über die drei Trials in denen die Körpergeruchsprobe vorkam berechnet wurde. *t*-Tests gegen Zufallsniveau (0,50) wurden für jede Körpergeruchsprobe berechnet.

Für jedes Geruchspaar werden separat für die Aufgaben *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* und *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit* Binomialtests auf Zufallswahrscheinlichkeit berechnet, um die Lösungswahrscheinlichkeit für jedes Geruchspaar einzuschätzen.

Über die bearbeiteten Trials wird für jede Person der Mittelwert berechnet und mit 100 multipliziert, um Prozentangaben zu erhalten. Bei fehlenden Werten wird der Mittelwert entsprechend über die auswertbaren Trials berechnet.

Separat für die Aufgaben *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* und *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit* wird ein *t*-Test für unabhängige Stichproben berechnet, um zu prüfen, ob die beiden Darbietungsbedingungen sich in ihrer Lösungswahrscheinlichkeit unterscheiden.

Es wird angenommen, dass Personen korrekt den männlichen Körpergeruch identifizieren und sich dafür entscheiden mit einer Person befreundet sein zu wollen, deren Körpergeruch mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziiert ist. Zur Testung dieser Annahmen werden einseitige *t*-Tests gegen Zufallsniveau (50%) berechnet.

#### **2.3.6.2.1.2 Datenexploration und Ausreißerkontrolle**

Über die Personen in der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Kommunikation wird zur Exploration der Daten und zur Kontrolle von extremen Ausreißern ein Boxplot erstellt; separat für die Aufgaben *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* und *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*. Extreme Ausreißer (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

#### **2.3.6.2.1.3 Methodenkontrolle**

Die oben beschriebenen Tests der übergeordneten Methodenkontrolle finden analog auch Anwendung bei der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Kommunikation. Die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche werden mittels *t*-Test und die der Geruchspaare mittels Binomialtest gegen Zufallswahrscheinlichkeit getestet. Analog wird mittels *t*-Test getestet, ob die beiden Darbietungsbedingungen sich unterscheiden und, ob die Aufgabe grundsätzlich lösbar ist, letzteres wird einseitig getestet. Sollte die Aufgabe nicht lösbar sein, wird explorativ für jede der Substichproben (Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Personen mit geringerer Empathiefähigkeit, Männer, Frauen, Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Männer mit geringerer Empathiefähigkeit, Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit) explorativ die Wahrscheinlichkeit mittels Einstichproben-*t*-Test (einseitig) gegen Zufallsniveau getestet.

#### 2.3.6.2.1.4 Hauptanalyse

Das Geschlecht der Wahrnehmenden sollte ursprünglich bei dieser Aufgabe nicht berücksichtigt werden. Um einen Einfluss des Geschlechts auszuschließen, wird eine 2x2 Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Geschlecht der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und der abhängigen Variable prozentuale Lösungswahrscheinlichkeit der Einzelproben Aufgabe Geschlechtsidentifikation bzw. Freundschaftspräferenz berechnet. Bei keiner signifikanten Interaktion der beiden Faktoren Geschlecht und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden muss das Geschlecht der Wahrnehmenden nicht bei der Hauptanalyse berücksichtigt werden.

Die Hauptfragestellung der *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*, ob sich die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit in ihrer Fähigkeit den männlichen Körpergeruch/ korrekt zu identifizieren/ das Geschlecht einer Person anhand des Körpergeruch korrekt zu erkennen unterscheiden, wird beantwortet mittels gerichtetem t-Test für unabhängige Stichproben in die Richtung, dass Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit bei der Aufgabe erfolgreicher sind, als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit.

Die Hauptfragestellung der *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, ob sich die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit häufiger für eine Freundschaft mit einer Person entscheiden, deren Körpergeruch mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziiert ist, wird beantwortet mittels gerichtetem t-Test für unabhängige Stichproben.

#### **2.3.6.2.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

Teilnehmende erhalten für jedes Augenpaar, das sie korrekt dem überwiegenden Geschlecht zuordneten, einen Punkt.

Über die bearbeiteten Trials wird separat für jede Geruchsbedingung (Kongruent, Inkongruent, Watte) für jede Person der Mittelwert berechnet und mit 100 multipliziert, um mittlere Prozentangaben zu erhalten.

##### **2.3.6.2.2.1 Übergeordnete Methodenkontrolle**

Über alle Teilnehmende wird im Rahmen der übergeordneten Methodenkontrolle unabhängig von Empathiefähigkeit und Schizotypieausprägung für jedes Augenpaar im Wattekontext mittels Binomialtest gegen Zufallswahrscheinlichkeit (Testwert = 0,50) die mittlere Lösungswahrscheinlichkeit getestet. Augenpaare mit einer Lösungswahrscheinlichkeit signifikant unterhalb der Zufallswahrscheinlichkeit werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen, da es sich um Methodenfehler handeln kann und die Validität der Items nicht gewährleistet ist. Bspw. könnten geschlechtstypische Eigenschaften des zugrundeliegenden Gesichts noch zu sehr hervorstechen.

Ein *t*-Test (einseitig) gegen Zufallswahrscheinlichkeit (50%) über den Mittelwert der Augenpaare im Wattekontext testet die Lösbarkeit der Aufgabe allgemein. Ein Wert signifikant über 50% deutet daraufhin, dass es sich grundsätzlich um eine lösbare Aufgabe handelt. Ein Wert nicht unterscheidbar von 50% deutet auf eine schwierige Aufgabe. Es wird davon ausgegangen, dass es sich um eine schwierige, aber lösbare



## Methoden

Aufgabe handelt und das überwiegende Geschlecht erkannt werden kann oberhalb von 50%.

### **2.3.6.2.2.2 Datenexploration und Ausreißerkontrolle**

Über die Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Kommunikation wird zur Exploration der Daten und zur Kontrolle extremer Ausreißer für alle drei Geruchsbedingungen separat ein Boxplot erstellt. Extreme Ausreißer (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

### **2.3.6.2.2.3 Methodenkontrolle und Hauptanalyse**

Analog zur übergeordneten Methodenkontrolle wird die Lösbarkeit der Aufgabe im neutralen Wattekontext mittels Einstichproben-t-Test gegen Zufallsniveau (50%, einseitig) berechnet. Sollte die Aufgabe nicht lösbar sein, wird explorativ für jede der Substichproben (Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Personen mit geringerer Empathiefähigkeit, Männer, Frauen, Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Männer mit geringerer Empathiefähigkeit, Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit) explorativ die Wahrscheinlichkeit mittels Einstichproben-t-Test (einseitig) gegen Zufallsniveau getestet.

Die Hauptfragestellung wird beantwortet mittels einer 2x2x3 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor

## Methode

Geschlecht der Wahrnehmenden und dem dreistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (kongruent, inkongruent, Watte). Ferner werden weitere explorative Analysen berechnet.

Es wird angenommen, dass die Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht am besten im kongruenten Geruchskontext gelingt, im Vergleich zum inkongruenten Kontext und im Vergleich zum neutralen Wattekontext. Der inkongruente Geruchskontext und der neutrale Geruchskontext der Watte sind zwei biologisch unterschiedliche Kontrollbedingungen – der inkongruente Geruchskontext biologisch sinnlos und der Watte-Kontext chemisch neutral. Außerdem wird angenommen, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit besser in der Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht sind und, dass Frauen einen Vorteil bei der Aufgabe haben. Es wird angenommen, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und Frauen am ehesten von den chemosensorischen Stimuli profitieren.

### **2.3.6.2.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext**

#### **Empathie-Assoziierter Chemosignale**

Sechs abhängige Variablen werden berücksichtigt, die die Aufmerksamkeitsverteilung der Teilnehmenden beim Betrachten der emotionalen Gesichtsausdrücke operationalisieren. Die Dauer bis zur ersten Fixation in irgendeinem emotionsrelevanten Areal, spiegelt wider, wie schnell die Aufmerksamkeit auf ein Emotionsrelevantes Areal gelenkt wird; die Dauer der ersten Fixation in irgendeinem emotionsrelevanten Areal, spiegelt die Dauer der ersten Aufmerksamkeitszuwendung beim Betrachten des emotionalen Gesichtsausdruckes wider. Die mittlere Dauer einer

Fixation im Bereich der Augen, des Mundes und der Stirn spiegelt wider, wie lange die Teilnehmenden beim jeweiligen emotionsrelevanten Areal verweilen, bevor sie die Aufmerksamkeit auf etwas anderes richten; die Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen, des Mundes und der Stirn spiegelt wider, wie oft die jeweiligen Bereiche angeschaut werden.

#### **2.3.6.2.3.1 Aufbereitung der Eye Tracking Daten**

Die in Form eines „idf-Files“ gespeicherten Eye Tracking Daten wurden in BeGaze 3.7 geladen und über implementierte „Marker“ mit den Stimuli und Daten der Areas of Interests, ebenfalls in BeGaze geladen, verknüpft. Für die weitere Aufbereitung und Darstellung der Augenbewegungen wurde der in BeGaze bereits implementierte High-Speed Algorithmus angewendet. Die Voreinstellung der minimalen Dauer einer Sakkade von 22ms wird beibehalten, ebenso die Peak Velocity Threshold von 40°/s, sowie die minimale Dauer einer Fixation von 50ms. Diese minimale Fixationsdauer wurde gewählt, da bei noch kürzeren Fixationen (30 ms) vermutlich noch keine Informationen aufgenommen werden, die Schwelle aber auch nicht künstlich höher gesetzt werden sollte (für eine Diskussion siehe Holmqvist & Andersson, 2017, S. 27 und S. 222f.). Peak Velocity Start bei 20% und Ende bei 80% werden ebenfalls beibehalten.

Im Vier-Augenprinzip überprüften zwei Personen für jeden Trial jeder Person mit Hilfe des Scanpath und des Line Graphs von BeGaze die Qualität der Eye Tracking Daten für das dominante Auge. In einem Protokoll (s. Anhang B.13) vermerkten die Personen, ob die Augenbewegungen mit einer Fixation im Bereich des Balls beginnen, ob die Person während des Trials geblinzelt hat und ob der Trial von data loss betroffen ist.

Trials, in denen die Augenbewegungen nicht im Bereich des Balls beginnen werden bei der Auswertung der Latenz/Dauer bis zur ersten Fixation irgendeines emotionsrelevanten Areals ausgeschlossen, da ein ähnlicher Ausgangspunkt der Augenbewegungen für alle Teilnehmenden nicht gewährleistet ist und es somit zu Verzerrungen kommen kann. Trials mit Blinzlern werden von sämtlichen Analysen ausgeschlossen, dass es während eines Blinzlers kein visuelles Input gibt und somit die Person weniger Zeit hat das Gesicht zu betrachten und keine verlässliche Messung der Blickbewegungen kurz vor und kurz nach dem Blinzler gewährleistet ist (siehe Holmqvist & Andersson, 2017; Hutton, 2019) ist. Trials mit *data loss* werden ausgeschlossen. Für jede Bedingung einer Emotion in einem Geruchskontext (glücklicher Gesichtsausdruck im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit/ im Kontext von Körpergeruch mit geringerer Empathiefähigkeit/ im Kontext von neutraler Watte und trauriger Gesichtsausdruck im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit/ im Kontext von Körpergeruch mit geringerer Empathiefähigkeit/ im Kontext von neutraler Watte) musste mindesten einer der 12 Trials (sechs männliche, sechs weibliche Gesichter) muss für die jeweilige abhängige Variable mindestens ein Trial auswertbar sein, damit die Person in die Auswertung der abhängigen Variable mit einfließen kann.

Die emotionsrelevanten Areale (Augen, Mund und Stirn) wurden als Areas of Interest (AOIs) händisch für jeden Stimulus erstellt. Der Bereich um den Mund liegt ungefähr mittig unter der Nase, mit der oberen Kante ungefähr auf der Hälfte des Abstandes zwischen Oberlippe und Nase und nach unten ca. ein Drittel des Kinns umfassen. Der Mund sollte in diesem Bereich ungefähr mittig liegen, der Bereich sollte

## Methode

die Lachfältchen einbeziehen und der Abstand über der Lippe sollte, so gut wie möglich, ungefähr dem über der Lippe entsprechen.

Für die Augen wurde zuerst eine AOI für das rechte Auge erstellt. Die obere Kante sollte unter den Augenbrauen enden, die innere Kante bis zur Nase reichen, und die äußere Kante die Duchenne-Fältchen umfassen. Diese AOI wurde dupliziert und über dem linken Auge platziert.

Der Bereich der Stirn sollte direkt über den AOIs der Augen beginnen, ca. die Hälfte der Stirn umfassen und so breit sein wie die Stirn.

Für die Auswertung der mittleren Dauer, bis das erste Mal ein Emotionsrelevantes Areal fixiert wird, wird separat nach Geruchskontext und Emotion für jede Person ein Mittelwert in ms über die Trials, die nach der visuellen Inspektion der Daten, in die Auswertung einfließen berechnet, in denen auch ein Emotionsrelevantes Areal fixiert wurde. Für die mittlere Dauer der ersten Fixation wird der Mittelwert berechnet in ms, ebenfalls über alle Trials, die nach der visuellen Inspektion in die mittlere Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals einfließen. Hat eine Person in einem Trial ein Emotionsrelevantes Areal nicht angeschaut entspricht das einem Wert = 0, der auch entsprechend in die Auswertung mit einfließt, was im Mittel zu einer kürzeren Fixationsdauer führen würde. Die mittlere Dauer einer Fixation in einem emotionsrelevanten Areal wird berechnet in dem die Summe über die Dauer aller Fixationen in einem emotionsrelevanten Areal gebildet wird und diese wiederum dividiert wird durch die Summe aller Fixationen in dem entsprechenden Areal. Die mittlere relative Anzahl der Fixationen je emotionsrelevanten Areal ergibt sich aus der Summe aller Fixationen in den Trials, die in die Auswertung einfließen, dividiert durch die Anzahl der Trials. Hat eine Person in einem Trial ein Emotionsrelevantes Areal

## Methoden

nicht angeschaut zählt dieser Trial zu denen, durch die dividiert wird, was im Mittel zu einer geringeren Anzahl von Fixationen führen würde.

Personen mit fehlenden Werten in einzelnen oder mehreren Geruchsbedingungen einer abhängigen Variablen werden für die Auswertung der entsprechenden Variablen ausgeschlossen.

### **2.3.6.2.3.2 Datenexploration und Ausreißerkontrolle**

Über alle Personen der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Kommunikation auswertbar für die jeweilige abhängige Variable, separat für jede abhängige Variable und Emotion wurden zur Exploration der Daten und zur Kontrolle extremer Ausreißer für alle drei Geruchsbedingungen separat ein Boxplot erstellt. Personen mit extremen Ausreißern (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) in einer oder mehreren der drei Geruchsbedingungen werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

### **2.3.6.2.3.3 Methodenkontrolle**

Vor der Auswertung erfolgt eine Methodenkontrolle der Auswahl der emotionsrelevanten Areale, in dem die Summe der Fixationen auf den jeweiligen Arealen deskriptiv veranschaulicht wird. Wird ein Emotionsrelevantes Areal von vielen Teilnehmern kaum oder gar nicht fixiert, wird es von der weiteren Analyse ausgeschlossen, da aufgrund von zu vielen *Missing Data* keine valide Auswertung der Daten gewährleistet ist.

#### **2.3.6.2.3.4 Hauptanalyse**

Die Hauptfragestellung wird für jede abhängige Variable mittels einer 2x2x3 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Geschlecht der Wahrnehmenden und dem dreistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und Watte) beantwortet. Ferner werden weitere explorative Analysen berechnet.

Es wird angenommen, dass Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, ausgeprägtere Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und weibliches Geschlecht mit einer besseren Wahrnehmungsleistung der emotionalen Gesichter einhergehen.

#### **2.3.6.2.4 Kontrollvariablen**

##### **2.3.6.2.4.1 Geruchsbewertung mittels AOS**

###### **2.3.6.2.4.1.1 Deskriptive Beschreibung**

Für jede Einzelprobe werden deskriptiv die Bewertungen von jeder der vier Dimensionen der AOS abgebildet über alle Personen. Die Bewertung jeweils der sechs männlichen, der sechs weiblichen, der sechs mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziierten und der sechs mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierten Körpergerüche werden gemittelt.

### 2.3.6.2.4.1.2 Analyse

Mittels einer 2x2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Innersubjektfaktor Geschlecht (weiblich, männlich) bzw. assoziierte Empathiefähigkeit (ausgeprägter, geringer) der Körpergeruchsproben, dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Geschlecht der Wahrnehmenden (weiblich, männlich) und dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden (ausgeprägter, geringer) für jede Dimension der AOS (Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit, Vertrautheit) wird auf Unterschiede in der Bewertung zwischen männlichen und weiblichen Körpergerüchen, bzw. analog zwischen Körpergerüchen assoziiert mit ausgeprägterer oder geringerer Empathiefähigkeit getestet und möglichen Unterschieden auf Seite der Wahrnehmenden in Bezug auf deren Geschlecht und Empathiefähigkeit, sowie auf potenzielle Interaktion zwischen den drei Faktoren.

## 2.4 Der Einfluss von Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Wahrnehmung

Die Stichprobe von Personen mit höherer Schizotypieausprägung umfasst 31 Personen (21 Frauen, 10 Männer). Eine Vergleichsstichprobe mit gleichem Geschlechterverhältnis und niedriger Schizotypieausprägung wurde zufällig gezogen aus der Stichprobe von Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit; zuerst für die Auswertung der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale*.

Für die Auswertung der *Chemosensorischen Kommunikation individueller Eigenschaften* wurde die Vergleichsstichprobe zur Auswertung der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-*



## Methode

*kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* herangezogen. Insgesamt umfasst die Stichprobe bei dieser Aufgabe nur 24 Personen mit höherer Schizotypieausprägung; für 7 Personen mit höherer Schizotypieausprägung liegen keine Daten der Einzelprobenaufgaben vor. Für die Auswertung der *Chemosensorischen Kommunikation individueller Eigenschaften* musste zusätzlich zum ausgeglichenen Geschlechterverhältnis über die gesamte Vergleichsstichprobe ein ausgeglichenes Verhältnis der Teilnehmer und Teilnehmerinnen vorliegen, die Darbietungsbedingungen Eins und Zwei der Einzelproben bearbeitet hatten. Die Vergleichsstichprobe wurde daraufhin angepasst, sodass diese Anforderungen zutrafen.

Für die Auswertung der *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale* wurde wieder die Vergleichsstichprobe zur Auswertung der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* herangezogen. Es mussten fünf Personen ausgetauscht werden, weil deren Eye-Tracking Daten nicht auswertbar waren. Ein Mann und vier Frauen wurden zufällig ausgewählt. Voraussetzung war, dass die Eye-Tracking Daten der zufällig nachgezogenen Personen auswertbar waren und keine fehlenden Werte hatte, da letzteres direkt zu einem Ausschluss der Person für die betroffene abhängige Variable geführt hätte. Eine Übersicht über die Anzahl der Teilnehmenden für die Auswertung der jeweiligen Aufgaben ist in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20

*Stichprobengrößen der Auswertung der einzelnen Aufgaben*

| Aufgabe                                                                                                                      | Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung |        | Personen mit höherer Schizotypieausprägung |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                              | Frauen                                         | Männer | Frauen                                     | Männer |
| Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale | 31                                             |        | 31                                         |        |
|                                                                                                                              | 20                                             | 11     | 20                                         | 11     |
| Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften                                                                   | 24                                             |        | 24                                         |        |
|                                                                                                                              | 16                                             | 8      | 16                                         | 8      |
| Darbietungsbedingung Eins                                                                                                    | 12                                             |        | 12                                         |        |
|                                                                                                                              | 8                                              | 4      | 8                                          | 4      |
| Darbietungsbedingung Zwei                                                                                                    | 12                                             |        | 12                                         |        |
|                                                                                                                              | 8                                              | 4      | 8                                          | 4      |
| Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale                                       | 31                                             |        | 31                                         |        |
|                                                                                                                              | 20                                             | 11     | 20                                         | 11     |

## 2.4.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften

### 2.4.1.1 Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen

#### Geschlechts

#### 2.4.1.1.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfasst insgesamt 48 Personen (32 Frauen und 16 Männer), 24 Personen mit höherer und 24 Personen mit niedriger Schizotypieausprägung, davon jeweils 16 Frauen und acht Männer. Eine Übersicht über das Alter, die soziale Ängstlichkeit, die Anzahl sozial unterstützender Personen, die Zufriedenheit der Personen mit ihrer sozialen Unterstützung, die Empathiefähigkeit und die Schizotypieausprägung der Personen über alle 48 und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung enthält Tabelle 21, sowie die Raumtemperatur.

11 der 32 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,4 Tage ( $SD = 3,2$ ). 41 Personen gaben an heterosexuell zu sein, drei Personen homosexuell und vier Personen bisexuell. 42 Personen gaben an zu studieren, jeweils drei Personen gaben an erwerbstätig bzw. nicht erwerbstätig zu sein. Bei 15 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 16 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 13 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei vier Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung haben einen höheren SPQ-Gesamtscore als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p < 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 21, Inferenzstatistik s. Tabelle 22). Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung weisen eine höhere Ausprägung sozialer Ängstlichkeit auf als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p < 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 21, inferenzstatistische Kennwerte s. Tabelle 22).

Tabelle 21

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden über Alle und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung*

|                   | Über alle<br>( $N = 48$ ) |       | SPQ-Ausprägung          |      |                      |       |
|-------------------|---------------------------|-------|-------------------------|------|----------------------|-------|
|                   |                           |       | Niedrig<br>( $n = 24$ ) |      | Hoch<br>( $n = 24$ ) |       |
|                   | $M$                       | $SD$  | $M$                     | $SD$ | $M$                  | $SD$  |
| Alter             | 22,3                      | 4,0   | 22,5                    | 4,4  | 22,0                 | 3,7   |
| Raumtemperatur    | 22,17                     | 0,71  | 22,14                   | 0,51 | 22,20                | 0,87  |
| SIAS              | 23,65                     | 13,09 | 16,96                   | 9,36 | 30,33                | 13,02 |
| SSQ Anzahl        | 4,47                      | 1,61  | 4,76                    | 1,79 | 4,18                 | 1,37  |
| SSQ Zufriedenheit | 5,26                      | 0,46  | 5,30                    | 0,48 | 5,23                 | 0,45  |
| RMET              | 21,71                     | 3,06  | 22,21                   | 2,83 | 21,21                | 3,26  |
| SPQ-G             | 19,94                     | 10,21 | 11,54                   | 5,66 | 28,33                | 5,81  |

Tabelle 22

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede niedrige und hohe SPQ-Ausprägung*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |        | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|--------|----------|
| Alter             | 0,43     | 46        | 0,671    | 0,50      | -1,86            | 2,86   | 0,12     |
| Raumtemperatur    | -0,29    | 46        | 0,771    | -0,06     | -0,48            | 0,35   | -0,08    |
| SIAS              | -4,09    | 46        | <0,001   | -13,38    | -19,96           | -6,79  | -1,18    |
| SSQ Anzahl        | 1,27     | 46        | 0,211    | 0,58      | -0,34            | 1,51   | 0,37     |
| SSQ Zufriedenheit | 0,52     | 46        | 0,608    | 0,07      | -0,20            | 0,34   | 0,15     |
| RMET              | 1,14     | 46        | 0,262    | 1,00      | -0,77            | 2,77   | 0,33     |
| SPQ-G             | -10,13   | 46        | <0,001   | -16,79    | -20,13           | -13,46 | -2,93    |

#### 2.4.1.1.2 Materialien

Die Materialien sind identisch zu denen aus Kapitel 2.3.1.1.2.

#### 2.4.1.2 Chemosensorische Kommunikation der individuellen

##### Empathiefähigkeit

#### 2.4.1.2.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobenbeschreibung ist identisch zu 2.4.1.1.1.

#### 2.4.1.2.2 Materialien

Die Materialien sind identisch zu denen aus Kapitel 2.3.1.2.2.

#### 2.4.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale

#### 2.4.2.1.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfasst insgesamt 62 Personen (40 Frauen und 22 Männer), 31 Personen mit höherer und 31 Personen mit niedriger Schizotypieausprägung, davon jeweils 20 Frauen und 11 Männer. Eine Übersicht über das Alter, die soziale

## Methode

Ängstlichkeit, die Anzahl sozial unterstützender Personen, die Zufriedenheit der Personen mit ihrer sozialen Unterstützung, die Empathiefähigkeit und die Schizotypieausprägung der Personen über alle 62 und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung, sowie Angaben zur Raumtemperatur enthält Tabelle 23,

17 der 40 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,4 Tage ( $SD = 3,1$ ). 54 Personen gaben an heterosexuell zu sein, drei Personen homosexuell und fünf Personen bisexuell. 52 Personen gaben an zu studieren, sechs Personen gaben an erwerbstätig zu sein und vier Personen gaben an, nicht erwerbstätig zu sein. Bei 28 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 18 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 12 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei vier Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung haben einen höheren SPQ-Gesamtscore als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p < 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 23, Inferenzstatistik s. Tabelle 24). Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung weisen eine höhere Ausprägung sozialer Ängstlichkeit auf als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p = 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 23, inferenzstatistische Kennwerte s. Tabelle 24).

Tabelle 23

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden über Alle und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung*

|                   | Über alle<br>( <i>N</i> = 62) |           | SPQ-Ausprägung              |           |                          |           |
|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
|                   |                               |           | Niedrig<br>( <i>n</i> = 31) |           | Hoch<br>( <i>n</i> = 31) |           |
|                   | <i>M</i>                      | <i>SD</i> | <i>M</i>                    | <i>SD</i> | <i>M</i>                 | <i>SD</i> |
| Alter             | 22,4                          | 4,2       | 22,3                        | 4,3       | 22,5                     | 4,1       |
| Raumtemperatur    | 22,43                         | 0,60      | 22,33                       | 0,54      | 22,52                    | 0,65      |
| SIAS              | 26,23                         | 13,75     | 20,81                       | 10,15     | 31,65                    | 14,85     |
| SSQ Anzahl        | 4,49                          | 1,49      | 4,75                        | 1,64      | 4,22                     | 1,31      |
| SSQ Zufriedenheit | 5,15                          | 0,68      | 5,03                        | 0,84      | 5,27                     | 0,44      |
| RMET              | 21,11                         | 3,02      | 21,13                       | 2,92      | 21,10                    | 3,17      |
| SPQ-G             | 20,94                         | 9,89      | 12,87                       | 5,19      | 29,00                    | 6,12      |

Tabelle 24

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede niedrige und hohe SPQ-Ausprägung*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>P</i> | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |        | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|--------|----------|
| Alter             | -0,21    | 60        | 0,833    | -0,23     | -2,36            | 1,91   | -0,05    |
| Raumtemperatur    | -1,21    | 60        | 0,232    | -0,18     | -0,49            | 0,12   | -0,31    |
| SIAS              | -3,36    | 60        | 0,001    | -10,84    | -17,30           | -4,38  | -0,85    |
| SSQ Anzahl        | 1,42     | 60        | 0,162    | 0,53      | -0,22            | 1,28   | 0,36     |
| SSQ Zufriedenheit | -1,45    | 60        | 0,151    | -0,25     | -0,59            | 0,09   | -0,37    |
| RMET              | 0,04     | 60        | 0,967    | 0,03      | -1,51            | 1,58   | 0,01     |
| SPQ-G             | -11,20   | 60        | <0,001   | -16,13    | -19,01           | -13,25 | -2,84    |

#### 2.4.2.1.2 Materialien

Die Materialien sind identisch zu denen aus 2.3.2.2.

### 2.4.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte Chemosignale

#### 2.4.3.1.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfasst insgesamt 62 Personen (40 Frauen und 22 Männer), 31 Personen mit höherer und 31 Personen mit niedriger Schizotypieausprägung, davon jeweils 20 Frauen und 11 Männer. Eine Übersicht über das Alter, die soziale

Ängstlichkeit, die Anzahl sozial unterstützender Personen, die Zufriedenheit der Personen mit ihrer sozialen Unterstützung, die Empathiefähigkeit und die Schizotypieausprägung der Personen über alle 62 und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung, sowie Angaben zur Raumtemperatur enthält Tabelle 25,

14 der 40 Frauen verhüteten hormonell. Die mittlere Zykluslänge der natürlich zirkulierenden Frauen betrug 29,7 Tage ( $SD = 3,2$ ). 52 Personen gaben an heterosexuell zu sein, fünf Personen homosexuell und fünf Personen bisexuell. 55 Personen gaben an zu studieren, fünf Personen gaben an erwerbstätig zu sein und zwei Personen gaben an nicht erwerbstätig zu sein. Bei 18 Personen lag eine linksseitige okuläre Dominanz vor, bei 44 Personen eine rechtsseitige. Für die Auswertung wurde bei 18 Personen das linke, bei 44 Personen das rechte Auge verwendet. Bei 27 Teilnehmenden wurden die Proben zum ersten Mal benutzt, bei 17 Teilnehmenden zum zweiten Mal, bei 13 Teilnehmenden zum dritten Mal und bei fünf Teilnehmenden zum vierten Mal.

Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung haben einen höheren SPQ-Gesamtscore als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p < 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 25, Inferenzstatistik s. Tabelle 26). Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung weisen eine höhere Ausprägung sozialer Ängstlichkeit auf als die Personen mit niedriger Schizotypieausprägung ( $p < 0,001$ , deskriptive Statistiken s. Tabelle 25, inferenzstatistische Kennwerte s. Tabelle 26).

Tabelle 25

*Deskriptive Statistiken der Teilnehmenden über Alle und aufgeteilt nach Schizotypieausprägung*

|                   | Über alle<br>( <i>N</i> = 62) |           | SPQ-Ausprägung              |           |                          |           |
|-------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
|                   |                               |           | Niedrig<br>( <i>n</i> = 31) |           | Hoch<br>( <i>n</i> = 31) |           |
|                   | <i>M</i>                      | <i>SD</i> | <i>M</i>                    | <i>SD</i> | <i>M</i>                 | <i>SD</i> |
| Alter             | 22,2                          | 3,9       | 22,0                        | 3,8       | 22,5                     | 4,1       |
| Raumtemperatur    | 22,43                         | 0,61      | 22,34                       | 0,55      | 22,52                    | 0,65      |
| SIAS              | 25,39                         | 13,61     | 19,13                       | 8,67      | 31,65                    | 14,85     |
| SSQ Anzahl        | 4,52                          | 5,20      | 4,82                        | 1,57      | 4,22                     | 1,31      |
| SSQ Zufriedenheit | 1,46                          | 0,67      | 5,13                        | 0,83      | 5,27                     | 0,44      |
| RMET              | 21,26                         | 2,94      | 21,42                       | 2,74      | 21,10                    | 3,17      |
| SPQ-G             | 19,87                         | 10,96     | 10,74                       | 5,88      | 29,00                    | 6,12      |

Tabelle 26

*Inferenzstatistik Gruppenunterschiede niedrige und hohe SPQ-Ausprägung*

| Variable          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                                   | <i>MD</i> | 95%-CI <i>MD</i> |        | <i>d</i> |
|-------------------|----------|-----------|--------------------------------------------|-----------|------------------|--------|----------|
| Alter             | -0,51    | 60        | 0,611                                      | -0,52     | -2,53            | 1,50   | -0,13    |
| Raumtemperatur    | -1,18    | 60        | 0,244                                      | -0,18     | -0,49            | 0,13   | -0,30    |
| SIAS              | -4,05    | 60        | <0,001 <sup>b</sup><br>/ <i>&lt;</i> 0,001 | -12,52    | -18,73           | -6,31  | -1,03    |
| SSQ Anzahl        | 1,63     | 60        | 0,109                                      | 0,60      | -0,14            | 1,33   | 0,41     |
| SSQ Zufriedenheit | -0,86    | 60        | 0,395                                      | -0,15     | -0,48            | 0,19   | -0,22    |
| RMET              | 0,43     | 60        | 0,670                                      | 0,32      | -1,18            | 1,83   | 0,11     |
| SPQ-G             | -11,98   | 60        | <0,001                                     | -18,26    | -21,31           | -15,21 | -3,04    |

*Anmerkungen.* <sup>b</sup> korrigierter Wert nach Welch, Levene-Test *p* = 0,018.

#### 2.4.3.1.2 Materialien

Die Materialien sind identisch zu denen aus 2.3.3.2.

#### 2.4.4 Weitere Materialien

Die weiteren Materialien sind identisch zu denen aus Kapitel 2.3.4.

#### 2.4.5 Durchführung

Die Durchführung ist identisch zur Durchführung beschrieben in Kapitel 2.3.5.



### 2.4.6 Design und statistische Auswertung

Für alle Hauptanalysen gilt ein Alpha-Niveau von  $p < 0,050$ , wobei  $p$ -Werte von Haupteffekten  $\leq 0,100$  als Tendenzen berücksichtigt werden. Im Fall signifikanter Interaktionen wurden bedingte Wechselwirkungen (nested effects) gerechnet (Page et al., 2003). Die bedingten Wechselwirkungen werden nacheinander immer in folgender Reihenfolge aufgelöst. Zuerst nach dem Faktor Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden und dann nach dem Faktor Geruchskontext. Sämtliche bedingte Wechselwirkungen werden berechnet. Für alle explorativen Analysen gilt ein Alpha-Niveau von  $p < 0,050$ . Als Effektstärkemaß bei t-Tests wird Cohen's  $d$  bzw. bei t-Test für abhängig Stichproben  $d_z$  berichtet, bei Effekten aus der Varianzanalyse das  $\eta_p^2$  und bei Effekten aus  $\chi^2$ -Tests das  $\phi$ . Alle Analysen wurden mittels IBM SPSS Statistics 29.0.0.0 berechnet. Berechnet und eingeordnet werden die Effektenstärken nach (Cohen, 1988).

#### 2.4.6.1 Unabhängige Variablen

Die unabhängige Variable ist die Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden operationalisiert mit dem SPQ (s. 2.2.2).

Teilnehmenden mit einem SPQ-Gesamtscore  $\geq 22$  (von maximal 74) gehörten zur Gruppe der Personen mit höherer Schizotypieausprägung und Teilnehmenden mit einem Score  $< 22$  zur Gruppe der Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung. Die Teilnehmenden beider Gruppen sollten sich signifikant in ihrem SPQ-Score unterscheiden.

Da das Geschlechterverhältnis nicht ausgeglichen ist innerhalb der Stichprobe mit höherer Schizotypieausprägung wird das Geschlecht der Wahrnehmenden nicht als unabhängige Variable in die Analysen aufgenommen. Auf Grund der kleineren

Stichprobe und für eine höhere Power wird der Watte-Geruchskontext als Faktorstufe in die Hauptanalysen nicht aufgenommen.

#### **2.4.6.2 Abhängige Variablen**

##### **2.4.6.2.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

Teilnehmende erhalten für jeden Trial in dem sie sich richtig für den männlichen Körpergeruch, bzw. sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entschieden einen Punkt. Über die bearbeiteten Trials wird ein Mittelwert gebildet bzw. im weiteren Verlauf mit der Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu entscheiden in Prozent weitergerechnet.

##### **2.4.6.2.1.1 Ausreißerkontrolle**

Über die Personen in der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Kommunikation wird zur Exploration der Daten und zur Kontrolle von extremen Ausreißern ein Boxplot erstellt; separat für die Aufgaben *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* und *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*. Extreme Ausreißer (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

##### **2.4.6.2.1.2 Methodenkontrolle**

Die beschriebenen Tests der übergeordneten Methodenkontrolle (s. 2.3.6.2.1.1) fanden analog auch Anwendung bei der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der

individuellen Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Kommunikation. Die Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche wurden mittels t-Test und die der Geruchspaare mittels Binomialtest gegen Zufallswahrscheinlichkeit getestet. Analog wurde mittels t-Test getestet, ob die beiden Darbietungsbedingungen sich unterscheiden und, ob die Aufgabe lösbar ist (letzteres einseitig).

#### **2.4.6.2.1.3 Hauptanalyse**

Die Hauptfragestellung der *Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*, ob sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung in ihrer Fähigkeit den männlichen Körpergeruch korrekt zu identifizieren, wurde beantwortet mittels ungerichteten t-Test für unabhängige Stichproben.

Die Hauptfragestellung der *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, ob sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung häufiger für eine Freundschaft mit einer Person entscheiden, deren Körpergeruch mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziiert ist, wurde beantwortet mittels ungerichteten t-Test für unabhängige Stichproben.

#### **2.4.6.2.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

Teilnehmende erhielten für jedes Augenpaar, das sie korrekt dem überwiegenden Geschlecht zuordneten, einen Punkt.

Über die bearbeiteten Trials wurde separat für jede Geruchsbedingung (Kongruent, Inkongruent, Watte) für jede Person der Mittelwert berechnet und mit 100 multipliziert, um mittlere Prozentangaben zu erhalten.

#### **2.4.6.2.2.1 Ausreißerkontrolle**

Über die Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Kommunikation wurde zur Exploration der Daten und zur Kontrolle extremer Ausreißer für alle drei Geruchsbedingungen separat ein Boxplot erstellt. Extreme Ausreißer (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

#### **2.4.6.2.2.2 Methodenkontrolle und Hauptanalyse**

Analog zur übergeordneten Methodenkontrolle (s. 2.3.62.1.1) wurde die Lösbarkeit der Aufgabe im neutralen Wattekontext mittels Einstichproben-*t*-Test gegen Zufallsniveau (50%, einseitig) berechnet.

Die Hauptfragestellung wird beantwortet mittels einer 2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden (höher, niedriger) und dem zweistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (kongruent, inkongruent). Ferner werden weitere explorative Analysen berechnet.

Es wird angenommen, dass die Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht besser im kongruenten Geruchskontext gelingt als im inkongruenten

Geruchskontext; außerdem, dass sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden.

#### **2.4.6.2.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext**

##### **Empathie-Assoziierter Chemosignale**

Die abhängigen Variablen sind identisch zu denen beschrieben in Kapitel 2.3.6.2.3. Auch die Aufbereitung der Eye-Tracking Daten erfolgte analog zur Beschreibung in Kapitel 2.3.6.2.3.1.

##### **2.4.6.2.3.1 Ausreißerkontrolle**

Über alle Personen der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der individuellen Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Kommunikation auswertbar für die jeweilige abhängige Variable, separat für jede abhängige Variable und Emotion wurden zur Exploration der Daten und zur Kontrolle extremer Ausreißer für alle drei Geruchsbedingungen separat ein Boxplot erstellt. Personen mit extremen Ausreißern (Werte, die mehr als das dreifach des Interquartilsabstands von beiden Quartilen entfernt liegen) in einer oder mehreren der drei Geruchsbedingungen werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

##### **2.4.6.2.3.2 Methodenkontrolle**

Vor der Auswertung erfolgt eine Methodenkontrolle der Auswahl der emotionsrelevanten Areale, in dem die Summe der Fixationen auf den jeweiligen Arealen deskriptiv veranschaulicht wird. Wird ein emotionsrelevantes Areal von vielen Teilnehmern kaum oder gar nicht fixiert, wird es von der weiteren Analyse

ausgeschlossen, da aufgrund von zu vielen *Missing Data* keine valide Auswertung der Daten gewährleistet ist.

#### **2.4.6.2.3.3 Hauptanalyse**

Die Hauptfragestellung wird für jede abhängige Variable mittels einer 2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Schizotypieausprägung (höher, niedriger) der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit). Ferner werden weitere explorative Analysen berechnet.

Es wird angenommen, dass im Kontext von Körpergerüchen assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit schneller die Aufmerksamkeit auf ein Emotionsrelevantes Areal gerichtet wird, dass die Aufmerksamkeit, wenn sie auf ein Emotionsrelevantes Areal fällt, dort länger bleibt und Emotionsrelevante Areale häufiger fixiert werden im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Ferner werden Unterschiede zwischen den Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung erwartet.

#### **2.4.6.2.4 Kontrollvariablen**

##### **2.4.6.2.4.1 Geruchsbewertung mittels AOS**

###### **2.4.6.2.4.1.1 Analyse**

Mittels einer 2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Innersubjektfaktor Geschlecht (weiblich, männlich) bzw. assoziierte Empathiefähigkeit (ausgeprägter, geringer) der Körpergeruchspuren und dem zweistufigen

Zwischensubjektfaktor Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden (höher, niedriger) für jede Dimension der AOS (Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit, Vertrautheit) wird auf Unterschiede in der Bewertung zwischen männlichen und weiblichen Körpergerüchen, bzw. analog zwischen Körpergerüchen assoziiert mit ausgeprägter oder geringerer Empathiefähigkeit getestet und möglichen Unterschieden auf Seite der Wahrnehmenden in Bezug auf deren Schizotypieausprägung, sowie auf potenzielle Interaktion zwischen den drei Faktoren.

#### **2.4.6.2.4.2 Soziale Ängstlichkeit**

Die Ausprägung der sozialen Ängstlichkeit hat einen Einfluss auf die Verarbeitung chemosensorischer Stimuli (Pause et al., 2010). Aus diesem Grund wird mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben getestet, ob sich die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit hinsichtlich der sozialen Ängstlichkeit unterscheiden.

Schizotypie ist assoziiert mit höherer sozialer Ängstlichkeit (Vollema & van den Bosch, 1995)) Der SPQ hat eine an das Konzept angelehnte Subskala (s. 2.2.2). Entsprechend kann man von Unterschieden in der sozialen Ängstlichkeit zwischen Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung ausgehen. Diese Unterschiede sind dann aber nicht zufällig, sondern substanziell. Bei substanziellen Unterschieden wird von einer Kovarianzanalyse abgeraten (Leonhart, 2022, s.584).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Übergeordnete Methodenkontrolle

Im Folgenden werden die deskriptiven Ergebnisse der Methodenkontrollen, für jede Aufgabe, über alle Teilnehmenden dargestellt; unabhängig von der Empathiefähigkeit und der Schizotypieausprägung der Teilnehmenden.

Zuerst kommen die Ergebnisse der Methodenkontrolle für die Aufgaben zur chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften mit einer deskriptiven Beschreibung jeder Einzelkörpergeruchsprobe im Mittel über alle Teilnehmenden für jede Dimension der AOS: Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit und Vertrautheit.

Danach folgt die Methodenkontrolle für die Aufgabe *chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* im Mittel über alle Teilnehmenden. Separat nach Geschlecht der Spendenden der Einzelkörpergerüche, gemittelt jeweils über alle Proben von männlichen und alle Proben von weiblichen Spendenden erfolgt die Beschreibung der einzelnen Dimensionen der AOS (Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit und Vertrautheit) deskriptiv im Mittel über alle Teilnehmenden.

Die relativen Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Einzelkörpergerüche und jeweils die Körpergeruchspaare werden deskriptiv dargestellt, die inferenzstatistischen Ergebnisse von Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die Einzelkörpergerüche und die inferenzstatistischen Ergebnisse von Binomialtests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die Körpergeruchspaare werden dargestellt. Danach folgen die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben, welcher



## Ergebnisse

testete, ob sich die Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden, in ihrer Lösungswahrscheinlichkeit voneinander unterscheiden. Weiter folgt die deskriptive Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe und die inferenzstatistischen Ergebnisse eines Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit: ob die Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit liegt; damit würde es sich um eine grundsätzlich lösbare Aufgabe handeln.

Danach folgt die Methodenkontrolle für die *Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit* im Mittel über alle Teilnehmenden. Diese ist analog strukturiert zu der der *Chemosensorischen Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts* mit Ausnahme dessen, dass separat nach Empathiefähigkeit der Spendenden der Einzelkörpergerüche, gemittelt über alle Proben von Spendenden mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und alle Proben von Spendenden mit geringerer Empathiefähigkeit deskriptiv die Beschreibung im Mittel über alle Teilnehmenden separat für die Dimensionen der AOS Intensität, Angenehmheit, Unangenehmheit und Vertrautheit erfolgt. Daraufhin werden die Lösungswahrscheinlichkeiten und die Inferenzstatistischen Ergebnisse der Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die einzelnen Körpergerüche und die Körpergeruchspaare, die Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen, sowie die Wahrscheinlichkeit der Aufgabe mit der sich die Personen für die Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entscheiden (analog zur Lösbarkeit der Aufgabe bei der *chemosensorischen Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*) dargestellt.

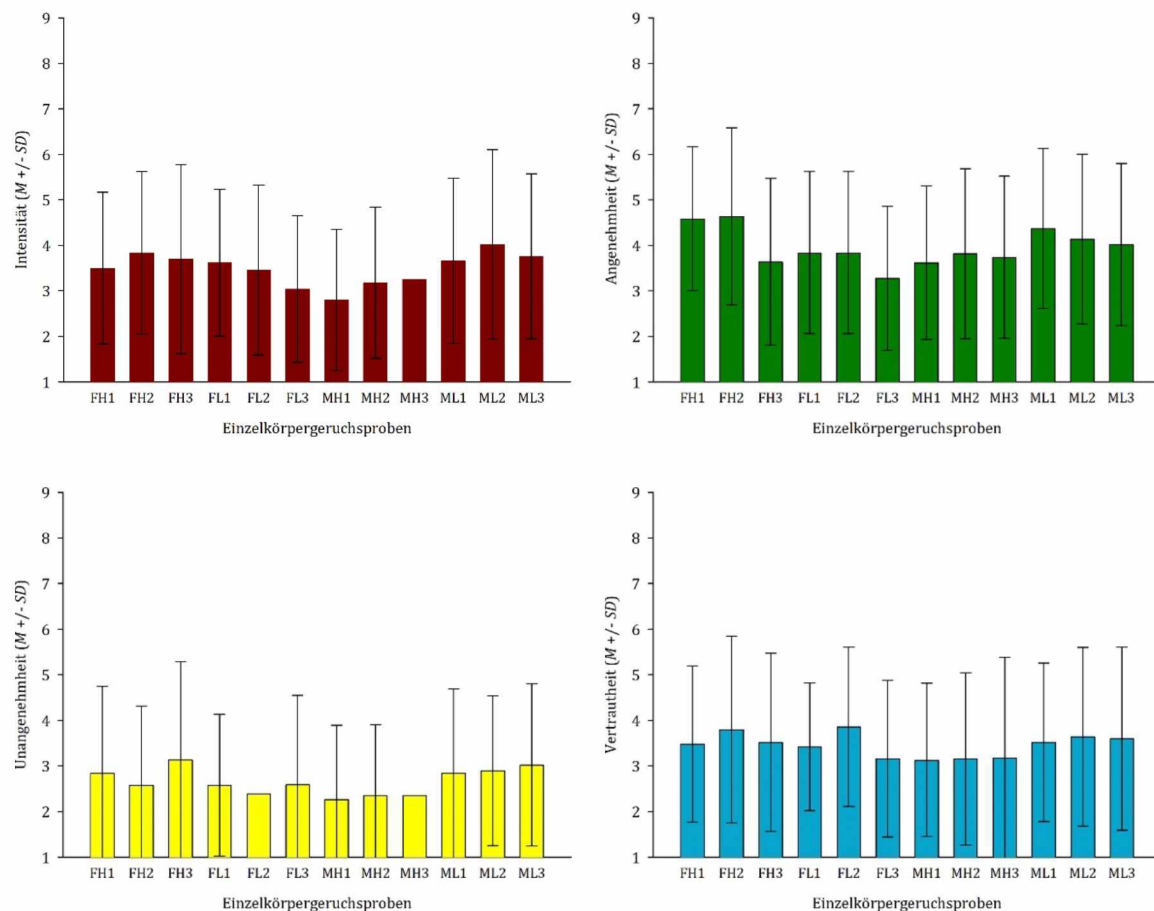
Danach folgt die Methodenkontrolle über alle Teilnehmenden für die *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter und inkongruenter Chemosignale*. Es werden die deskriptiven Statistiken und die inferenzstatistischen Ergebnisse von Binomialtests über die mittlere relative Lösungswahrscheinlichkeit jedes einzelnen Augenpaares im Wattekontext gegen die Zufallswahrscheinlichkeit dargestellt, sowie die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse der mittleren Lösungswahrscheinlichkeit aller einbezogenen Augenpaare im Wattekontext gegen das Zufallsniveau (Lösbarkeit der Aufgabe).

Zuletzt kommt die Methodenkontrolle zur *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale* über alle Teilnehmenden. Diese beinhaltet die Validierung der emotionsrelevanten Areale. Dazu wird deskriptiv der Datenumfang und die Varianz der Daten für jedes der emotionsrelevanten Areale (Augen, Mund und Stirn) dargestellt.

### **3.1.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

#### **3.1.1.1 Deskriptive Bewertung der Einzelkörpergerüche**

Rein deskriptiv bewerteten die Teilnehmenden die Einzelkörpergerüche in Bezug auf die Intensität als eher schwach, unterhalb der mittleren Intensität von 5; gleichzeitig waren sie aber wahrnehmbar (s. Abbildung 22). Die Teilnehmenden bewerteten deskriptiv die Einzelkörpergerüche mit einer mittleren Angenehmheit und weniger unangenehm als angenehm. Die Teilnehmenden schätzten die Einzelkörpergerüche als tendenziell schwach vertraut ein.



**Abbildung 22.** Bewertung der Einzelkörpergerüche. Mittelwert und Standardabweichung der vier Dimensionen Intensität, Angenehmheit, Vertrautheit und Unangenehmheit der AOS über alle Personen für alle 12 Einzelkörpergerüche. Legende: (M = Mann, F = Frau, H = höhere Empathiefähigkeit, L = niedrigere Empathiefähigkeit). AOS Range (1, gar nicht - 9, extrem)

### 3.1.1.2 Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts

#### 3.1.1.2.1 Deskriptive Bewertung der männlichen und weiblichen

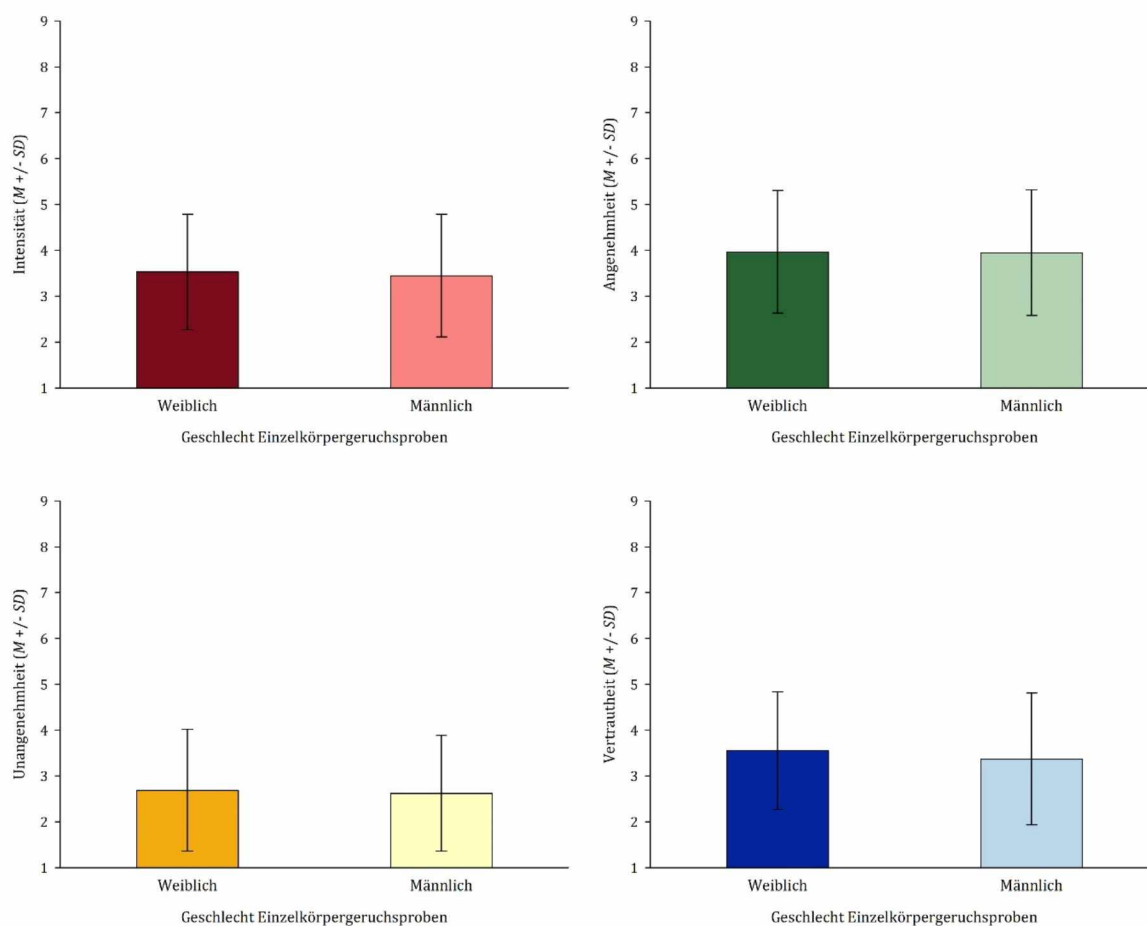
##### Einzelkörpergerüche

Deskriptiv schätzten die Teilnehmenden die Einzelkörpergerüche von Frauen als etwas vertrauter ein als die Einzelkörpergerüche der Männer (s. Abbildung 23). Die

## Ergebnisse

Einzelkörpergerüche der Männer und Frauen wurden hinsichtlich ihrer Intensität, Angenehmheit und Unangenehmheit augenscheinlich nicht unterschiedlich bewertet (s.

Abbildung 23).



**Abbildung 23.** Bewertung der Einzelkörpergerüche nach Geschlecht der Spendenden. Mittelwert und Standardabweichung der vier Dimensionen Intensität, Angenehmheit, Vertrautheit und Unangenehmheit der AOS über alle Personen getrennt für die sechs weiblichen und sechs männlichen Einzelkörpergerüche. AOS Range (1, gar nicht - 9, extrem).

### **3.1.1.2.2 Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und die Körpergeruchspaare**

Die relative Lösungswahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) einer Einzelprobe einer Frau mit geringerer Empathiefähigkeit (FL1) liegt mit im Mittel 0,39 ( $SD = 0,31$ ) signifikant ( $p = 0,017$ ) unterhalb der zufälligen Lösungswahrscheinlichkeit von 0,50. Das heißt Trials, die diese Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten, werden eher falsch gelöst; Teilnehmende entscheiden sich in diesen Trials überzufällig häufig für diese Geruchsprobe einer Frau bei der Entscheidung, welcher der beiden präsentierten Gerüche von einem Mann stammt. Bei den übrigen 11 Körpergerüchen von Einzelproben unterscheidet sich die Lösungswahrscheinlichkeit nicht vom Zufallsniveau (s. Tabelle 28 für die deskriptiven Statistiken und Tabelle 27 für die Inferenzstatistik).

## Ergebnisse

Tabelle 27

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Körpergeruchsprobe     | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95%-KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |                  |       |          |
| FL1                    | -2,46    | 49        | 0,017    | -0,11     | -0,19            | -0,02 | -0,35    |
| FL2                    | 0,80     | 49        | 0,426    | 0,03      | -0,05            | 0,12  | 0,11     |
| FL3*                   | -0,74    | 49        | 0,460    | -0,03     | -0,11            | 0,05  | -0,11    |
| MH1                    | -0,97    | 49        | 0,339    | -0,04     | -0,12            | 0,04  | -0,14    |
| MH2                    | -1,48    | 49        | 0,144    | -0,07     | -0,16            | 0,02  | -0,21    |
| MH3*                   | 0,07     | 49        | 0,941    | 0,00      | -0,09            | 0,09  | 0,01     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |                  |       |          |
| FH1                    | -0,57    | 49        | 0,571    | -0,03     | -0,12            | 0,07  | -0,08    |
| FH2                    | 0,97     | 49        | 0,339    | 0,04      | -0,04            | 0,12  | 0,14     |
| FH3                    | 0,00     | 49        | >0,999   | 0,00      | -0,09            | 0,09  | 0,00     |
| ML1                    | 1,23     | 49        | 0,223    | 0,05      | -0,03            | 0,14  | 0,17     |
| ML2                    | -0,46    | 49        | 0,650    | -0,02     | -0,11            | 0,07  | -0,06    |
| ML3                    | -0,45    | 49        | 0,657    | -0,02     | -0,11            | 0,07  | -0,06    |

*Anmerkungen.* MD = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung n = 50. \*n = 49, da Missing Data in einem Trial bei einer Person auftrat.

Tabelle 28

*Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

| Körpergeruchsprobe     | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,39     | 0,31      |
| FL2                    | 0,53     | 0,29      |
| FL3*                   | 0,47     | 0,29      |
| MH1                    | 0,46     | 0,29      |
| MH2                    | 0,43     | 0,32      |
| MH3*                   | 0,50     | 0,32      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,47     | 0,33      |
| FH2                    | 0,54     | 0,29      |
| FH3                    | 0,50     | 0,30      |
| ML1                    | 0,55     | 0,31      |
| ML2                    | 0,48     | 0,31      |
| ML3                    | 0,48     | 0,32      |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung n = 50. \*n = 49, da Missing Data in einem Trial bei einer Person auftrat.

## Ergebnisse

Binomialtests über die Lösungswahrscheinlichkeit für jedes einzelne Körpergeruchspaar gegen die Zufallswahrscheinlichkeit ergaben eine Lösungswahrscheinlichkeit unterhalb der Zufallswahrscheinlichkeit mit einem Mittelwert von 0,34 ( $SD = 0,47$ ,  $p = 0,033$ ) für das Körpergeruchspaar aus den Einzelkörpergerüchen MH1 und FL1. In dieser Kombination geben die Teilnehmenden überzufällig häufig an, dass FL1 der Geruch sei, der eher von einem Mann stamme. Eine Übersicht über die deskriptiven Statistiken, sowie die Inferenzstatistik ist in Tabelle 29 dargestellt.

Tabelle 29

*Deskriptive Statistiken und Inferenzstatistik der Binomialtest auf Zufallswahrscheinlichkeit ( $\mu = 0,50$ ) für die Körpergeruchspaare*

| Körpergeruchsproben    | <i>n korrekt (von N = 50)</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>p (exakt)</i> |
|------------------------|-------------------------------|----------|-----------|------------------|
| Darbietungsbedingung 1 |                               |          |           |                  |
| FL1 und MH1            | 17                            | 0,34     | 0,48      | 0,033            |
| FL1 und MH2            | 20                            | 0,40     | 0,49      | 0,203            |
| MH3 und FL1            | 22                            | 0,44     | 0,50      | 0,480            |
| FL2 und MH3            | 29                            | 0,58     | 0,50      | 0,322            |
| MH1 und FL2            | 28                            | 0,56     | 0,50      | 0,480            |
| MH2 und FL2            | 23                            | 0,46     | 0,50      | 0,672            |
| FL3 und MH2            | 22                            | 0,44     | 0,50      | 0,480            |
| MH3 und FL3*           | 24 <sup>a</sup>               | 0,49     | 0,51      | > 0,999          |
| MH1 und FL3            | 24                            | 0,48     | 0,50      | 0,888            |
| Darbietungsbedingung 2 |                               |          |           |                  |
| FH1 und ML1            | 27                            | 0,54     | 0,50      | 0,672            |
| FH1 und ML2            | 19                            | 0,38     | 0,49      | 0,119            |
| ML3 und FH1            | 25                            | 0,50     | 0,51      | > 0,999          |
| FH2 und ML3            | 23                            | 0,46     | 0,50      | 0,672            |
| ML1 und FH2            | 26                            | 0,52     | 0,50      | 0,888            |
| ML2 und FH2            | 32                            | 0,64     | 0,48      | 0,065            |
| FH3 und ML2            | 21                            | 0,42     | 0,50      | 0,322            |
| ML3 und FH3            | 24                            | 0,48     | 0,50      | 0,888            |
| ML1 und FH3            | 30                            | 0,60     | 0,49      | 0,203            |

*Anmerkungen.* *M* ist der relative Anteil der Personen, die den Trial korrekt gelöst haben. \**n* = 49, da bei einer Person bei einem Trial ein fehlender Wert auftrat.

### **3.1.1.2.3 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden**

#### **Darbietungsbedingungen**

Die beiden Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden, unterscheiden sich nicht in Hinblick auf die mittlere prozentuale Lösungswahrscheinlichkeit, mit der sich Teilnehmende für den eher männlichen Körpergeruch entscheiden (mittlere Differenz = -3,89, 95%  $KI$  = [-11,26; 3,48],  $t$  [98] = -1,05,  $p$  = 0,298,  $d$  = -0,21). Teilnehmende in der Darbietungsbedingung eins entschieden sich im Mittel in 46,56% ( $SD$  = 17,92) richtig für Körpergeruchsprobe des Mannes, Teilnehmende in der Darbietungsbedingung zwei im Mittel in 50,44% ( $SD$  = 19,21).

### **3.1.1.2.4 Lösbarkeit der Aufgabe**

Mit einer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit von 48,50% ( $SD$  = 18,58) wählen die Teilnehmenden, entgegen der Hypothese, dass eine Geschlechtsidentifikation anhand des Körpergeruchs möglich sei, nicht überzufällig häufig den männlichen Körpergeruch aus (mittlere Differenz = -1,50, 95%  $KI$  = [-5,19; 2,19],  $\mu$  = 50,  $t$ (99) = -0,81,  $p$ (einseitig) = 0,211,  $d$  = -0,08).

### **3.1.1.3 Chemosensorische Kommunikation der individuellen**

#### **Empathiefähigkeit**

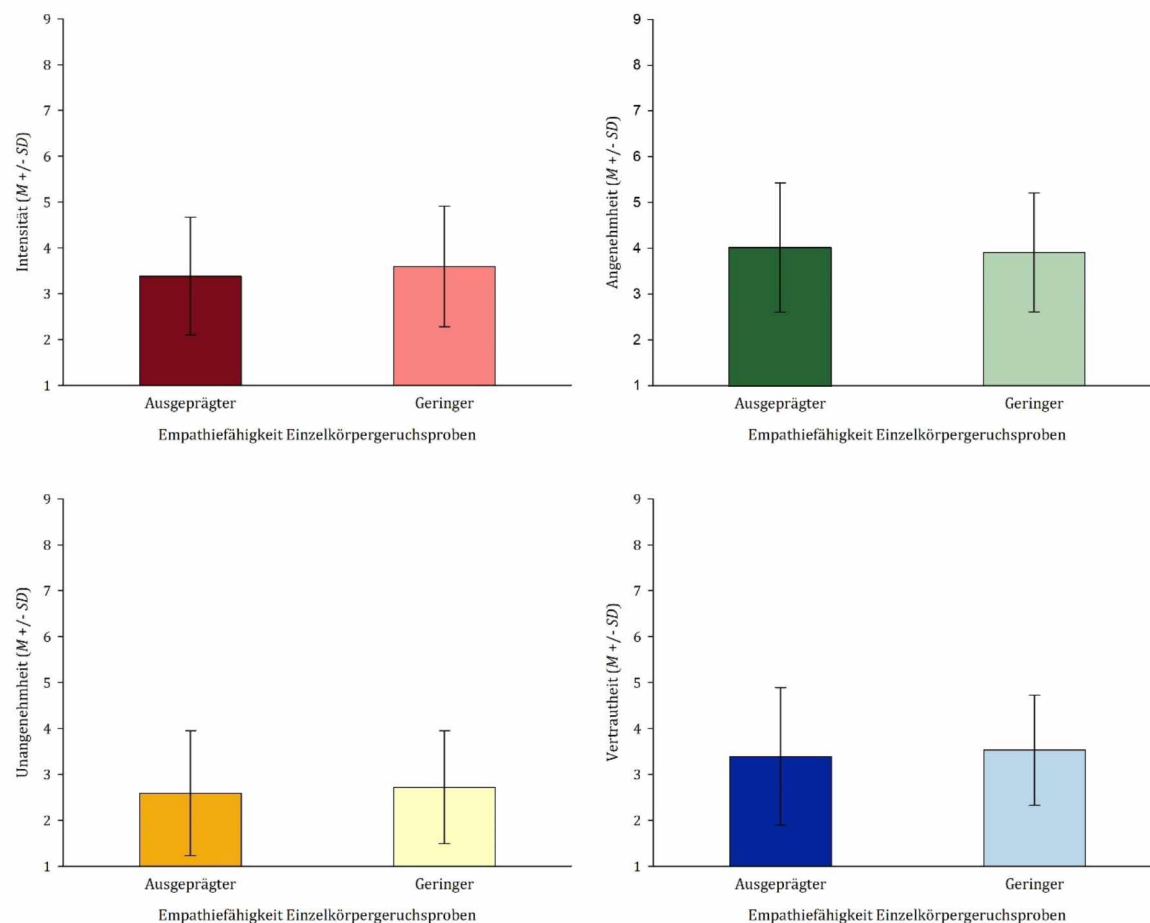
#### **3.1.1.3.1 Deskriptive Bewertung der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit**

Die Teilnehmenden bewerteten rein deskriptiv die Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Vergleich zu den Einzelkörpergerüchen assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als minimal weniger



## Ergebnisse

intensiv, unangenehm und vertrauter und gleichzeitig als minimal angenehmer (s. Abbildung 24).



**Abbildung 24.** Bewertung der Einzelkörpergerüche nach Empathiefähigkeit der Spendenden. Mittelwert und Standardabweichung der vier Dimensionen Intensität, Angenehmheit, Vertrautheit und Unangenehmheit der AOS über alle Personen getrennt für die sechs mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziierten und die sechs mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierten Einzelkörpergerüche; AOS Range (1, gar nicht - 9, extrem)

### 3.1.1.3.2 Wahrscheinlichkeiten für die Körpergerüche und die Körpergeruchspaare

Die relative Wahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der Trials, in denen sich Teilnehmenden für den Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer

## Ergebnisse

Empathiefähigkeit entscheiden von den insgesamt drei Trials, in denen die Einzelkörpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) dreier Einzelkörpergeruchsproben liegt oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit von 0,50. Das heißt, in diesen Trials, die diese Einzelkörpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten, entscheiden Teilnehmende sich für die mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit-assoziierten Einzelkörpergeruchsprobe.

Im Fall von FL2 und FL3 bedeutet das, dass Personen sich gegen diese beiden (mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierten) Einzelkörpergerüche entscheiden. Im Fall von MH1 entscheiden sich die Personen eher dafür mit MH1 (ein Einzelkörpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit) befreundet sein zu wollen.

Teilnehmende entscheiden sich im Fall von ML1 überzufällig häufig für eine Freundschaftspräferenz zu ML1 (Einzelkörpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit). Bei den übrigen acht Einzelkörpergerüchen entspricht die Lösungswahrscheinlichkeit dem Zufallsniveau (s. Tabelle 31 für die deskriptiven Statistiken und Tabelle 30 für die Inferenzstatistik).

## Ergebnisse

Tabelle 30

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Geruchsprobe           | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI MD |       | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |           |       |          |
| FL1                    | 0,60     | 49        | 0,554    | 0,03      | -0,06     | 0,12  | 0,08     |
| FL2                    | 3,00     | 49        | 0,004    | 0,13      | 0,04      | 0,21  | 0,42     |
| FL3                    | 3,04     | 49        | 0,004    | 0,11      | 0,04      | 0,19  | 0,43     |
| MH1                    | 2,82     | 49        | 0,007    | 0,12      | 0,03      | 0,21  | 0,40     |
| MH2                    | 1,76     | 49        | 0,084    | 0,07      | -0,01     | 0,16  | 0,25     |
| MH3                    | 1,99     | 49        | 0,053    | 0,07      | 0,00      | 0,15  | 0,28     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |           |       |          |
| FH1                    | 0,14     | 49        | 0,888    | 0,01      | -0,09     | 0,10  | 0,020    |
| FH2                    | -1,60    | 49        | 0,117    | -0,07     | -0,15     | 0,02  | -0,226   |
| FH3                    | -1,51    | 49        | 0,138    | -0,06     | -0,14     | 0,02  | -0,213   |
| ML1                    | -2,26    | 49        | 0,028    | -0,08     | -0,15     | -0,01 | -0,320   |
| ML2                    | -1,16    | 49        | 0,251    | -0,05     | -0,13     | 0,03  | -0,164   |
| ML3                    | 0,15     | 49        | 0,883    | 0,01      | -0,08     | 0,10  | 0,021    |

*Anmerkungen.* *MD* = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung *n* = 50.

Tabelle 31

*Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

|                        | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,53     | 0,32      |
| FL2                    | 0,63     | 0,30      |
| FL3                    | 0,61     | 0,26      |
| MH1                    | 0,62     | 0,30      |
| MH2                    | 0,57     | 0,29      |
| MH3                    | 0,57     | 0,26      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,51     | 0,33      |
| FH2                    | 0,43     | 0,30      |
| FH3                    | 0,44     | 0,28      |
| ML1                    | 0,42     | 0,25      |
| ML2                    | 0,45     | 0,28      |
| ML3                    | 0,51     | 0,32      |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung *n* = 50.

## Ergebnisse

Binomialtests über die Wahrscheinlichkeit für jedes einzelne Körpergeruchspaar gegen die Zufallswahrscheinlichkeit ergaben eine Wahrscheinlichkeit, dass sich Teilnehmende für den Einzelkörpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit entscheiden, oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit mit einem Mittelwert von 0,66 ( $SD = 0,48$ ) für das Körpergeruchspaar aus den Einzelkörpergerüchen MH1 und FL3. In dieser Kombination geben die Teilnehmenden überzufällig häufig an, mit MH1 (Einzelkörpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit) lieber befreundet sein zu wollen. Eine Übersicht über die deskriptiven Statistiken, sowie die Inferenzstatistik ist in Tabelle 32 dargestellt.

Tabelle 32

*Deskriptive Statistiken und Inferenzstatistik der Binomialtest auf Zufallswahrscheinlichkeit ( $\mu = 0,50$ ) für die Körpergeruchspaare*

| Geruchsprobe                  | <i>n korrekt von N = 50</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>p (exakt)</i> |
|-------------------------------|-----------------------------|----------|-----------|------------------|
| <b>Darbietungsbedingung 1</b> |                             |          |           |                  |
| FL1 und MH1                   | 28                          | 0,56     | 0,50      | 0,480            |
| FL1 und MH2                   | 27                          | 0,54     | 0,50      | 0,672            |
| MH3 und FL1                   | 24                          | 0,48     | 0,50      | 0,888            |
| FL2 und MH3                   | 32                          | 0,64     | 0,48      | 0,065            |
| MH1 und FL2                   | 32                          | 0,64     | 0,48      | 0,065            |
| MH2 und FL2                   | 30                          | 0,60     | 0,49      | 0,203            |
| FL3 und MH2                   | 29                          | 0,58     | 0,50      | 0,322            |
| MH3 und FL3                   | 30                          | 0,60     | 0,49      | 0,203            |
| MH1 und FL3                   | 33                          | 0,66     | 0,48      | 0,033            |
| <b>Darbietungsbedingung 2</b> |                             |          |           |                  |
| FH1 und ML1                   | 19                          | 0,38     | 0,49      | 0,119            |
| FH1 und ML2                   | 27                          | 0,54     | 0,50      | 0,672            |
| ML3 und FH1                   | 30                          | 0,60     | 0,49      | 0,203            |
| FH2 und ML3                   | 20                          | 0,40     | 0,49      | 0,203            |
| ML1 und FH2                   | 23                          | 0,46     | 0,50      | 0,672            |
| ML2 und FH2                   | 22                          | 0,44     | 0,50      | 0,480            |
| FH3 und ML2                   | 19                          | 0,38     | 0,49      | 0,119            |
| ML3 und FH3                   | 26                          | 0,52     | 0,50      | 0,888            |
| ML1 und FH3                   | 21                          | 0,42     | 0,50      | 0,322            |

*Anmerkungen.* M ist der relative Anteil der Personen, die sich in dem Trial für den Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit entscheiden haben.

### **3.1.1.3.3 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden**

#### **Darbietungsbedingungen**

In Darbietungsbedingung Eins entscheiden sich die Teilnehmenden mit im Mittel 58,89% ( $SD = 18,41$ ) eher für den Einzelkörpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit als in Darbietungsbedingung Zwei ( $M = 46,00\%$ ,  $SD = 15,23$ ; mittlere Differenz = 12,89, 95%  $KI = [6,18; 19,59]$ ,  $t [98] = 3,81$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0,76$ ).

### **3.1.1.3.4 Wahrscheinlichkeit der Aufgabe, mit der sich die Personen für die Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entscheiden**

Mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit von 52,44% ( $SD = 18,01$ ) wählen die Teilnehmenden tendenziell überzufällig Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit aus (mittlere Differenz = 2,44, 95%  $KI = [-1,13; 6,02]$ ,  $\mu = 50$ ,  $t(99) = 1,36$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,089$ ,  $d = 0,14$ ). Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Hypothese, dass Personen sich eher für eine Freundschaft mit einer Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entscheiden.

## **3.1.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

### **3.1.2.1 Binomialtests für alle Augenpaare und Schwierigkeitsgrad der Aufgabe über alle Personen im Wattekontext**

Binomialtests über die mittlere relative Lösungswahrscheinlichkeit jedes einzelnen Augenpaares gegen die Zufallswahrscheinlichkeit (0,50) über alle Teilnehmenden der Studie ( $N = 118$ ) ergaben, dass zwei Augenpaare, eigentlich zu 60%

## Ergebnisse

weiblich gemorpht, überzufällig häufig als männlich eingeschätzt werden. Das Augenpaar *Frau18\_Mann21\_60\_40* hat eine mittlere relative Lösungswahrscheinlichkeit für das überwiegende Geschlecht von 0,36 ( $SD = 0,48$ ,  $p = 0,004$ ). Das Augenpaar *Frau61\_Mann46\_60\_40* hat eine mittlere Lösungswahrscheinlichkeit von ebenfalls 0,36 ( $SD = 0,48$ ,  $p = 0,004$ ). Die weiteren Analysen erfolgten ohne diese beiden Augenpaare, da die Validität dieser beiden Augenpaare nicht gewährleistet ist. Tabelle 33 enthält die Lösungswahrscheinlichkeiten aller Augenpaare im Kontext von Watte, sowie die Inferenzstatistik der Binomialtests.

Tabelle 33

*Deskriptive Statistiken und Inferenzstatistik der Binomialtest auf Zufallswahrscheinlichkeit ( $\mu = 0,50$ ) für jedes Augenpaar*

| Augenpaar            | N korrekt gelöst | M    | SD   | p (exakt) |
|----------------------|------------------|------|------|-----------|
| Frau26_Mann25_60_40  | 58               | 0,49 | 0,50 | 0,927     |
| Frau12_Mann09_60_40  | 92               | 0,78 | 0,42 | < 0,001   |
| Frau04_Mann38_40_60  | 110              | 0,93 | 0,25 | < 0,001   |
| Frau02_Mann05_60_40* | 85               | 0,73 | 0,45 | < 0,001   |
| Frau37_Mann25_40_60  | 60               | 0,51 | 0,50 | 0,927     |
| Frau14_Mann30_40_60  | 99               | 0,84 | 0,37 | < 0,001   |
| Frau56_Mann09_40_60  | 73               | 0,62 | 0,49 | 0,013     |
| Frau18_Mann21_60_40  | 43               | 0,36 | 0,48 | 0,004     |
| Frau27_Mann20_40_60  | 95               | 0,81 | 0,40 | < 0,001   |
| Frau61_Mann03_40_60  | 71               | 0,60 | 0,49 | 0,034     |
| Frau22_Mann23_40_60  | 94               | 0,80 | 0,40 | < 0,001   |
| Frau19_Mann23_60_40  | 65               | 0,55 | 0,50 | 0,311     |
| Frau14_Mann15_60_40  | 76               | 0,64 | 0,48 | 0,002     |
| Frau02_Mann46_40_60  | 82               | 0,69 | 0,46 | < 0,001   |
| Frau31_Mann30_60_40  | 98               | 0,83 | 0,38 | < 0,001   |
| Frau61_Mann46_60_40  | 43               | 0,36 | 0,48 | 0,004     |
| Frau37_Mann36_60_40  | 93               | 0,79 | 0,41 | < 0,001   |
| Frau37_Mann10_40_60  | 76               | 0,64 | 0,48 | 0,002     |
| Frau37_Mann10_40_60  | 86               | 0,73 | 0,45 | < 0,001   |
| Frau16_Mann20_60_40  | 74               | 0,63 | 0,49 | 0,007     |
| Frau58_Mann38_60_40  | 74               | 0,63 | 0,49 | 0,007     |
| Frau08_Mann10_60_40  | 64               | 0,54 | 0,50 | 0,407     |
| Frau12_Mann33_40_60  | 105              | 0,89 | 0,31 | < 0,001   |
| Frau32_Mann15_40_60  | 49               | 0,42 | 0,49 | 0,080     |
| Frau58_Mann05_40_60  | 88               | 0,75 | 0,44 | < 0,001   |
| Frau08_Mann36_40_60  | 70               | 0,59 | 0,49 | 0,053     |
| Frau32_Mann33_60_40  | 63               | 0,53 | 0,50 | 0,519     |
| Frau26_Mann21_40_60  | 84               | 0,71 | 0,45 | < 0,001   |

*Anmerkungen.* M ist der relative Anteil der Personen, die sich richtig für das überwiegende Geschlecht entschieden haben. \*N = 117, da Missing Data in einem Trial bei einer Person auftrat.

### 3.1.2.2 Lösbarkeit der Aufgabe

Im Durchschnitt ordnen die Teilnehmenden die verbliebenen Augenpaare im Wattekontext in 67,95% ( $SD = 9,08\%$ ) der Fälle dem richtigen, überwiegenden Geschlecht zu. Die Lösungswahrscheinlichkeit der Aufgabe liegt signifikant über dem

Zufallsniveau ( $\mu = 50$ , mittlere Differenz = 17,95, 95% KI = [16,30; 19,61],  $t(117) = 21,49$ ,  $p$  (einseitig)  $< 0,001$ ,  $d = 1,98$ ).

### **3.1.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale**

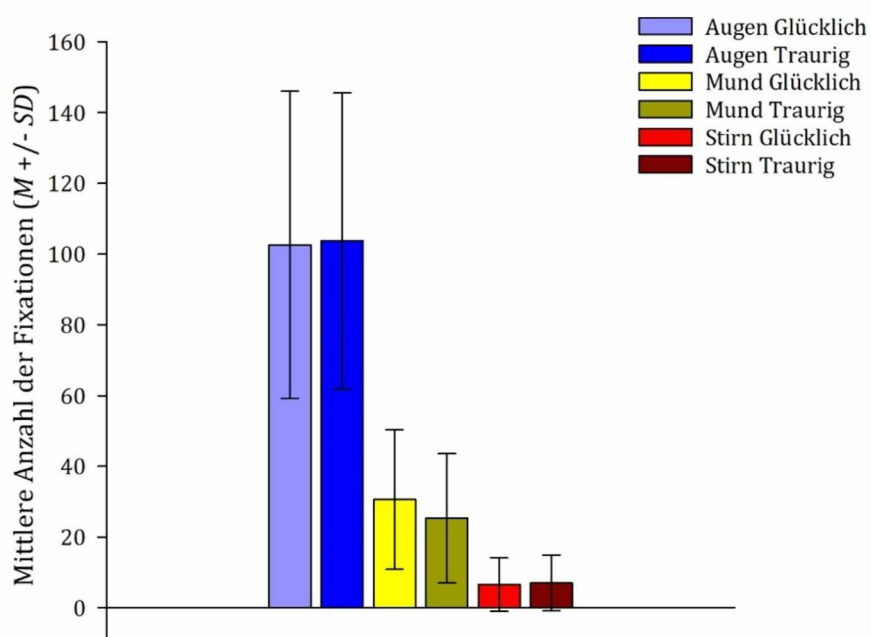
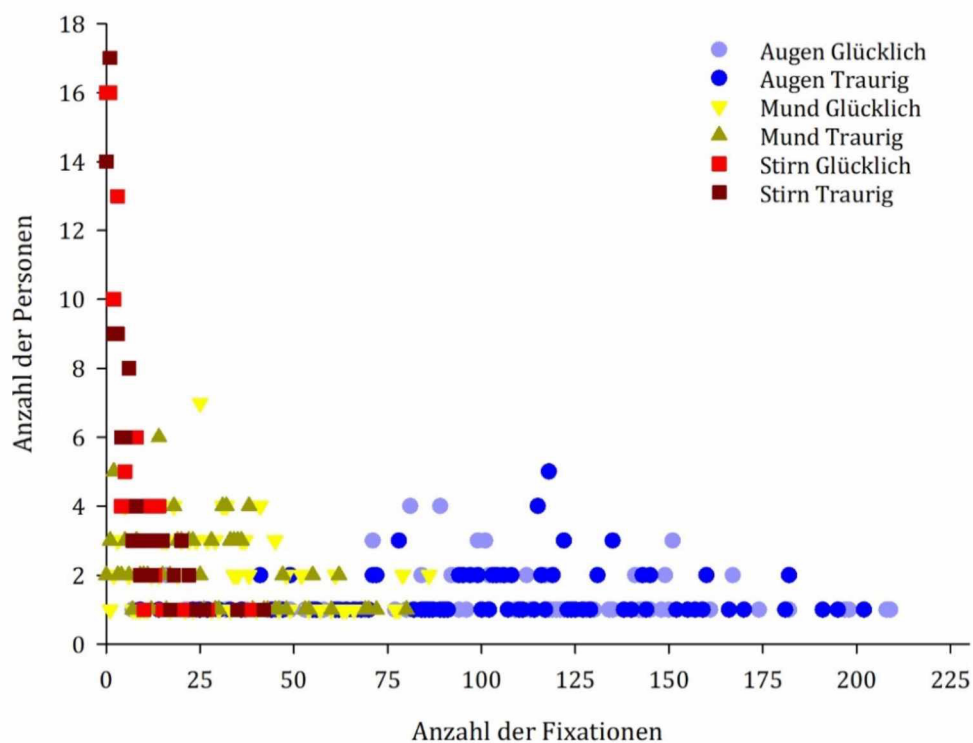
#### **3.1.3.1 Validierung der emotionsrelevanten Areale**

Während die Anzahl aller Fixationen, unabhängig vom Geruchskontext separat nach Emotion, bei den emotionsrelevanten Arealen der Augen und des Mundes Varianz aufweist, schauten Teilnehmende selten bis gar nicht auf die Stirn (s. Abbildung 25). Allein 16 Personen bei glücklichen Gesichtsausdrücken und 14 Personen bei traurigen Gesichtsausdrücken haben kein einziges Mal auf die Stirn geguckt. Bei den anderen Emotionsrelevanten Arealen ist dies nur beim Bereich um den Mund bei traurigen Gesichtsausdrücken bei zwei Personen aufgetreten. Daher ist der Datenumfang in Bezug auf den Bereich der Stirn ohnehin schon begrenzt. Zudem weisen die vorhandenen Daten wenig Varianz auf (s. Abbildung 25). Deswegen werden die *mittlere Dauer einer Fixation* im Bereich der Stirn und die *mittlere relative Anzahl der Fixationen* im Bereich der Stirn nicht inferenzstatistisch ausgewertet.

Die Stirn wird weiterhin berücksichtigt als emotionsrelevantes Areal bei der Auswertung der *Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal* und der Auswertung der *Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*.



## Ergebnisse



*Abbildung 25.* Anzahl der Fixationen in den einzelnen emotionsrelevanten Arealen separat für die glücklichen und traurigen Gesichtsausdrücke. Oben: Auf der x-Achse sind die absoluten Häufigkeiten der Fixationen abgebildet und auf der y-Achse die Anzahl der Personen mit entsprechender Anzahl an Fixationen. Unten: Mittelwert und Standardabweichung der Anzahl der Fixationen je Emotionsrelevantem Areal.

### 3.2 Der Einfluss von Empathiefähigkeit auf die chemosensorische Wahrnehmung

Es folgen die Ergebnisse der Teilnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit. Zunächst werden die Ergebnisse zur chemosensorischen Kommunikation individueller Fähigkeiten berichtet: zuerst die Ergebnisse zur *chemosensorischen Kommunikation des Geschlechts* und darauffolgend die Ergebnisse zur *chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*. Die Struktur der Darstellung der Analysen bei beiden Aufgaben ist identisch und entspricht der folgenden Reihenfolge: Datenexploration, Bewertung der Einzelkörpergerüche, Methodenkontrolle (Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und Körpergeruchspaare, Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen, Lösbarkeit der Aufgabe, explorative Analysen zur Lösbarkeit der Aufgabe in Sub-Stichproben), Explorative Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors Geschlecht und zum Schluss die Ergebnisse der Hauptanalyse.

Danach folgen die Ergebnisse der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale* mit folgenden Komponenten: Datenexploration, Methodenkontrolle (Lösbarkeit der Aufgabe), Ergebnisse und explorative Ergebnisse getrennt berichtete nach Effekten des Geruchskontextes, der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und des Geschlechts der Wahrnehmenden.

Zuletzt folgen die Ergebnisse zur *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziiierter Chemosignale*. Es werden zunächst Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität thematisiert, danach die Auswertung der einzelnen Abhängigen Variablen: Die *mittlere Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*, die

*mittlere Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals, die mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen, die mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes, die mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen und die mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.* Für jede abhängige Variable kommen zuerst die Ergebnisse für glückliche und danach die für traurige Gesichtsausdrücke als visuelle Stimuli. Es erfolgt immer zunächst eine Darstellung der Ergebnisse der Datenexploration und danach die Ergebnissen der Analyse.

### **3.2.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

#### **3.2.1.1 Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts**

Die Datenexploration erfolgte anhand eines Boxplots. Hinsichtlich der subjektiven Bewertung der Einzelkörpergerüche von Frauen und Männern folgen die Ergebnisse der 2x2x2-gemischtfaktoriellen Varianzanalysen separat für jede der vier Dimensionen der AOS mit den jeweils zweistufigen Zwischensubjektfaktoren „Empathiefähigkeit“ und „Geschlecht“ der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Innersubjektfaktor „Geruch“. Die Methodenkontrolle erfolgt nahezu analog zur übergeordneten Methodenkontrolle über die Stichprobe der Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit: Die relativen Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Einzelkörpergerüche werden deskriptiv dargestellt, sowie die inferenzstatistischen Ergebnisse von Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die einzelnen Einzelkörpergerüche. Ebenso dargestellt werden die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben, der testet, ob sich die

## Ergebnisse

Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden in ihrer Lösungswahrscheinlichkeit voneinander unterscheiden, sowie die deskriptive Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe und die inferenzstatistischen Ergebnisse eines Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit, ob die Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe  $> 50\%$  ist, also oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit ist, womit es sich um eine grundsätzlich lösbare Aufgabe handeln würde. Es folgen Berechnungen zur allgemeinen Lösbarkeit der Aufgabe auf explorativer Basis. Ebenfalls auf explorativer Basis erfolgte eine Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors „Geschlecht“ mit einer 2x2-faktorielle ANOVA mit dem zweistufigen Faktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Faktor Geschlecht der Wahrnehmenden, um einen möglichen Geschlechtseffekt oder mögliche Interaktionen mit dem Faktor „Geschlecht“ zu kontrollieren. Zuletzt werden die Ergebnisse der Hauptanalyse berichtet, eines einseitigen *t*-Tests für unabhängige Stichproben mit der unabhängigen Variablen „Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden“ und der abhängigen Variablen „Leistung bei der Geschlechtsidentifikationsaufgabe“.

### **3.2.1.1.1 Datenexploration**

Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Chemosensorischen Kommunikation des individuellen Geschlechts umfasst 76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je Geruchskontext s. Anhang F.01). Eine Person hat Missing Data in einem Trial, dies fällt bei der Auswertung nicht ins Gewicht, da mit dem Mittelwert gerechnet wird. Bei der Darstellung der Wahrscheinlichkeiten für die Einzelkörpergerüche und Geruchspaare sind die betroffenen Fälle gekennzeichnet.

### **3.2.1.1.2 Bewertung der männlichen und weiblichen**

#### **Einzelkörpergeruchspuren**

Tabelle 34 enthält die Inferenzstatistik der 2 (Geschlecht der Wahrnehmenden) x 2 (Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden) x 2 (Geschlecht der Einzelkörpergeruchspuren) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse zur Bewertung der Einzelkörpergerüche mittels AOS; Tabelle 35 und Tabelle 36 beinhalten die deskriptiven Statistiken.

Wahrnehmende mit geringerer Empathiefähigkeit bewerten die Einzelkörpergerüche, unabhängig vom Geschlecht der Spendenden, als intensiver im Vergleich zu Wahrnehmende mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $p < 0,001$ , s. Abbildung 26; Inferenzstatistik s. Tabelle 34).

Männer bewerten die Körpergerüche, unabhängig vom Geschlecht der Spendenden, als unangenehmer im Vergleich zu den Frauen ( $p = 0,042$ ; s. Abbildung 27; Inferenzstatistik s. Tabelle 34).

## Ergebnisse

Tabelle 34

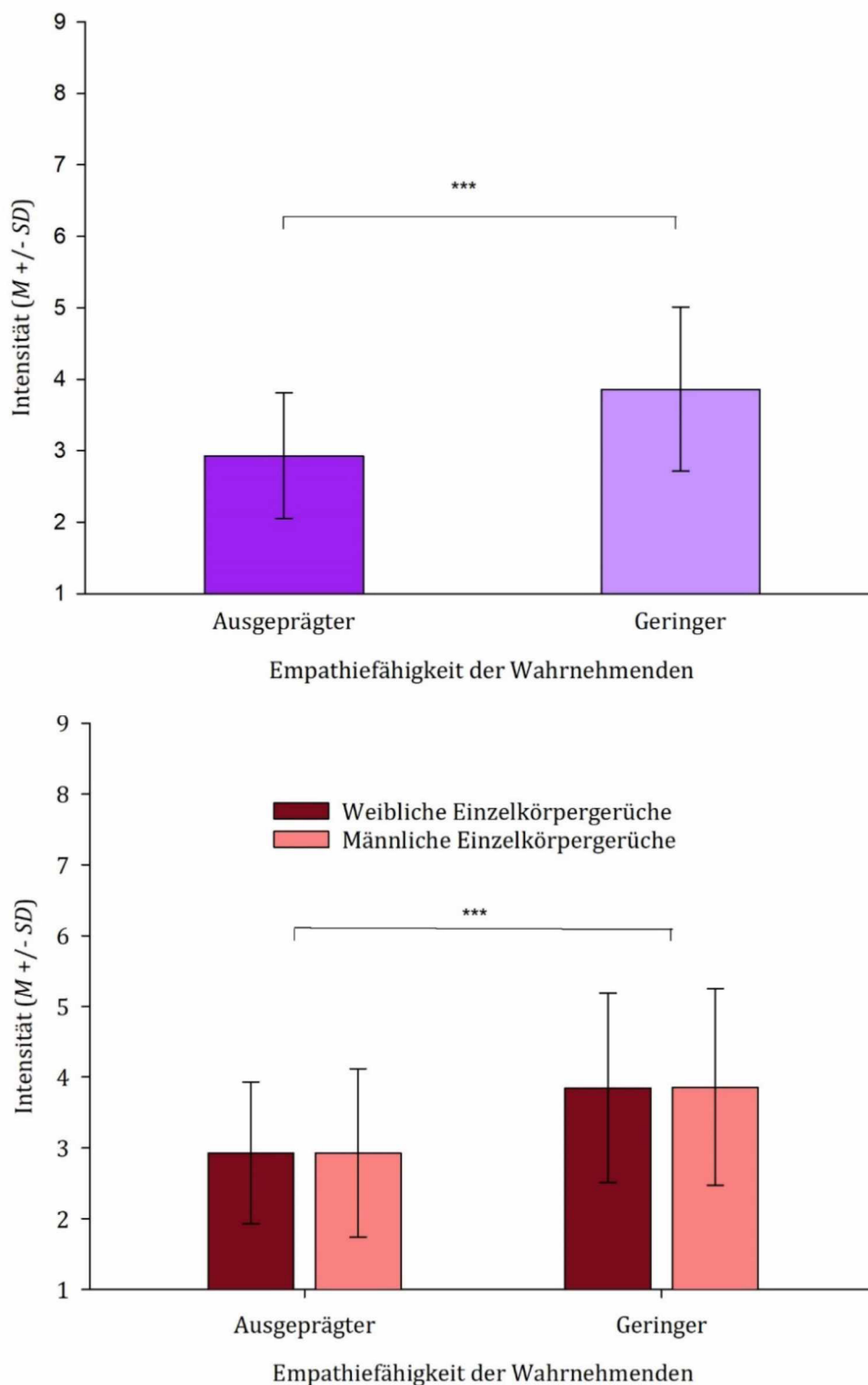
*Inferenzstatistik der 2x2x2 ANOVA zur Bewertung der männlichen und weiblichen Einzelkörpergeruchsproben mittels AOS*

| Effekt/Kennwerte                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| AOS Dimension Intensität            |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,00     | 1, 72     | 0,966    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,00     | 1, 72     | 0,989    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,63     | 1, 72     | 0,431,   | 0,01       | 0,12         |
| Geruch*Geschlecht                   | 1,79     | 1, 72     | 0,185    | 0,02       | 0,26         |
| Empathiefähigkeit                   | 14,98    | 1, 72     | < 0,001  | 0,17       | 0,97         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,35     | 1, 72     | 0,556    | 0,00       | 0,09         |
| Geschlecht                          | 0,04     | 1, 72     | 0,847    | 0,00       | 0,05         |
| AOS Dimension Angenehmheit          |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,05     | 1, 72     | 0,480    | 0,01       | 0,11         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,09     | 1, 72     | 0,769    | 0,00       | 0,06         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,03     | 1, 72     | 0,869    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,06     | 1, 72     | 0,804    | 0,00       | 0,06         |
| Empathiefähigkeit                   | 1,93     | 1, 72     | 0,169    | 0,03       | 0,28         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,99     | 1, 72     | 0,323    | 0,01       | 0,17         |
| Geschlecht                          | 0,00     | 1, 72     | 0,983    | 0,00       | 0,05         |
| AOS Dimension Unangenehmheit        |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,07     | 1, 72     | 0,786    | 0,00       | 0,06         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,04     | 1, 72     | 0,841    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 2,87     | 1, 72     | 0,095    | 0,04       | 0,39         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,04     | 1, 72     | 0,841    | 0,00       | 0,05         |
| Empathiefähigkeit                   | 3,76     | 1, 72     | 0,056    | 0,05       | 0,48         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,00     | 1, 72     | 0,990    | 0,00       | 0,05         |
| Geschlecht                          | 4,29     | 1, 72     | 0,042    | 0,06       | 0,53         |
| AOS Dimension Vertrautheit          |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,88     | 1, 72     | 0,352    | 0,01       | 0,15         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,49     | 1, 72     | 0,487    | 0,01       | 0,11         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,02     | 1, 72     | 0,892    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,02     | 1, 72     | 0,881    | 0,00       | 0,05         |
| Empathiefähigkeit                   | 0,19     | 1, 72     | 0,665    | 0,00       | 0,07         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,71     | 1, 72     | 0,402    | 0,01       | 0,13         |
| Geschlecht                          | 0,15     | 1, 72     | 0,697    | 0,00       | 0,07         |

Die Analysen ergaben keine weiteren Unterschiede in der Bewertung auf keiner der vier Dimensionen der Assessment of Odor Scale (AOS) in Abhängigkeit von Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden (Deskriptive Statistiken über alle Einzelkörpergerüche s. Tabelle 35, deskriptive Statistiken für die Einzelkörpergerüche separat nach Geschlecht der Spendenden s. Tabelle 36, Inferenzstatistik s. Tabelle 34).



## Ergebnisse



*Abbildung 26.* Mittelwert und Standardabweichung der Bewertung der Intensität der Einzelkörpergerüche der Wahrnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Oben: unabhängig vom Geschlecht der Spendenden. Unten: zusätzlich aufgeteilt nach Geschlecht der Spendenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .



## Ergebnisse

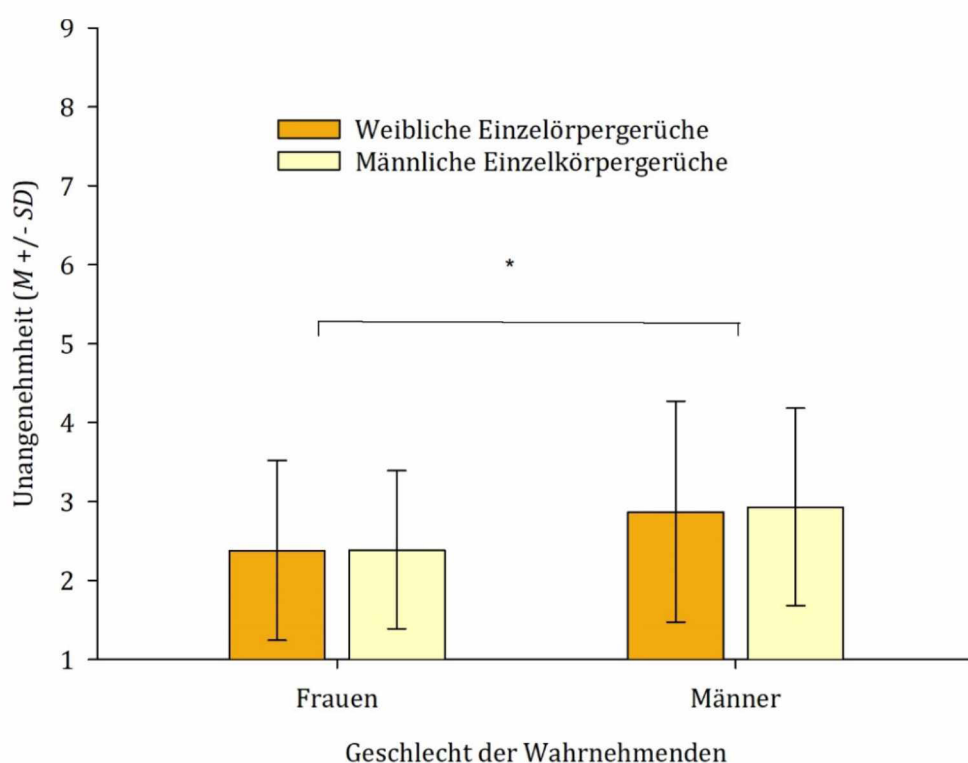
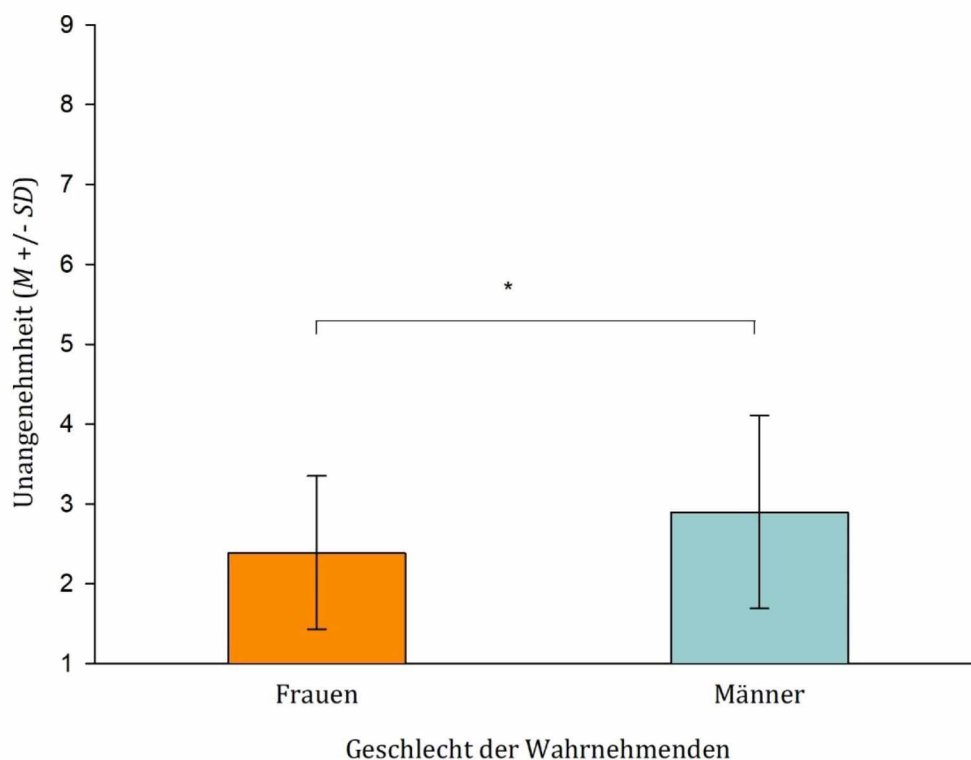


Abbildung 27. Mittelwert und Standardabweichung der Bewertung der Unangenehmheit der Einzelkörpergerüche der weiblichen und männlichen Wahrnehmenden mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Oben: unabhängig vom Geschlecht der Spendenden. Unten: zusätzlich aufgeteilt nach Geschlecht der Spendenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Tabelle 35

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung über alle Körpergerüche hinweg*

| AOS Dimension/ (Sub-) Stichprobe                         | N/n | M (SD)      |
|----------------------------------------------------------|-----|-------------|
| <b>Intensität</b>                                        |     |             |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76  | 3,39 (1,12) |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 38  | 2,93 (0,88) |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38  | 3,86 (1,15) |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 20  | 2,84 (0,86) |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20  | 3,90 (1,18) |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 18  | 3,03 (0,91) |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18  | 3,81 (1,14) |
| Frauen                                                   | 40  | 3,37 (1,15) |
| Männer                                                   | 36  | 3,42 (1,09) |
| <b>Angenehmheit</b>                                      |     |             |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76  | 4,04 (1,15) |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 38  | 3,86 (1,08) |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38  | 4,21 (1,19) |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 20  | 3,99 (0,97) |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20  | 4,08 (1,27) |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 18  | 3,72 (1,21) |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18  | 4,35 (1,12) |
| Frauen                                                   | 40  | 4,04 (1,12) |
| Männer                                                   | 36  | 4,04 (1,20) |
| <b>Unangenehmheit</b>                                    |     |             |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76  | 2,63 (1,11) |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 38  | 2,39 (1,15) |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38  | 2,87 (1,03) |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 20  | 2,15 (1,04) |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20  | 2,63 (0,84) |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 18  | 2,66 (1,23) |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18  | 3,14 (1,17) |
| Frauen                                                   | 40  | 2,34 (0,96) |
| Männer                                                   | 36  | 2,90 (1,21) |
| <b>Vertrautheit</b>                                      |     |             |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76  | 3,41 (1,18) |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 38  | 3,35 (1,20) |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38  | 3,47 (1,16) |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 20  | 3,40 (1,31) |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20  | 3,31 (1,28) |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 18  | 3,30 (1,10) |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18  | 3,65 (1,03) |
| Frauen                                                   | 40  | 3,36 (1,28) |
| Männer                                                   | 36  | 3,47 (1,06) |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung der Geruchsbewertung über alle zwölf Einzelkörpergeruchsproben gemittelt

## Ergebnisse

Tabelle 36

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung der männlichen und weiblichen Körpergerüche*

|                                                          |            | Weibliche     | Männliche     |
|----------------------------------------------------------|------------|---------------|---------------|
|                                                          | <i>N/n</i> | <i>M (SD)</i> | <i>M (SD)</i> |
| <b>Intensität</b>                                        |            |               |               |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 3,39 (1,26)   | 3,39 (1,37)   |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 2,93 (1,00)   | 2,93 (1,19)   |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 3,85 (1,34)   | 3,86 (1,39)   |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 2,80 (1,01)   | 2,88 (1,24)   |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 3,73 (1,32)   | 4,07 (1,36)   |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 3,07 (1,01)   | 2,98 (1,16)   |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,98 (1,38)   | 3,63 (1,42)   |
| Frauen                                                   | 40         | 3,27 (1,25)   | 3,48 (1,42)   |
| Männer                                                   | 36         | 3,53 (1,28)   | 3,31 (1,32)   |
| <b>Angenehmheit</b>                                      |            |               |               |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 4,09 (1,37)   | 3,98 (1,30)   |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 3,94 (1,39)   | 3,78 (1,19)   |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 4,25 (1,35)   | 4,18 (1,39)   |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 4,07 (1,14)   | 3,89 (1,18)   |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 4,15 (1,42)   | 4,02 (1,55)   |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 3,80 (1,65)   | 3,65 (1,23)   |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 4,35 (1,31)   | 4,35 (1,20)   |
| Frauen                                                   | 40         | 4,11 (1,27)   | 3,95 (1,36)   |
| Männer                                                   | 36         | 4,07 (1,14)   | 4,00 (1,25)   |
| <b>Unangenehmheit</b>                                    |            |               |               |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 2,61 (1,29)   | 2,64 (1,15)   |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 2,37 (1,26)   | 2,41 (1,24)   |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 2,86 (1,28)   | 2,88 (1,01)   |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 2,23 (1,15)   | 2,07 (1,05)   |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 2,53 (1,15)   | 2,72 (0,86)   |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 2,52 (1,39)   | 2,80 (1,36)   |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,22 (1,35)   | 3,06 (1,16)   |
| Frauen                                                   | 40         | 2,38 (1,14)   | 2,39 (1,00)   |
| Männer                                                   | 36         | 2,87 (1,40)   | 2,93 (1,25)   |
| <b>Vertrautheit</b>                                      |            |               |               |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 3,49 (1,31)   | 3,34 (1,44)   |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 3,38 (1,30)   | 3,34 (1,42)   |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 3,61 (1,32)   | 3,33 (1,48)   |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 3,44 (1,49)   | 3,40 (1,40)   |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 3,47 (1,30)   | 3,15 (1,53)   |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 3,31 (1,09)   | 3,28 (1,47)   |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,76 (1,36)   | 3,54 (1,44)   |
| Frauen                                                   | 40         | 3,45 (1,38)   | 3,27 (1,45)   |
| Männer                                                   | 36         | 3,54 (1,24)   | 3,41 (1,44)   |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung der Geruchsbewertung für die männlichen Einzelkörpergeruchsproben (über alle sechs Einzelkörpergeruchsproben gemittelt) und der Bewertung der weiblichen Einzelkörpergeruchsproben (über alle sechs Einzelkörpergeruchsproben gemittelt).

### 3.2.1.1.3 Methodenkontrolle

#### 3.2.1.1.3.1 Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche

Analog zu den Ergebnissen über alle Teilnehmenden (s. 3.1.1.2.2) liegt, bezogen auf die Stichprobe der Wahrnehmenden mit geringerer und ausgeprägter Empathiefähigkeit, die relative Lösungswahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) derselben Einzelprobe einer Frau mit geringerer Empathiefähigkeit (FL1) mit im Mittel  $M = 0,37$  ( $SD = 0,30$ ) unterhalb der zufälligen Lösungswahrscheinlichkeit von 0,50 (Inferenzstatistik s. Tabelle 37, deskriptive Statistik s. Tabelle 38).

Tabelle 37

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Geruchsprobe           | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI MD |       | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |           |       |          |
| FL1                    | -2,72    | 37        | 0,010    | -0,13     | -0,23     | -0,03 | -0,44    |
| FL2                    | 1,26     | 37        | 0,217    | 0,06      | -0,04     | 0,16  | 0,20     |
| FL3*                   | -1,20    | 37        | 0,238    | -0,05     | -0,13     | 0,03  | -0,19    |
| MH1                    | -0,55    | 37        | 0,588    | -0,03     | -0,12     | 0,07  | -0,09    |
| MH2                    | -1,85    | 37        | 0,072    | -0,10     | -0,20     | 0,01  | -0,30    |
| MH3*                   | 0,095    | 37        | 0,925    | 0,00      | -0,09     | 0,10  | 0,02     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |           |       |          |
| FH1                    | -0,79    | 37        | 0,434    | -0,04     | -0,16     | 0,07  | -0,13    |
| FH2                    | 0,19     | 37        | 0,852    | 0,01      | -0,09     | 0,10  | 0,03     |
| FH3                    | 0,00     | 37        | > 0,999  | 0,00      | -0,10     | 0,10  | 0,00     |
| ML1                    | 0,86     | 37        | 0,395    | 0,04      | -0,06     | 0,15  | 0,14     |
| ML2                    | -0,34    | 37        | 0,735    | -0,02     | -0,12     | 0,09  | -0,06    |
| ML3                    | -1,22    | 37        | 0,231    | -0,06     | -0,16     | 0,04  | -0,20    |

*Anmerkungen.* MD = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung  $n = 38$ . \* $n = 37$ , da Missing Data in einem Trial bei einer Person auftrat.

Tabelle 38

*Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

| Körpergeruchsprobe     | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,37     | 0,30      |
| FL2                    | 0,56     | 0,30      |
| FL3*                   | 0,45     | 0,25      |
| MH1                    | 0,47     | 0,30      |
| MH2                    | 0,40     | 0,32      |
| MH3*                   | 0,50     | 0,29      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,46     | 0,34      |
| FH2                    | 0,51     | 0,29      |
| FH3                    | 0,50     | 0,31      |
| ML1                    | 0,54     | 0,31      |
| ML2                    | 0,48     | 0,32      |
| ML3                    | 0,44     | 0,31      |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung  $n = 38$ . \* $n = 37$ , da Missing Data in einem Trial bei einer Person auftrat.

### 3.2.1.1.3.2 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden

#### Darbietungsbedingungen

Über die Teilnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich die beiden Darbietungsbedingungen nicht in Hinblick auf die mittlere prozentuale Lösungswahrscheinlichkeit, mit der sich Teilnehmende für den eher männlichen Körpergeruch entscheiden (mittlere Differenz = 2,78, 95% *KI* = [-11,29; 5,74],  $t [74] = -0,65$ ,  $p = 0,517/p = 0,517^b$ ,  $d = -0,15$ ; <sup>b</sup>korrigierter  $p$ -Wert nach Welch, Levene-Test signifikant mit  $p = 0,29$ ). Teilnehmende in Darbietungsbedingung eins entschieden sich im Mittel in 46,05% ( $SD = 15,76$ ) richtig für den männlichen Geruch, Teilnehmende in Darbietungsbedingung zwei im Mittel in 48,83% ( $SD = 21,07$ ).

### 3.2.1.1.3.3 Lösbarkeit der Aufgabe

Mit einer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit von 47,44% ( $SD = 18,54$ ) wählten die Teilnehmenden, entgegen der Hypothese, dass eine Geschlechtsidentifikation anhand des Körpergeruchs möglich ist, nicht überzufällig häufig den männlichen Geruch aus ( $\mu = 50$ , mittlere Differenz = -2,56, 95%  $KI = [-6,79; 1,68]$ ,  $t(75) = -1,20$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,116$ ,  $d = -0,14$ ).

#### 3.2.1.1.3.3.1 Lösbarkeit der Aufgabe -explorative Analysen

Bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,049$ ), insbesondere bei Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,045$ ), erreicht der  $t$ -Test gegen Zufallswahrscheinlichkeit zwar Signifikanz, allerdings in die der Hypothese entgegengesetzte Richtung und ist deswegen nicht interpretierbar. Für keine der Substichproben liegt die Wahrscheinlichkeit den männlichen Körpergeruch richtig zuzuordnen über der Zufallswahrscheinlichkeit (alle übrigen  $p \geq 0,095$ , einseitig getestet, für die Inferenzstatistik s. Tabelle 39, deskriptive Statistiken s. Tabelle 40).

## Ergebnisse

Tabelle 39

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 50$ )*

| Gruppierung                                   | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> * | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|-----------------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------------|-------|----------|
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,11     | 37        | 0,458      | 0,29      | -5,32            | 5,91  | 0,02     |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     | -1,69    | 37        | 0,049      | -5,41     | -11,88           | 1,06  | -0,27    |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 0,41     | 19        | 0,344      | 1,11      | -4,59            | 6,81  | 0,09     |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit       | -1,79    | 19        | 0,045      | -8,89     | -19,30           | 1,53  | -0,40    |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | -0,12    | 17        | 0,453      | -0,62     | -11,38           | 10,14 | 0,03     |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit       | -0,41    | 17        | 0,345      | -1,54     | -9,57            | 6,49  | -0,10    |
| Frauen                                        | -1,34    | 39        | 0,095      | -3,89     | -9,78            | 2,00  | -0,21    |
| Männer                                        | -0,34    | 35        | 0,366      | -1,08     | -7,45            | 5,29  | -0,06    |

*Anmerkungen.* \*einseitig getestet

Tabelle 40

*Lösungswahrscheinlichkeiten der Aufgabe für die einzelnen Substichproben*

|                                               | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|-----------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 38       | 50,29    | 17,08     |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     | 38       | 44,59    | 19,69     |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 20       | 51,11    | 12,17     |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit       | 20       | 41,11    | 22,25     |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 18       | 49,38    | 21,63     |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit       | 18       | 48,46    | 16,15     |
| Frauen                                        | 40       | 46,11    | 18,41     |
| Männer                                        | 36       | 48,92    | 18,82     |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war

### 3.2.1.1.4 Explorative Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors

#### Geschlecht

Die explorative 2 x 2-faktorielle ANOVA mit dem zweistufigen Faktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Faktor Geschlecht der

## Ergebnisse

Wahrnehmenden deckte keine Interaktion zwischen diesen beiden Faktoren auf (Inferenzstatistik s. Tabelle 41). Demnach muss das Geschlecht bei der Hauptfragestellung nicht berücksichtigt werden und es konnte ein *t*-Test für unabhängige Stichproben zum Unterschied der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden berechnet werden.

Tabelle 41

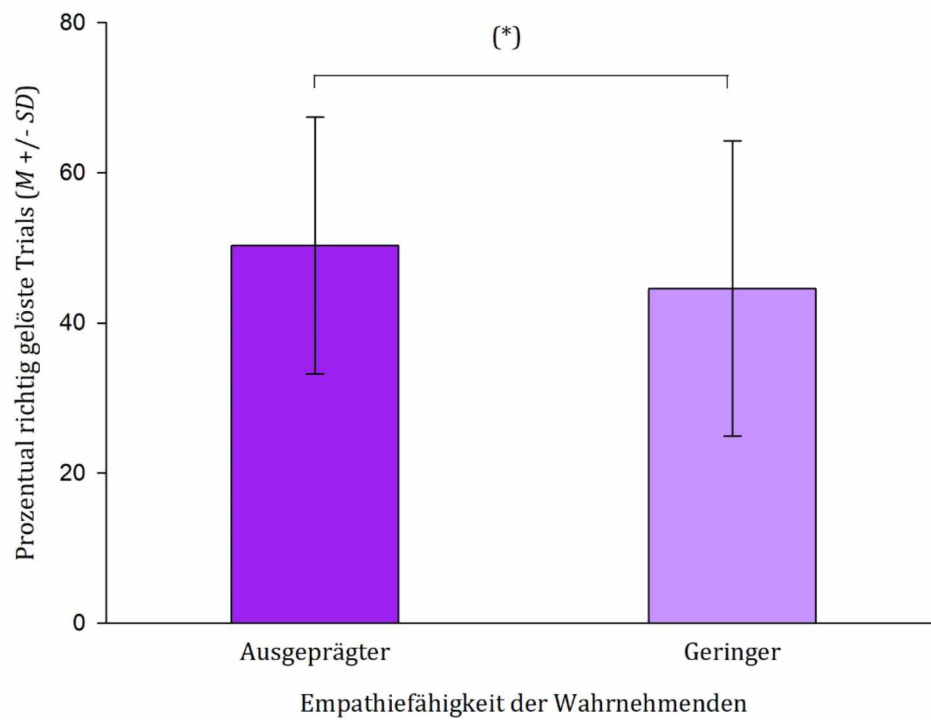
*Inferenzstatistik der explorativen 2x2-faktoriellen ANOVA*

| Effekt                       | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Empathiefähigkeit            | 1,65     | 1, 72     | 0,202    | 0,02       | 0,25         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit | 1,14     | 1, 72     | 0,289    | 0,02       | 0,18         |
| Geschlecht                   | 0,44     | 1, 72     | 0,511    | 0,01       | 0,10         |

### 3.2.1.1.5 Hauptanalyse

Tendenziell treffen Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit mit einer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit von 50,29% (*SD* = 17,08) häufiger die richtige Entscheidung für den männlichen Körpergeruch, als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit (*M* = 44,59, *SD* = 19,69; mittlere Differenz = 5,70, 95% *KI* = [-2,73; 14,13], *t*(74) = 1,35, *p*(einseitig) = 0,91, *d* = 0,31, s. Abbildung 28)





*Abbildung 28.* Prozentualer Anteil der richtig gelösten Trials (korrekte Auswahl des männlichen Körpergeruchs) bei der Aufgabe zur Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts. Mittelwert und Standardabweichung. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

### **3.2.1.2 Chemosensorische Kommunikation der individuellen**

#### **Empathiefähigkeit**

Die Datenexploration erfolgt anhand eines Boxplots. Hinsichtlich der subjektiven Bewertung der Einzelkörpergerüche von Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit folgen die Ergebnisse der 2x2x2-gemischtfaktoriellen Varianzanalysen separat für jede der vier Dimensionen der AOS mit den jeweils zweistufigen Zwischensubjektfaktoren „Empathiefähigkeit“ und „Geschlecht“ der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Innersubjektfaktor „Geruch“. Die Methodenkontrolle erfolgt nahezu analog zur übergeordneten Methodenkontrolle über die Stichprobe der Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit: Die relativen Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Einzelkörpergerüche werden deskriptiv dargestellt, sowie die inferenzstatistischen Ergebnisse von Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die einzelnen Einzelkörpergerüche. Ebenso dargestellt werden die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben, der testet, ob sich die Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden in ihrer Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu entscheiden voneinander unterscheiden, sowie die deskriptive Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu entscheiden der gesamten Aufgabe und die inferenzstatistischen Ergebnisse eines Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit, ob die Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu entscheiden der gesamten Aufgabe  $> 50\%$  ist, also oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit liegt. Es folgen die Berechnungen zur allgemeinen Lösbarkeit der Aufgabe auf explorativer Basis. Ebenfalls auf explorativer

## Ergebnisse

Basis erfolgte eine Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors „Geschlecht“ mit einer 2x2-faktorielle ANOVA mit dem zweistufigen Faktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Faktor Geschlecht der Wahrnehmenden, um einen möglichen Geschlechtseffekt oder mögliche Interaktionen mit dem Faktor „Geschlecht“ zu kontrollieren. Zuletzt werden die Ergebnisse der Hauptanalyse berichtet, eines einseitigen *t*-Tests für unabhängige Stichproben mit der unabhängigen Variable „Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden“ und der abhängigen Variablen „Leistung bei der Geschlechtsidentifikationsaufgabe“.

### **3.2.1.2.1 Datenexploration**

Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit umfasst 76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je Geruchskontext s. Anhang F.02).

### **3.2.1.2.2 Bewertung der Einzelkörpergeruchsproben (Empathiefähigkeit der Körpergeruchsspenden)**

Da es sich um Haupteffekte des Geschlechts und der Empathiefähigkeit unabhängig von den Körpergerüchen handelt, sind die aus Kapitel 3.2.1.1.2 identisch zu den hier vorgestellte. Wahrnehmende mit geringerer Empathiefähigkeit bewerten die Einzelkörpergerüche, unabhängig vom Geschlecht der Spendenden, als intensiver im Vergleich zu Wahrnehmende mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $p < 0,001$ , s. Abbildung ; Inferenzstatistik s. Tabelle 42). Männer bewerten die Körpergerüche, unabhängig vom Geschlecht der Spendenden, als unangenehmer im Vergleich zu den Frauen ( $p = 0,042$ ; s. Abbildung 30; Inferenzstatistik s. Tabelle 42).

## Ergebnisse

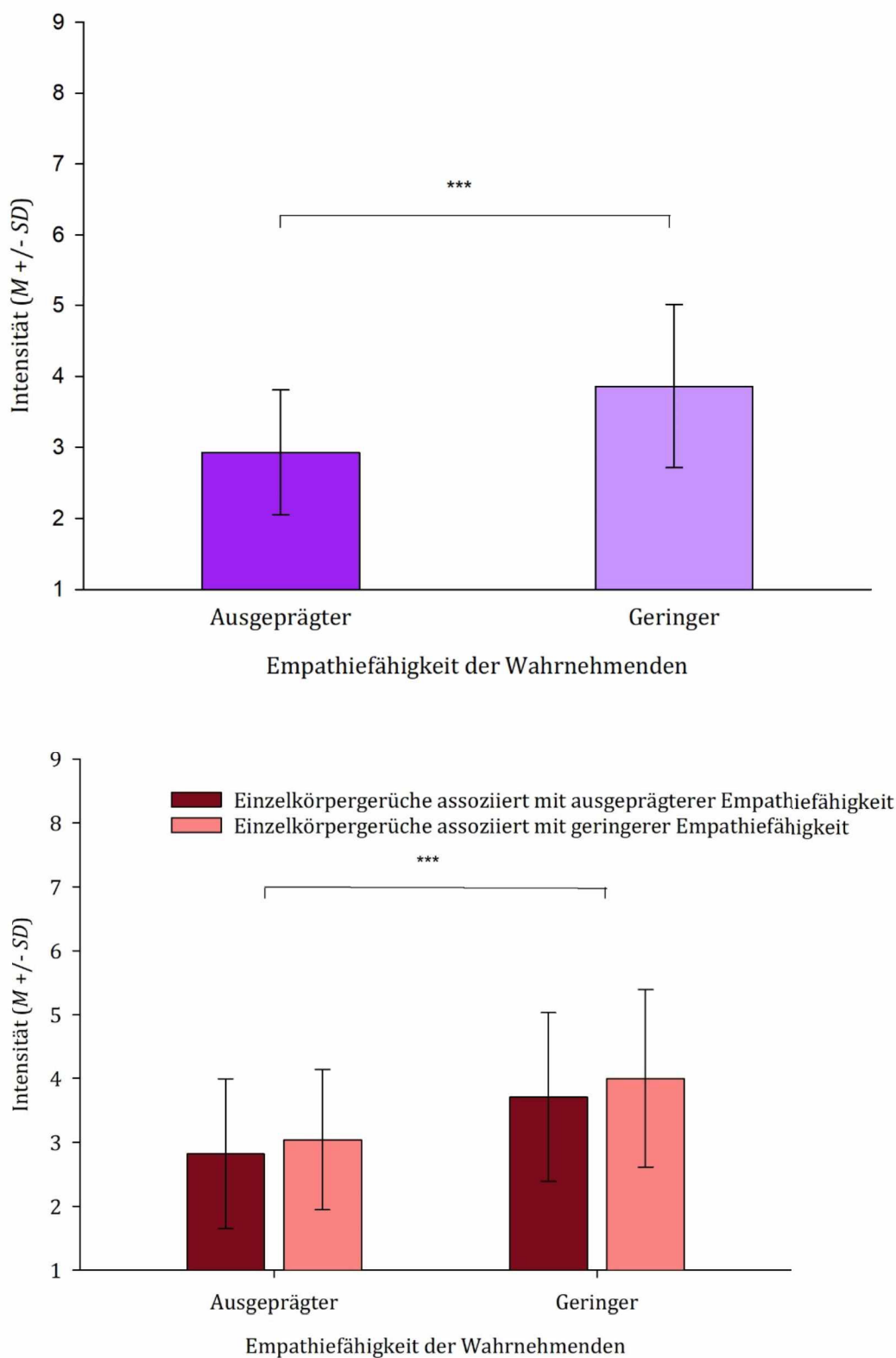
Die Analysen ergaben keine weiteren Unterschiede in der Bewertung der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit auf keiner der vier Dimensionen der Assessment of Odor Scale (AOS) in Abhängigkeit von Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 43, Inferenzstatistik s. Tabelle 42).

Tabelle 42

*Inferenzstatistik der 2x2x2 ANOVA zur Bewertung der Einzelkörpergeruchsproben assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit mittels AOS*

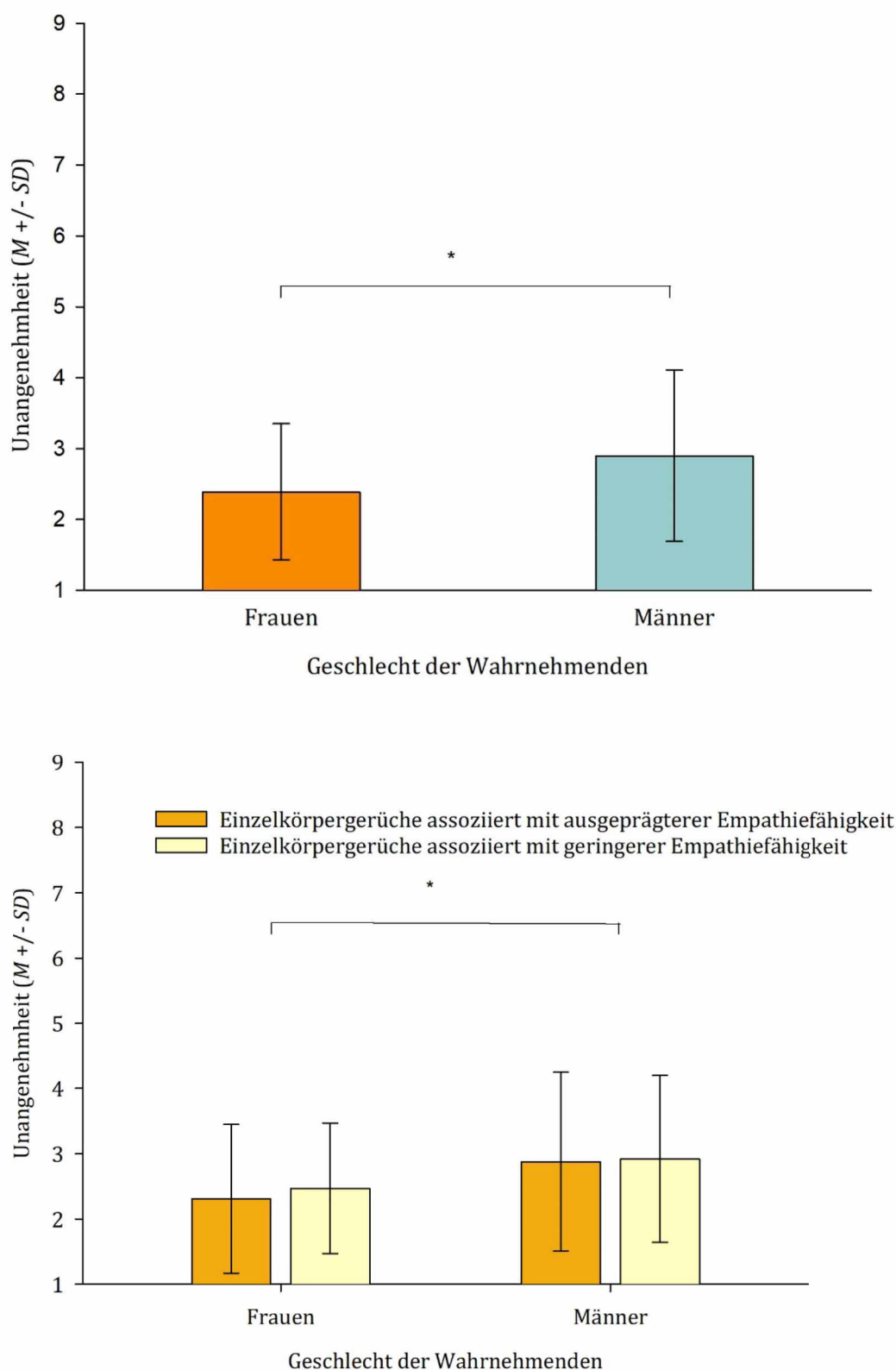
| Effekt/Kennwerte                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| AOS Dimension Intensität            |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 2,57     | 1, 72     | 0,113    | 0,03       | 0,35         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,04     | 1, 72     | 0,850    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 1,26     | 1, 72     | 0,266    | 0,02       | 0,20         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,37     | 1, 72     | 0,545    | 0,01       | 0,09         |
| Empathiefähigkeit                   | 14,98    | 1, 72     | < 0,001  | 0,17       | 0,97         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,35     | 1, 72     | 0,556    | 0,00       | 0,09         |
| Geschlecht                          | 0,04     | 1, 72     | 0,847    | 0,00       | 0,05         |
| AOS Dimension Angenehmheit          |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,00     | 1, 72     | 0,980    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 1,12     | 1, 72     | 0,293    | 0,02       | 0,18         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,00     | 1, 72     | 0,990    | 0,00       | 0,05         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,70     | 1, 72     | 0,405    | 0,01       | 0,13         |
| Empathiefähigkeit                   | 1,93     | 1, 72     | 0,169    | 0,03       | 0,28         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,99     | 1, 72     | 0,323    | 0,01       | 0,17         |
| Geschlecht                          | 0,00     | 1, 72     | 0,983    | 0,00       | 0,05         |
| AOS Dimension Unangenehmheit        |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,71     | 1, 72     | 0,402    | 0,01       | 0,13         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 2,36     | 1, 72     | 0,129    | 0,03       | 0,33         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 1,39     | 1, 72     | 0,243    | 0,02       | 0,21         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,27     | 1, 72     | 0,603    | 0,00       | 0,08         |
| Empathiefähigkeit                   | 3,76     | 1, 72     | 0,056    | 0,05       | 0,48         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,00     | 1, 72     | 0,990    | 0,00       | 0,05         |
| Geschlecht                          | 4,29     | 1, 72     | 0,042    | 0,06       | 0,53         |
| AOS Dimension Vertrautheit          |          |           |          |            |              |
| Geruch                              | 0,15     | 1, 72     | 0,695    | 0,00       | 0,07         |
| Geruch*Empathiefähigkeit            | 0,07     | 1, 72     | 0,792    | 0,00       | 0,06         |
| Geruch*Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,55     | 1, 72     | 0,460    | 0,01       | 0,11         |
| Geruch*Geschlecht                   | 0,03     | 1, 72     | 0,868    | 0,00       | 0,05         |
| Empathiefähigkeit                   | 0,19     | 1, 72     | 0,665    | 0,00       | 0,07         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit        | 0,71     | 1, 72     | 0,402    | 0,01       | 0,13         |
| Geschlecht                          | 0,15     | 1, 72     | 0,697    | 0,00       | 0,07         |

## Ergebnisse



**Abbildung 29.** Mittelwert und Standardabweichung der Bewertung der Intensität der Einzelkörpergerüche der Wahrnehmenden mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Oben: unabhängig vom Geschlecht der Spendenden. Unten: zusätzlich aufgeteilt nach Empathiefähigkeit der Spendenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse



**Abbildung 30.** Mittelwert und Standardabweichung der Bewertung der Unangenehmheit der Einzelkörpergerüche der weiblichen und männlichen Wahrnehmenden mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Oben: unabhängig vom Geschlecht der Spendenden. Unten: zusätzlich aufgeteilt nach Geschlecht der Spendenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 43

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit*

|                                                          | <i>N/n</i> | Ausgeprägt<br><i>M (SD)</i> | Gering<br><i>M (SD)</i> |
|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Intensität</b>                                        |            |                             |                         |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 3,27 (1,32)                 | 3,52 (1,30)             |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 2,82 (1,17)                 | 3,04 (1,01)             |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 3,71 (1,32)                 | 4,00 (1,39)             |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 2,87 (1,18)                 | 2,82 (1,08)             |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 3,72 (1,26)                 | 4,08 (1,42)             |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 2,78 (1,20)                 | 3,28 (0,89)             |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,70 (1,43)                 | 3,91 (1,39)             |
| Frauen                                                   | 40         | 3,29 (1,28)                 | 3,45 (1,40)             |
| Männer                                                   | 36         | 3,24 (1,38)                 | 3,59 (1,20)             |
| <b>Angenehmheit</b>                                      |            |                             |                         |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 4,04 (1,41)                 | 4,03 (1,26)             |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 3,95 (1,33)                 | 3,77 (1,26)             |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 4,13 (1,50)                 | 4,29 (1,23)             |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 4,13 (1,27)                 | 3,83 (1,02)             |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 4,07 (1,72)                 | 4,10 (1,21)             |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 3,74 (1,40)                 | 3,70 (1,51)             |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 4,20 (1,25)                 | 4,50 (1,24)             |
| Frauen                                                   | 40         | 4,10 (1,49)                 | 3,96 (1,11)             |
| Männer                                                   | 36         | 3,97 (1,33)                 | 4,10 (1,42)             |
| <b>Unangenehmheit</b>                                    |            |                             |                         |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 2,58 (1,28)                 | 2,68 (1,16)             |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 2,25 (1,30)                 | 2,53 (1,19)             |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 2,90 (1,19)                 | 2,83 (1,12)             |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 2,05 (1,10)                 | 2,25 (1,09)             |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 2,57 (1,14)                 | 2,68 (0,88)             |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 2,48 (1,49)                 | 2,83 (1,24)             |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,28 (1,15)                 | 3,00 (1,35)             |
| Frauen                                                   | 40         | 2,31 (1,14)                 | 2,47 (1,00)             |
| Männer                                                   | 36         | 2,88 (1,37)                 | 2,92 (1,28)             |
| <b>Vertrautheit</b>                                      |            |                             |                         |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 76         | 3,38 (1,56)                 | 3,45 (1,17)             |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit            | 38         | 3,31 (1,64)                 | 3,41 (1,01)             |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 38         | 3,46 (1,50)                 | 3,48 (1,32)             |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 20         | 3,44 (1,73)                 | 3,40 (1,10)             |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 20         | 3,25 (1,51)                 | 3,37 (1,35)             |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit              | 18         | 3,17 (1,56)                 | 3,43 (0,95)             |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 18         | 3,69 (1,50)                 | 3,61 (1,31)             |
| Frauen                                                   | 40         | 3,35 (1,60)                 | 3,38 (1,21)             |
| Männer                                                   | 36         | 3,43 (1,53)                 | 3,52 (1,13)             |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung der Geruchsbewertung für die Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (über alle sechs Körpergeruchsprobengemittelt) und mit geringerer Empathiefähigkeit (über alle sechs Körpergeruchsprobengemittelt)

### **3.2.1.2.3 Methodenkontrolle**

#### **3.2.1.2.3.1 Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche**

Analog zu den Ergebnissen über alle Teilnehmenden (s. Kapitel 3.1.1.3.2) liegt, bezogen auf die Stichprobe der Wahrnehmenden mit geringerer und ausgeprägter Empathiefähigkeit, die relative Wahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der Trials in denen sich die Person für den mit ausgeprägter Empathie assoziierten Körpergeruch entschieden hat von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) derselben Einzelproben zweier Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit (FL2 und FL3) und eines Mannes mit ausgeprägter Empathiefähigkeit (MH1) oberhalb des Zufallsniveaus (Inferenzstatistik s. Tabelle 44, deskriptive Statistiken s.

Tabelle 45). Das heißt in Trials mit diesen Einzelproben häufiger richtig im Sinne der Hypothese gelöst wurden; die Teilnehmenden entschieden sich in diesen Trials eher für den Körpergeruch der Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit.



## Ergebnisse

Tabelle 44

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Geruchsprobe           | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI MD |      | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |           |      |          |
| FL1                    | 0,00     | 37        | > 0,999  | 0,00      | -0,10     | 0,10 | 0,00     |
| FL2                    | 2,10     | 37        | 0,042    | 0,11      | 0,00      | 0,21 | 0,34     |
| FL3                    | 2,80     | 37        | 0,008    | 0,11      | 0,03      | 0,20 | 0,45     |
| MH1                    | 2,17     | 37        | 0,037    | 0,11      | 0,01      | 0,22 | 0,35     |
| MH2                    | 0,95     | 37        | 0,347    | 0,04      | -0,05     | 0,14 | 0,15     |
| MH3                    | 1,47     | 37        | 0,151    | 0,06      | -0,02     | 0,15 | 0,24     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |           |      |          |
| FH1                    | 0,53     | 37        | 0,600    | 0,03      | -0,07     | 0,13 | 0,09     |
| FH2                    | -1,15    | 37        | 0,258    | -0,05     | -0,15     | 0,04 | -0,19    |
| FH3                    | -1,76    | 37        | 0,086    | -0,08     | -0,17     | 0,01 | -0,29    |
| ML1                    | -1,87    | 37        | 0,069    | -0,07     | -0,15     | 0,01 | -0,30    |
| ML2                    | -0,38    | 37        | 0,708    | -0,02     | -0,11     | 0,08 | -0,06    |
| ML3                    | -0,34    | 37        | 0,735    | -0,02     | -0,12     | 0,09 | -0,06    |

*Anmerkungen.* MD = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung  $n = 38$ .

Tabelle 45

*Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

|                        | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,50     | 0,32      |
| FL2                    | 0,61     | 0,31      |
| FL3                    | 0,61     | 0,25      |
| MH1                    | 0,61     | 0,32      |
| MH2                    | 0,54     | 0,28      |
| MH3                    | 0,56     | 0,26      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,53     | 0,31      |
| FH2                    | 0,45     | 0,28      |
| FH3                    | 0,42     | 0,28      |
| ML1                    | 0,43     | 0,23      |
| ML2                    | 0,48     | 0,29      |
| ML3                    | 0,48     | 0,32      |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung  $n = 38$ .

### 3.2.1.2.3.2 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden

#### Darbietungsbedingungen

In Darbietungsbedingung Eins entscheiden sich auch über die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit die Teilnehmenden mit im Mittel 57,31% ( $SD = 18,54$ ) eher für den Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als in Darbietungsbedingung Zwei ( $M = 46,49\%$ ,  $SD = 14,58$ ; mittlere Differenz = 10,82, 95%  $KI = [3,19; 18,44]$ ,  $t [74] = 2,83$ ,  $p = .006$ ,  $d = 0,65$ ).

### 3.2.1.2.3.3 Lösbarkeit der Aufgabe

Mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit von 51,90% ( $SD = 17,44$ ) wählen die Teilnehmenden, entgegen der Hypothese, dass Personen sich eher für den Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit für eine Freundschaft entscheiden, nicht überzufällig häufig den Körpergeruch einer Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit aus (mittlere Differenz = 1,90, 95%  $KI = [-2,08; 5,89]$ ,  $t(75) = 0,95$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,173$ ,  $d = 0,11$ ).

#### 3.2.1.2.3.3.1 Lösbarkeit der Aufgabe explorative Analysen

Explorative Analysen zeigen, dass für keine der Substichproben die Wahrscheinlichkeit, dass die Personen sich für eine Freundschaft mit der Person entscheiden, die über eine ausgeprägtere Empathiefähigkeit verfügt, über der Zufallswahrscheinlichkeit liegt (alle  $p \geq 0,111$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 46, deskriptive Statistiken s. Tabelle 47).

## Ergebnisse

Tabelle 46

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 50$ )*

| Stichprobe                                    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> * | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|-----------------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------------|-------|----------|
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,00     | 37        | 0,500      | 0,00      | -5,22            | 5,22  | 0,00     |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     | 1,24     | 37        | 0,111      | 3,80      | -2,41            | 10,01 | 0,20     |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 0,13     | 19        | 0,447      | 0,56      | -8,13            | 9,24  | 0,03     |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit       | 1,01     | 19        | 0,163      | 4,44      | -4,78            | 13,67 | 0,23     |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | -0,21    | 17        | 0,420      | -0,62     | -6,97            | 5,73  | -0,05    |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit       | 0,71     | 17        | 0,244      | 3,09      | -6,11            | 12,28 | 0,17     |
| Frauen                                        | 0,83     | 39        | 0,205      | 2,50      | -3,57            | 8,57  | 0,13     |
| Männer                                        | 0,47     | 35        | 0,321      | 1,23      | -4,10            | 6,57  | 0,08     |

*Anmerkungen.* \* einseitig getestet.

Tabelle 47

*Wahrscheinlichkeiten der Aufgabe für die einzelnen Substichproben*

| Stichprobe                                    | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|-----------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 38       | 50,00    | 15,87     |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     | 38       | 53,80    | 18,90     |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 20       | 50,56    | 18,55     |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit       | 20       | 54,44    | 19,71     |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit   | 18       | 49,38    | 12,77     |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit       | 18       | 53,09    | 18,50     |
| Frauen                                        | 40       | 52,50    | 18,99     |
| Männer                                        | 36       | 51,23    | 15,78     |

*Anmerkungen.* Mittelwert und Standardabweichung über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war.

### 3.2.1.2.4 Explorative Analyse zur Kontrolle des Einflusses des Faktors

#### Geschlecht

Die explorative 2 x 2-faktorielle ANOVA mit dem zweistufigen Faktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Faktor Geschlecht der Wahrnehmenden deckte keine Interaktion zwischen diesen beiden Faktoren auf

## Ergebnisse

(Inferenzstatistik s. Tabelle 48). Demnach muss das Geschlecht bei der Hauptfragestellung nicht berücksichtigt werden und es kann ein t-Test für unabhängige Stichproben zum Unterschied der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden berechnet werden.

Tabelle 48

*Inferenzstatistik der explorativen 2x2-faktoriellen ANOVA*

| Effekt                       | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Empathiefähigkeit            | 0,87     | 1,72      | 0,353    | 0,01       | 0,15         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit | 0,00     | 1,72      | 0,982    | 0,00       | 0,05         |
| Geschlecht                   | 0,10     | 1,72      | 0,756    | 0,00       | 0,06         |

### 3.2.1.2.5 Hauptanalyse

Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit unterscheiden sich mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit von 50,00% ( $SD = 15,87$ ) nicht von Personen mit geringerer Empathiefähigkeit in ihrer Wahl für die Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $M = 53,80$ ,  $SD = 18,90$ ; mittlere Differenz =  $-3,80$ , 95%  $KI = [-11,78; 4,18]$ ;  $t(74) = -0,95$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,173$ ,  $d = -0,22$ )

### 3.2.1.3 Zusammenfassung: Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit

Personen mit geringerer Empathiefähigkeit können anhand des Körpergeruchs das korrekte biologische Geschlecht tendenziell schlechter identifizieren als Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Die Wahrscheinlichkeit mit der die Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit den korrekten Einzelkörpergeruch eines Mannes auch als solchen identifizierten lag bei ca. 50%, auf Zufallsniveau. Bei Personen mit

## Ergebnisse

geringerer Empathiefähigkeit lag diese Wahrscheinlichkeit unterhalb des Zufallsniveaus.

Hinsichtlich der Detektion der Empathiefähigkeit anhand des Körpergeruchs konnte kein Unterschied zwischen den Wahrnehmenden mit ausgeprägter und geringer Empathiefähigkeit nachgewiesen werden.

### **3.2.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

Zunächst werden die Ergebnisse der Datenexploration anhand eines Boxplots berichtet. Daraufhin werden die Ergebnisse zur Lösbarkeit der Aufgabe im neutralen Geruchskontext berichtet (Methodenkontrolle). Dann erfolgt die Beschreibung immer zuerst der Ergebnisse und danach der explorativen Ergebnisse, für jeden Effekt nacheinander: zunächst des Geruchskontextes, dann der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und zuletzt des Geschlechts der Wahrnehmenden der 3 (Geruchskontext) x2 (Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden) x2(Geschlecht der Wahrnehmenden) gemischtfaktoriellen ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Geruchskontext“ und den Zwischensubjektfaktoren „Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden“ und „Geschlecht der Wahrnehmenden“.

#### **3.2.2.1 Datenexploration**

Keine Person galt in keinem der drei Geruchsbedingungen als extremer Ausreißer; keine Person wurde von der Analyse ausgeschlossen. (Für die drei Boxplots je Geruchskontext und entsprechende Punktdiagramme s. Anhang F.03.). Eine Person hat Missing Data in einem Trial eines Augenpaares im Kontext von Watte (Frau02\_Mann05\_60\_40), in einem Trial im inkongruenten Geruchskontext (Frau58\_Mann05\_40\_60) und in zwei Trials im kongruenten Geruchskontext (Frau31\_Mann30\_60\_40 und Frau04\_Mann38\_40\_60), dies fällt bei der Auswertung nicht ins Gewicht, da mit dem Mittelwert gerechnet wird. Bei der Darstellung der Wahrscheinlichkeiten für die Augenpaare im Wattekontext ist der betroffene Fall gekennzeichnet.

### 3.2.2.2 Methodenkontrolle - Lösbarkeit der Aufgabe

Für alle Teilnehmenden mit höherer und geringerer Empathiefähigkeit ist die Aufgabe, das überwiegende Geschlecht der Gesichter in den Augenpaaren zu erkennen, im neutralen Kontext des Wattegeruchs lösbar, mit einer mittleren prozentualen Lösungswahrscheinlichkeit von 67,98% ( $SD = 8,52$ ; Einstichproben  $t$ -Test,  $\mu = 50$ ; mittlere Differenz = 17,98, 95%  $KI = [16,16; 19,80]$ ;  $t(86) = 19,68$ ,  $p(\text{einseitig}) < 0,001$ ,  $d_z = 2,11$ ).

### 3.2.2.3 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 49 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt für das Geschlecht ( $p = 0,003$ ), einen tendenziellen Haupteffekt für die Empathiefähigkeit ( $p = 0,099$ ) und eine tendenzielle dreifach-Interaktion des Geruchskontextes, der Empathiefähigkeit und des Geschlechts ( $p = 0,100$ ).

Tabelle 49

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA Geschlechtsidentifikation Augenpaare*

| Effekt                                      | $F$  | $df$   | $p$ -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------------|------|--------|-----------|------------|-------|
| Geruchskontext                              | 1,05 | 2, 166 | 0,353     | 0,01       | 0,23  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,73 | 2, 166 | 0,485     | 0,01       | 0,17  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 2,33 | 2, 166 | 0,100     | 0,03       | 0,47  |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 1,38 | 2, 166 | 0,255     | 0,02       | 0,29  |
| Empathiefähigkeit                           | 2,80 | 1, 83  | 0,098     | 0,03       | 0,38  |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,59 | 1, 83  | 0,443     | 0,01       | 0,12  |
| Geschlecht                                  | 9,26 | 1, 83  | 0,003     | 0,10       | 0,85  |

Tabelle 50 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 50

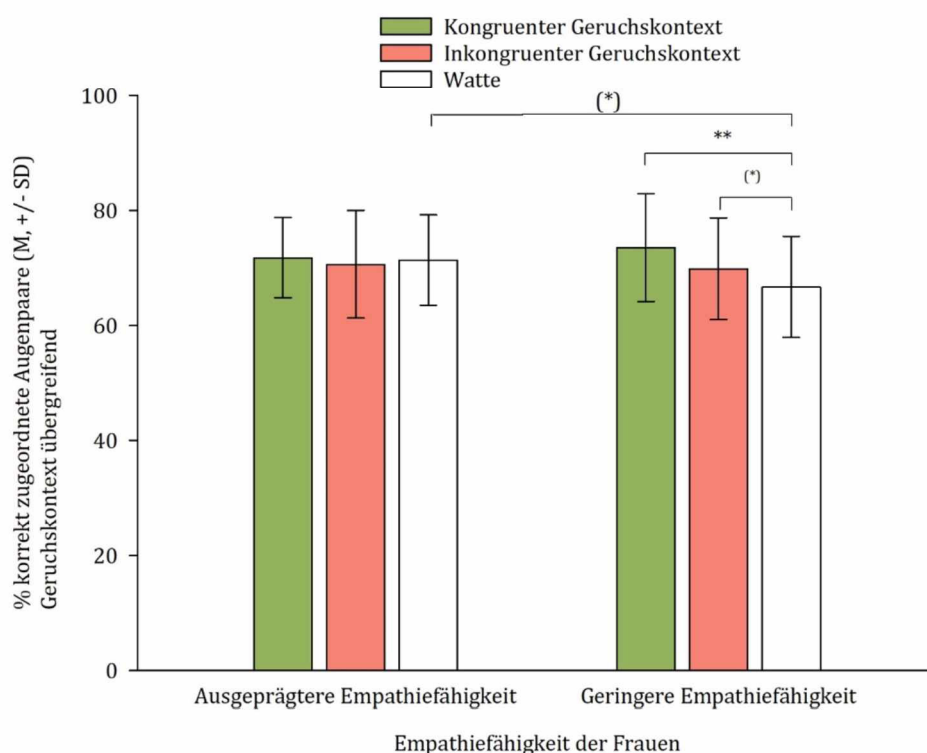
*Deskriptive Statistiken Geschlechtsidentifikation Augenpaare*

|                                                          | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|----------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Kongruenter Körpergeruchskontext</b>                  |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 69,82    | 8,84      | 87         |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 69,94    | 8,32      | 45         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 69,69    | 9,47      | 42         |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 71,79    | 6,97      | 23         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 73,58    | 9,37      | 23         |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 68,01    | 9,30      | 22         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 64,98    | 7,35      | 19         |
| Frauen                                                   | 72,69    | 8,22      | 46         |
| Männer                                                   | 66,60    | 8,49      | 41         |
| <b>Inkongruenter Körpergeruchskontext</b>                |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 68,64    | 10,11     | 87         |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 70,13    | 10,49     | 45         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 67,03    | 9,54      | 42         |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 70,66    | 9,37      | 23         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 69,90    | 8,81      | 23         |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 69,58    | 11,74     | 22         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 63,56    | 9,45      | 19         |
| Frauen                                                   | 70,28    | 9,00      | 46         |
| Männer                                                   | 66,79    | 11,04     | 41         |
| <b>Watte</b>                                             |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit | 67,98    | 8,52      | 87         |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 69,29    | 8,45      | 45         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 66,58    | 8,47      | 42         |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 71,36    | 7,84      | 23         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 66,72    | 8,80      | 23         |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 67,13    | 8,70      | 22         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 66,40    | 8,29      | 19         |
| Frauen                                                   | 69,04    | 8,57      | 46         |
| Männer                                                   | 66,79    | 8,42      | 41         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                    |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit              | 69,79    | 6,25      | 45         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                | 67,77    | 6,71      | 42         |
| Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 71,27    | 5,78      | 23         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 70,07    | 6,74      | 23         |
| Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit                | 68,24    | 6,48      | 22         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                  | 64,98    | 5,67      | 19         |
| Frauen                                                   | 70,67    | 6,24      | 46         |
| Männer                                                   | 66,73    | 6,26      | 41         |
| Alle                                                     | 68,81    | 6,52      | 87         |



### 3.2.2.3.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit erkennen im geschlechts-kongruenten Geruchskontext das überwiegende Geschlecht der Augenpaare besser, als im geschlechts-neutralen Watte-Geruchskontext (s. Abbildung 29, paarweiser Folge-t-Test  $p = 0,006$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 52; nach dreifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht  $p = 0,100$  Inferenzstatistik s. Tabelle 49 und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext\*Empathiefähigkeit bei Frauen  $p = 0,066$ ; Geruchskontext bei Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,014$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 51; die bedingten Wechselwirkungen zuerst aufgelöst nach Empathiefähigkeit kommen zum identischen Ergebnis s. Tabelle 56).



**Abbildung 29.** Unterschiede zwischen den Geruchskontext bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit. Unterschied zwischen den Frauen mit geringerer und ausgeprägterer Empathiefähigkeit im neutralen Watte-Kontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 51

*Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen auf Grundlage der dreifach Interaktion  
Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht – zuerst aufgelöst nach Geschlecht*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit bei        |          |           |          |            |              |
| Frauen                                      | 2,26     | 4, 166    | 0,066    | 0,05       | 0,65         |
| Männer                                      | 0,58     | 4, 166    | 0,674    | 0,01       | 0,19         |
| Geruchskontext bei Frauen                   |          |           |          |            |              |
| Mit ausgeprägter Empathiefähigkeit          | 0,12     | 2, 166    | 0,885    | 0,00       | 0,07         |
| Mit geringerer Empathiefähigkeit            | 4,39     | 2, 166    | 0,014    | 0,05       | 0,75         |
| Empathiefähigkeit bei Frauen im Kontext von |          |           |          |            |              |
| Kongruentem Körpergeruch                    | 0,52     | 1, 83     | 0,471    | 0,01       | 0,13         |
| Inkongruentem Körpergeruch                  | 0,07     | 1, 83     | 0,795    | 0,00       | 0,05         |
| Watte                                       | 3,48     | 1, 83     | 0,065    | 0,04       | 0,45         |

Tabelle 52

*Inferenzstatistik paarweise Folge-t-Tests Geruchskontext bei Frauen mit geringerer  
Empathiefähigkeit*

| Geruchskontextvergleich   | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|---------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Kongruent vs. Inkongruent | 1,54     | 22        | 0,138    | 3,68      | -8,63            | 1,27  | 0,32     |
| Kongruent vs. Watte       | 3,08     | 22        | 0,006    | 6,86      | 2,23             | 11,48 | 0,64     |
| Inkongruent vs. Watte     | 1,76     | 22        | 0,092    | 3,18      | -0,56            | 6,92  | 0,37     |

Tendenziell erkennen Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit auch im geschlechts-inkongruentem Geruchskontext das überwiegende Geschlecht der Augenpaare besser als im geschlechts-neutralen Geruchskontext der Watte ( $p = 0,092$ ). Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich zwischen den beiden Körpergeruchskontexten nicht darin das überwiegende Geschlecht der Augenpaare zuerkennen ( $p = 0,138$ ).

### 3.2.2.3.1.1 Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes

Explorative paarweise *t*-Tests für abhängige Stichproben der drei Geruchskontexte paarweise gegeneinander, getrennt für Frauen und Männer, weisen

## Ergebnisse

darauf hin, dass Frauen (auch unabhängig von der Empathiefähigkeit) im geschlechtskongruenten Geruchskontext das überwiegende Geschlecht der Augenpaare besser erkennen können als im geschlechts-neutralen Watte-Geruchskontext (s. Abbildung 30,  $p = 0,022$ , für die Inferenzstatistik der t-Tests s. Tabelle 53.)

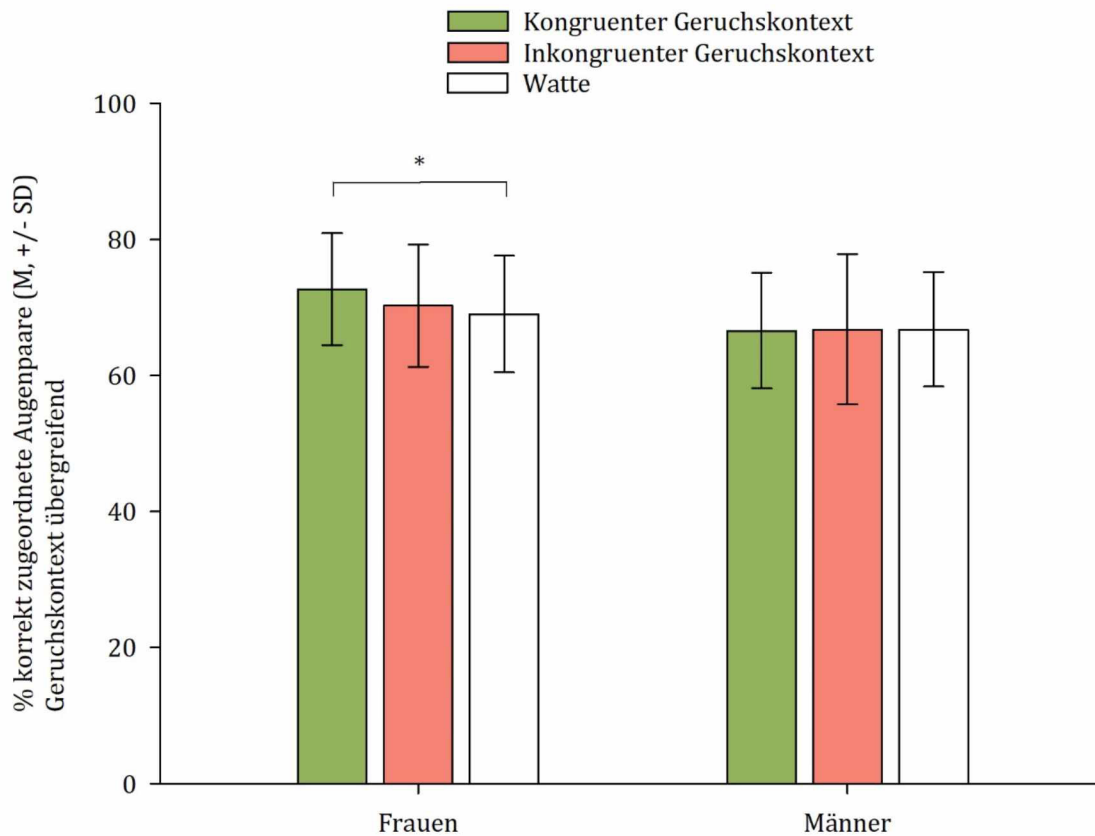


Abbildung 30. Unterschied zwischen den Geruchskontexten bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit. Unterschied zwischen den Frauen mit geringerer und ausgeprägter Empathiefähigkeit im neutralen Watte-Kontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 53

*Inferenzstatistik der explorativen paarweisen t-Tests für abhängige Stichproben der drei Geruchskontexte gegeneinander getrennt für Frauen und Männer*

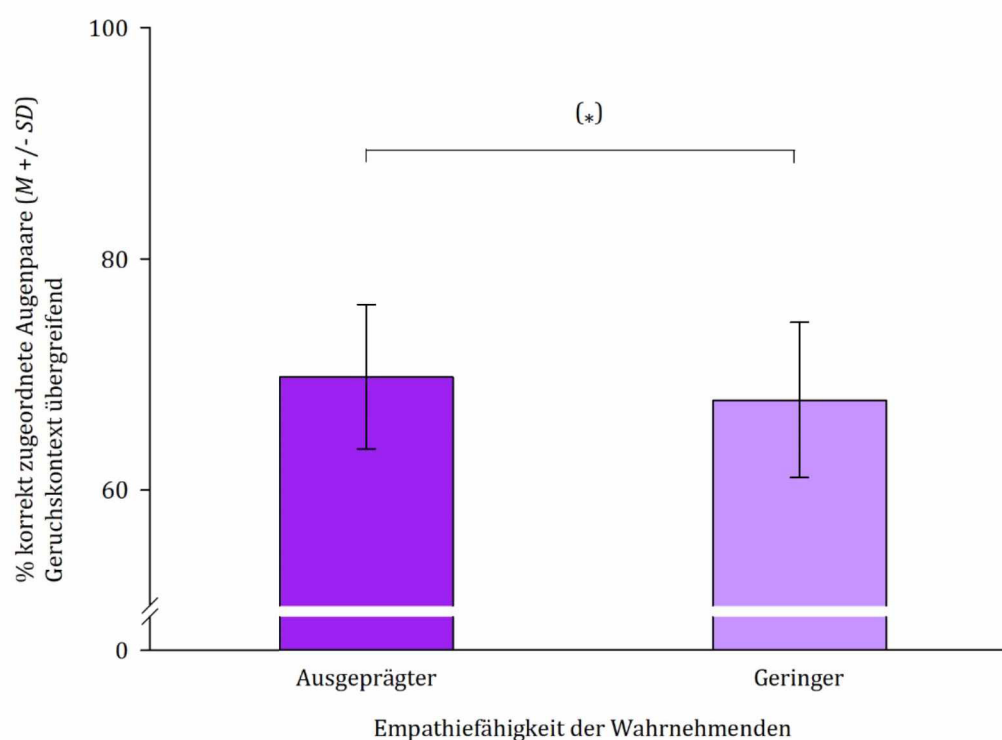
| Geruchskontextvergleich |                           | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|-------------------------|---------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Frauen                  | Kongruent vs. Inkongruent | -1,51    | 45        | 0,137    | -2,41     | -5,61 0,80       | -0,22    |
|                         | Kongruent vs. Watte       | 2,38     | 45        | 0,022    | 3,65      | 0,56 6,74        | 0,35     |
|                         | Inkongruent vs. Watte     | 0,88     | 45        | 0,383    | 1,24      | -1,60 4,08       | 0,13     |
| Männer                  | Kongruent vs. Inkongruent | 0,09     | 40        | 0,931    | 0,19      | -4,17 4,55       | 0,01     |
|                         | Kongruent vs. Watte       | -0,10    | 40        | 0,918    | -0,19     | -3,85 3,47       | -0,02    |
|                         | Inkongruent vs. Watte     | 0,00     | 40        | > 0,999  | 0,00      | -3,40 3,40       | 0,00     |

### 3.2.2.3.2 Effekte der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden der

#### Hauptanalyse

Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit erkennen tendenziell besser das überwiegende Geschlecht der Augenpaare im Vergleich zu Personen mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 31; Haupteffekt Empathiefähigkeit:  $p = 0,098$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 49).

## Ergebnisse



**Abbildung 31.** Unterschied zwischen den Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit Geruchskontext-übergreifend. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tendenziell scheint der Vorteil von Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit vor allem zwischen den Frauen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-neutralen Geruchskontext der Watte zu bestehen (s. Abbildung 29; dreifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht  $p = 0,100$  Inferenzstatistik s. Tabelle 49; bedingte Wechselwirkungen: Geruchskontext\*Empathiefähigkeit bei Frauen  $p = 0,066$ ; Empathiefähigkeit bei Frauen im neutralen Watte-Geruchskontext  $p = 0,065$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 51).

Die Auflösung der bedingten Wechselwirkungen zuerst nach dem Faktor „Geruchskontext“ liefert keine weiteren Erkenntnisse für Effekte der Empathiefähigkeit (oder des Geschlechts). Tabelle 54 enthält die Inferenzstatistik der Auflösung mit bedingten Wechselwirkungen zuerst aufgelöst nach Geruchskontext.

Tabelle 54

Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen auf Grundlage der dreifach Interaktion  
Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht – zuerst aufgelöst nach Geruchskontext

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Empathiefähigkeit*Geschlecht im Kontext von |          |           |          |            |              |
| Kongruentem Körpergeruch                    | 1,79     | 1, 83     | 0,184    | 0,02       | 0,26         |
| Inkongruentem Körpergeruch                  | 1,52     | 1, 83     | 0,221    | 0,02       | 0,23         |
| Watte                                       | 1,16     | 1, 83     | 0,285    | 0,01       | 0,19         |

### 3.2.2.3.2.1 Explorative Ergebnisse der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden

Werden Frauen und Männer getrennt unter Ausschluss des geschlechts-neutralen Watte-Geruchskontextes ausgewertet, zeigt die 2 (Empathiefähigkeit) x 2 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle Varianzanalyse, dass über beide Körpergeruchskontexte hinweg, Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit das überwiegende Geschlecht der Augenpaare besser zuordnen können als Männer mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,038$ , s. Abbildung 32; für die Inferenzstatistik der beiden Varianzanalysen für die Männer und die Frauen s. Tabelle 55).

## Ergebnisse

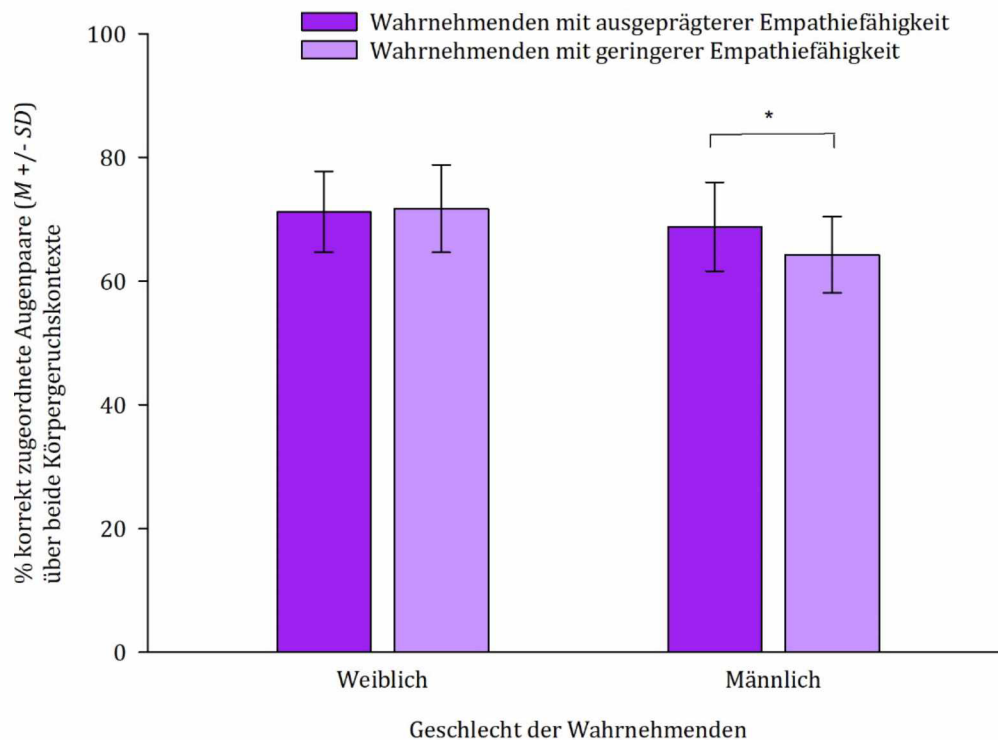


Abbildung 32. Unterschied zwischen den Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit über die beiden Körpergeruchskontexte separat nach Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

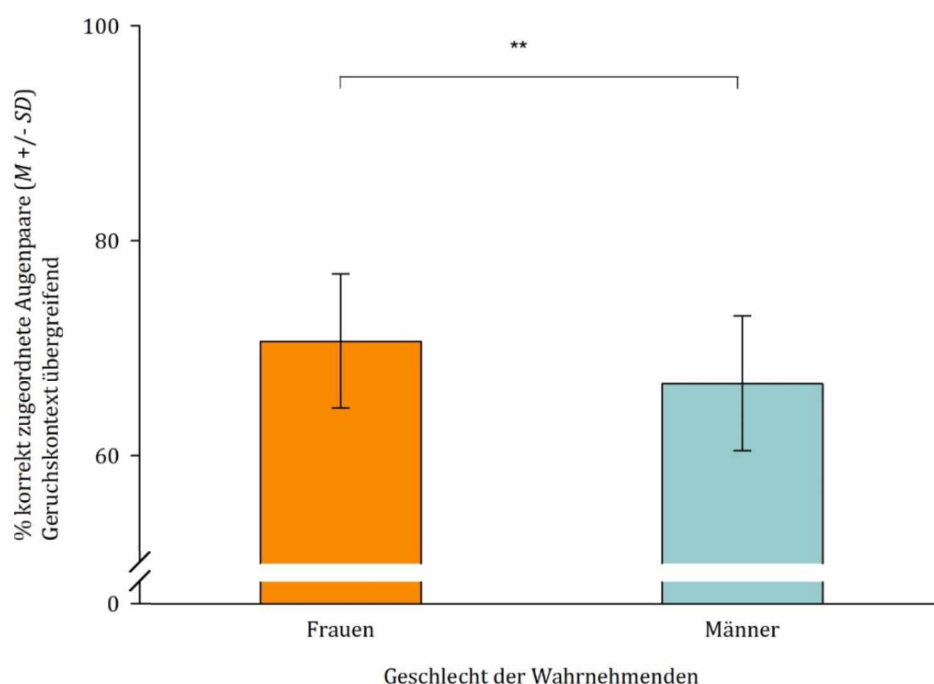
Tabelle 55

Inferenzstatistik der explorativen 2 (Empathiefähigkeit)  $\times$  2 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle ANOVAs getrennt für Frauen und Männer

| Effekt |                                  | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Frauen | Geruchskontext                   | 2,27     | 1, 44     | 0,139    | 0,05       | 0,31  |
|        | Geruchskontext*Empathiefähigkeit | 0,64     | 1, 44     | 0,429    | 0,01       | 0,12  |
|        | Empathiefähigkeit                | 0,07     | 1, 44     | 0,800    | 0,00       | 0,06  |
| Männer | Geruchskontext                   | 0,00     | 1, 39     | 0,972    | 0,00       | 0,05  |
|        | Geruchskontext*Empathiefähigkeit | 0,47     | 1, 39     | 0,496    | 0,01       | 0,10  |
|        | Empathiefähigkeit                | 4,61     | 1, 39     | 0,038    | 0,11       | 0,55  |

### 3.2.2.3.3 Effekt des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Frauen erkennen besser das überwiegende Geschlecht der Augenpaare als Männer (s. Abbildung 33, Haupteffekt Geschlecht  $p = 0,003$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 49).



**Abbildung 33.** Unterschied zwischen den Frauen und Männern Geruchskontext übergreifend. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

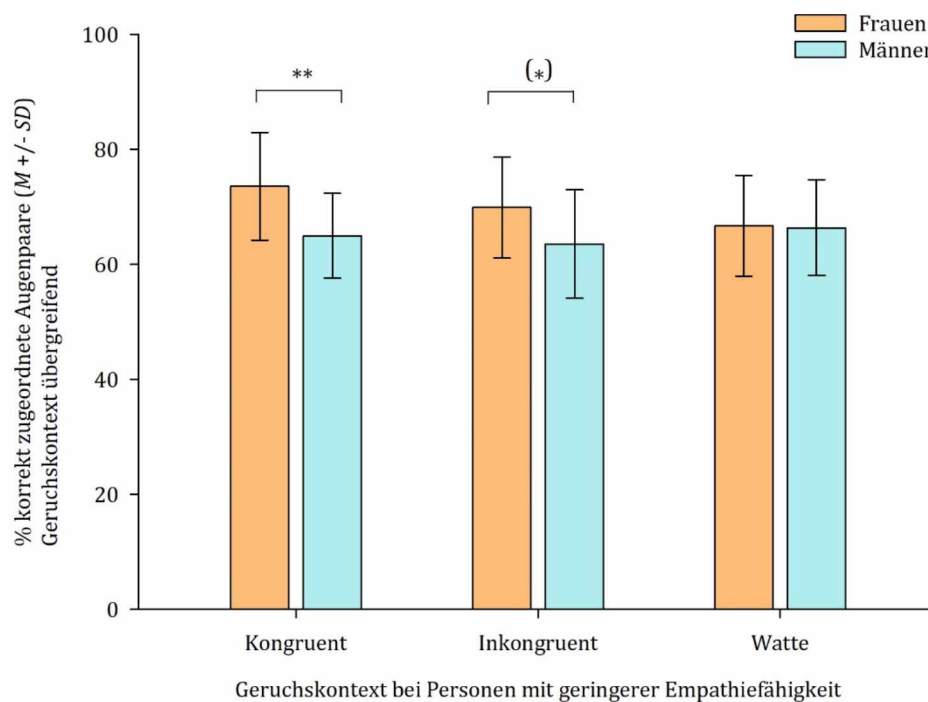
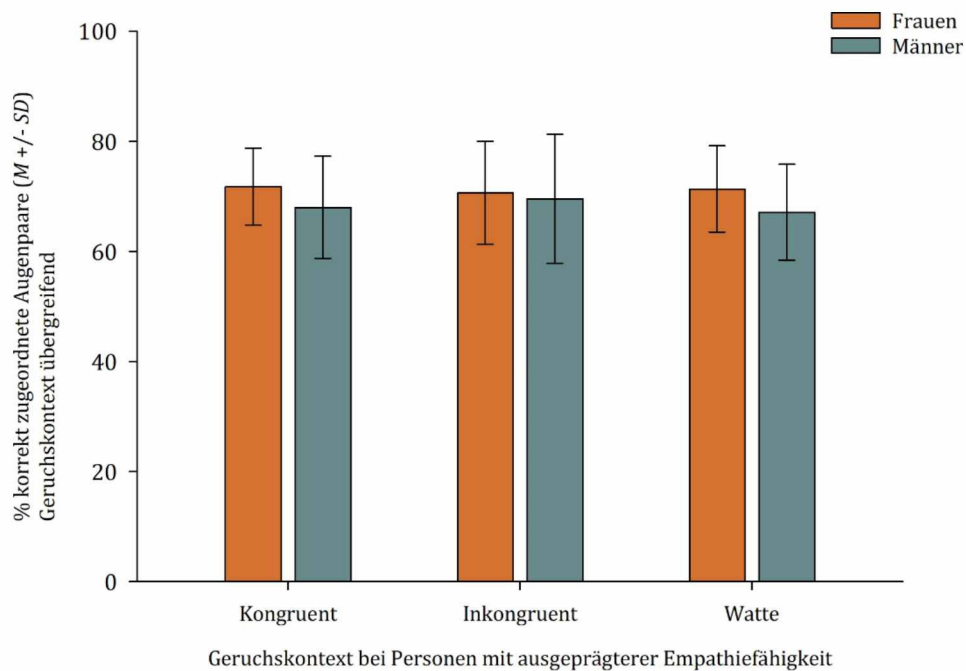
Darüber hinaus zeigen bedingte Wechselwirkungen, ausgehend von der tendenziellen dreifach Interaktion der Faktoren Geruchskontext, Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden ( $p = 0,100$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 49), dass der Vorteil der Frauen im Vergleich zu den Männern insbesondere zwischen Männern und Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Geschlechts-kongruenten Geruchskontext besteht (s. Abbildung 34; bedingte Wechselwirkungen: Geruchskontext\*Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,045$ ; Geschlecht bei Personen mit



## Ergebnisse

geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-kongruenten Geruchskontext  $p = 0,001$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 56).

## Ergebnisse



**Abbildung 34.** Unterschied zwischen den Männern und Frauen separat nach Geruchskontext. Oben: Für die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Unten: Für die Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 56

*Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen auf Grundlage der dreifach Interaktion  
Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht – zuerst aufgelöst nach Empathiefähigkeit*

| Effekt                                                                         | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Geruchskontext*Geschlecht bei<br>Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,34     | 4, 166    | 0,853    | 0,01       | 0,13         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                                      | 2,50     | 4, 166    | 0,045    | 0,06       | 0,70         |
| Geruchskontext bei Personen mit geringerer<br>Empathiefähigkeit bei            |          |           |          |            |              |
| Frauen                                                                         | 4,39     | 1, 166    | 0,014    | 0,05       | 0,75         |
| Männer                                                                         | 0,62     | 1, 166    | 0,539    | 0,01       | 0,15         |
| Geschlecht bei Personen mit geringerer<br>Empathiefähigkeit im Kontext von     |          |           |          |            |              |
| Kongruentem Körpergeruch                                                       | 10,91    | 1, 83     | 0,001    | 0,12       | 0,90         |
| Inkongruentem Körpergeruch                                                     | 3,84     | 1, 83     | 0,054    | 0,04       | 0,49         |
| Watte                                                                          | 0,00     | 1, 83     | 0,983    | 0,00       | 0,03         |

Tendenziell besteht der Geschlechtsunterschied auch im Kontext von geschlechts-inkongruentem Körpergeruch (s. Abbildung 34; bedingte Wechselwirkungen: Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-inkongruenten Geruchskontext  $p = 0,054$ ; vollständige Auflösung und Inferenzstatistik s. Tabelle 56).

Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit und Männer mit geringerer Empathiefähigkeit unterscheiden sich nicht im geschlechts-neutralen Geruchskontext der Watte (s. Abbildung 34; bedingte Wechselwirkungen Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-inkongruenten Geruchskontext  $p = 0,983$ , Auflösung und Inferenzstatistik s. Tabelle 56).

Obwohl die bedingten Wechselwirkungen bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit nicht signifikant sind, bleibt, rein deskriptiv, die Richtung des Geschlechtseffekts (Frauen > Männer) auch bei den Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit erhalten (s. Abbildung 34) und der Haupteffekt des Geschlechts damit interpretierbar.

### 3.2.2.3.3.1 Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden

Werden die Geruchskontexte separat ausgewertet, zeigt die 2 (Empathiefähigkeit) x 2 (Geschlecht)-faktoriellen Varianzanalysen, dass vor allem im geschlechts-kongruenten Geruchskontext Frauen besser das überwiegende Geschlecht der Augenpaare erkennen können als Männer unabhängig von der Empathiefähigkeit (s. Abbildung 35,  $p < 0,001$ , für die Inferenzstatistik der drei 2x2-faktorielle Varianzanalysen für jeden Geruchskontext s. Tabelle 57).

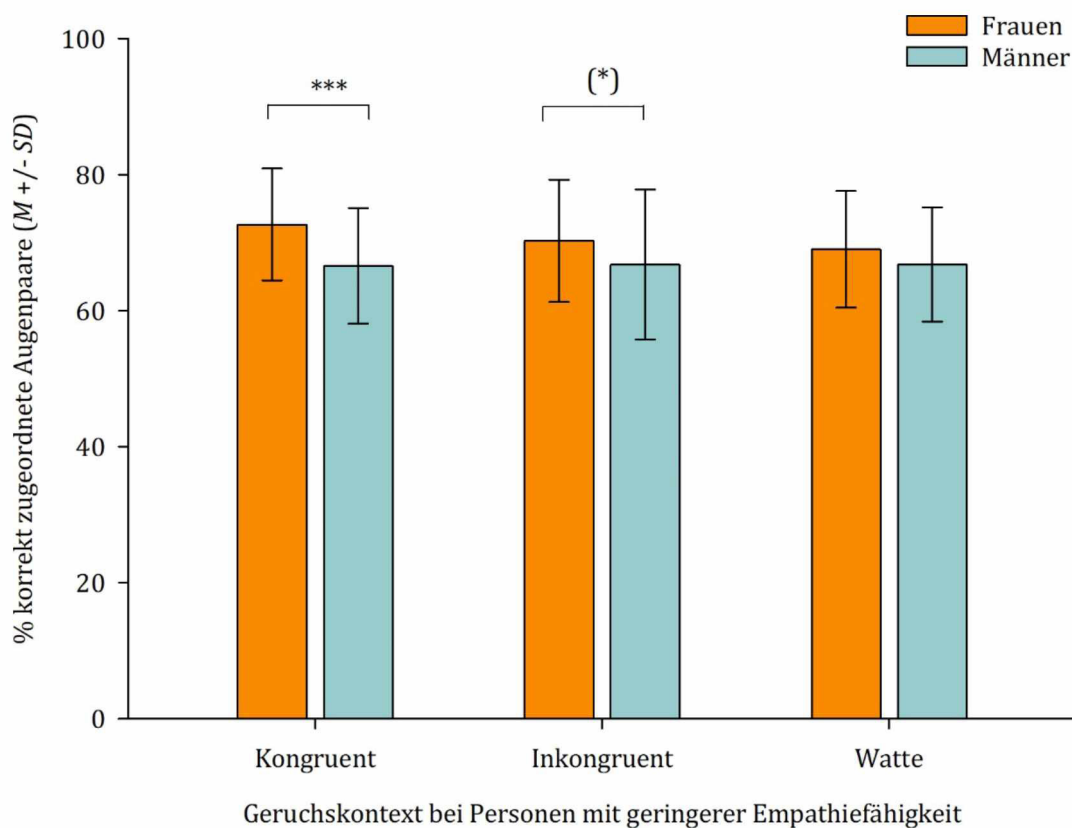


Abbildung 35. Unterschied zwischen den Männern und Frauen separat nach Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 57

*Inferenzstatistik der explorativen 2 (Empathiefähigkeit) x 2 (Geschlecht)-faktoriellen ANOVAs getrennt nach Geruchskontext*

| Geruch      | Effekt                       | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-------------|------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Kongruent   | Empathiefähigkeit            | 0,12     | 1, 83     | 0,730    | 0,00       | 0,06         |
|             | Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,79     | 1, 83     | 0,184    | 0,02       | 0,26         |
|             | Geschlecht                   | 11,89    | 1, 83     | < 0,001  | 0,13       | 0,93         |
| Inkongruent | Empathiefähigkeit            | 2,53     | 1, 83     | 0,115    | 0,03       | 0,35         |
|             | Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,52     | 1, 83     | 0,221    | 0,02       | 0,23         |
|             | Geschlecht                   | 3,03     | 1, 83     | 0,085    | 0,04       | 0,41         |
| Watte       | Empathiefähigkeit            | 2,20     | 1, 83     | 0,142    | 0,03       | 0,31         |
|             | Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,16     | 1, 83     | 0,285    | 0,01       | 0,19         |
|             | Geschlecht                   | 1,58     | 1, 83     | 0,213    | 0,02       | 0,24         |

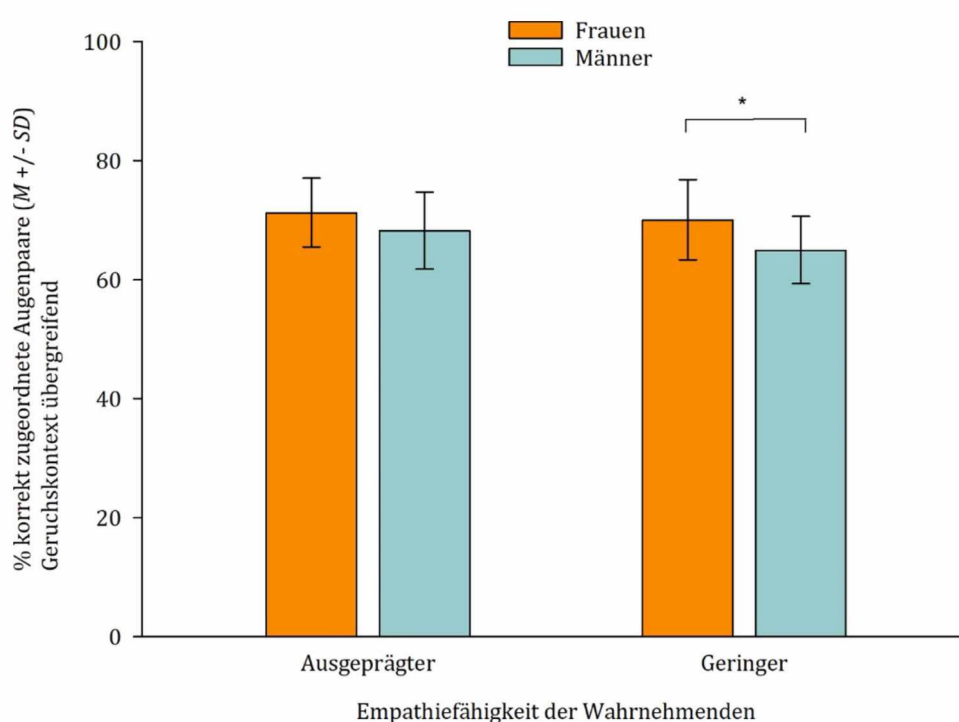
Werden die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit separat ausgewertet im Rahmen von 2 (Geschlecht) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle Varianzanalyse, wird der Vorteil der Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zu den Männern mit geringerer Empathiefähigkeit im inkongruenten Geruchskontext im Vergleich zur Hauptanalyse nicht nur tendenziell signifikant, sondern signifikant mit einem  $p = 0,030$  (nach Interaktion Geruchskontext\*Geschlecht  $p = 0,037$  und bedingten Wechselwirkungen: Geschlecht im inkongruenten Geruchskontext  $p = 0,030$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 58); dies unterstützt, die in der Hauptanalyse gefundene Tendenz.

Der Geschlechtsunterschied im kongruenten Geruchskontext, entspricht inhaltlich dem Ergebnis der bedingten Wechselwirkungen der Hauptanalyse, während der Geruchseffekt bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit identisch zu den gefundenen Effekten der bedingten Wechselwirkungen der Hauptanalyse ist (s. Tabelle 58).

Unabhängig von Geruchskontext übertreffen die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 36,

## Ergebnisse

Haupteffekt Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit Inferenzstatistik (s. Tabelle 58). Der Haupteffekt bleibt auf Grund der ordinalen Interaktion interpretierbar. Deskriptiv übertrafen die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit minimal die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit auch im Kontext von Watte (s. Abbildung 34).



*Abbildung 36.* Unterschied zwischen den Männern und Frauen separat nach Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Es ergaben sich keine Erkenntnisse zu den Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Rahmen der 2 (Geschlecht) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle Varianzanalyse nur über die Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit (s. Tabelle 58).

## Ergebnisse

Tabelle 58

Inferenzstatistik der explorativen 2 (Geschlecht) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle ANOVAs getrennt für Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit

| Effekt                                              |                           | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Personen mit<br>ausgeprägterer<br>Empathiefähigkeit | Geruchskontext            | 0,14     | 2,86      | 0,869    | 0,00       | 0,07         |
|                                                     | Geruchskontext*Geschlecht | 0,48     | 2,86      | 0,617    | 0,01       | 0,13         |
|                                                     | Geschlecht                | 2,75     | 1,43      | 0,105    | 0,06       | 0,37         |
| Personen mit<br>geringerer<br>Empathiefähigkeit     | Geruchskontext            | 1,74     | 2,80      | 0,182    | 0,04       | 0,36         |
|                                                     | Geruchskontext*Geschlecht | 3,43     | 2,80      | 0,037    | 0,08       | 0,63         |
|                                                     | Geschlecht                | 6,83     | 1,40      | 0,013    | 0,15       | 0,72         |
| Bedingte Wechselwirkungen                           |                           |          |           |          |            |              |
| Geruchskontext bei                                  |                           |          |           |          |            |              |
| Frauen                                              |                           | 4,89     | 2,80      | 0,010    | 0,11       | 0,79         |
| Männer                                              |                           | 0,69     | 2,80      | 0,505    | 0,02       | 0,16         |
| Geschlecht im Kontext von                           |                           |          |           |          |            |              |
| Kongruentem Körpergeruch                            |                           | 10,59    | 1,40      | 0,002    | 0,21       | 0,89         |
| Inkongruentem Körpergeruch                          |                           | 5,04     | 1,40      | 0,030    | 0,11       | 0,59         |
| Watte                                               |                           | 0,02     | 1,40      | 0,903    | 0,00       | 0,04         |

Unter Ausschluss des geschlechtsneutralen Watte-Geruchskontextes ergibt eine 2 (Geschlecht) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA separat für die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit, dass der Vorteil der Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zu den Männern mit geringerer Empathiefähigkeit global über beide Körpergerüche besteht (s. Abbildung 37,  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 59).

## Ergebnisse

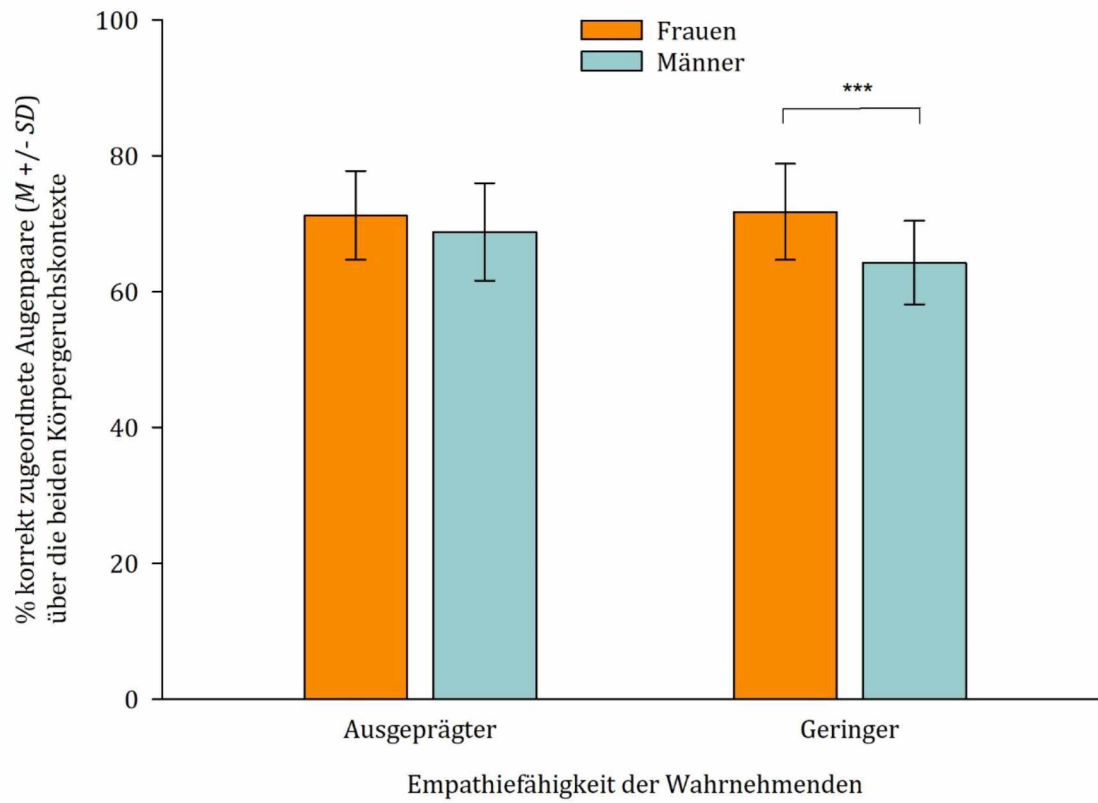


Abbildung 37. Unterschied zwischen den Männern und Frauen separat nach Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 59

Inferenzstatistik der explorativen 2 (Geschlecht)  $\times$  2 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle ANOVAs getrennt für Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit

| Effekt                                      |                           | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit | Geruchskontext            | 0,01     | 1, 43     | 0,911    | 0,00       | 0,05  |
|                                             | Geruchskontext*Geschlecht | 0,48     | 1, 43     | 0,492    | 0,01       | 0,10  |
|                                             | Geschlecht                | 1,43     | 1, 43     | 0,239    | 0,03       | 0,21  |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit   | Geruchskontext            | 2,03     | 1, 40     | 0,162    | 0,05       | 0,29  |
|                                             | Geruchskontext*Geschlecht | 0,40     | 1, 40     | 0,530    | 0,01       | 0,09  |
|                                             | Geschlecht                | 13,03    | 1, 40     | < 0,001  | 0,25       | 0,94  |



#### **3.2.2.4 Zusammenfassung: Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

Die Lösungswahrscheinlichkeit der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli im neutralen Wattekontext liegt mit ca. 68% signifikant über der Zufallswahrscheinlichkeit.

Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit identifizieren prozentual bei signifikant mehr Augenpartien korrekt das überwiegende Geschlecht im Kontext von geschlechts-kongruentem Körpergeruch im Vergleich zu Watte. Der Effekt bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit ist stark genug, sodass explorativ dieser Geruchseffekt auch über alle Frauen Signifikanz erreicht. Deskriptiv beobachtet unterschieden sich die Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit jedoch kaum in ihrer Leistung zwischen den Geruchskontexten. Tendenziell identifizieren Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit prozentual bei mehr Augenpartien korrekt das überwiegende Geschlecht auch im geschlechts-inkongruentem Geruchskontext im Vergleich zu Watte.

Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit sind bei der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli tendenziell besser darin das überwiegende Geschlecht korrekt zu identifizieren als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Dieser Effekt besteht tendenziell insbesondere zwischen den Frauen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-neutralen Geruchskontext der Watte.

Frauen erkennen besser das überwiegende Geschlecht der Augenpaare als Männer. Insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit erkennen im Vergleich zu den Männern mit geringerer Empathiefähigkeit im geschlechtskongruenten

## Ergebnisse

Geruchskontext das überwiegende Geschlecht besser, sowie tendenziell auch im Kontext von geschlechts-inkongruentem Körpergeruch.

### 3.2.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte Chemosignale

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale dargestellt. Es werden zunächst Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität thematisiert. Danach erfolgt die Auswertung der einzelnen abhängigen Variablen: Die *mittlere Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*, die *mittlere Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*, die *mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*, die *mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*, Die *mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen* und die *mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*. Die Ergebnisse der abhängigen Variablen werden nacheinander für jede Variable beschrieben. Für jede abhängige Variable erfolgt zuerst die Beschreibung der Ergebnisse für die Betrachtung von Gesichtern mit glücklichen Gesichtsausdrücken und danach die für die Betrachtung von Gesichtern mit traurigen Gesichtsausdrücken. Es erfolgt immer zunächst eine Darstellung der Ergebnisse der Datenexploration. Danach erfolgt eine tabellarische Darstellung der inferenzstatistischen Kennwerte der Haupteffekte und Interaktionen, sowie eine tabellarische Darstellung der deskriptiven Statistiken.

Dann werden die Ergebnisse der Hauptanalyse des Innersubjektfaktors „Geruchskontext“ präsentiert gefolgt von explorativen Analysen zu diesem Faktor, dann die Ergebnisse der Hauptanalyse zum Zwischensubjektfaktor „Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden“ gefolgt von den explorativen Ergebnissen zu diesem Faktor und zuletzt die Ergebnisse der Hauptanalyse zum Zwischensubjektfaktor „Geschlecht der Wahrnehmenden“ und den explorativen Ergebnissen zu diesem Faktor. Die Ergebnisse der Hauptanalysen und möglicher explorativer Analysen der drei genannten Faktoren,

## Ergebnisse

werden nur berichtet, sofern Effekte vorhanden waren. Fehlt das Unterkapitel zur Hauptanalyse oder ggf. auch nur der explorativen Analysen, kann davon ausgegangen werden, dass die Analysen keine Effekte hervorbrachten.

### **3.2.3.1 Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität**

Neun Personen, von insgesamt 87 Personen, wurden übergreifend aus der Analyse aller abhängiger Variablen beim Eye-Tracking ausgeschlossen, weil eine Kalibrierung des Eye-Trackers gar nicht erst möglich war ( $n = 2$ ) oder die erforderliche Genauigkeit/Accuracy nach der Validierung nicht erreicht wurde ( $n = 7$ ). Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Eye-Tracking Daten umfasst entsprechend 78 Personen.

### **3.2.3.2 Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal**

#### **3.2.3.2.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.2.3.2.1.1 Datenexploration**

Drei Personen (zwei Männer und eine Frau, alle mit geringerer Empathiefähigkeit) wurden ausgeschlossen auf Grund fehlender Werte in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Zwei Personen (ein Mann und eine Frau, beide mit geringerer Empathiefähigkeit) wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 73 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.04).

### 3.2.3.2.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 60 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal bei glücklichen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt für das Geschlecht ( $p < 0,001$ ).

Tabelle 60.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA der Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|-------|
| Geruchskontext                              | 0,56     | 2, 138    | 0,575          | 0,01       | 0,14  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,45     | 2, 138    | 0,635          | 0,01       | 0,12  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,03     | 2, 138    | 0,360          | 0,01       | 0,23  |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 1,23     | 2, 138    | 0,295          | 0,02       | 0,26  |
| Empathiefähigkeit                           | 1,66     | 1, 69     | 0,202          | 0,02       | 0,25  |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,25     | 1, 69     | 0,622          | 0,00       | 0,08  |
| Geschlecht                                  | 13,98    | 1, 69     | < 0,001        | 0,17       | 0,96  |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 61 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 61.

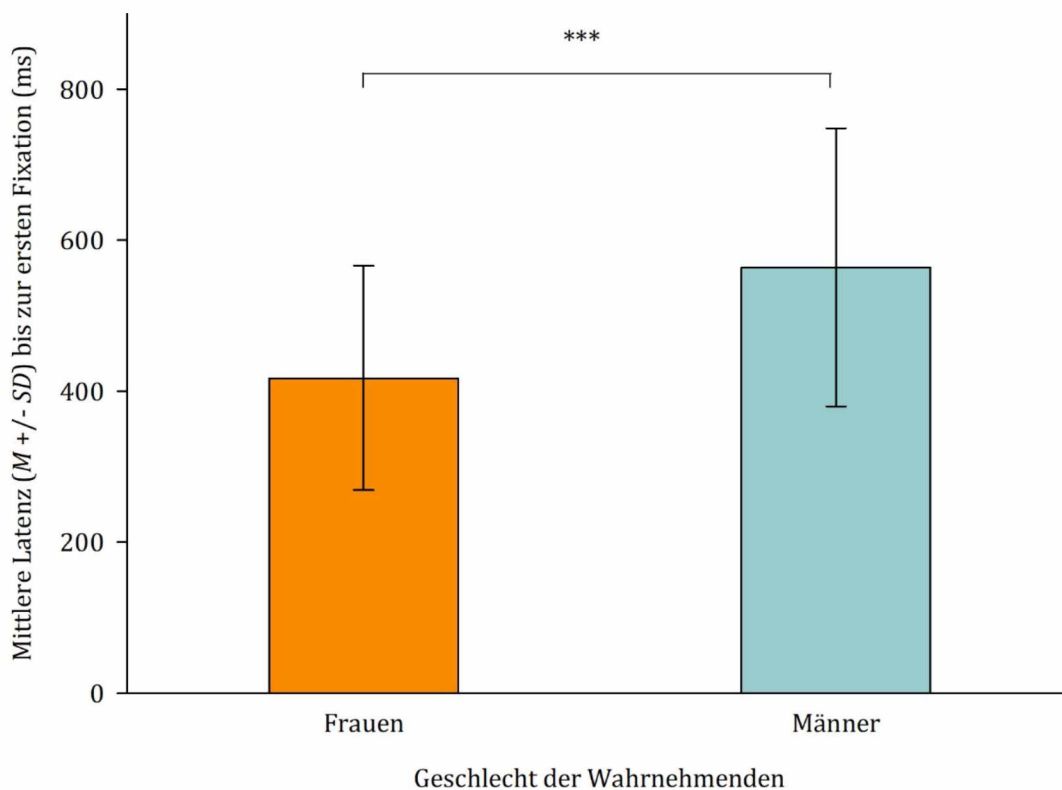
*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 479,3    | 195,4     | 73         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 458,3    | 205,2     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 504,7    | 182,8     | 33         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 378,5    | 143,6     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 450,1    | 165,3     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 538,1    | 228,9     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 570,2    | 186,4     | 15         |
| Frauen                                                              | 412,4    | 156,4     | 38         |
| Männer                                                              | 551,9    | 209,4     | 35         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 496,7    | 190,6     | 73         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 482,4    | 170,0     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 514,0    | 214,5     | 33         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 398,2    | 125,9     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 474,9    | 228,8     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 566,6    | 168,9     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 560,9    | 193,0     | 15         |
| Frauen                                                              | 434,5    | 183,5     | 38         |
| Männer                                                              | 564,1    | 176,9     | 35         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 487,5    | 201,1     | 73         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 461,9    | 208,5     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 518,5    | 190,4     | 33         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 376,5    | 155,1     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 438,4    | 115,6     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 547,4    | 223,2     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 614,5    | 220,3     | 15         |
| Frauen                                                              | 405,8    | 139,6     | 38         |
| Männer                                                              | 576,1    | 221,2     | 35         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 467,5    | 184,8     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 512,4    | 176,1     | 33         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 384,4    | 132,8     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 454,5    | 160,0     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 550,7    | 194,8     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 581,8    | 174,2     | 15         |
| Frauen                                                              | 417,6    | 148,6     | 38         |
| Männer                                                              | 564,0    | 184,2     | 35         |
| Alle                                                                | 487,8    | 181,1     | 73         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.2.1.2.1 Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Frauen fixieren mit im Mittel 417,6 ms ( $SD = 148,6$  ms) schneller ein Emotionsrelevantes Areal im Gesicht bei glücklichen Gesichtsausdrücken im Vergleich zu Männern (s. Abbildung 38,  $M = 564,0$  ms,  $SD = 184,2$  ms).



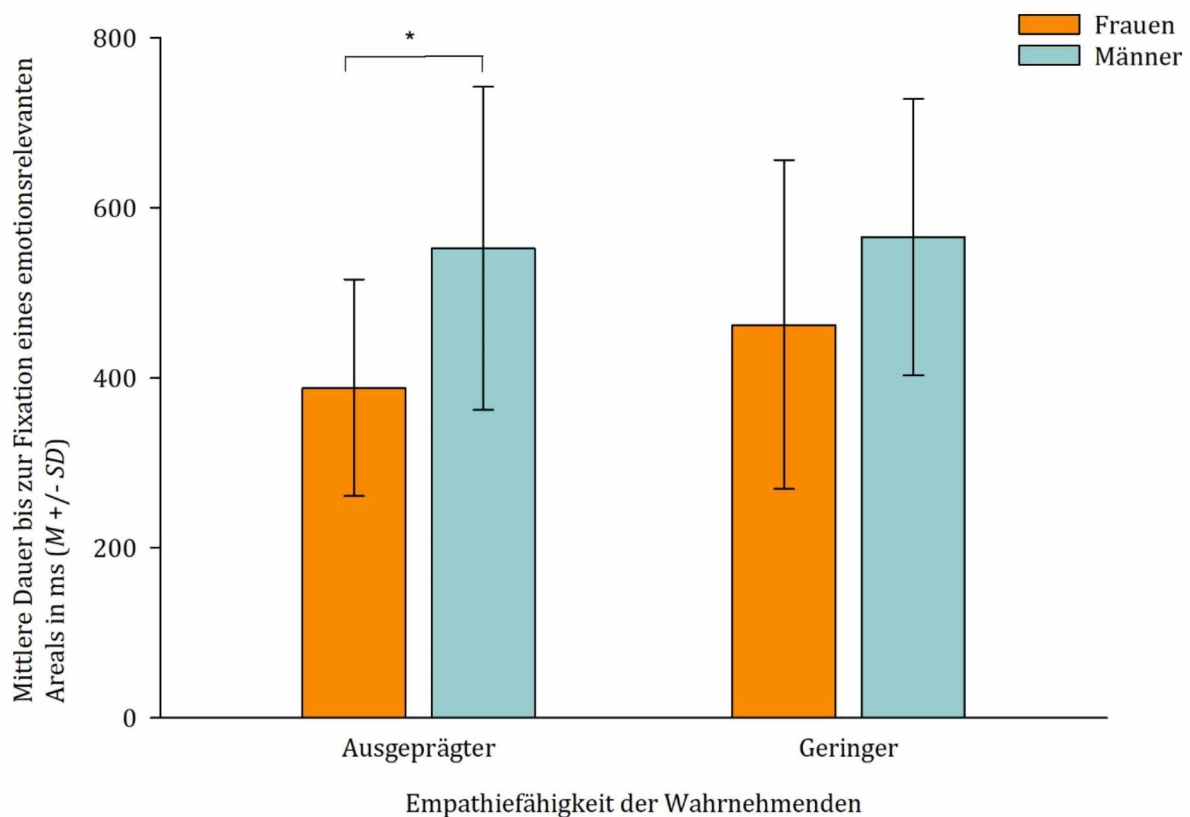
**Abbildung 38.** Haupteffekt des Faktors Geschlecht. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms über alle Personen separat nach Geschlecht und über alle drei Geruchskontexte. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

#### 3.2.3.2.1.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden

Unter Ausschluss des neutralen Watte-Geruchskontextes und separat für die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit zeigen 2 (Geschlecht) x

## Ergebnisse

2 (Geruchskontext) -faktorielle Varianzanalysen, dass der Geschlechtseffekt aus der Hauptanalyse vor allem bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu bestehen scheint (Haupteffekt Geschlecht  $p = 0,003$ , s. Abbildung 39, vollständige Inferenzstatistik s. Tabelle 62).



**Abbildung 39.** Haupteffekt des Faktors Geschlecht bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms nur über die beiden Körpergeruchskontexte. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .



## Ergebnisse

Tabelle 62.

*Inferenzstatistik der explorativen 2 (Geschlecht) x 2 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle ANOVAs unter Ausschluss von Watte, getrennt für Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit*

| Effekt                                              |                           | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Personen mit<br>ausgeprägterer<br>Empathiefähigkeit | Geruchskontext            | 1,82     | 1, 38     | 0,185    | 0,05       | 0,26         |
|                                                     | Geruchskontext*Geschlecht | 0,059    | 1, 38     | 0,809    | 0,00       | 0,06         |
|                                                     | Geschlecht                | 10,28    | 1, 38     | 0,003    | 0,21       | 0,88         |
| Personen mit<br>geringerer<br>Empathiefähigkeit     | Geruchskontext            | 0,09     | 1, 31     | 0,770    | 0,00       | 0,06         |
|                                                     | Geruchskontext*Geschlecht | 0,42     | 1, 31     | 0,519    | 0,01       | 0,10         |
|                                                     | Geschlecht                | 2,67     | 1, 31     | 0,112    | 0,08       | 0,35         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Separat nach Geruchskontext und separat für die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit ergeben explorative *t*-Tests für unabhängige Stichproben, dass der Geschlechtsunterschied insbesondere im Kontext von Watte sowohl für die Personen mit ausgeprägterer ( $p = 0,008$ , vollständige Inferenzstatistik s. Tabelle 63) als auch geringerer Empathiefähigkeit besteht ( $p = 0,006$ , vollständige Inferenzstatistik s. Tabelle 63; s. Abbildung 40); im Kontext der beiden Körpergerüche jedoch insbesondere bei den Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,019$ ; assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 63).

## Ergebnisse

Tabelle 63.

Inferenzstatistik der explorativen *t*-Tests für unabhängige Stichproben separat für jeden Geruchskontext und die Personen mit aus

| Geruchskontext                  | Empathie der Personen | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                     | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|---------------------------------|-----------------------|----------|-----------|------------------------------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägtere Empathiefähigkeit | ausgeprägter          | 2,64     | 38        | 0,012/<br>0,013 <sup>b</sup> | 159,65    | 37,35 281,95     | 0,84     |
|                                 | Geringer              | 1,96     | 31        | 0,059                        | 120,09    | -4,79 244,96     | 0,69     |
| geringere Empathiefähigkeit     | Ausgeprägter          | 3,57     | 38        | < 0,001                      | 168,35    | 72,98 263,72     | 1,13     |
|                                 | Geringer              | 1,15     | 31        | 0,258                        | 85,98     | -66,16 238,12    | 0,40     |
| Watte                           | ausgeprägter          | 2,81     | 38        | 0,008                        | 170,90    | 47,88 293,92     | 0,89     |
|                                 | Geringer              | 2,94     | 31        | 0,006                        | 176,02    | 54,09 297,96     | 1,03     |

Anmerkungen. <sup>b</sup>korrigierter *p*-Wert nach Welch, Levene-Test signifikant mit *p* = 0,040. Glückliche Gesichtsausdrücke.

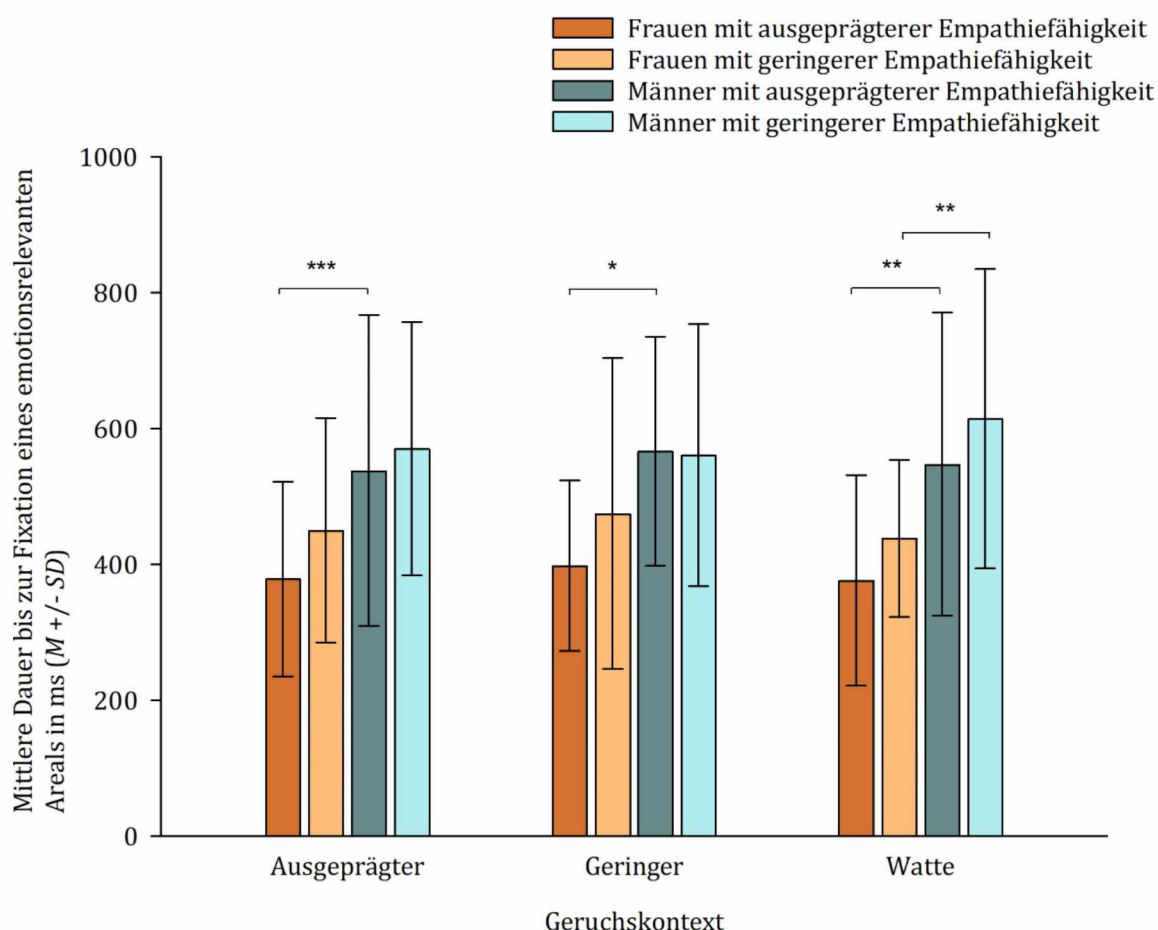


Abbildung 40. Ergebnisse der explorativen *t*-Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Latenz bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\* *p* < 0,001. \*\* *p* < 0,01. \* *p* < 0,05. (\*) *p* ≤ 0,100.

### **3.2.3.2.2 Traurige Gesichtsausdrücke**

#### **3.2.3.2.2.1 Datenexploration**

Fünf (ein Mann und drei Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit und eine Frau mit ausgeprägter Empathiefähigkeit) Personen wurden ausgeschlossen auf Grund fehlender Werte in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Zwei Männer mit geringerer Empathiefähigkeit wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 71 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.05).

#### **3.2.3.2.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Tabelle 64 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt für das Geschlecht ( $p = 0,004$ ).

## Ergebnisse

Tabelle 64.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 2,01     | 2, 134    | 0,139         | 0,03       | 0,41         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,44     | 2, 134    | 0,645         | 0,01       | 0,12         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,73     | 2, 134    | 0,181         | 0,03       | 0,36         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 0,63     | 2, 134    | 0,532         | 0,01       | 0,15         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,06     | 1, 67     | 0,810         | 0,00       | 0,06         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,18     | 1, 67     | 0,672         | 0,00       | 0,07         |
| Geschlecht                                  | 8,91     | 1, 67     | 0,004         | 0,12       | 0,84         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 65 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

Tabelle 65.

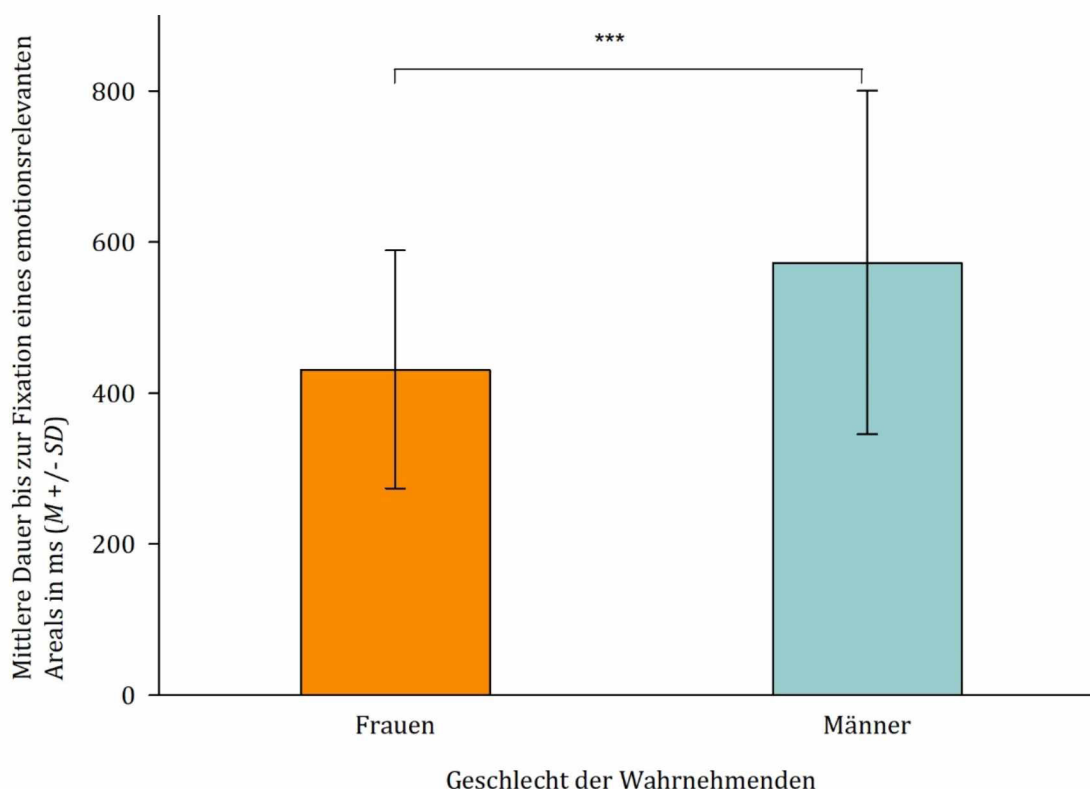
*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 486,5    | 238,2     | 71         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 488,6    | 267,2     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 483,8    | 201,5     | 32         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 411,4    | 232,3     | 19         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 431,3    | 145,6     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 562,0    | 283,0     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 551,4    | 245,6     | 14         |
| Frauen                                                              | 421,1    | 192,6     | 37         |
| Männer                                                              | 557,6    | 264,4     | 34         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 494,7    | 201,0     | 71         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 497,8    | 235,2     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 490,9    | 153,0     | 32         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 406,2    | 183,7     | 19         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 460,1    | 114,8     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 584,9    | 249,6     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 530,6    | 188,7     | 14         |
| Frauen                                                              | 432,4    | 154,4     | 37         |
| Männer                                                              | 562,5    | 225,0     | 34         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 516,2    | 223,4     | 71         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 508,5    | 246,9     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 525,5    | 194,3     | 32         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 430,1    | 197,1     | 19         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 450,7    | 129,9     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 583,0    | 270,5     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 621,8    | 224,1     | 14         |
| Frauen                                                              | 440,1    | 165,9     | 37         |
| Männer                                                              | 599,0    | 249,6     | 34         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 498,3    | 237,7     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 500,1    | 161,8     | 32         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 415,9    | 194,8     | 19         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 447,3    | 109,6     | 18         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 576,6    | 252,7     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 567,9    | 194,7     | 14         |
| Frauen                                                              | 431,2    | 157,8     | 37         |
| Männer                                                              | 573,0    | 227,4     | 34         |
| Alle                                                                | 499,1    | 205,6     | 71         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.2.2.1 Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Auch bei traurigen Gesichtsausdrücken fixieren Frauen mit im Mittel 431,2 ms ( $SD = 157,8$  ms) schneller ein Emotionsrelevantes Areal im Gesicht im Vergleich zu Männern (s. Abbildung 41,  $M = 573,0$  ms,  $SD = 227,4$  ms).



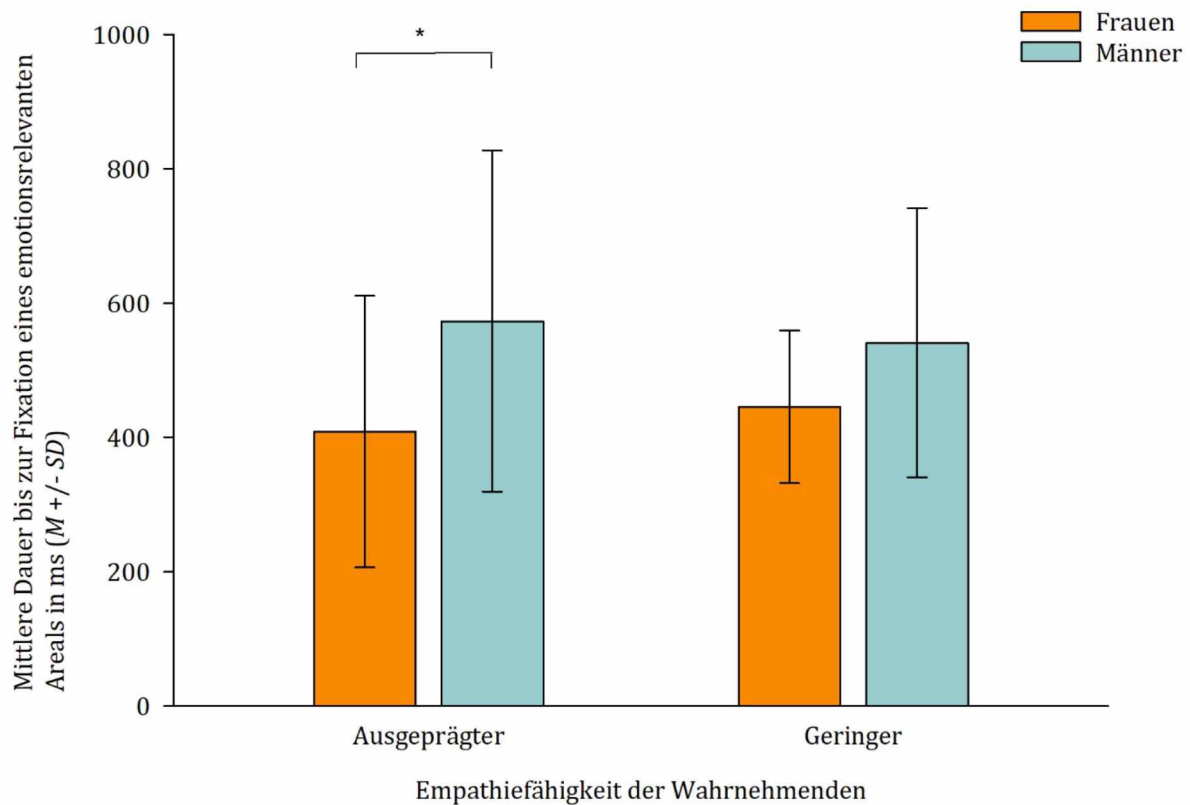
*Abbildung 41.* Haupteffekt des Faktors Geschlecht. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Latenz bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken in ms über alle Personen separat nach Geschlecht und über alle drei Geruchskontexte. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

#### 3.2.3.2.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden

Unter Ausschluss des neutralen Watte-Geruchskontextes und separat für die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit zeigen 2 (Geschlecht) x 2 (Geruchskontext) -faktorielle Varianzanalysen, dass der Geschlechtseffekt aus der

## Ergebnisse

Hauptanalyse insbesondere bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit zu bestehen scheint (Haupteffekt Geschlecht  $p = 0,003$ , s. Abbildung 42, Inferenzstatistik s. Tabelle 66).



*Abbildung 42.* Haupteffekt des Faktors Geschlecht bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Latenz bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken in ms nur über die beiden Körpergeruchskontexte. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 66.

*Inferenzstatistik der explorativen 2 (Geschlecht) x 2 (Geruchskontext) gemischt-faktorielle ANOVAs unter Ausschluss von Watte, getrennt für Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit*

| Effekt                                            |                           | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Personen mit<br>ausgeprägter<br>Empathiefähigkeit | Geruchskontext            | 0,16     | 1, 37     | 0,693    | 0,00       | 0,07         |
|                                                   | Geruchskontext*Geschlecht | 0,40     | 1, 37     | 0,530    | 0,01       | 0,09         |
|                                                   | Geschlecht                | 4,97     | 1, 37     | 0,032    | 0,12       | 0,58         |
| Personen mit<br>geringerer<br>Empathiefähigkeit   | Geruchskontext            | 0,02     | 1, 30     | 0,884    | 0,00       | 0,05         |
|                                                   | Geruchskontext*Geschlecht | 0,85     | 1, 30     | 0,364    | 0,03       | 0,14         |
|                                                   | Geschlecht                | 2,88     | 1, 30     | 0,100    | 0,09       | 0,38         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Separat nach Geruchskontext und separat für die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 43) ergeben explorative *t*-Tests, dass der Geschlechtsunterschied im Kontext von Watte insbesondere bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit besteht ( $p = 0,019$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 67) und im Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit bei den Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit besteht ( $p = 0,016$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 67).



## Ergebnisse

Tabelle 67.

*Inferenzstatistik der explorativen t-Tests für unabhängige Stichproben separat für jeden Geruchskontext und die Personen mit aus*

| Geruchskontext                  | Empathie der Personen | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i>                      | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |        | <i>d</i> |
|---------------------------------|-----------------------|----------|-----------|-------------------------------|-----------|------------------|--------|----------|
| Ausgeprägtere Empathiefähigkeit | Ausgeprägter          | 1,81     | 37        | 0,078                         | 150,58    | -17,92           | 319,08 | 0,58     |
|                                 | Geringer              | 1,73     | 30        | 0,095/<br>0,121 <sup>b1</sup> | 120,15    | -34,41           | 274,71 | 0,62     |
| geringere Empathiefähigkeit     | Ausgeprägter          | 2,53     | 37        | 0,016                         | 178,64    | 35,81            | 321,47 | 0,81     |
|                                 | Geringer              | 1,31     | 30        | 0,201                         | 70,52     | -39,61           | 180,64 | 0,47     |
| Watte                           | Ausgeprägter          | 2,01     | 37        | 0,052                         | 152,89    | -1,36            | 307,15 | 0,64     |
|                                 | Geringer              | 2,71     | 30        | 0,011/<br>0,019 <sup>b2</sup> | 171,12    | 42,31            | 299,93 | 0,97     |

*Anmerkungen.* <sup>b1</sup>korrigierter p-Wert nach Welch, Levene-Test signifikant mit  $p = 0,032$ .  
<sup>b2</sup>korrigierter p-Wert nach Welch, Levene-Test signifikant mit  $p = 0,016$ . Traurige Gesichtsausdrücke.

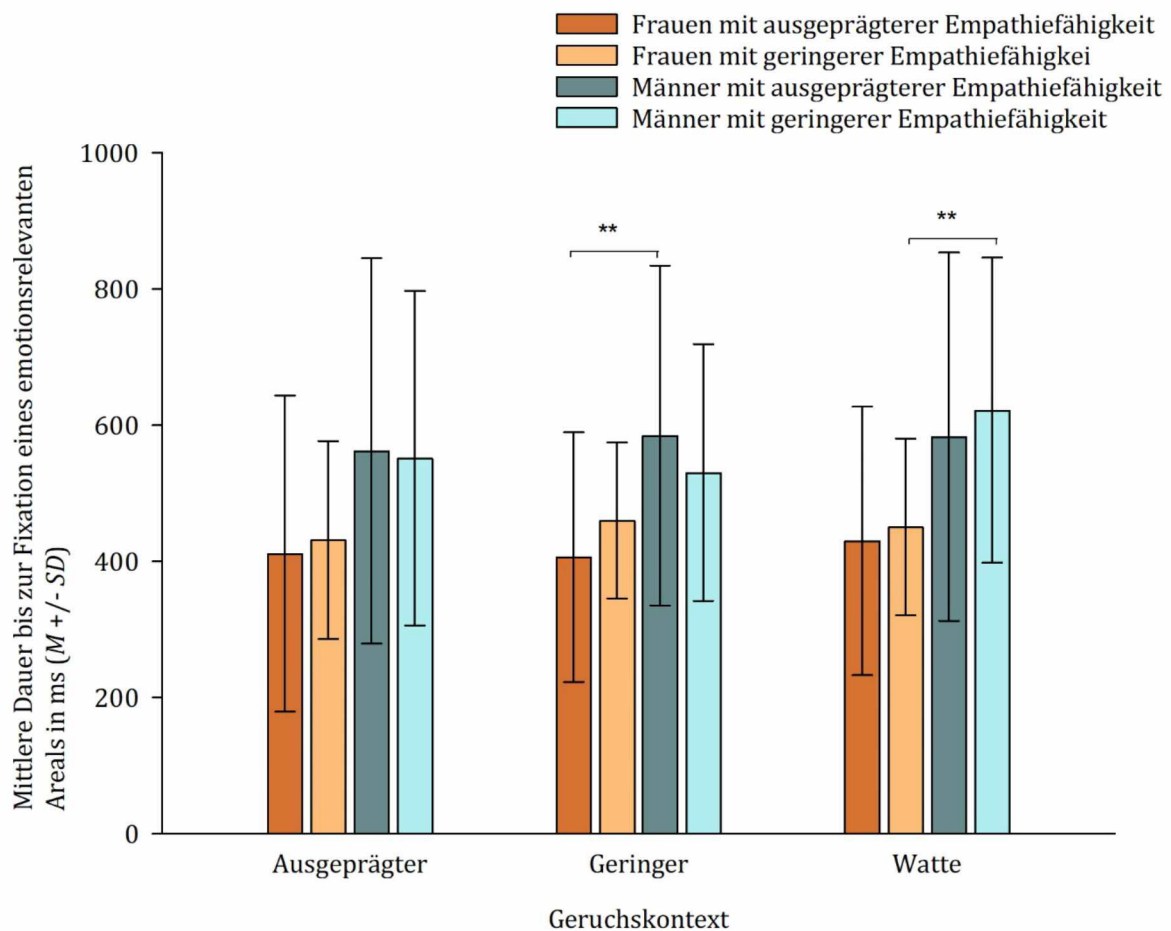


Abbildung 43. Ergebnisse der explorativen *t*-Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Latenz bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

### 3.2.3.2.3 Zusammenfassung: Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals

Bei glücklichen Gesichtern fixieren Frauen schneller ein Emotionsrelevantes Areal im Gesicht als Männern. Explorative Ergebnisse weisen daraufhin, dass insbesondere die Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit schneller sind als die Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Kontext der beiden Körpergerüche. Unterdessen besteht der Geschlechtseffekt im Kontext der neutralen Watte sowohl

## Ergebnisse

zwischen den Frauen und Männern mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als auch zwischen den Frauen und Männern mit geringerer Empathiefähigkeit.

Auch bei traurigen Gesichtsausdrücken fixieren Frauen schneller ein Emotionsrelevantes Areal im Gesicht als Männern. Explorative Ergebnisse weisen ebenfalls bei den traurigen Gesichtsausdrücken daraufhin, dass insbesondere die Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit schneller sind als die Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Kontext der beiden Körpergerüche, separat analysiert nach Geruchskontext insbesondere im Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Im Kontext der neutralen Watte besteht der Geschlechtsunterschied insbesondere zwischen den Frauen und Männern mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit.

### **3.2.3.3 Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals**

#### **3.2.3.3.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.2.3.3.1.1 Datenexploration**

Bei der Analyse der glücklichen Gesichtsausdrücke wurden zwei Personen (eine Frau mit geringerer und ein Mann mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit) ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.06).

### 3.2.3.3.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Die 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals ergibt für glückliche Gesichtsausdrücke keine Unterschiede (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 69, Inferenzstatistik s. Tabelle 68).

Tabelle 68.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 0,69     | 2, 144    | 0,503         | 0,01       | 0,16         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 1,61     | 2, 144    | 0,203         | 0,02       | 0,33         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 0,04     | 2, 144    | 0,963         | 0,00       | 0,06         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 2,13     | 2, 144    | 0,124         | 0,03       | 0,43         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,10     | 1, 72     | 0,749         | 0,00       | 0,06         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,06     | 1, 72     | 0,808         | 0,00       | 0,06         |
| Geschlecht                                  | 0,90     | 1, 72     | 0,346         | 0,01       | 0,15         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

## Ergebnisse

Tabelle 69.

*Deskriptive Statistiken Hauptanalyse Geschlechtsidentifikation Augenpaare*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 308,2    | 110,3     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 311,9    | 102,3     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 304,3    | 119,4     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 303,1    | 106,7     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 296,6    | 102,9     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 321,2    | 99,5      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 314,4    | 141,2     | 16         |
| Frauen                                                              | 299,8    | 103,5     | 41         |
| Männer                                                              | 318,1    | 118,5     | 35         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 313,0    | 114,7     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 333,1    | 123,4     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 291,8    | 102,0     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 325,1    | 116,3     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 289,5    | 96,0      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 341,6    | 133,1     | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 294,7    | 112,5     | 16         |
| Frauen                                                              | 306,9    | 106,6     | 41         |
| Männer                                                              | 320,2    | 124,6     | 35         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 304,6    | 113,3     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 323,3    | 114,9     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 284,9    | 109,7     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 308,5    | 111,7     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 301,8    | 117,2     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 338,9    | 119,2     | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 262,8    | 98,3      | 16         |
| Frauen                                                              | 305,0    | 113,1     | 41         |
| Männer                                                              | 304,1    | 115,2     | 35         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 322,8    | 102,0     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 293,7    | 98,6      | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 312,2    | 100,5     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 296,0    | 96,4      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 333,9    | 105,0     | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 290,6    | 104,4     | 16         |
| Frauen                                                              | 303,9    | 97,5      | 41         |
| Männer                                                              | 314,1    | 105,5     | 35         |
| Alle                                                                | 308,6    | 100,7     | 76         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.3.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.2.3.3.2.1 Datenexploration

Bei der Analyse der traurigen Gesichtsausdrücke wurden zwei Personen (ein Mann mit geringerer und ein Mann mit ausgeprägter Empathiefähigkeit) ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.07).

#### 3.2.3.3.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Die 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals ergibt für traurige Gesichtsausdrücke keine Unterschiede (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 71, Inferenzstatistik s. Tabelle 70).

Tabelle 70.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 0,47     | 2, 144    | 0,614         | 0,01       | 0,12         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 1,98     | 2, 144    | 0,144         | 0,03       | 0,39         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,71     | 2, 144    | 0,187         | 0,02       | 0,34         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 0,63     | 2, 144    | 0,523         | 0,01       | 0,15         |
| Empathiefähigkeit                           | 1,62     | 1, 72     | 0,207         | 0,02       | 0,24         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,33     | 1, 72     | 0,565         | 0,00       | 0,09         |
| Geschlecht                                  | 0,12     | 1, 72     | 0,727         | 0,00       | 0,06         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

## Ergebnisse

Tabelle 71.

*Deskriptive Statistiken Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 316,8    | 120,6     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 318,3    | 107,5     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 315,2    | 134,5     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 298,9    | 124,6     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 300,8    | 139,3     | 20         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 338,7    | 84,8      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 332,2    | 130,8     | 17         |
| Frauen                                                              | 299,8    | 130,4     | 40         |
| Männer                                                              | 335,6    | 107,4     | 36         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 331,7    | 125,2     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 347,0    | 112,0     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 315,5    | 137,5     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 344,2    | 134,9     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 322,0    | 128,1     | 20         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 350,1    | 85,1      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 307,9    | 151,4     | 17         |
| Frauen                                                              | 333,1    | 130,3     | 40         |
| Männer                                                              | 330,1    | 121,1     | 36         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 327,0    | 131,4     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 322,7    | 113,7     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 331,5    | 149,2     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 300,3    | 108,8     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 314,6    | 151,8     | 20         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 346,3    | 116,9     | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 351,4    | 148,2     | 17         |
| Frauen                                                              | 307,4    | 130,5     | 40         |
| Männer                                                              | 348,7    | 130,7     | 36         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 329,3    | 100,3     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 320,7    | 121,1     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 314,4    | 110,4     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 312,4    | 122,8     | 20         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 345,0    | 88,6      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 330,5    | 122,1     | 17         |
| Frauen                                                              | 313,4    | 115,3     | 40         |
| Männer                                                              | 338,2    | 104,4     | 36         |
| Alle                                                                | 325,1    | 110,2     | 76         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### **3.2.3.3.3 Zusammenfassung: Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal**

Die Analyse der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal ergab weder für glückliche noch für traurige Gesichtsausdrücke Unterschiede.

### **3.2.3.4 Dauer der Fixationen im Bereich der Augen**

#### **3.2.3.4.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.2.3.4.1.1 Datenexploration**

Zwei Personen (ein Mann mit geringerer und ein Mann mit ausgeprägter Empathiefähigkeit) wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.08).

##### **3.2.3.4.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Tabelle 72 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken.

Die Varianzanalyse ergibt eine signifikante Interaktion zwischen dem Geruchskontext und der Empathiefähigkeit ( $p = 0,021$ ) und eine signifikante Interaktion zwischen dem Geruchskontext und dem Geschlecht ( $p = 0,038$ ).



## Ergebnisse

Tabelle 72.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 0,15     | 2, 144    | 0,860         | 0,00       | 0,07         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 3,98     | 2, 144    | 0,021         | 0,05       | 0,71         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 0,22     | 2, 144    | 0,806         | 0,00       | 0,08         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 3,33     | 2, 144    | 0,038         | 0,04       | 0,62         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,23     | 1, 72     | 0,635         | 0,00       | 0,08         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,10     | 1, 72     | 0,753         | 0,00       | 0,06         |
| Geschlecht                                  | 0,42     | 1, 72     | 0,518         | 0,01       | 0,10         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 73 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 73.

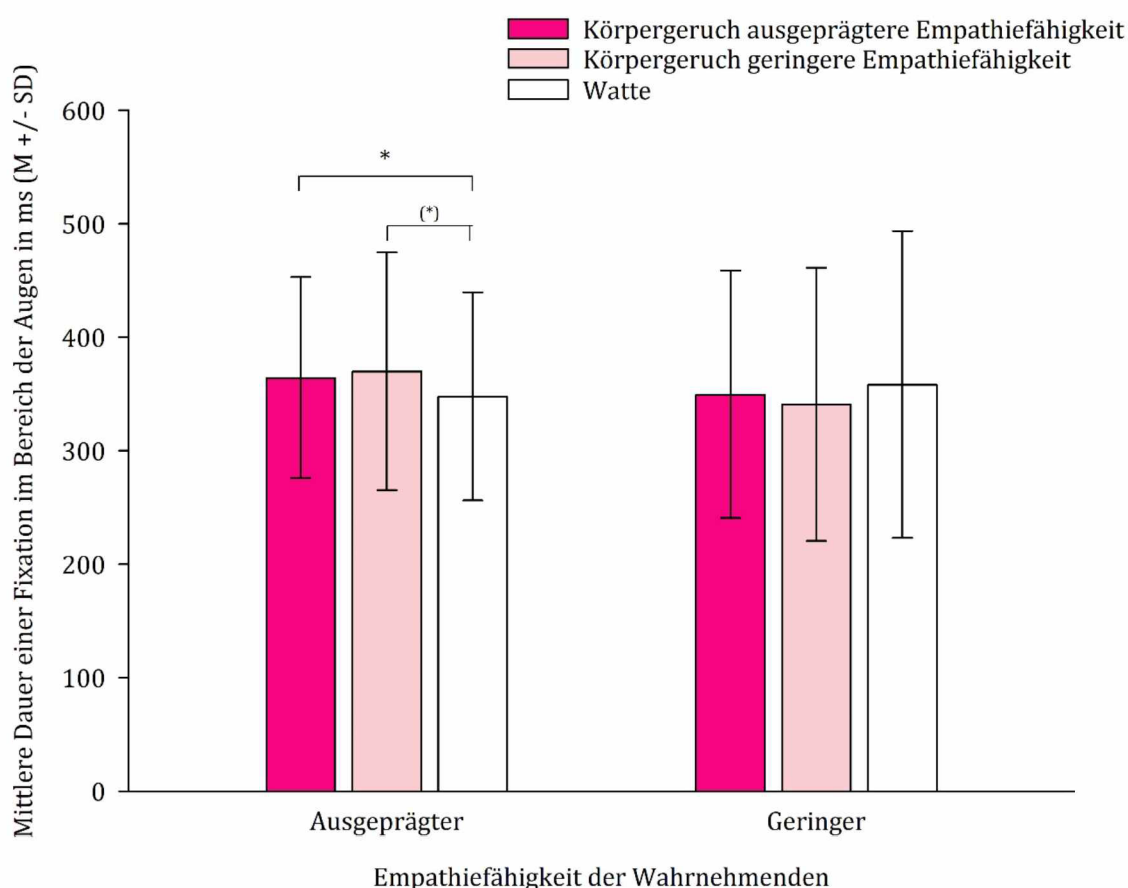
*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 357,4    | 98,7      | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 364,6    | 88,5      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 349,8    | 109,1     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 372,5    | 80,5      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 347,8    | 125,0     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 356,3    | 97,8      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 352,6    | 87,9      | 16         |
| Frauen                                                              | 359,8    | 105,1     | 41         |
| Männer                                                              | 354,6    | 92,1      | 35         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 356,0    | 112,9     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 370,1    | 104,8     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 341,0    | 120,4     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 389,5    | 118,3     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 356,6    | 125,2     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 349,8    | 87,0      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 320,6    | 114,5     | 16         |
| Frauen                                                              | 372,6    | 121,5     | 41         |
| Männer                                                              | 336,4    | 100,1     | 35         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 353,1    | 114,3     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 347,9    | 91,8      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 358,5    | 135,2     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 354,3    | 87,1      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 355,2    | 159,6     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 341,3    | 98,4      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 362,7    | 99,2      | 16         |
| Frauen                                                              | 354,8    | 127,8     | 41         |
| Männer                                                              | 351,1    | 97,9      | 35         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 360,9    | 88,7      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 349,8    | 114,9     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 372,1    | 89,7      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 353,2    | 132,2     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 349,1    | 88,4      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 345,3    | 91,2      | 16         |
| Frauen                                                              | 362,4    | 112,5     | 41         |
| Männer                                                              | 347,4    | 88,4      | 35         |
| Alle                                                                | 355,5    | 101,7     | 76         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.4.1.2.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit dauert eine Fixation im Bereich der Augen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Schnitt länger als eine Fixation im neutralen Wattekontext (s. Abbildung 44; paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,047$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 75.; nach zweifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit  $p = 0,021$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 75. und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit  $p = 0,091$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 75.).



**Abbildung 44.** Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Tabelle 74.

*Inferenzstatistik Auflösung der Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit*

| Effekt                                        | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-----------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Geruchskontext bei                            |          |           |          |            |              |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 2,43     | 2, 144    | 0,091    | 0,03       | 0,48         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     | 1,32     | 2, 144    | 0,271    | 0,02       | 0,28         |
| Empathiefähigkeit im Kontext von              |          |           |          |            |              |
| Kongruentem Körpergeruch                      | 0,41     | 1, 72     | 0,523    | 0,01       | 0,07         |
| Inkongruentem Körpergeruch                    | 1,27     | 1, 72     | 0,264    | 0,02       | 0,20         |
| Watte                                         | 0,15     | 1, 72     | 0,695    | 0,15       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 75.

*Inferenzstatistik der paarweisen Folge-t-Tests für abhängige Stichproben bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit*

| Geruchskontextvergleich   | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|---------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Ausgeprägter vs. geringer | 0,59     | 38        | 0,558    | 5,54      | -13,41           | 24,49 | 0,10     |
| Ausgeprägter vs. Watte    | 2,05     | 38        | 0,047    | 16,64     | 0,24             | 33,04 | 0,33     |
| Geringer vs. Watte        | 1,96     | 38        | 0,058    | 22,18     | -0,78            | 45,14 | 0,31     |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tendenziell dauert bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit eine Fixation im Bereich der Augen auch im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit länger als im Kontext von neutralem Watte-Geruch (s. *Abbildung 44*, paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,058$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 75; nach zweifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit  $p = 0,021$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 72 und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,091$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 74).

Es zeigt sich kein Unterschied in der Dauer einer Fixation bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit zwischen den beiden Körpergeruchskontexten

## Ergebnisse

(paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,558$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 75; nach zweifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit  $p = 0,021$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 72 und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,091$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 74).

Bedingte Wechselwirkungen ergaben keine Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,271$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 74) und auch keine Effekte der Empathiefähigkeit in den einzelnen Geruchskontexten (alle  $p \geq 0,264$ , s. Tabelle 74).

Die Auflösung der Interaktion der Faktoren Geruchskontext und Geschlecht ergab keine weiteren Ergebnisse (s. Tabelle 76).

Tabelle 76.

*Inferenzstatistik Auflösung der Interaktion Geruchskontext\*Geschlecht*

| Effekt                     | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|----------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Geruchskontext bei         |          |           |          |            |       |
| Frauen                     | 1,63     | 2, 144    | 0,200    | 0,02       | 0,34  |
| Männern                    | 1,52     | 2, 144    | 0,223    | 0,02       | 0,32  |
| Geschlecht im Kontext von  |          |           |          |            |       |
| Kongruentem Körpergeruch   | 0,05     | 1, 72     | 0,820    | 0,00       | 0,04  |
| Inkongruentem Körpergeruch | 1,95     | 1, 72     | 0,166    | 0,03       | 0,28  |
| Watte                      | 0,02     | 1, 72     | 0,890    | 0,00       | 0,04  |

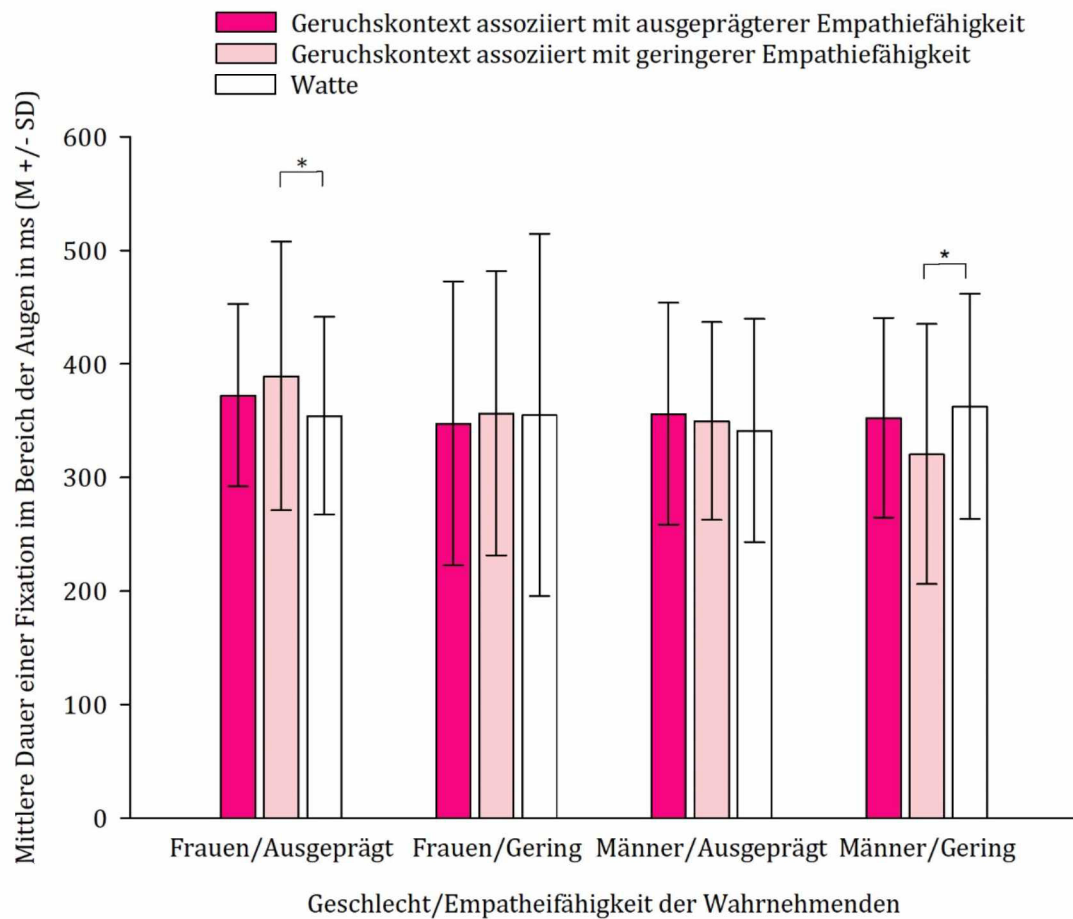
*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.4.1.2.1.1 Explorative Befunde des Geruchskontextes

Explorative *t*-Tests für abhängige Stichproben getrennt nach Geschlecht und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden ergeben, dass insbesondere bei Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit eine Fixation im Bereich der Augen länger dauert im

## Ergebnisse

Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zum neutralen Wattekontext (s. Abbildung 58,  $p = 0,032$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 77.).



**Abbildung 45.** Ergebnisse der explorativen paarweisen  $t$ -Tests separat nach Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 77.

*Inferenzstatistik der explorativen t-Tests für abhängige Stichproben der drei Geruchskontexte gegeneinander getrennt für Frauen und Männer mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit*

| Stichprobe | Geruchskontextvgl.    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |        | <i>d</i> |
|------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|--------|----------|
| Frauen     | Ausgeprägt vs. Gering | -1,28    | 19        | 0,216    | 16,95     | -10,79           | 44,69  | 0,29     |
| Empathie   | Ausgeprägt vs. Watte  | 1,36     | 19        | 0,190    | 18,20     | -9,83            | 46,23  | 0,30     |
| ausgeprägt | Gering vs. Watte      | 2,31     | 19        | 0,032    | 35,15     | 3,26             | 67,04  | 0,52     |
| Frauen     | Ausgeprägt vs. Gering | 0,77     | 20        | 0,452    | 8,86      | -15,25           | 32,97  | 0,17     |
| Empathie   | Ausgeprägt vs. Watte  | -0,46    | 20        | 0,649    | -7,48     | -41,22           | 26,27  | -0,10    |
| gering     | Gering vs. Watte      | 0,09     | 20        | 0,927    | 1,38      | -29,70           | 32,465 | 0,02     |
| Männer     | Ausgeprägt vs. Gering | -0,50    | 18        | 0,624    | -6,47     | -33,77           | 20,82  | -0,11    |
| Empathie   | Ausgeprägt vs. Watte  | 1,63     | 18        | 0,120    | 15,00     | -4,33            | 34,33  | 0,37     |
| ausgeprägt | Gering vs. Watte      | 0,51     | 18        | 0,616    | 8,53      | -26,58           | 43,63  | 0,12     |
| Männer     | Ausgeprägt vs. Gering | -1,46    | 15        | 0,164    | -32,00    | -78,59           | 14,59  | -0,37    |
| Empathie   | Ausgeprägt vs. Watte  | -0,68    | 15        | 0,509    | -10,12    | -42,03           | 21,78  | -0,17    |
| gering     | Gering vs. Watte      | -2,18    | 15        | 0,045    | -42,13    | -83,22           | -1,03  | -0,55    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Genau andersherum dauert bei Männern mit geringerer Empathiefähigkeit eine Fixation im Bereich der Augen länger im Kontext von neutralem Watte-Geruch im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 58,  $p = 0,045$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 77). Die Inferenzstatistik der weiteren *t*-Tests zwischen den anderen Geruchskontexten und der anderen Substichproben sind in Tabelle 77 abgetragen.

### 3.2.3.4.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.2.3.4.2.1 Datenexploration

Zwei Personen (ein Mann mit ausgeprägter und ein Mann mit geringerer Empathiefähigkeit) wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst

## Ergebnisse

76 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.09).

### 3.2.3.4.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Die 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle Varianzanalyse der mittleren Dauer von Fixationen im Bereich der Augen ergibt für traurige Gesichtsausdrücken keine Unterschiede (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 79, Inferenzstatistik s. Tabelle 78.).

Tabelle 78.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 1,54     | 2, 144    | 0,219         | 0,02       | 0,32         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 1,08     | 2, 144    | 0,343         | 0,01       | 0,24         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 2,44     | 2, 144    | 0,091         | 0,03       | 0,48         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 0,20     | 2, 144    | 0,817         | 0,00       | 0,08         |
| Empathiefähigkeit                           | 1,34     | 1, 72     | 0,251         | 0,02       | 0,21         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,28     | 1, 72     | 0,597         | 0,00       | 0,08         |
| Geschlecht                                  | 0,01     | 1, 72     | 0,941         | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.



## Ergebnisse

Tabelle 79.

*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 346,0    | 80,8      | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 352,2    | 80,5      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 339,5    | 81,6      | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 368,0    | 75,7      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 328,5    | 84,2      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 335,6    | 84,1      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 353,9    | 78,5      | 16         |
| Frauen                                                              | 347,8    | 81,6      | 41         |
| Männer                                                              | 344,0    | 80,9      | 35         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 344,2    | 94,8      | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 358,3    | 104,5     | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 329,4    | 82,2      | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 357,6    | 89,9      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 326,8    | 83,0      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 359,2    | 120,4     | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 332,8    | 83,8      | 16         |
| Frauen                                                              | 341,8    | 86,7      | 41         |
| Männer                                                              | 347,1    | 104,7     | 35         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 335,1    | 100,2     | 76         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 349,3    | 87,1      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 320,1    | 111,7     | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 351,7    | 87,7      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 322,0    | 103,2     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 346,7    | 88,7      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 317,6    | 125,3     | 16         |
| Frauen                                                              | 336,5    | 96,0      | 41         |
| Männer                                                              | 333,4    | 106,3     | 35         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 353,3    | 84,6      | 39         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 329,7    | 84,5      | 37         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 359,1    | 78,2      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 325,8    | 86,5      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 347,1    | 92,6      | 19         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 334,8    | 84,3      | 16         |
| Frauen                                                              | 342,0    | 83,3      | 41         |
| Männer                                                              | 341,5    | 87,8      | 35         |
| Alle                                                                | 341,8    | 84,4      | 76         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Die Auflösung der tendenziellen Interaktion zwischen der Empathiefähigkeit und dem Geschlecht der Wahrnehmenden und dem Geruchskontext ( $p = 0,091$  Inferenzstatistik s. Tabelle 78) mit bedingten Wechselwirkungen aufgelöst zunächst nach dem Faktor Geschlecht (Geruchskontext\*Empathiefähigkeit bei Männern  $p = 0,095$ ) und dann weiter nach dem Faktor Geruchskontext bei den Männern (s. Tabelle 80, alle  $p \geq 0,406$ ) ergab keine Ergebnisse, ebenso nicht weiter aufgelöst nach der Empathiefähigkeit (zunächst: Geruchskontext bei Männern mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,71$ ; die paarweisen Folge  $t$ -Test für den Geruchskontext bei Männern mit geringerer Empathiefähigkeit ergaben keine Unterschiede: alle  $p \geq 0,133$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 81). Ebenso ergaben die bedingten Wechselwirkungen bei einer Auflösung der dreifach-Interaktion zunächst nach dem Faktor Empathiefähigkeit und ebenso zunächst aufgelöst nach dem Faktor Geruchskontext keine Unterschiede (s. Tabelle 80).

## Ergebnisse

Tabelle 80.

*Inferenzstatistik Auflösung der Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht*

| Effekt                                                       | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit bei                         |          |           |          |            |              |
| Frauen                                                       | 0,41     | 4, 144    | 0,804    | 0,01       | 0,14         |
| Männern                                                      | 2,02     | 4, 144    | 0,095    | 0,05       | 0,59         |
| Geruchskontext bei Männern                                   |          |           |          |            |              |
| Mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,34     | 2, 144    | 0,265    | 0,09       | 0,28         |
| Mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,70     | 2, 144    | 0,071    | 0,04       | 0,53         |
| Empathiefähigkeit bei Männern im Kontext von                 |          |           |          |            |              |
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,46     | 1, 72     | 0,498    | 0,01       | 0,10         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     | 0,68     | 1, 72     | 0,412    | 0,01       | 0,17         |
| Watte                                                        | 0,70     | 1, 72     | 0,406    | 0,01       | 0,17         |
| Geruchskontext*Geschlecht bei Personen                       |          |           |          |            |              |
| Mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,02     | 4, 144    | 0,401    | 0,03       | 0,31         |
| Mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 1,41     | 4, 144    | 0,234    | 0,04       | 0,43         |
| Empathiefähigkeit*Geschlecht im Kontext von                  |          |           |          |            |              |
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 2,41     | 1, 72     | 0,125    | 0,03       | 0,33         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     | 0,01     | 1, 72     | 0,921    | 0,00       | 0,04         |
| Watte                                                        | 0,00     | 1, 72     | 0,989    | 0,00       | 0,03         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 81.

*Inferenzstatistik paarweise Folge-t-Tests Geruchskontext bei Männern mit geringerer Empathiefähigkeit*

| Geruchskontextvergleich | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägt vs. Gering   | -1,59    | 15        | 0,133    | -21,13    | -49,46 7,21      | -0,40    |
| Ausgeprägt vs. Watte    | 1,30     | 15        | 0,213    | 36,31     | -23,22 95,84     | 0,33     |
| Gering vs. Watte        | 0,70     | 15        | 0,492    | 15,19     | -30,81 61,18     | -0,18    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.4.3 Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich der Augen

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke dauert bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit eine Fixation im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit signifikant länger und im Kontext von

Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit tendenziell länger als im neutralen Kontext der Watte. Explorative Analysen weisen darauf hin, dass insbesondere Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit eine längere Fixation der Augen zeigen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zum neutralen Watekontext. Bei Männern mit geringerer Empathiefähigkeit zeigt sich ein genau gegensätzlicher Effekt.

Die Analyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen ergibt für traurige Gesichtsausdrücke keine Unterschiede.

### **3.2.3.5 Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes**

#### **3.2.3.5.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.2.3.5.1.1 Datenexploration**

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.10).

##### **3.2.3.5.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Die 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle Varianzanalyse der mittleren Dauer von Fixationen im Bereich des Mundes ergibt für glückliche Gesichtsausdrücke keine Unterschiede (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 83, Inferenzstatistik s. Tabelle 82).

## Ergebnisse

Tabelle 82.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 0,69     | 2, 148    | 0,505         | 0,01       | 0,16         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,96     | 2, 148    | 0,387         | 0,01       | 0,21         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,46     | 2, 148    | 0,235         | 0,02       | 0,31         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 1,51     | 2, 148    | 0,224         | 0,02       | 0,32         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,90     | 1, 74     | 0,347         | 0,01       | 0,15         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 1,18     | 1, 74     | 0,281         | 0,02       | 0,19         |
| Geschlecht                                  | 0,09     | 1, 74     | 0,766         | 0,00       | 0,06         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

## Ergebnisse

Tabelle 83.

*Deskriptive Statistiken Mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 283,4    | 96,9      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 295,5    | 85,1      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 270,6    | 107,7     | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 313,5    | 73,7      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 263,0    | 95,1      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 277,5    | 93,7      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 280,1    | 123,8     | 17         |
| Frauen                                                              | 287,6    | 88,0      | 41         |
| Männer                                                              | 278,6    | 107,0     | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 284,5    | 112,1     | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 299,2    | 102,5     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 269,1    | 120,9     | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 299,1    | 84,3      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 265,1    | 100,0     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 299,3    | 120,2     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 273,9    | 145,8     | 17         |
| Frauen                                                              | 281,7    | 93,1      | 41         |
| Männer                                                              | 287,6    | 131,3     | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 292,0    | 96,1      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 295,8    | 93,7      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 288,1    | 99,7      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 302,1    | 93,4      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 261,6    | 99,2      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 289,6    | 96,1      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 320,8    | 92,9      | 17         |
| Frauen                                                              | 281,3    | 97,4      | 41         |
| Männer                                                              | 303,9    | 94,6      | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 296,8    | 85,2      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 275,9    | 94,4      | 33         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 304,9    | 75,8      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 263,2    | 86,3      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 288,8    | 94,9      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 291,6    | 104,0     | 17         |
| Frauen                                                              | 283,5    | 83,0      | 41         |
| Männer                                                              | 290,1    | 97,8      | 37         |
| Alle                                                                | 286,6    | 89,8      | 78         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.5.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.2.3.5.2.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.11).

#### 3.2.3.5.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 84 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen tendenziellen Haupteffekt für den Geruchskontext ( $p = 0,099$ ).

Tabelle 84.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 2,35     | 2, 148    | 0,099         | 0,03       | 0,47         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 1,01     | 2, 148    | 0,366         | 0,01       | 0,22         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 0,54     | 2, 148    | 0,584         | 0,01       | 0,14         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 0,53     | 2, 148    | 0,587         | 0,01       | 0,14         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,51     | 1, 74     | 0,478         | 0,01       | 0,11         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,41     | 1, 74     | 0,526         | 0,01       | 0,10         |
| Geschlecht                                  | 1,23     | 1, 74     | 0,272         | 0,02       | 0,19         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 85 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 85.

*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*

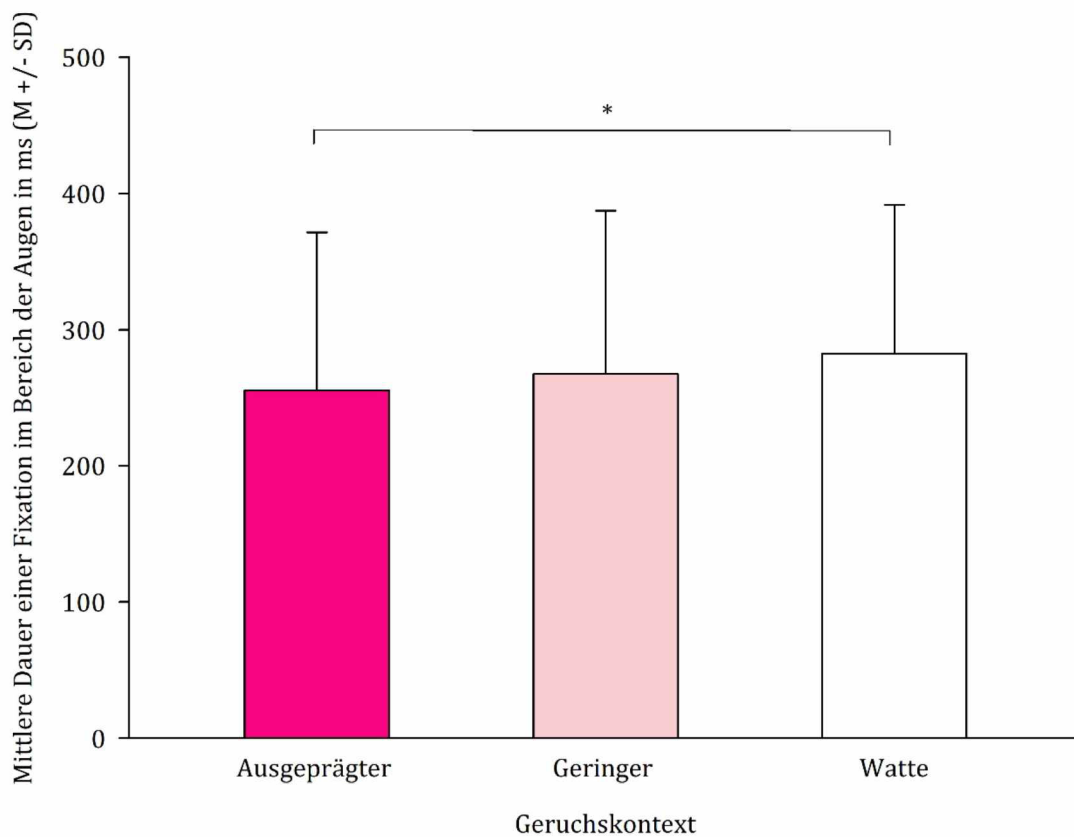
|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 255,8    | 115,7     | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 272,6    | 108,8     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 238,1    | 121,6     | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 261,1    | 112,3     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 222,0    | 108,4     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 284,1    | 106,7     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 257,9    | 136,9     | 17         |
| Frauen                                                              | 241,0    | 110,7     | 41         |
| Männer                                                              | 272,1    | 120,4     | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 267,7    | 119,7     | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 277,1    | 103,9     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 257,8    | 135,1     | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 287,0    | 71,8      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 240,7    | 137,5     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 267,2    | 129,5     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 278,9    | 133,0     | 17         |
| Frauen                                                              | 263,3    | 111,6     | 41         |
| Männer                                                              | 272,6    | 129,4     | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 282,6    | 109,1     | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 282,0    | 110,9     | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 283,2    | 108,7     | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 268,2    | 107,8     | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 265,4    | 116,6     | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 295,8    | 114,9     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 305,2    | 96,9      | 17         |
| Frauen                                                              | 266,8    | 111,0     | 41         |
| Männer                                                              | 300,1    | 105,6     | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 277,2    | 97,0      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 259,7    | 94,2      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 272,1    | 87,2      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 242,7    | 98,0      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 282,4    | 108,0     | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 280,7    | 87,6      | 17         |
| Frauen                                                              | 257,0    | 92,9      | 41         |
| Männer                                                              | 281,6    | 97,8      | 37         |
| Alle                                                                | 268,7    | 95,4      | 78         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.



### 3.2.3.5.2.2.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Eine Fixation im Bereich des Mundes dauert im Kontext von Watte länger als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 46 paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,036$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 86; nach Haupteffekt Geruchskontext Inferenzstatistik s. Tabelle 84).



**Abbildung 46.** Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests für den Faktor Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 86.

*Inferenzstatistik paarweise Folge-t-Tests Geruchskontext*

| Geruchskontextvergleich | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Ausgeprägt vs. Gering   | 0,92     | 77        | 0,362    | 11,95     | -14,00           | 37,90 | -0,10    |
| Ausgeprägt vs. Watte    | -2,14    | 77        | 0,036    | -26,83    | -51,80           | -1,86 | -0,24    |
| Gering vs. Watte        | -1,23    | 77        | 0,220    | -14,88    | -38,93           | 9,16  | -0,14    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Es bestehen keine Unterschiede in der Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes zwischen dem Körpergeruchskontext von Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Vergleich zum Körpergeruchskontext von Personen mit geringerer Empathiefähigkeit, sowie dem Körpergeruchskontext von Personen mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zum Kontext von Watte (beide  $p \geq 0,220$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 86; nach Haupteffekt Geruchskontext Inferenzstatistik s. Tabelle 86). Die Explorativen Analysen ergaben keine weiteren Befunde.

### 3.2.3.5.3 Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes

Die Analyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes ergibt für glückliche Gesichtsausdrücke keine Unterschiede

Bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke dauert eine Fixation im Bereich des Mundes im Kontext von Watte länger als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit.

### 3.2.3.6 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen

#### 3.2.3.6.1 Glückliche Gesichtsausdrücke

##### 3.2.3.6.1.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.12).

##### 3.2.3.6.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 87 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt für das Geschlecht ( $p = 0,003$ ), einen tendenziellen Haupteffekt für den Geruchskontext ( $p = 0,063$ ) und eine signifikante Interaktion zwischen den Geruchskontext und dem Geschlecht ( $p = 0,036$ ).

Tabelle 87.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 2,82     | 2, 148    | 0,063          | 0,04       | 0,55         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 1,05     | 2, 148    | 0,353          | 0,01       | 0,23         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 0,92     | 2, 148    | 0,399          | 0,01       | 0,21         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 3,39     | 2, 148    | 0,036          | 0,04       | 0,63         |
| Empathiefähigkeit                           | 2,57     | 1, 74     | 0,113          | 0,03       | 0,35         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,45     | 1, 74     | 0,504          | 0,01       | 0,10         |
| Geschlecht                                  | 9,10     | 1, 74     | 0,003          | 0,11       | 0,85         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 88 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 88.

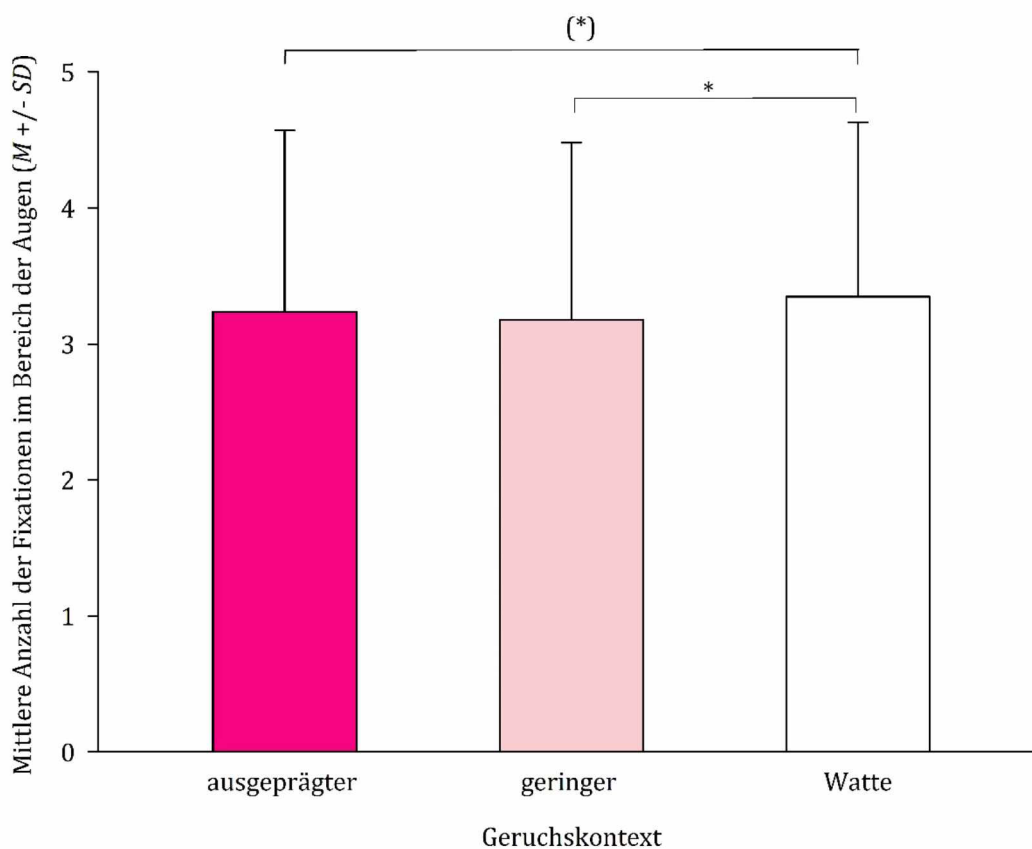
*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,24     | 1,33      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,36     | 1,23      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,11     | 1,44      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,70     | 1,33      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,66     | 1,50      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,02     | 1,04      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,42     | 1,03      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,68     | 1,41      | 41         |
| Männer                                                              | 2,75     | 1,06      | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,18     | 1,30      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,41     | 1,28      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 2,93     | 1,29      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,62     | 1,47      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,28     | 1,12      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,21     | 1,04      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,49     | 1,37      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,44     | 1,30      | 41         |
| Männer                                                              | 2,88     | 1,24      | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,35     | 1,28      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,54     | 1,38      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,14     | 1,15      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,94     | 1,43      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,57     | 1,09      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,14     | 1,23      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,61     | 1,02      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,75     | 1,27      | 41         |
| Männer                                                              | 2,90     | 1,16      | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,44     | 1,24      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,06     | 1,24      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,75     | 1,39      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,50     | 1,19      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,12     | 1,02      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,51     | 1,10      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,62     | 1,28      | 41         |
| Männer                                                              | 2,84     | 1,09      | 37         |
| Alle                                                                | 3,25     | 1,25      | 78         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.6.1.2.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Alle Personen zeigen mehr Fixationen im Bereich der Augen im Kontext von Watte im Vergleich zum Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 47, paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,024$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 89.; nach Tendenz Haupteffekt Geruchskontext  $p = 0,063$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 87).



*Abbildung 47.* Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests separat nach Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Tabelle 89.

*Inferenzstatistik paarweise Folge-t-Tests Geruchskontext*

| Geruchskontextvergleich | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Ausgeprägt vs. Gering   | -0,77    | 77        | 0,446    | -0,06     | -0,22            | 0,10  | -0,09    |
| Ausgeprägt vs. Watte    | -1,67    | 77        | 0,099    | -0,11     | -0,24            | 0,02  | -0,19    |
| Gering vs. Watte        | -2,30    | 77        | 0,024    | -0,17     | -0,32            | -0,02 | -0,26    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Unabhängig vom Geschlecht fixieren Personen tendenziell häufiger die Augen im neutralen Watte Kontext im Vergleich zum Körpergeruchskontext assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 47, paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,099$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 89; nach Tendenz Haupteffekt Geruchskontext  $p = 0,063$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 87).

Die Auflösung der signifikanten Interaktion zwischen dem Geruchskontext und dem Geschlecht ergibt, dass Frauen sowohl im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Mittel häufiger die Augen fixieren als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,034$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 91), als auch im neutralen Watte-Geruchskontext im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 48 paarweiser Folge-*t*-Test  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 91; paarweiser Folge-*t*-Tests nach der Interaktion Geruchskontext\*Geschlecht  $p = 0,036$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 87 und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext bei Frauen  $p = 0,006$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 90).

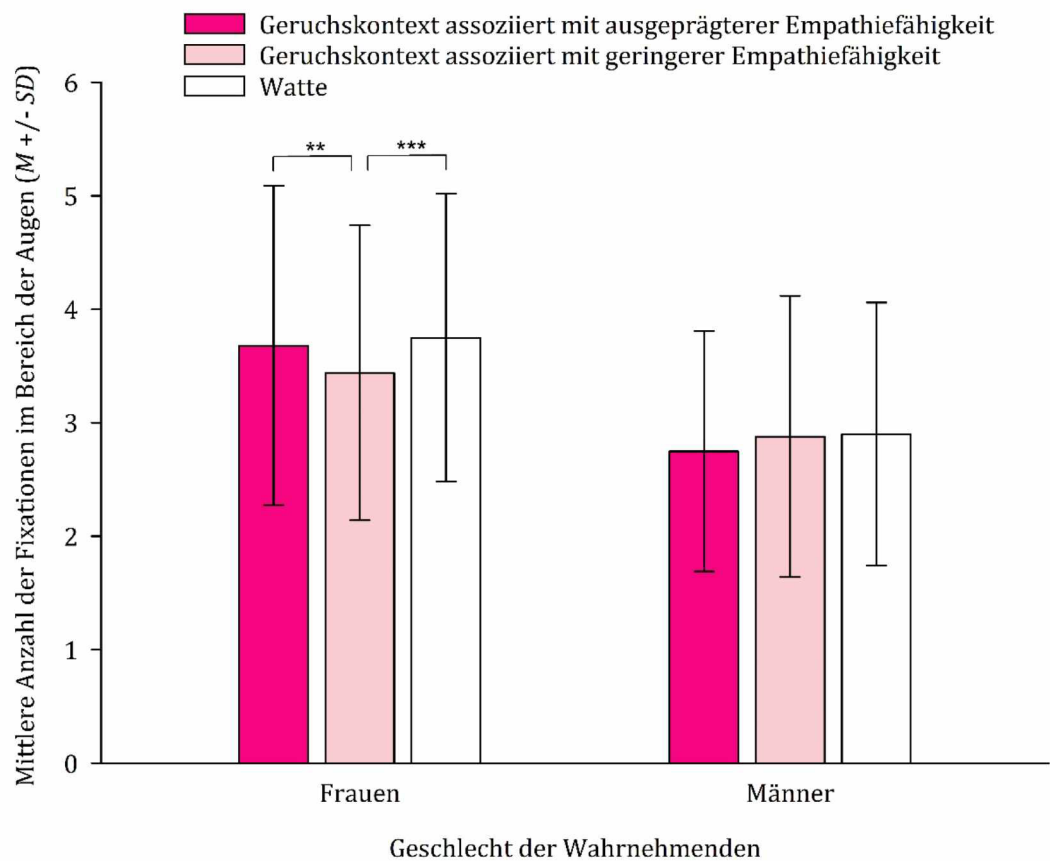


Abbildung 48. Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests separat nach Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 90.

Inferenzstatistik Auflösung der Interaktion Geruchskontext\* Geschlecht

| Effekt             | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|--------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Geruchskontext bei |          |           |          |            |       |
| Frauen             | 5,25     | 2, 148    | 0,006    | 0,07       | 0,83  |
| Männern            | 1,22     | 2, 148    | 0,298    | ,01623     | 0,26  |

Anmerkungen. Glückliche Gesichtsausdrücke.

## Ergebnisse

Tabelle 91.

*Inferenzstatistik paarweise Folge-t-Tests Geruchskontext bei Frauen*

| Geruchsvergleich      | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägt vs. Gering | -2,19    | 40        | 0,034    | -0,23     | -0,45    0,02    | -0,34    |
| Ausgeprägt vs. Watte  | 0,80     | 40        | 0,427    | -0,08     | -0,27    0,11    | -0,13    |
| Gering vs. Watte      | -4,23    | 40        | < 0,001  | -0,31     | -0,46    -0,16   | -0,66    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Die mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen unterscheidet sich bei den Frauen nicht zwischen dem neutralen Watte-Geruchskontext und dem Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (paarweiser Folge-*t*-Test  $p = 0,427$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 91; nach der Interaktion Geruchskontext\*Geschlecht  $p = 0,036$ , vollständige Inferenzstatistik s. Tabelle 87 und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext bei Frauen  $p = 0,006$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 90).

Die bedingten Wechselwirkungen ergeben keine Unterschiede bei den Männern bei der Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen in Abhängigkeit vom Geruchskontext (bedingte Wechselwirkungen Geruchskontext bei Männern  $p = 0,298$  Inferenzstatistik s. Tabelle 90 nach Interaktion Geruchskontext\*Geschlecht  $p = 0,036$  Inferenzstatistik s. Tabelle 87).

Der tendenzielle Haupteffekt des Geruchskontextes bleibt global interpretierbar, da die Richtungen der Effekte aus den bedingten Wechselwirkungen deskriptiv auch bei den Männern und über alle Personen erhalten bleiben (Watte > Gering und Watte > Ausgeprägter).



### 3.2.3.6.1.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes

Explorative *t*-Tests zeigen, dass auch allgemein Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit die Augen häufiger im Kontext von neutralem Watte-Geruch zu fixieren scheinen im Vergleich zum Geruchskontext assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $p = 0,037$ , s. Abbildung 49).

Personen mit geringerer Empathiefähigkeit scheinen im Kontext von neutralem Watte-Geruch häufiger den Bereich der Augen zu fixieren als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,024$ , s. Abbildung 49).

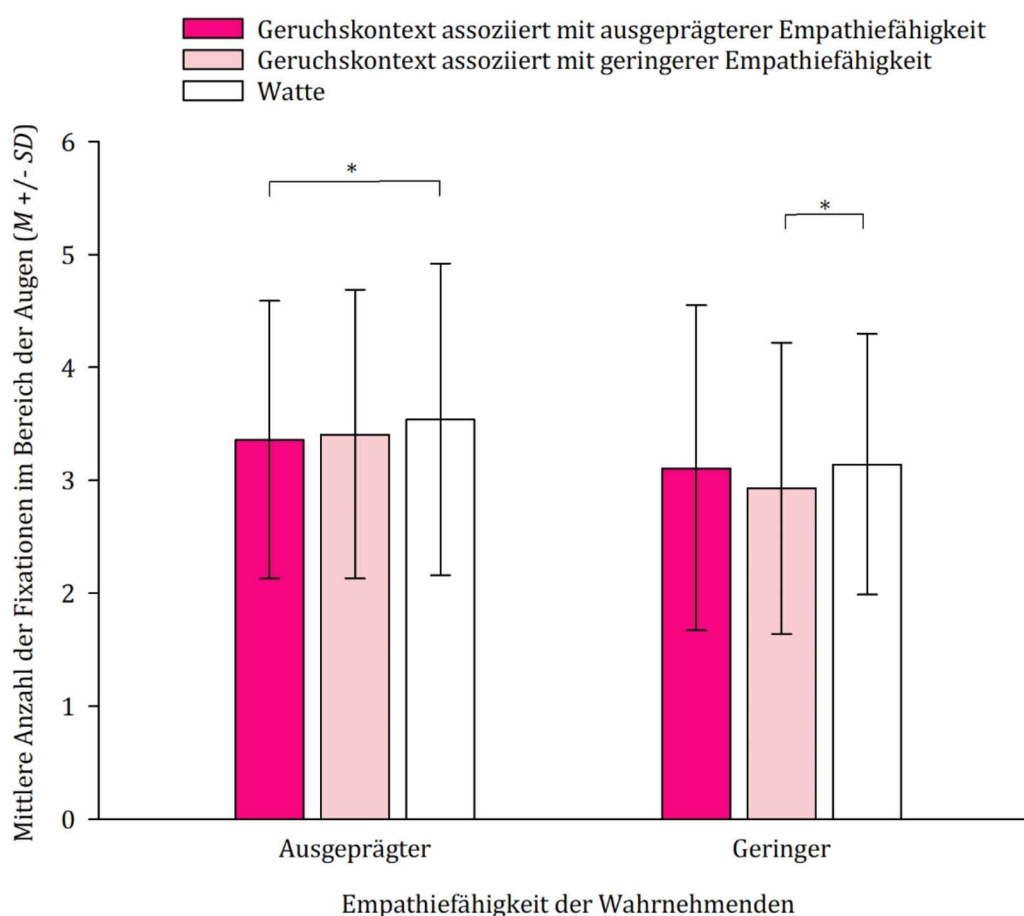


Abbildung 49. Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 92.

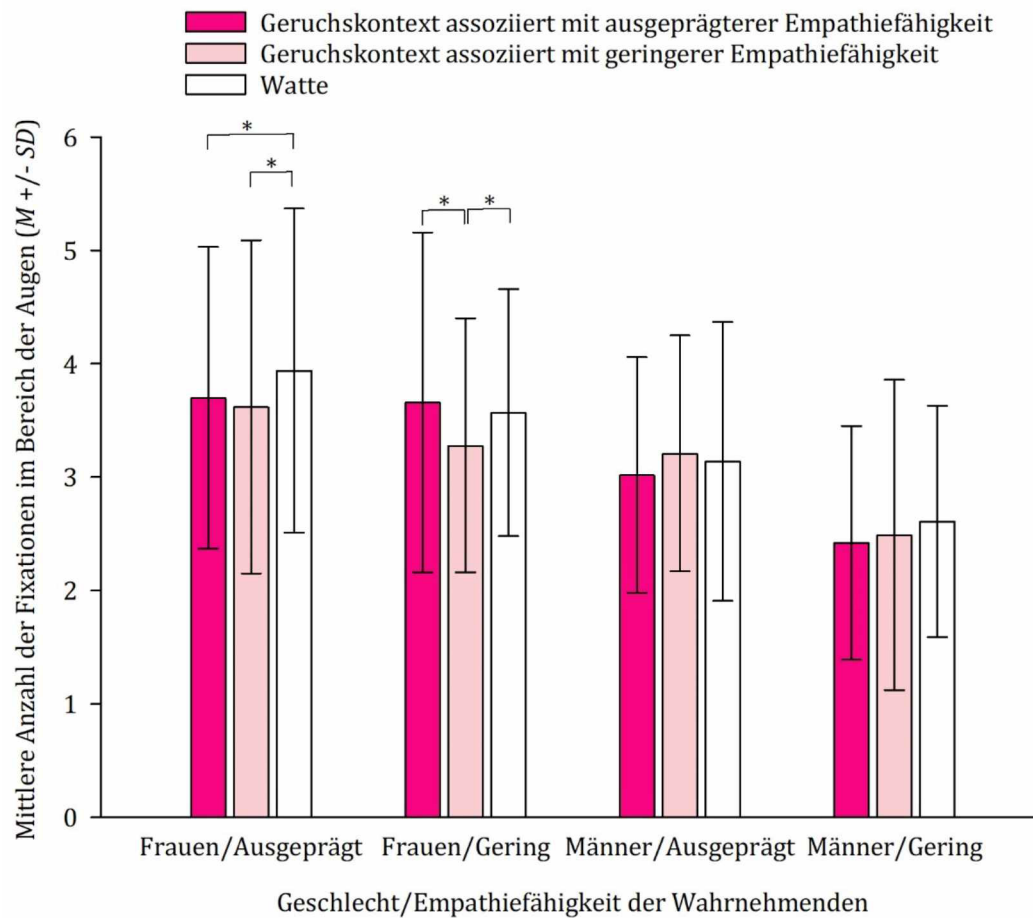
*Inferenzstatistik explorative t-Tests für abhängige Stichproben separat für die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit*

| Empathie     | Geruchskontextvgl.    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|--------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Ausgeprägter | Ausgeprägt vs. Gering | 0,54     | 39        | 0,594    | 0,05      | -0,14            | 0,25  | 0,09     |
|              | Ausgeprägt vs. Watte  | -2,16    | 39        | 0,037    | -0,18     | -0,35            | -0,01 | -0,34    |
|              | Gering vs. Watte      | -1,10    | 39        | 0,277    | -0,13     | -0,36            | 0,11  | -0,17    |
| Geringer     | Ausgeprägt vs. Gering | -1,45    | 37        | 0,157    | -0,18     | -0,43            | 0,07  | -0,23    |
|              | Ausgeprägt vs. Watte  | -0,36    | 37        | 0,720    | -0,04     | -0,25            | 0,17  | -0,06    |
|              | Gering vs. Watte      | -2,35    | 37        | 0,024    | -0,22     | -0,40            | -0,03 | -0,38    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Insbesondere die Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit scheinen im Kontext von neutralem Watte-Geruch häufiger auf die Augen zu schauen im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Inferenzstatistik der paarweise Folge-*t*-Tests s. Tabelle 94., nach einfaktorieller ANOVA, Inferenzstatistik s. Tabelle 93.).

Ebenfalls Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit wiederum schauen auch häufiger im Kontext von neutralem Watte-Geruch auf die Augen im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 50; Inferenzstatistik der paarweisen Folge-*t*-Tests s. Tabelle 94., nach einfaktorieller ANOVAs, Inferenzstatistik s. Tabelle 93.).



**Abbildung 50.** Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests separat nach Geschlecht und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Außerdem zeigen Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit mehr Fixationen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 50; Inferenzstatistik der paarweisen Folge-*t*-Tests s. Tabelle 94, nach einfaktorieller ANOVA, Inferenzstatistik s. Tabelle 93).

Tabelle 93.

*Inferenzstatistik Explorative einfaktorielle, messwiederholte ANOVA für den Faktor Geruchskontext*

| Substichprobe                               | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|-------|
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 5,87     | 2, 38     | 0,006          | 0,24       | 0,85  |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit     | 3,44     | 2, 40     | 0,048          | 0,15       | 0,58  |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,62     | 2, 38     | 0,520          | 0,03       | 0,14  |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit     | 0,86     | 2, 32     | 0,435          | 0,05       | 0,18  |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 94.

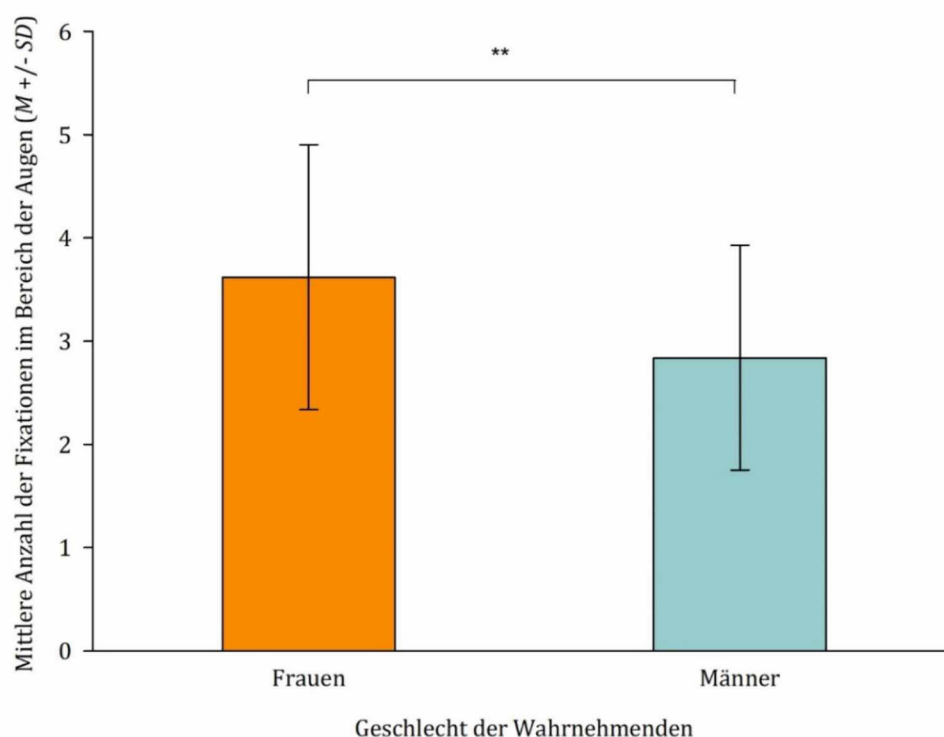
*Inferenzstatistik der explorativen paarweisen Folge-*t*-Tests für abhängige Stichproben der drei Geruchskontexte gegeneinander getrennt für Frauen und Männer mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit*

| Stichprobe                                  | Geruchskontextvgl.    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|---------------------------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Frauen<br>Empathiefähigkeit<br>ausgeprägter | Ausgeprägt vs. Gering | -0,77    | 19        | 0,452    | -0,08     | -0,31 0,14       | -0,17    |
|                                             | Ausgeprägt vs. Watte  | -2,47    | 19        | 0,023    | -0,24     | -0,45 -0,04      | -0,55    |
|                                             | Gering vs. Watte      | -3,68    | 19        | 0,002    | -0,33     | -0,51 -0,14      | -0,82    |
| Frauen<br>Empathiefähigkeit<br>geringer     | Ausgeprägt vs. Gering | -2,12    | 20        | 0,047    | -0,38     | -0,75 -0,01      | -0,46    |
|                                             | Ausgeprägt vs. Watte  | -0,54    | 20        | 0,592    | 0,08      | -0,23 0,40       | 0,12     |
|                                             | Gering vs. Watte      | -2,51    | 20        | 0,021    | -0,29     | -0,54 -0,05      | -0,55    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.6.1.2.2 Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Unabhängig von der Empathiefähigkeit und dem Geruchskontext fixieren Frauen häufiger die Augen als Männer (Haupteffekt Geschlecht  $p = 0,003$ , vollständige Inferenzstatistik s. Tabelle 87, s. Abbildung 51).



*Abbildung 51.* Haupteffekt des Faktors Geschlecht. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Frauen fixieren im Mittel sowohl im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger die Augen ( $M = 3,68$ ;  $SD = 1,41$ ) im Vergleich zu den Männern ( $M = 2,75$ ;  $SD = 1,06$ ; s. Abbildung 52, nach Interaktion Geruchskontext und Geschlecht  $p = 0,006$  Inferenzstatistik s. Tabelle 87 und bedingte Wechselwirkungen: Geschlecht im Geruchskontext von Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,002$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 95), als auch im Kontext von

## Ergebnisse

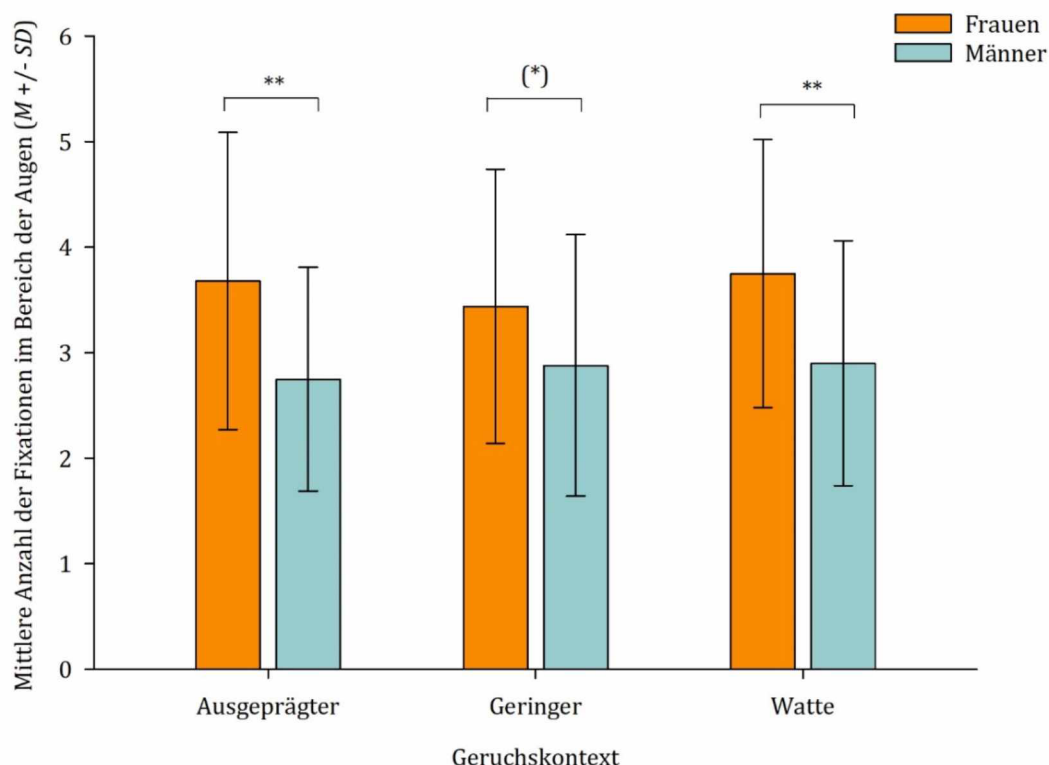
Watte (Frauen:  $M = 3,75$ ;  $SD = 1,27$ ; Männer:  $M = 2,90$ ;  $SD = 1,16$ ; nach Interaktion Geruchskontext und Geschlecht  $p = 0,006$  Inferenzstatistik s. Tabelle 87 und bedingte Wechselwirkungen Geschlecht im Watte-Kontext  $p = 0,003$ , s. Tabelle 95).

Tabelle 95.

*Inferenzstatistik Auflösung der Interaktion Geruchskontext\* Geschlecht*

| Effekt                                                       | $F$   | $df$   | $p$   | $\eta_p^2$ | Power |
|--------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|------------|-------|
| Geruchskontext bei                                           |       |        |       |            |       |
| Frauen                                                       | 5,25  | 2, 148 | 0,006 | 0,07       | 0,83  |
| Männern                                                      | 1,22  | 2, 148 | 0,298 | 0,02       | 0,26  |
| Geschlecht im Kontext von                                    |       |        |       |            |       |
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 10,72 | 1, 74  | 0,002 | 0,13       | 0,90  |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     | 3,93  | 1, 74  | 0,051 | 0,05       | 0,50  |
| Watte                                                        | 9,75  | 1, 74  | 0,003 | 0,12       | 0,87  |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.



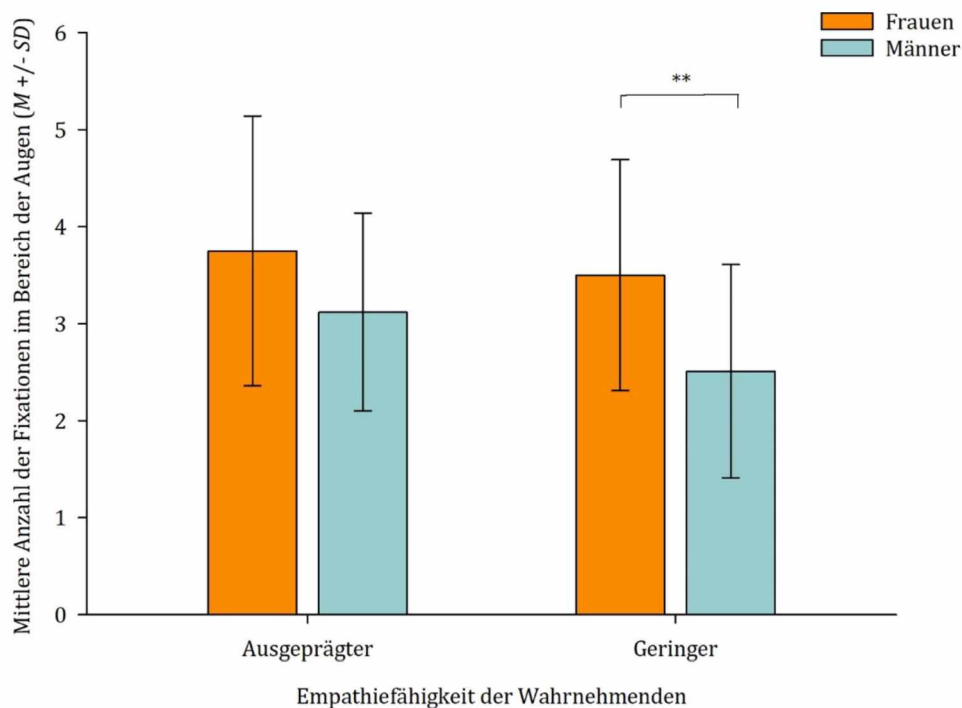
**Abbildung 52.** Ergebnisse der bedingten Wechselwirkungen des Faktors Geschlecht separat für jeden Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tendenziell fixieren Frauen ebenso im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger die Augen ( $M = 3,44$ ;  $SD = 1,30$ ) im Vergleich zu den Männern ( $M = 2,88$ ;  $SD = 1,24$ ; nach Interaktion Geruchskontext und Geschlecht  $p = 0,006$  Inferenzstatistik s. Tabelle 87 und bedingte Wechselwirkungen Geschlecht im Geruchskontext von Personen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,051$ , s. Tabelle 95).

Der Haupteffekt bleibt interpretierbar, da deskriptiv in allen Bedingungen die Frauen mehr Fixationen im Bereich der Augen zeigen als die Männer, es handelt sich um eine ordinale Interaktion (s. Abbildung 51).

### 3.2.3.6.1.2.2.1 Explorative Ergebnisse Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Explorativ scheinen insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger die Augen zu fixieren im Vergleich zu den Männern mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 53; Inferenzstatistik s. Tabelle 96).



**Abbildung 53.** Haupteffekt des Faktors Geschlecht bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken separat nach Geruchskontext und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .



## Ergebnisse

Tabelle 96.

*Inferenzstatistik Explorative gemischt-faktorielle 2x3 ANOVA*

| Effekt                                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Über alle Personen mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |               |            |              |
| Geruchskontext                                        | 2,06     | 2, 72     | 0,136         | 0,05       | 0,41         |
| Geruchskontext*Geschlecht                             | 2,21     | 2, 72     | 0,118         | 0,06       | 0,43         |
| Geschlecht                                            | 7,02     | 1, 36     | 0,012         | 0,16       | 0,73         |
| Über alle Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |               |            |              |
| Geruchskontext                                        | 1,78     | 2, 76     | 0,178         | 0,04       | 0,35         |
| Geruchskontext*Geschlecht                             | 2,09     | 2, 76     | 0,133         | 0,05       | 0,41         |
| Geschlecht                                            | 2,69     | 1, 38     | 0,110         | 0,07       | 0,36         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Explorative *t*-Tests separat nach Geruchskontext und Empathiefähigkeit (Inferenzstatistik s. Tabelle 97) zeigen, dass vor allem im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und im Kontext von neutralem Wattergeruch die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger die Augen fixieren als die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 54).

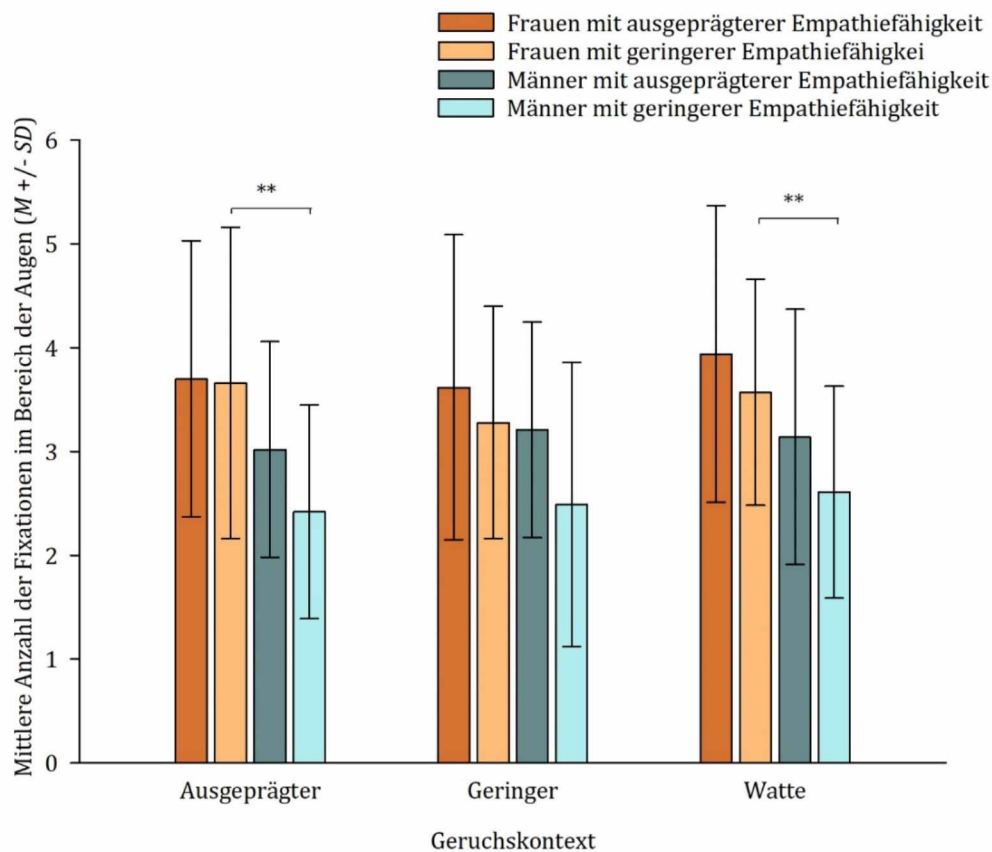


Abbildung 54. Ergebnisse der explorativen *t*-Tests. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken separat nach Geruchskontext und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 97.

Inferenzstatistik der explorativen *t*-Tests für unabhängige Stichproben mit der unabhängigen Variable Geschlecht der Wahrnehmenden separat nach Geruchskontext und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden

| Geruchskontext | Empathiefähigkeit | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|----------------|-------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägter   | Ausgeprägter      | -1,80    | 38        | 0,080    | -0,68     | -1,45 0,09       | -0,57    |
|                | Geringer          | -2,87    | 36        | 0,007    | -1,23     | -2,10 -0,36      | -0,94    |
| Geringer       | Ausgeprägter      | -1,02    | 38        | 0,316    | -0,41     | -1,23 0,41       | -0,32    |
|                | Geringer          | -1,95    | 36        | 0,059    | -0,79     | -1,61 0,03       | -0,64    |
| Watte          | Ausgeprägter      | -1,90    | 38        | 0,065    | -0,80     | -1,66 0,05       | -0,60    |
|                | Geringer          | -2,77    | 36        | 0,009    | -0,96     | -1,66 -0,26      | 0,91     |

Anmerkungen. Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.6.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.2.3.6.2.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.13).

#### 3.2.3.6.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 98 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Geschlechts ( $p = 0,002$ ).

Tabelle 98.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 2,33     | 2, 148    | 0,104         | 0,03       | 0,46         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,29     | 2, 148    | 0,742         | 0,00       | 0,09         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 1,40     | 2, 148    | 0,250         | 0,02       | 0,29         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 0,00     | 2, 148    | 0,994         | 0,00       | 0,05         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,73     | 1, 74     | 0,395         | 0,01       | 0,13         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,04     | 1, 74     | 0,836         | 0,00       | 0,05         |
| Geschlecht                                  | 10,12    | 1, 74     | 0,002         | 0,12       | 0,88         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 99 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 99.

*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,33     | 1,17      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,43     | 1,21      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,22     | 1,12      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,76     | 1,15      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,65     | 0,89      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,10     | 1,21      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,69     | 1,18      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,70     | 1,01      | 41         |
| Männer                                                              | 2,91     | 1,19      | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,28     | 1,20      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,35     | 1,18      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,20     | 1,24      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,73     | 1,11      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,58     | 1,01      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 2,97     | 1,15      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,73     | 1,36      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,65     | 1,05      | 41         |
| Männer                                                              | 2,86     | 1,24      | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 3,20     | 1,22      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,27     | 1,29      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,13     | 1,16      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,69     | 1,31      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,47     | 0,92      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 2,86     | 1,16      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,71     | 1,30      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,58     | 1,12      | 41         |
| Männer                                                              | 2,79     | 1,21      | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 3,35     | 1,20      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 3,18     | 1,14      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 3,73     | 1,16      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 3,56     | 0,90      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 2,98     | 1,13      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 2,71     | 1,25      | 17         |
| Frauen                                                              | 3,64     | 1,03      | 41         |
| Männer                                                              | 2,85     | 1,18      | 37         |
| Alle                                                                | 3,27     | 1,16      | 78         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.6.2.2.1 Effekte des Geschlechts der Wahrnehmenden der Hauptanalyse

Frauen fixieren häufiger den Bereich der Augen ( $M = 3,64$ ;  $SD = 1,03$ ) als Männer ( $M = 2,85$ ;  $SD = 1,18$ , s. Abbildung 55; Inferenzstatistik s. Tabelle 98).

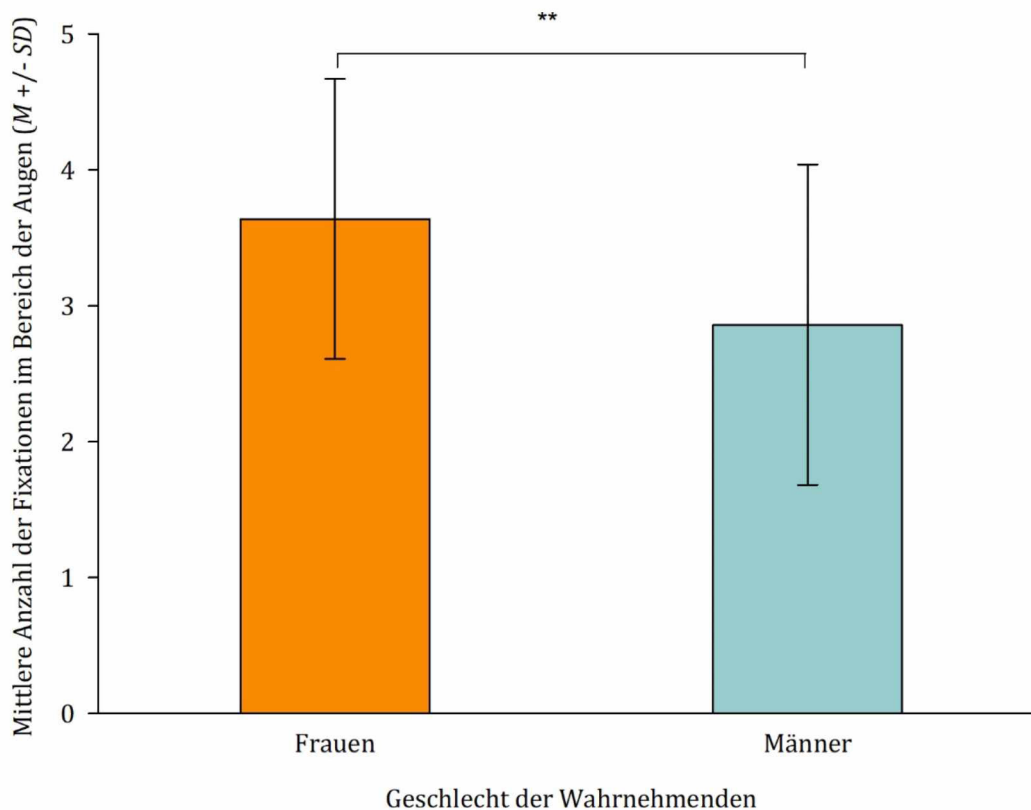


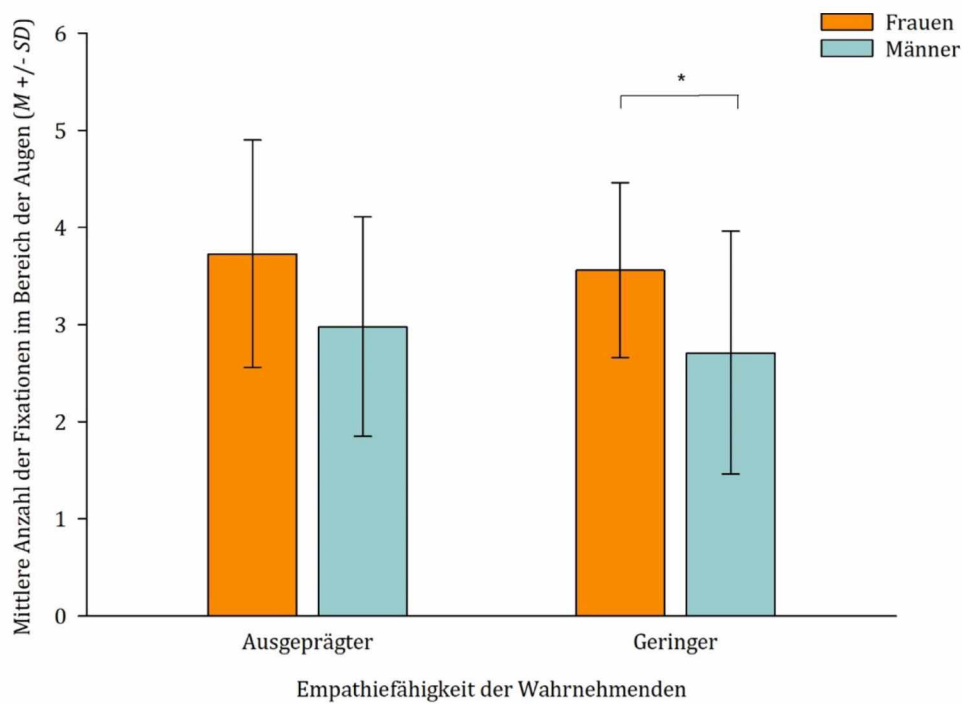
Abbildung 55. Haupteffekt des Faktors Geschlecht. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

#### 3.2.3.6.2.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geschlechts der Wahrnehmenden

Analysen separat für die Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit zeigen, dass bei einer 2(Geschlecht der Wahrnehmenden) x 2(Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse unter Ausschluss des neutralen Watte-Geruchskontextes, insbesondere Frauen mit geringerer

Ergebnisse

Empathiefähigkeit häufiger auf die Augen schauen im Vergleich zu Männern mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 56, Inferenzstatistik s. Tabelle 100).



**Abbildung 56.** Haupteffekt des Geschlechts bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Mittelwerte und Standardabweichungen über die beiden Körpergeruchskontexte ohne Watte, getrennt nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 100.

*Inferenzstatistik Explorative gemischt-faktorielle 2x2 ANOVA*

| Empathiefähigkeit                           | Effekt                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit | Geruchskontext            | 1,13     | 1, 38     | 0,294         | 0,03       | 0,18         |
|                                             | Geruchskontext*Geschlecht | 0,38     | 1, 38     | 0,543         | 0,01       | 0,09         |
|                                             | Geschlecht                | 3,93     | 1, 38     | 0,055         | 0,09       | 0,49         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit   | Geruchskontext            | 0,03     | 1, 36     | 0,853         | 0,00       | 0,05         |
|                                             | Geruchskontext*Geschlecht | 0,57     | 1, 36     | 0,456         | 0,02       | 0,11         |
|                                             | Geschlecht                | 6,52     | 1, 36     | 0,015         | 0,15       | 0,70         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Separat nach Geruchskontext und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden tritt bei sämtliche explorativen  $t$ -Tests der Geschlechtseffekt auf (s. Abbildung 57), außer bei den Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit ( $p = 0,085$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 101).

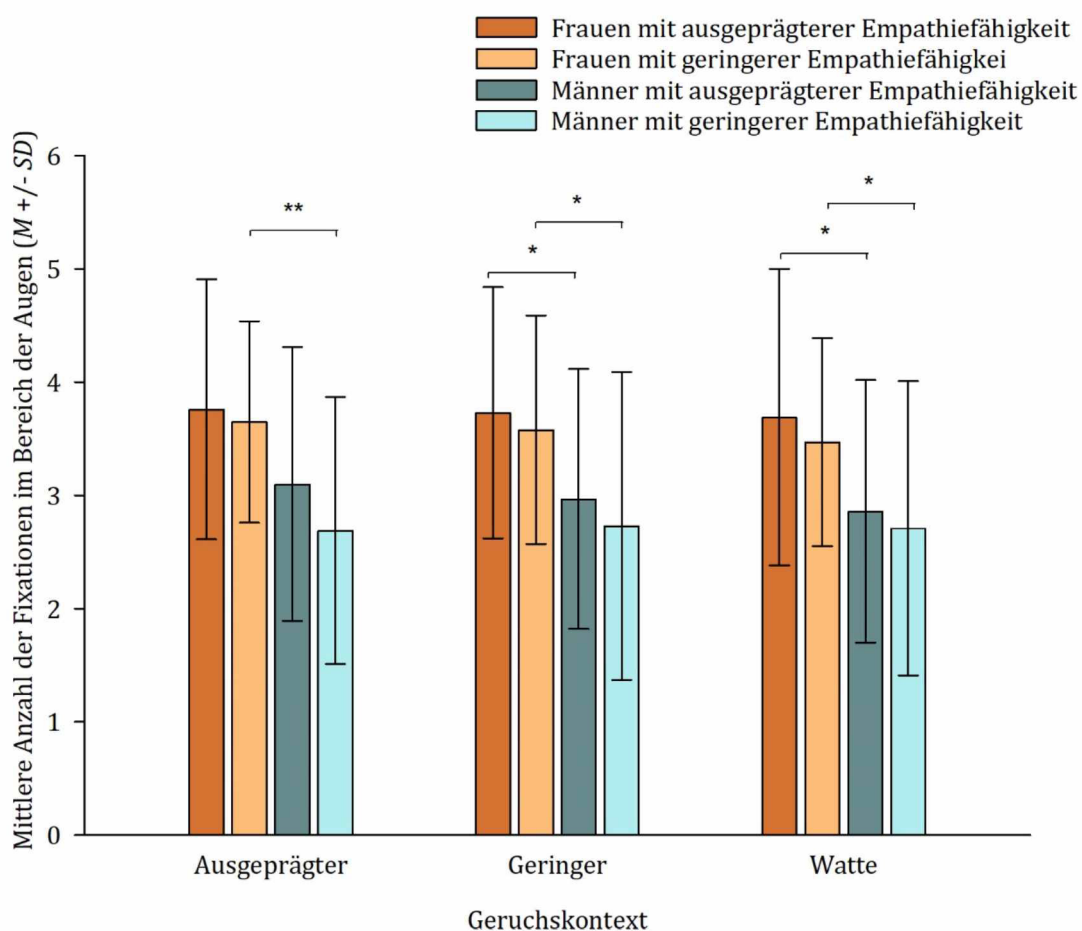


Abbildung 57. Ergebnisse der explorativen  $t$ -Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 101.

*Inferenzstatistik explorative t-Tests separat nach Empathiefähigkeit und Geruchskontext*

| Geruch       | Empathie     | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|--------------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägter | Ausgeprägter | -1,77    | 38        | 0,085    | -0,66     | -1,41 0,95       | -0,56    |
|              | Geringer     | -2,86    | 36        | 0,007    | -0,96     | -1,64 -0,28      | -0,93    |
| Geringer     | Ausgeprägter | -2,11    | 38        | 0,041    | -0,76     | -1,48 -0,03      | -0,67    |
|              | Geringer     | -2,20    | 36        | 0,034    | -0,85     | -1,63 -0,07      | -0,72    |
| Watte        | Ausgeprägter | -2,14    | 38        | 0,039    | -0,84     | -1,63 -0,04      | -0,68    |
|              | Geringer     | -2,10    | 36        | 0,042    | -0,76     | -1,49 -0,03      | -0,69    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.6.3 Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke zeigen alle Personen mehr Fixationen im Bereich der Augen im Kontext von Watte als im Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Dieser Effekt zeigt sich im Rahmen der Hauptanalyse ebenso nur bei den Frauen und im Rahmen explorativer Analysen auch über die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit allgemein und insbesondere bei den Frauen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit.

Tendenziell zeigen alle Personen im Rahmen der Hauptanalyse auch mehr Fixationen im Kontext von Watte als im Kontext assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Explorative Analysen deuten darauf hin, dass dieser Effekt so auch bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, insbesondere Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit vorhanden zu sein scheint.

Ebenfalls im Rahmen der Hauptanalyse zeigt sich, dass Frauen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger die Augen fixieren als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit.



## Ergebnisse

Explorative Analysen deuten darauf hin, dass dies insbesondere für Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit zuzutreffen scheint.

Frauen fixieren häufiger die Augen als Männer, insbesondere im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und im Kontext von Watte, sowie tendenziell ebenso im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Explorative Analysen deuten darauf hin, dass dieser Geschlechtsunterschied vor allem zwischen den Frauen und Männern mit geringerer Empathiefähigkeit besteht und zwischen diesen insbesondere im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und im Kontext von neutralem Watte-Geruch, aber auch über beide Körpergeruchskontexte hinweg. Zwischen den Frauen und Männern mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit erreichte der explorative t-Test keine Signifikanz.

### **3.2.3.7 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes**

#### **3.2.3.7.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.2.3.7.1.1 Datenexploration**

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.14).

##### **3.2.3.7.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Tabelle 102 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der

## Ergebnisse

mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt eine tendenzielle Interaktion zwischen dem Geruchskontext und dem Geschlecht ( $p = 0,069$ ) und eine tendenzielle Interaktion zwischen dem Geruchskontext, der Empathiefähigkeit und dem Geschlecht ( $p = 0,099$ ).

Tabelle 102.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                              | 0,18     | 2, 148    | 0,834         | 0,00       | 0,08         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,46     | 2, 148    | 0,630         | 0,01       | 0,12         |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 2,35     | 2, 148    | 0,099         | 0,03       | 0,47         |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 2,72     | 2, 148    | 0,069         | 0,04       | 0,53         |
| Empathiefähigkeit                           | 0,60     | 1, 74     | 0,440         | 0,01       | 0,12         |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,48     | 1, 74     | 0,491         | 0,01       | 0,10         |
| Geschlecht                                  | 0,01     | 1, 74     | 0,908         | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 103 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

## Ergebnisse

Tabelle 103.

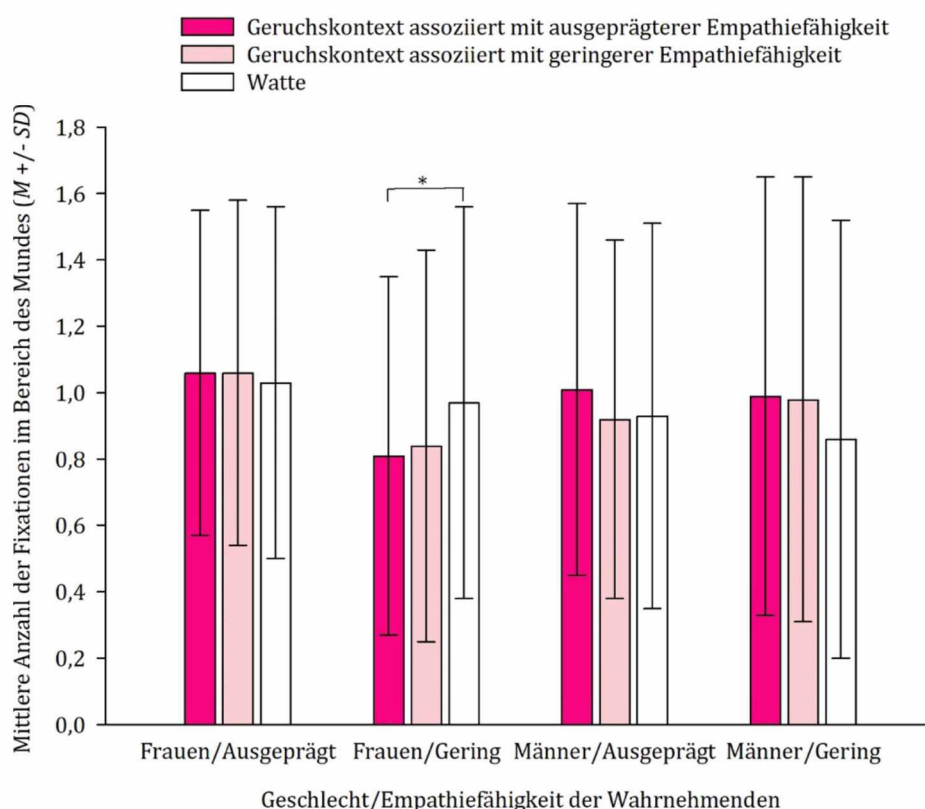
*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,96     | 0,56      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 1,03     | 0,52      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,89     | 0,60      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,06     | 0,49      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,81     | 0,54      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,01     | 0,56      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,99     | 0,66      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,93     | 0,53      | 41         |
| Männer                                                              | 1,00     | 0,60      | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,94     | 0,57      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,99     | 0,53      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,90     | 0,62      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,06     | 0,52      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,84     | 0,59      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,92     | 0,54      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,98     | 0,67      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,95     | 0,56      | 41         |
| Männer                                                              | 0,94     | 0,59      | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,95     | 0,58      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,98     | 0,55      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,92     | 0,62      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,03     | 0,53      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,97     | 0,59      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,93     | 0,58      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,86     | 0,66      | 17         |
| Frauen                                                              | 1,00     | 0,56      | 41         |
| Männer                                                              | 0,90     | 0,61      | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 1,00     | 0,50      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,90     | 0,58      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 1,05     | 0,47      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,87     | 0,55      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,95     | 0,54      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,94     | 0,64      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,96     | 0,51      | 41         |
| Männer                                                              | 0,95     | 0,58      | 37         |
| Alle                                                                | 0,95     | 0,54      | 78         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.1.2.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit fixieren im Mittel im Kontext des neutralen Watte-Geruchs häufiger den Bereich des Mundes als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( s. Abbildung 58;  $p = 0,008$  paarweiser Folge- $t$ -Tests Inferenzstatistik s., Tabelle 105., nach tendenzieller dreifach Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht, Inferenzstatistik s. Tabelle 102 und bedingten Wechselwirkungen: Sex\*Geruchskontext bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,057$ , Geruchskontext bei Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,053$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 104).



**Abbildung 58.** Ergebnisse der paarweisen  $t$ -Tests separat nach Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Tabelle 104.

*Inferenzstatistik Bedingte Wechselwirkungen Auflösung der Interaktion  
Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht*

| Effekt                                                                  | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit bei                                    |          |           |               |            |              |
| Frauen                                                                  | 1,55     | 4, 148    | 0,191         | 0,04       | 0,47         |
| Männern                                                                 | 1,32     | 4, 148    | 0,264         | 0,03       | 0,41         |
| Geruchskontext*Geschlecht bei Personen mit                              |          |           |               |            |              |
| Ausgeprägterer Empathiefähigkeit                                        | 0,53     | 4, 148    | 0,716         | 0,01       | 0,18         |
| Geringerer Empathiefähigkeit                                            | 2,35     | 4, 148    | 0,057         | 0,06       | 0,67         |
| Geruchskontext bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit bei        |          |           |               |            |              |
| Männer                                                                  | 1,70     | 2, 148    | 0,187         | 0,02       | 0,35         |
| Frauen                                                                  | 3,00     | 2, 148    | 0,053         | 0,04       | 0,57         |
| Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit Im Kontext von |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch Ausgeprägter                                               | 1,16     | 1, 74     | 0,286         | 0,02       | 0,19         |
| Körpergeruch Geringer                                                   | 0,62     | 1, 74     | 0,433         | 0,01       | 0,16         |
| Watte                                                                   | 0,26     | 1, 74     | 0,610         | 0,00       | 0,05         |
| Empathiefähigkeit*Geschlecht im Kontext von                             |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch Ausgeprägter                                               | 0,85     | 1, 74     | ,359          | 0,01       | 0,17         |
| Körpergeruch Geringer                                                   | 1,19     | 1, 74     | ,279          | 0,02       | 0,19         |
| Watte                                                                   | 0,00     | 1, 74     | ,982          | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Tabelle 105.

*Inferenzstatistik der paarweisen Folge-t-Tests nach Interaktion und bedingte Wechselwirkungen  
bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit*

| Geruchskontextvergleiche    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI MD   | <i>d</i> |
|-----------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-------------|----------|
| Ausgeprägtere vs. geringere | 0,45     | 20        | 0,659    | 0,03      | -0,10 0,16  | 0,10     |
| Ausgeprägtere vs. Watte     | -1,61    | 20        | 0,123    | -0,13     | -0,30 0,04  | -0,35    |
| Geringere vs. Watte         | -2,94    | 20        | 0,008    | -0,16     | -0,27 -0,05 | -0,64    |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

Die weiteren Auflösungen der dreifach-Interaktion der Faktoren Geruchskontext, Empathiefähigkeit und Geschlecht ergeben keine weiteren Ergebnisse (s. Tabelle 104). Die Auflösung der zweifach-Interaktion der Faktoren Geruchskontext und Geschlecht zeigte keine Ergebnisse (s. Tabelle 106).

Tabelle 106.

*Inferenzstatistik Bedingte Wechselwirkungen Auflösung der Interaktion  
Geruchskontext\*Geschlecht*

| Effekt                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext bei        |          |           |               |            |              |
| Frauen                    | 1,04     | 2, 148    | 0,357         | 0,01       | 0,23         |
| Männern                   | 1,83     | 2, 148    | 0,165         | ,02        | 0,38         |
| Geschlecht im Kontext von |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch Ausgeprägter | 0,28     | 1, 74     | 0,597         | 0,00       | 0,05         |
| Körpergeruch Geringer     | 0,00     | 1, 74     | 0,978         | 0,00       | 0,03         |
| Watte                     | 0,55     | 1, 74     | 0,461         | 0,01       | 0,14         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.1.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes

Explorative paarweise Folge-*t*-Tests getrennt nach Geschlecht der Wahrnehmenden zeigen, dass Männer andersherum als die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit, häufiger den Bereich des Mundes anschauen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $M = 1,00$ ;  $SD = 0,60$ ) im Vergleich zu Watte (s. Abbildung 59  $p = 0,044$ , Inferenzstatistik der paarweisen *t*-Tests s. Tabelle 107).

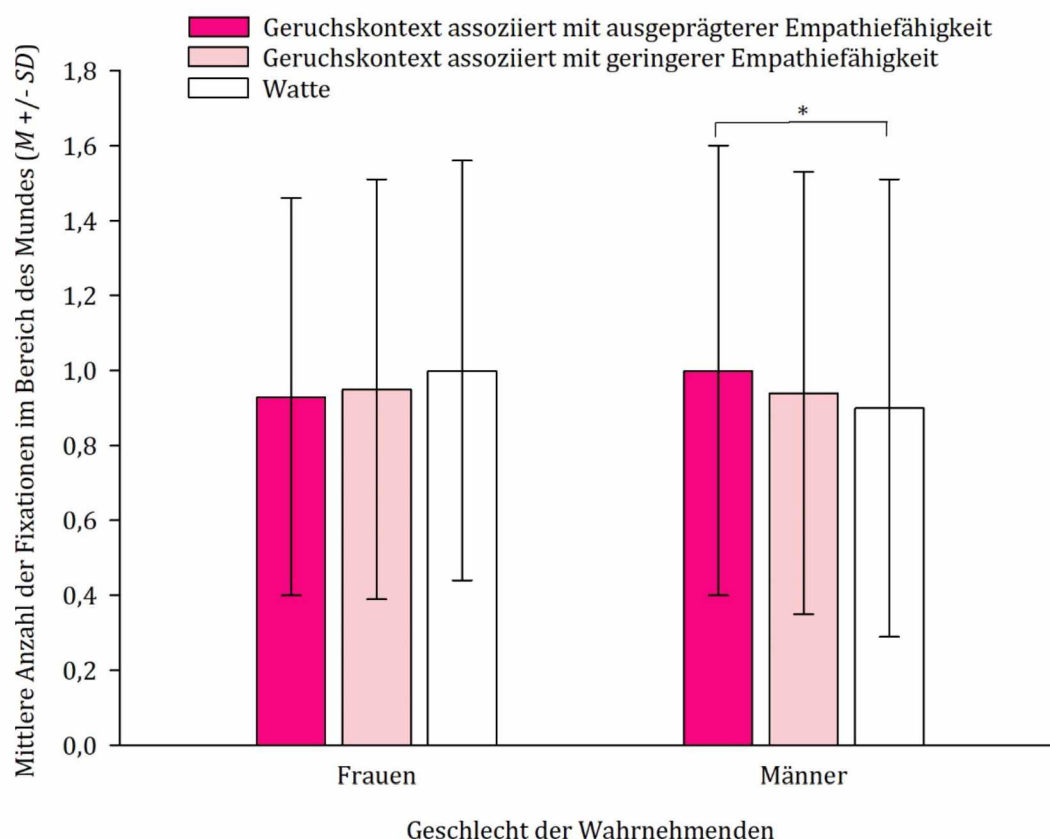


Abbildung 59. Ergebnisse der explorativen paarweisen Folge-t-Tests separat nach Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 107.

*Inferenzstatistik der explorativen paarweisen Folge- t-Tests für abhängige Stichproben der drei Geruchskontexten gegeneinander getrennt für Frauen und Männer mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit*

| Stichprobe | Geruchskontextvgl.    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> | <i>d</i> |
|------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Frauen     | Ausgeprägt vs. Gering | 0,31     | 40        | 0,761    | 0,01      | -0,08 0,11       | 0,05     |
|            | Ausgeprägt vs. Watte  | -1,29    | 40        | 0,203    | -0,07     | -0,17 0,04       | -0,20    |
|            | Gering vs. Watte      | -0,85    | 40        | 0,398    | -0,05     | -0,18 0,07       | -0,13    |
| Männer     | Ausgeprägt vs. Gering | -1,28    | 36        | 0,207    | -0,06     | -0,15 0,03       | -0,21    |
|            | Ausgeprägt vs. Watte  | 2,09     | 36        | 0,044    | 0,10      | 0,00 0,20        | 0,34     |
|            | Gering vs. Watte      | 0,91     | 36        | 0,370    | 0,04      | -0,05 0,14       | 0,15     |

Anmerkungen. Glückliche Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.2.3.7.2.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 78 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang F.15).

#### 3.2.3.7.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 108 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Geschlecht) x 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken. Die Varianzanalyse ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Geschlechts ( $p < 0,001$ ) und eine tendenzielle Interaktion zwischen dem Geruchskontext, der Empathiefähigkeit und dem Geschlecht ( $p = 0,093$ ).

Tabelle 108.

*Inferenzstatistik 2x2x3 ANOVA mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

| Effekt                                      | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|-------|
| Geruchskontext                              | 10,48    | 2, 148    | < 0,001        | 0,12       | 0,99  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit            | 0,97     | 2, 148    | 0,381          | 0,01       | 0,22  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit*Geschlecht | 2,41     | 2, 148    | 0,093          | 0,03       | 0,48  |
| Geruchskontext*Geschlecht                   | 1,38     | 2, 148    | 0,254          | 0,02       | 0,29  |
| Empathiefähigkeit                           | 1,26     | 1, 74     | 0,265          | 0,02       | 0,20  |
| Geschlecht*Empathiefähigkeit                | 0,11     | 1, 74     | 0,738          | 0,00       | 0,06  |
| Geschlecht                                  | 0,20     | 1, 74     | 0,653          | 0,00       | 0,07  |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 109 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.



## Ergebnisse

Tabelle 109.

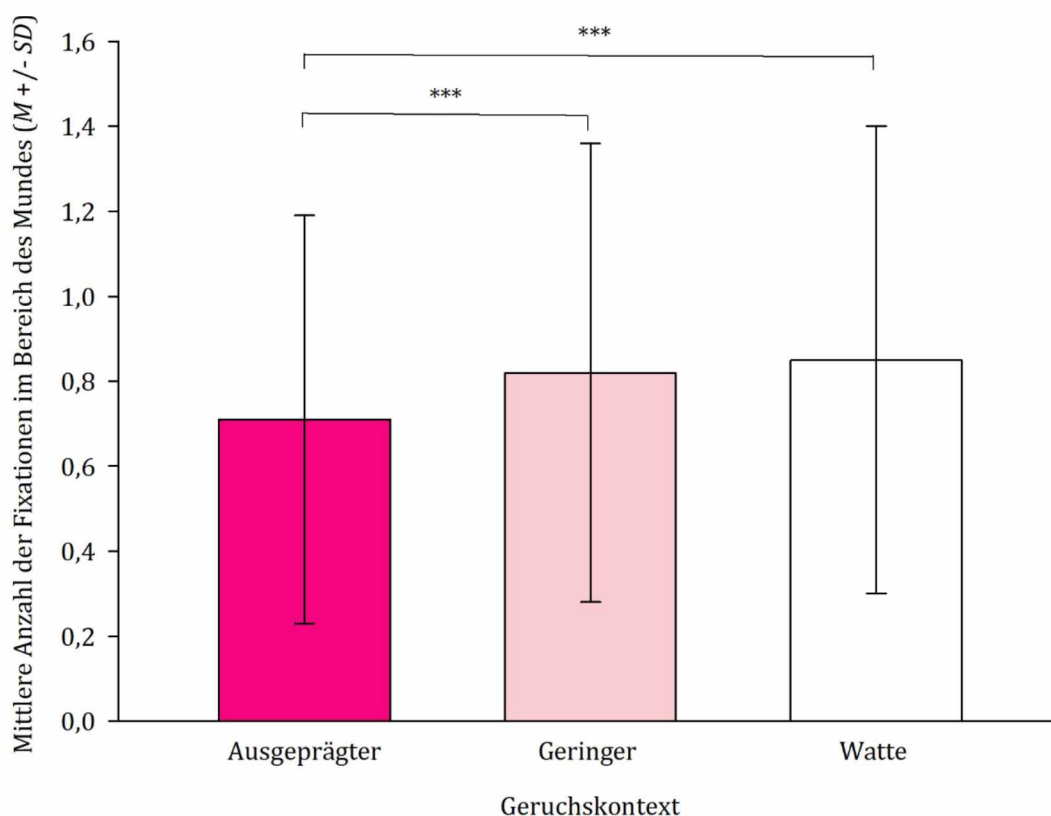
*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

|                                                                     | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| <b>Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit</b> |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,71     | 0,48      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,78     | 0,42      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,64     | 0,54      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,84     | 0,43      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,65     | 0,49      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,72     | 0,42      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,64     | 0,60      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,74     | 0,47      | 41         |
| Männer                                                              | 0,68     | 0,51      | 37         |
| <b>Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit</b>     |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,82     | 0,54      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,90     | 0,47      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,73     | 0,59      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,95     | 0,46      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,68     | 0,53      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,85     | 0,49      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,78     | 0,67      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,81     | 0,51      | 41         |
| Männer                                                              | 0,82     | 0,57      | 37         |
| <b>Watte</b>                                                        |          |           |            |
| Personen unabhängig von Geschlecht und Empathiefähigkeit            | 0,85     | 0,55      | 78         |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,89     | 0,49      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,81     | 0,61      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,92     | 0,45      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,87     | 0,62      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,85     | 0,54      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,74     | 0,62      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,89     | 0,54      | 41         |
| Männer                                                              | 0,80     | 0,57      | 37         |
| <b>Über alle drei Geruchskontexte</b>                               |          |           |            |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                       | 0,86     | 0,44      | 40         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                           | 0,73     | 0,55      | 38         |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,90     | 0,43      | 20         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,73     | 0,52      | 21         |
| Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                         | 0,81     | 0,47      | 20         |
| Männer mit geringerer Empathiefähigkeit                             | 0,72     | 0,60      | 17         |
| Frauen                                                              | 0,82     | 0,48      | 48         |
| Männer                                                              | 0,77     | 0,53      | 37         |
| Alle                                                                | 3,27     | 1,16      | 78         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.2.2.1 Effekte des Geruchskontextes der Hauptanalyse

Über alle Personen schauen diese im Mittel häufiger auf den Bereich des Mundes im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 60.; paarweiser Folge-*t*-Test  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 110.; nach Haupteffekt Geruchskontext  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 108) und im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 60.; paarweiser Folge-*t*-Test  $p < 0,001$ , Inferenzstatistik s. Abbildung 60).



**Abbildung 60.** Ergebnisse der paarweisen Folge-*t*-Tests für den Faktor Geruchskontext. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken in ms. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 110.

*Inferenzstatistik der paarweisen Folge-t-Tests nach Haupteffekt Geruchskontext*

| Geruchskontextvergleiche    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> | <i>d</i> |
|-----------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|----------|
| Ausgeprägtere vs. geringere | 3,56     | 77        | < 0,001  | 0,01      | 0,05 0,16        | 0,40     |
| Ausgeprägtere vs. Watte     | -4,36    | 77        | < 0,001  | -0,14     | 0,20 -0,7        | -0,50    |
| Geringere vs. Watte         | -0,96    | 77        | 0,340    | -0,03     | -0,10 0,03       | -0,11    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Die Personen unterscheiden sich nicht in der Anzahl der Fixationen zwischen dem neutralen Kontext Watte und dem Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,340$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 110).

Bedingte Wechselwirkungen ausgehend von der tendenziellen Interaktion zwischen allen drei Faktoren Geruchskontext, Geschlecht der Wahrnehmenden und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden ( $p = 0,093$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 108) zeigen, dass insbesondere Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $p = 0,021$ ) und tendenziell Männer mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,086$ ) im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes schauen als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 61; Inferenzstatistik der paarweisen Folge-t-Tests s. Tabelle 112, nach tendenzieller dreifach-Interaktion Geruchskontext\*Empathiefähigkeit\*Geschlecht  $p = 0,093$  und bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext\*Empathiefähigkeit bei Männern  $p = 0,026$ , Geruchskontext bei Männern mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,043$  und Männern mit geringerer Empathiefähigkeit  $p = 0,087$ ).

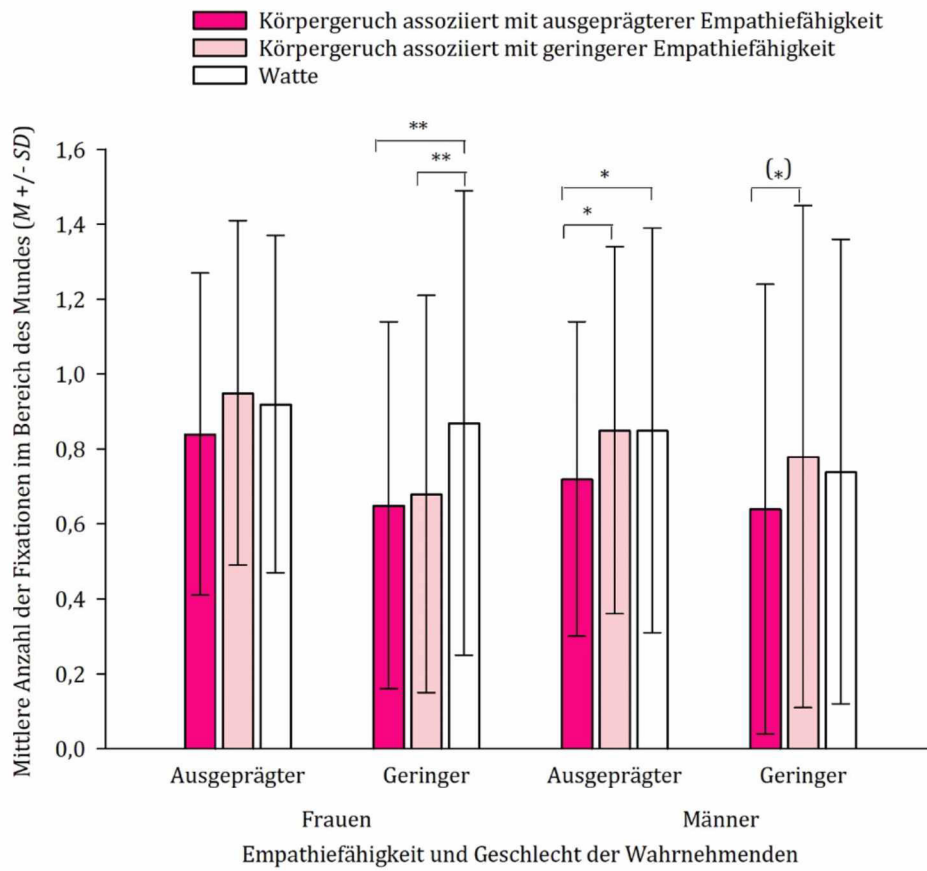
Darüber hinaus ergaben die bedingten Wechselwirkungen, dass insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,005$ ) und Männer mit ausgeprägterer

## Ergebnisse

Empathiefähigkeit ( $p = 0,041$ ) häufiger auf den Bereich des Mundes schauen im neutralen Kontext des Watte-Geruches als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 61.; Inferenzstatistik der paarweisen  $t$ -Tests s. Tabelle 112, nach bedingten Wechselwirkungen: Geruchskontext\*Empathiefähigkeit bei den Frauen  $p = 0,001$  und den Männern  $p = 0,026$ ; Geruchskontext bei den Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit  $p < 0,001$  und den Männern mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit  $p = 0,043$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 111).

Darüber hinaus schauen Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger auf den Mund im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,008$ )

## Ergebnisse



**Abbildung 61.** Ergebnisse der paarweisen  $t$ -Tests separat nach Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Tabelle 111.

*Inferenzstatistik der bedingten Wechselwirkungen zuerst aufgelöst nach Geschlecht*

| Bedingte Wechselwirkungen                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|----------------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|-------|
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit bei         |          |           |                |            |       |
| Frauen                                       | 5,00     | 4, 148    | 0,001          | 0,12       | 0,96  |
| Männern                                      | 2,84     | 4, 148    | 0,026          | 0,07       | 0,76  |
| Geruchskontext bei Frauen mit                |          |           |                |            |       |
| Ausgeprägterer Empathiefähigkeit             | 1,79     | 2, 148    | 0,171          | 0,02       | 0,37  |
| Geringerer Empathiefähigkeit                 | 8,21     | 2, 148    | < 0,001        | 0,10       | 0,96  |
| Empathiefähigkeit bei Frauen im Kontext von  |          |           |                |            |       |
| Körpergeruch ausgeprägtere Empathiefähigkeit | 1,57     | 1, 74     | 0,215          | 0,02       | 0,23  |
| Körpergeruch geringere Empathiefähigkeit     | 2,46     | 1, 74     | 0,121          | 0,03       | 0,34  |
| Watte                                        | 0,07     | 1, 74     | 0,794          | 0,00       | 0,05  |
| Geruchskontext bei Männern mit               |          |           |                |            |       |
| Ausgeprägterer Empathiefähigkeit             | 3,20     | 2, 148    | 0,043          | 0,04       | 0,60  |
| Geringerer Empathiefähigkeit                 | 2,49     | 2, 148    | 0,087          | 0,03       | 0,49  |
| Empathiefähigkeit bei Männern im Kontext von |          |           |                |            |       |
| Körpergeruch ausgeprägtere Empathiefähigkeit | 0,23     | 1, 74     | 0,632          | 0,00       | 0,05  |
| Körpergeruch geringere Empathiefähigkeit     | 0,16     | 1, 74     | 0,687          | 0,00       | 0,05  |
| Watte                                        | 0,36     | 1, 74     | 0,553          | 0,00       | 0,05  |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 112.

*Inferenzstatistik der paarweisen Folge-t-Tests nach bedingten Wechselwirkungen*

| Stichprobe | Geruchskontextvgl.    | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |       | <i>d</i> |
|------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Frauen     | Ausgeprägt vs. Gering | 0,77     | 20        | 0,450    | 0,04      | -0,07            | 0,14  | 0,17     |
|            | Ausgeprägt vs. Watte  | -3,16    | 20        | 0,005    | -0,22     | -0,37            | -0,08 | -0,69    |
|            | Gering vs. Watte      | -2,92    | 20        | 0,008    | -0,18     | -0,32            | -0,05 | -0,64    |
| Männer     | Ausgeprägt vs. Gering | 2,52     | 19        | 0,021    | 0,13      | 0,02             | 0,24  | 0,56     |
|            | Ausgeprägt vs. Watte  | -2,19    | 19        | 0,041    | -0,13     | -0,26            | -0,01 | -0,49    |
|            | Gering vs. Watte      | 0,01     | 19        | 0,995    | 0,00      | -0,11            | 0,11  | 0,00     |
| Männer     | Ausgeprägt vs. Gering | 1,83     | 16        | 0,086    | 0,14      | -0,02            | 0,31  | 0,44     |
|            | Ausgeprägt vs. Watte  | -1,53    | 16        | 0,147    | -0,10     | -0,23            | 0,04  | -0,37    |
|            | Gering vs. Watte      | 0,59     | 16        | 0,563    | 0,05      | -0,12            | 0,22  | 0,14     |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 113 enthält weiteren berechneten bedingten Wechselwirkungen ausgehend von der Interaktion der Faktoren Geruchskontext, Empathiefähigkeit und

## Ergebnisse

Geschlecht der Wahrnehmenden. Es ergaben sich keine weiteren Ergebnisse. Die Ergebnisse der bedingten Wechselwirkungen des Geruchskontext bei Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p < 0,001$ ) und Männern mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,087$ ) kommen inhaltlich zu denselben Geruchskontexteffekten bei eben diesen Personen Gruppen wie die zuerst berichtete Auflösung der Interaktion nach dem Faktor Geschlecht.

Tabelle 113.

*Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen 2x2x3-gemischtfaktorielle ANOVA*

| Bedingte Wechselwirkungen                                                   | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p-Wert</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|
| Geruchskontext*Geschlecht bei                                               |          |           |               |            |              |
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                               | 2,50     | 4, 148    | 0,045         | 0,06       | 0,70         |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit                                   | 5,35     | 4, 148    | < 0,001       | 0,13       | 0,97         |
| Geruchskontext bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit bei        |          |           |               |            |              |
| Frauen                                                                      | 1,79     | 2, 148    | 0,171         | 0,02       | 0,37         |
| Männern                                                                     | 3,20     | 2, 148    | 0,043         | 0,04       | 0,60         |
| Geschlecht bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Kontext von |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch ausgeprägtere Empathiefähigkeit                                | 0,56     | 1, 74     | ,456          | 0,01       | 0,14         |
| Körpergeruch geringere Empathiefähigkeit                                    | 0,30     | 1, 74     | ,584          | 0,00       | 0,05         |
| Watte                                                                       | 0,13     | 1, 74     | ,724          | 0,00       | 0,05         |
| Geruchskontext bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit bei            |          |           |               |            |              |
| Frauen                                                                      | 8,12     | 2, 148    | < 0,001       | 0,10       | 0,96         |
| Männern                                                                     | 2,49     | 2, 148    | 0,087         | 0,03       | 0,49         |
| Geschlecht bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit im Kontext von     |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch ausgeprägtere Empathiefähigkeit                                | 0,00     | 1, 74     | 0,954         | 0,00       | 0,04         |
| Körpergeruch geringere Empathiefähigkeit                                    | 0,45     | 1, 74     | 0,505         | 0,01       | 0,09         |
| Watte                                                                       | 0,46     | 1, 74     | 0,498         | 0,01       | 0,10         |
| Empathiefähigkeit*Geschlecht im Kontext von                                 |          |           |               |            |              |
| Körpergeruch ausgeprägtere Empathiefähigkeit                                | 0,25     | 1, 74     | ,622          | 0,00       | 0,05         |
| Körpergeruch geringere Empathiefähigkeit                                    | 0,62     | 1, 74     | ,433          | 0,01       | 0,16         |
| Watte                                                                       | 0,08     | 1, 74     | ,783          | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.2.2.1.1 Explorative Ergebnisse des Geruchskontextes

Explorative 2 (Empathiefähigkeit) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse separat für Männer und Frauen ergeben, dass über alle Frauen, diese insbesondere im Kontext der neutralen Watte häufiger den Mund fixieren im Vergleich zum Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit ( $p = 0,001$  paarweise Folge- $t$ -Tests, Inferenzstatistik s. Tabelle 115 nach Haupteffekt des Geruchskontextes  $p = 0,002$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 114). Bedingte Wechselwirkungen ausgehend von der signifikanten Interaktion der beiden Faktoren Geruchskontext und Empathiefähigkeit ( $p = 0,033$  münden in den paarweisen Folge- $t$ -Tests, die bereits in der Hauptanalyse aufgeführt sind). Der globale Geruchseffekt über alle Frauen bleibt, da es sich um eine ordinale Interaktion handelt interpretierbar.

Auch allgemein Männer fixieren häufiger die Augen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,004$ ) und dem neutralen Wattegeruch ( $p = 0,011$ ) im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 62, paarweiser Folge- $t$ -Tests, Inferenzstatistik s. Tabelle 115; nach Haupteffekt Geruchskontext  $p = 0,008$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 114).



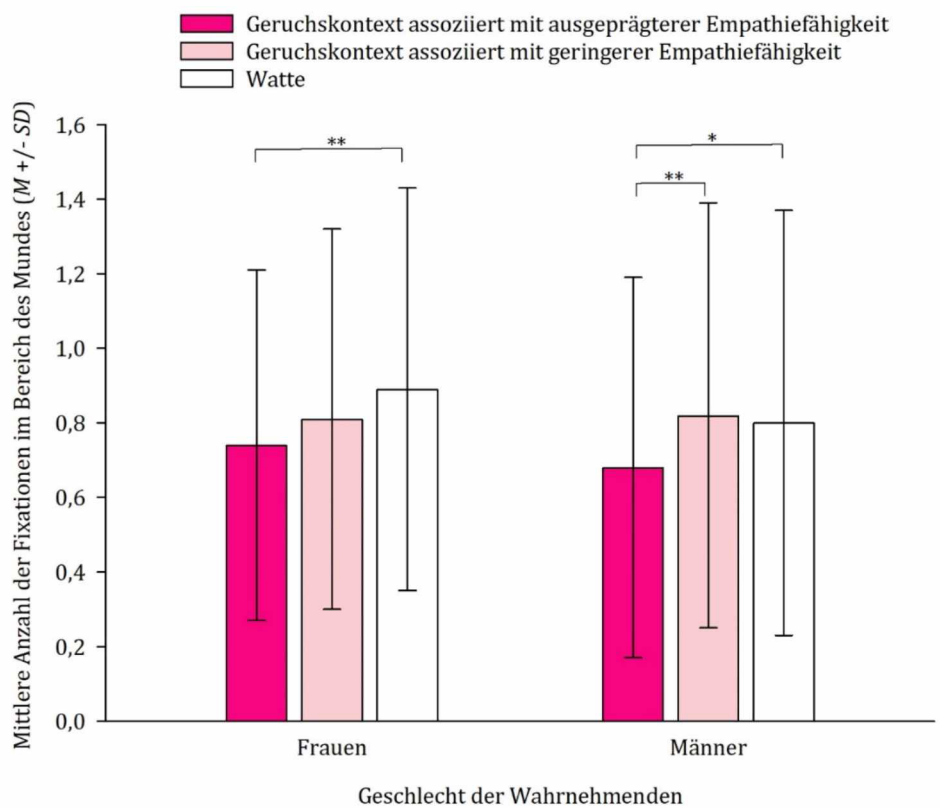


Abbildung 62. Ergebnisse der explorativen paarweisen Folge-t-Tests separat nach Geschlecht der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 114.

Inferenzstatistik explorative gemischt-faktorielle 2x3 ANOVA separat nach Geschlecht

| Effekt                           | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|----------------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Frauen                           |          |           |          |            |       |
| Geruchskontext                   | 6,73     | 2, 78     | 0,002    | 0,15       | 0,91  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit | 3,55     | 2, 78     | 0,033    | 0,08       | 0,64  |
| Empathiefähigkeit                | 1,26     | 1, 39     | 0,269    | 0,03       | 0,19  |
| Männer                           |          |           |          |            |       |
| Geruchskontext                   | 5,23     | 2, 70     | 0,008    | 0,13       | 0,82  |
| Geruchskontext*Empathiefähigkeit | 0,15     | 2, 70     | 0,863    | 0,00       | 0,07  |
| Empathiefähigkeit                | 0,26     | 1, 35     | 0,611    | 0,01       | 0,08  |

Anmerkungen. Traurige Gesichtsausdrücke.

## Ergebnisse

Tabelle 115.

*Inferenzstatistik explorative paarweise Folge-t-Tests*

| Geruchskontextvergleiche |                       | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|--------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Männer                   | Ausgeprägt vs. Gering | 3,04     | 36        | 0,004    | 0,14      | 0,05             | 0,23  | 0,50     |
|                          | Ausgeprägt vs. Watte  | -2,68    | 36        | 0,011    | -0,12     | -0,20            | -0,03 | -0,44    |
|                          | Gering vs. Watte      | 0,48     | 36        | 0,636    | 0,02      | -0,07            | 0,12  | 0,08     |
| Frauen                   | Ausgeprägt vs. Gering | 1,965    | 40        | 0,056    | 0,07      | 0,00             | 0,15  | 0,31     |
|                          | Ausgeprägt vs. Watte  | -3,42    | 40        | 0,001    | -0,15     | -0,24            | -0,06 | -0,53    |
|                          | Gering vs. Watte      | -1,76    | 40        | 0,085    | -0,08     | -0,17            | 0,01  | -0,28    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 116.

*Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen explorative gemischt-faktorielle 2x3 ANOVA für die Frauen*  
*Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

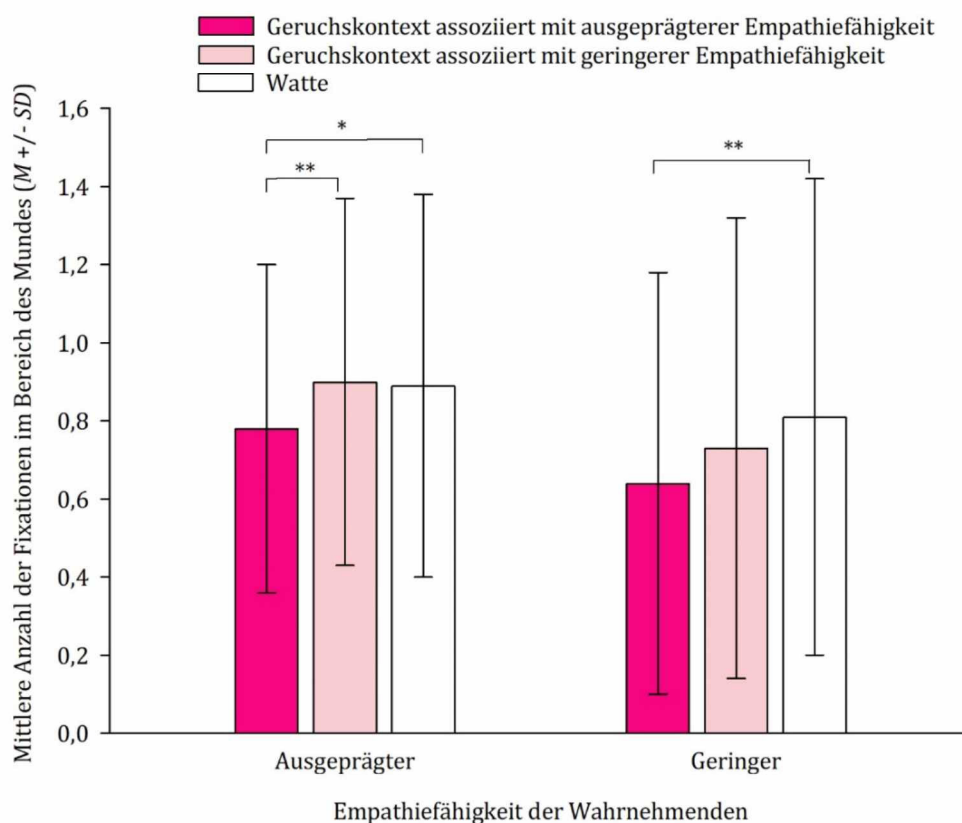
| Bedingte Wechselwirkungen                                    | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| Geruchskontext bei                                           |          |           |          |            |              |
| Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit                  | 1,87     | 2, 78     | 0,161    | 0,05       | 0,38         |
| Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit                      | 8,57     | 2, 78     | < 0,001  | 0,18       | 0,96         |
| Empathiefähigkeit bei Frauen im Kontext von                  |          |           |          |            |              |
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 1,75     | 1, 39     | 0,194    | 0,04       | 0,25         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     | 2,89     | 1, 39     | 0,097    | 0,07       | 0,38         |
| Empathiefähigkeit im Kontext von Watte                       | 0,08     | 1, 39     | 0,779    | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Explorative 2 (Geschlecht) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse separat für die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit zeigen, dass allgemein Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger den Mund im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,003$ ) und dem neutralen Watte-Geruch ( $p = 0,010$ ) anschauen im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 63, paarweise Folge-t-Tests, Inferenzstatistik s. Tabelle 118.; nach Haupteffekt Geruchskontext  $p = 0,004$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 117)

## Ergebnisse

Die 2 (Geschlecht) x 3 (Geruchskontext)-gemischt-faktoriellen Varianzanalyse über alle Personen mit geringerer Empathiefähigkeit zeigt, dass auch allgemein Personen mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes schauen im Kontext von neutraler Watte ( $p = 0,002$ ) im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 63, paarweise Folge- $t$ -Tests, Inferenzstatistik s. Tabelle 118.; nach Haupteffekt Geruchskontext  $p = 0,006$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 117Tabelle 117.).



**Abbildung 63.** Ergebnisse der explorativen paarweisen Folge- $t$ -Tests separat nach Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 117.

*Inferenzstatistik Explorative gemischt-faktorielle 2x3 ANOVA separat nach Empathiefähigkeit*

| Effekt                                        | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | Power |
|-----------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------|
| Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit |          |           |          |            |       |
| Geruchskontext                                | 5,83     | 2, 76     | 0,004    | 0,13       | 0,86  |
| Geruchskontext*Sex                            | 0,23     | 2, 76     | 0,793    | 0,01       | 0,09  |
| Sex                                           | 0,41     | 1, 38     | 0,525    | 0,01       | 0,10  |
| Personen mit geringerer Empathiefähigkeit     |          |           |          |            |       |
| Geruchskontext                                | 5,56     | 2, 72     | 0,006    | 0,13       | 0,84  |
| Geruchskontext*Sex                            | 2,95     | 2, 72     | 0,059    | 0,08       | 0,56  |
| Sex                                           | 0,01     | 1, 36     | 0,943    | 0,00       | 0,05  |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

Tabelle 118.

*Inferenzstatistik explorative paarweise Folge-t-Tests bei den Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit, Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

| Empathie-<br>fähigkeit | Geruchsvergleiche     | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|-------|----------|
| Ausge-<br>prägt        | Ausgeprägt vs. Gering | 3,19     | 39        | 0,003    | 0,12      | 0,04             | 0,20  | 0,50     |
|                        | Ausgeprägt vs. Watte  | -2,71    | 39        | 0,010    | -0,11     | -0,18            | -0,03 | -0,43    |
|                        | Gering vs. Watte      | 0,42     | 39        | 0,679    | 0,02      | -0,06            | 0,09  | 0,07     |
| Gering                 | Ausgeprägt vs. Gering | 1,91     | 37        | 0,064    | 0,09      | -0,01            | 0,18  | 0,31     |
|                        | Ausgeprägt vs. Watte  | -3,42    | 37        | 0,002    | -0,17     | -0,26            | -0,07 | -0,55    |
|                        | Gering vs. Watte      | -1,52    | 37        | 0,136    | -0,08     | -0,19            | 0,03  | -0,25    |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke.

### 3.2.3.7.3 Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke fixieren Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Kontext des neutralen Watte-Geruchs häufiger den Bereich des Mundes als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Explorative Analysen weisen darauf hin, dass Männer genau andersherum häufiger den Bereich des Mundes anschauen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Vergleich zu Watte.

Bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke schauen die Wahrnehmenden häufiger auf den Bereich des Mundes im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, sowie häufiger im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Insbesondere Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und tendenziell auch Männer mit geringerer Empathiefähigkeit schauen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Außerdem schauen insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit und Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes im neutralen Kontext des Watte-Geruches als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit schauen darüber hinaus häufiger auf den Mund im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit.

Explorative Analysen weisen darauf hin, dass Frauen insbesondere im Kontext der neutralen Watte häufiger den Mund fixieren als im Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Außerdem scheinen auch allgemein Männer häufiger den Bereich des Mundes zu fixieren im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und dem neutralen Wattegeruch im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Allgemein Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit scheinen ferner häufiger die Augen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer

Empathiefähigkeit und dem neutralen Watte-Geruch anzuschauen im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Auch allgemein Personen mit geringerer Empathiefähigkeit scheinen häufiger auf den Bereich des Mundes zu schauen im Kontext von neutraler Watte im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit.

### **3.2.3.8 Zusammenfassung: Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale**

Bei glücklichen und auch bei traurigen Gesichtsausdrücken fixieren Frauen schneller ein emotionsrelevantes Areal im Gesicht als Männern.

Die Analyse der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals ergab weder für glückliche noch für traurige Gesichtsausdrücke Unterschiede.

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke dauert bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit eine Fixation im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit signifikant länger, und im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit tendenziell länger als im neutralen Kontext der Watte. Die Analyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen ergab für traurige Gesichtsausdrücke keine Unterschiede.

Die Analyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes ergab für glückliche Gesichtsausdrücke keine Unterschiede. Bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke dauert eine Fixation im Bereich des Mundes im Kontext von Watte länger als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit.

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke zeigen alle Personen mehr Fixationen im Bereich der Augen im Kontext von Watte als im Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Dieser Effekt zeigt sich im Rahmen der Hauptanalyse ebenso nur bei den Frauen. Tendenziell zeigen alle Personen im Rahmen der Hauptanalyse auch mehr Fixationen im Kontext von Watte als im Kontext assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Ebenfalls im Rahmen der Hauptanalyse zeigt sich, dass Frauen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger die Augen fixieren als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Bei der Betrachtung trauriger Gesichter fixieren Frauen häufiger die Augen als Männer, insbesondere im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und im Kontext von Watte, sowie tendenziell ebenso im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit.

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke fixieren Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Kontext des neutralen Watte-Geruchs häufiger den Bereich des Mundes als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit.

Bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke schauen die Wahrnehmenden häufiger auf den Bereich des Mundes im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, sowie häufiger im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Insbesondere Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und tendenziell auch Männer mit geringerer Empathiefähigkeit schauen im Kontext von

## Ergebnisse

Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Außerdem schauen insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit und Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger auf den Bereich des Mundes im neutralen Kontext des Watte-Geruches als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit schauen darüber hinaus häufiger auf den Mund im Kontext des neutralen Watte-Geruchs im Vergleich zum Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit.



### 3.3 Der Einfluss von Schizotypieausprägung auf die chemosensorische Wahrnehmung

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Teilnehmenden mit höherer und niedriger Schizotypieausprägung dargestellt.

Zunächst werden die Ergebnisse zur chemosensorischen Kommunikation individueller Fähigkeiten dargestellt: Zuerst die Ergebnisse zur *chemosensorischen Kommunikation des Geschlechts* und darauffolgend die Ergebnisse zur *chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*. Die Struktur der Darstellung der Analysen zu den beiden Aufgaben ist identisch und folgt dieser Reihenfolge: Datenexploration, Bewertung der Einzelkörpergerüche, Methodenkontrolle (Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und Körpergeruchspaare, Testung auf Unterschiede zwischen den beiden Darbietungsbedingungen, Lösbarkeit der Aufgabe, explorative Analysen zur Lösbarkeit der Aufgabe in Sub-Stichproben) und die Hauptanalyse.

Danach erfolgt die Darstellung der Ergebnisse der Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale mit folgenden Komponenten: Datenexploration, Methodenkontrolle (Lösbarkeit der Aufgabe), Ergebnisse und explorative Ergebnisse getrennt nach Effekten des Geruchskontextes und der Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden.

Zuletzt erfolgt die Darstellung der Ergebnisse zur Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale. Darunter werden zunächst Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität thematisiert und danach die Auswertung der einzelnen Abhängigen Variablen: Die mittlere Dauer bis zur ersten

Fixation eines emotionsrelevanten Areal, die mittlere Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areal, die mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen, die mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes, die mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen und die mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes. Für jede abhängige Variable erfolgt zuerst die Beschreibung der Ergebnisse für glückliche und danach die für traurige Gesichtsausdrücke. Es erfolgt immer zunächst eine Darstellung der Ergebnisse der Datenexploration gefolgt von den Ergebnissen der Analyse.

### **3.3.1 Chemosensorische Kommunikation individueller Eigenschaften**

#### **3.3.1.1 Chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts**

Die Datenexploration erfolgt anhand eines Boxplots. Hinsichtlich der subjektiven Bewertung der Einzelkörpergerüche von Frauen und Männern folgen die Ergebnisse der 2x2-gemischtfaktoriellen Varianzanalysen separat für jede der vier Dimensionen der AOS mit den jeweils zweistufigen Zwischensubjektfaktoren „Schizotypieausprägung“ und dem zweistufigen Innersubjektfaktor „Geruch“. Die Methodenkontrolle erfolgt nahezu analog zur übergeordneten Methodenkontrolle über die Stichprobe der Personen höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung: Die relativen Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Einzelkörpergerüche werden deskriptiv dargestellt, sowie die inferenzstatistischen Ergebnisse von Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die einzelnen Einzelkörpergerüche. Ebenso dargestellt werden die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben, der testet, ob sich die

## Ergebnisse

Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden in ihrer Lösungswahrscheinlichkeit voneinander unterscheiden, sowie die deskriptive Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe und die inferenzstatistischen Ergebnisse eines Einstichproben- $t$ -Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit, ob die Lösungswahrscheinlichkeit der gesamten Aufgabe  $> 50\%$  ist, also oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit ist, womit es sich um eine grundsätzlich lösbare Aufgabe handeln würde. Es folgen Berechnungen zur allgemeinen Lösbarkeit der Aufgabe auf explorativer Basis. Zuletzt werden die Ergebnisse der Hauptanalyse berichtet, eines zweiseitigen  $t$ -Tests für unabhängige Stichproben mit der unabhängigen Variablen „Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden“ und der abhängigen Variablen „Leistung bei der Geschlechtsidentifikationsaufgabe“.

### **3.3.1.1.1 Datenexploration**

Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Chemosensorischen Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts umfasst 48 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je Geruchskontext s. Anhang G.01).

### **3.3.1.1.2 Bewertung der männlichen und weiblichen**

#### **Einzelkörpergeruchsproben**

Tabelle 119 enthält die Inferenzstatistik der 2 (Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden)  $\times$  2 (Geschlecht der Einzelkörpergeruchsproben) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse zur Bewertung der Einzelkörpergerüche mittels AOS.

Unabhängig von der Schizotypieausprägung bewerten die Teilnehmenden die weiblichen Körpergerüche als etwas vertrauter im Vergleich zu den männlichen

## Ergebnisse

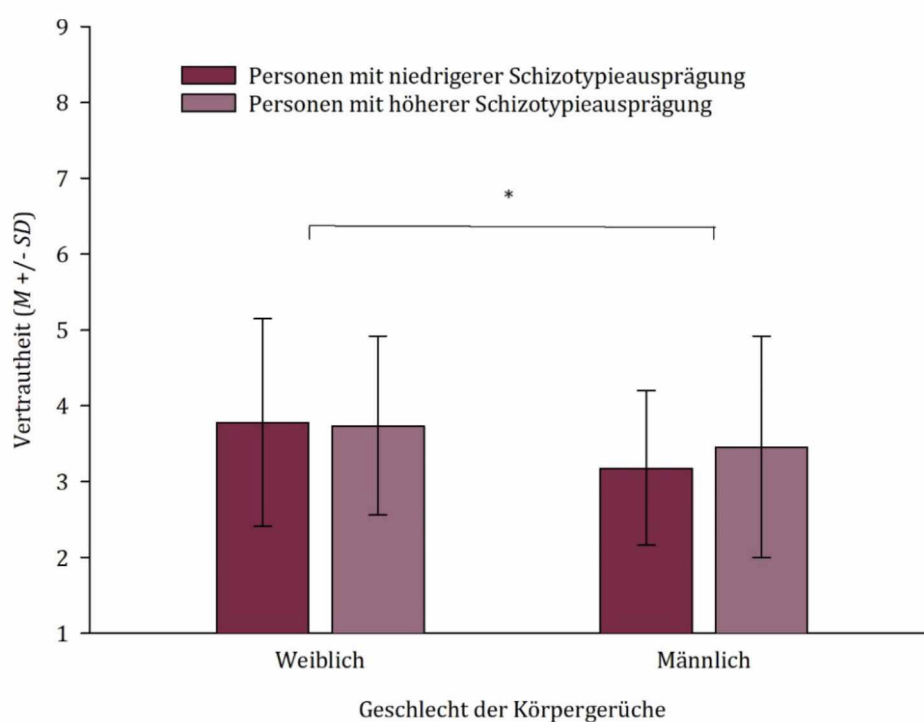
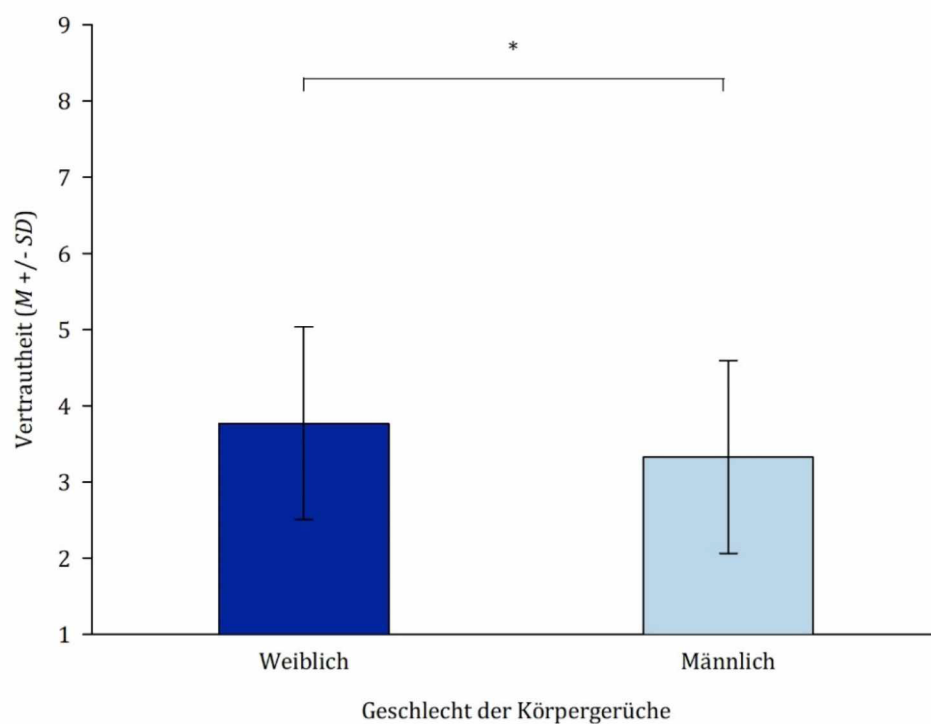
Körpergerüchen (s. Abbildung 64,  $p = 0,013$ ; deskriptive Statistiken s. Tabelle 120 und Tabelle 121).

Tabelle 119.

*Inferenzstatistik AOS 2x2 ANOVA zur Bewertung der männlichen und weiblichen Einzelkörpergeruchsproben mittels AOS*

| Effekt/Kennwerte             | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| AOS Dimension Intensität     |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 1,71     | 1, 46     | 0,197    | 0,04       | 0,25         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 0,54     | 1, 46     | 0,466    | 0,01       | 0,11         |
| Schizotypieausprägung        | 2,02     | 1, 46     | 0,162    | 0,04       | 0,29         |
| AOS Dimension Angenehmheit   |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 0,21     | 1, 46     | 0,650    | 0,00       | 0,07         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 3,86     | 1, 46     | 0,056    | 0,08       | 0,49         |
| Schizotypieausprägung        | 0,26     | 1, 46     | 0,614    | 0,01       | 0,08         |
| AOS Dimension Unangenehmheit |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 1,13     | 1, 46     | 0,293    | 0,02       | 0,18         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 3,75     | 1, 46     | 0,590    | 0,08       | 0,47         |
| Schizotypieausprägung        | 0,98     | 1, 46     | 0,327    | 0,02       | 0,16         |
| AOS Dimension Vertrautheit   |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 6,70     | 1, 46     | 0,013    | 0,13       | 0,72         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 0,92     | 1, 46     | 0,343    | 0,02       | 0,16         |
| Schizotypieausprägung        | 0,125    | 1, 46     | 0,726    | 0,003      | 0,064        |

## Ergebnisse



**Abbildung 64.** Mittelwerte und Standardabweichungen. Oben: von der Vertrautheit der weiblichen und männlichen Einzelkörpergerüche über alle Wahrnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Unten: aufgeteilt nach Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Die weiteren Analysen ergaben keine Unterschiede in der Bewertung auf keiner der vier Dimensionen der Assessment of Odor Scale (AOS) in Abhängigkeit von der Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 120 und Tabelle 121, Inferenzstatistik s. Tabelle 119).

Tabelle 119 enthält die Inferenzstatistik der 2 (Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden) x 2 (Geschlecht der Einzelkörpergeruchsproben) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse zur Bewertung der Einzelkörpergerüche mittels AOS, Tabelle 120 die deskriptiven Statistiken getrennt nach weiblichen und männlichen Einzelkörpergerüchen und Tabelle 121 die deskriptiven Statistiken über alle Einzelkörpergeruchsproben hinweg.

Tabelle 120.

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung der männlichen und weiblichen Körpergerüche*

| Geschlecht der Spendenden                         |            | Weibliche     | Männliche     |
|---------------------------------------------------|------------|---------------|---------------|
|                                                   | <i>N/n</i> | <i>M (SD)</i> | <i>M (SD)</i> |
| Intensität                                        |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,69 (1,10)   | 3,47 (1,20)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,43 (0,98)   | 3,33 (1,13)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,96 (1,17)   | 3,61 (1,28)   |
| Angenehmheit                                      |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,84 (1,30)   | 3,76 (1,31)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 4,10 (1,40)   | 3,67 (0,96)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,58 (1,17)   | 3,85 (1,61)   |
| Unangenehmheit                                    |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 2,63 (1,36)   | 2,50 (1,26)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 2,33 (1,18)   | 2,44 (0,83)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 2,93 (1,47)   | 2,55 (1,59)   |
| Vertrautheit                                      |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,76 (1,26)   | 3,32 (1,26)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,78 (1,37)   | 3,18 (1,02)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,74 (1,18)   | 3,46 (1,46)   |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen der Geruchsbewertung für die männlichen Einzelkörpergeruchsproben (über alle sechs Einzelkörpergeruchsproben gemittelt) und der Bewertung der weiblichen Einzelkörpergeruchsproben (über alle sechs Einzelkörpergeruchsproben gemittelt).

Tabelle 121.

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung über alle Körpergerüche hinweg/unabhängig vom Körpergeruch*

|                                                   | <i>N/n</i> | <i>M (SD)</i> |
|---------------------------------------------------|------------|---------------|
| Intensität                                        |            |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,58 (0,99)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,38 (0,82)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,78 (1,12)   |
| Angenehmheit                                      |            |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,81 (1,15)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,90 (0,99)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,72 (1,31)   |
| Unangenehmheit                                    |            |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 2,56 (1,23)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 2,39 (0,90)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 2,74 (1,48)   |
| Vertrautheit                                      |            |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,53 (1,11)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,47 (1,08)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,59 (1,15)   |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen der Geruchsbewertung über alle zwölf Körpergeruchsproben gemittelt.

### 3.3.1.1.3 Methodenkontrolle

#### 3.3.1.1.3.1 Lösungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Körpergerüche und die Körpergeruchspaare

Im Vergleich zu den Ergebnissen über alle untersuchten Personen (s. 3.1.1.2.2) liegt, bezogen auf die Stichprobe der Wahrnehmenden mit geringerer und höherer Schizotypieausprägung, die relative Lösungswahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) von keiner der Einzelproben über- oder unterhalb der zufälligen Lösungswahrscheinlichkeit von 0,50

## Ergebnisse

(für die Inferenzstatistik s. Tabelle 122, für die deskriptiven Statistiken der weiteren Einzelproben s. Tabelle 123).

Tabelle 122.

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Körpergeruchsprobe     | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |      | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |                  |      |          |
| FL1                    | -1,07    | 23        | 0,296    | -0,07     | -0,20            | 0,06 | -0,22    |
| FL2                    | 0,85     | 23        | 0,405    | 0,06      | -0,08            | 0,19 | 0,17     |
| FL3                    | 0,42     | 23        | 0,679    | 0,03      | -0,11            | 0,16 | 0,09     |
| MH1                    | -0,23    | 23        | 0,819    | -0,01     | -0,14            | 0,11 | -0,05    |
| MH2                    | 0,00     | 23        | > 0,999  | 0,00      | -0,13            | 0,13 | 0,00     |
| MH3                    | 0,39     | 23        | 0,704    | 0,03      | -0,12            | 0,18 | 0,08     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |                  |      |          |
| FH1                    | 0,00     | 23        | > 0,999  | 0,00      | -0,14            | 0,14 | 0,00     |
| FH2                    | 0,58     | 23        | 0,567    | 0,04      | -0,11            | 0,19 | 0,12     |
| FH3                    | -0,23    | 23        | 0,819    | -0,01     | -0,14            | 0,11 | -0,05    |
| ML1                    | 0,94     | 23        | 0,357    | 0,06      | -0,07            | 0,18 | 0,19     |
| ML2                    | -0,42    | 23        | 0,679    | -0,03     | -0,16            | 0,11 | -0,09    |
| ML3                    | 0,00     | 23        | > 0,999  | 0,00      | -0,14            | 0,14 | 0,00     |

*Anmerkungen.* MD = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung n = 24.

Tabelle 123.

*Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

|                        | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,43     | 0,32      |
| FL2                    | 0,56     | 0,32      |
| FL3                    | 0,53     | 0,32      |
| MH1                    | 0,49     | 0,29      |
| MH2                    | 0,50     | 0,31      |
| MH3                    | 0,53     | 0,35      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,50     | 0,33      |
| FH2                    | 0,54     | 0,35      |
| FH3                    | 0,49     | 0,29      |
| ML1                    | 0,56     | 0,29      |
| ML2                    | 0,47     | 0,32      |
| ML3                    | 0,50     | 0,34      |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung n = 24.



### 3.3.1.1.3.2 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden

#### Darbietungsbedingungen

Die beiden Bedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt sind, unterscheiden sich auch nur in Bezug auf die Teilnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung nicht in Hinblick auf die mittlere prozentuale Lösungswahrscheinlichkeit, mit der sich Teilnehmende für den eher männlichen Körpergeruch entscheiden (mittlere Differenz = -0,46, 95% KI = -12,42; 11,49],  $t[46] = -0,08$ ,  $p = 0,938$ ,  $d = -0,02$ ). Teilnehmende in Bedingung eins entscheiden sich im Mittel in 50,46% ( $SD = 21,73$ ) richtig für den männlichen Körpergeruch, Teilnehmende in Bedingung 2 im Mittel in 50,93% ( $SD = 19,36$ ).

### 3.3.1.1.3.3 Lösbarkeit der Aufgabe

Mit einer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit von 50,69% ( $SD = 20,36$ ) wählen die Teilnehmenden, entgegen der Hypothese, dass eine Geschlechtsidentifikation anhand des Körpergeruchs möglich ist, nicht überzufällig häufig den männlichen Körpergeruch aus (mittlere Differenz = 0,69, 95% KI = [-5,22; 6,61];  $t(47) = 0,24$ ,  $p$  (einseitig) = 0,407,  $d = 0,03$ ).

#### 3.3.1.1.3.3.1 Lösbarkeit der Aufgabe explorative Analysen

Explorative Analysen zeigen, dass für keine der Substichproben die Wahrscheinlichkeit den männlichen Körpergeruch richtig zuzuordnen über der Zufallswahrscheinlichkeit liegt. In Tabelle 125 sind die deskriptiven Statistiken, in Tabelle 124 die Inferenzstatistik für alle Substichproben abgebildet.

## Ergebnisse

Tabelle 124

Inferenzstatistik der *t*-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 50$ )

| Schizotypieausprägung                         | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> * | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |      | <i>d</i> |
|-----------------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------------|------|----------|
| Personen mit geringerer Schizotypieausprägung | -0,10    | 23        | 0,460      | -0,46     | -9,84            | 8,92 | -0,02    |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung    | 0,48     | 23        | 0,316      | 1,85      | -6,06            | 9,76 | 0,10     |

Anmerkungen. \*einseitig getestet.

Tabelle 125.

Lösungswahrscheinlichkeiten der Aufgabe für die einzelnen Substichproben

| Schizotypieausprägung                         | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|-----------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Personen mit geringerer Schizotypieausprägung | 24       | 49,54    | 22,22     |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung    | 24       | 51,85    | 18,73     |

Anmerkungen. Mittelwerte und Standardabweichungen über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war.

### 3.3.1.1.1 Hauptanalyse

Personen mit höherer ( $M = 51,85$ ,  $SD = 18,73$ ) und niedrigerer Schizotypieausprägung ( $M = 49,54$ ,  $SD = 22,22$ ) unterscheiden sich nicht in ihrer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit den männlichen Körpergeruch auch dem richtigen Geschlecht zuzuordnen (mittlere Differenz = -2,31, 95% KI = [-14,25; 9,62];  $t(46) = -0,39$ ,  $p = 0,698$ ,  $d = -0,11$ ).

### 3.3.1.2 Chemosensorische Kommunikation der individuellen

#### Empathiefähigkeit

Die Datenexploration erfolgt anhand eines Boxplots. Hinsichtlich der subjektiven Bewertung der Einzelkörpergerüche von Personen mit ausgeprägter und geringerer

## Ergebnisse

Empathiefähigkeit folgen die Ergebnisse der 2x2-gemischtfaktoriellen Varianzanalysen separat für jede der vier Dimensionen der AOS mit den jeweils zweistufigen Zwischensubjektfaktoren „Schizotypieausprägung“ und dem zweistufigen Innersubjektfaktor „Geruch“. Die Methodenkontrolle erfolgt nahezu analog zur übergeordneten Methodenkontrolle über die Stichprobe der Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung: Die relativen Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Einzelkörpergerüche werden deskriptiv dargestellt, sowie die inferenzstatistischen Ergebnisse von Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit für die einzelnen Einzelkörpergerüche. Ebenso dargestellt werden die deskriptiven Statistiken und inferenzstatistischen Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben, der testet, ob sich die Darbietungsbedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt wurden in ihrer Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit zu entscheiden voneinander unterscheiden, sowie die deskriptive Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit zu entscheiden der gesamten Aufgabe und die inferenzstatistischen Ergebnisse eines Einstichproben-t-Tests gegen die Zufallswahrscheinlichkeit, ob die Wahrscheinlichkeit sich für die Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit zu entscheiden der gesamten Aufgabe  $> 50\%$  ist, also oberhalb der Zufallswahrscheinlichkeit ist. Es folgen Berechnungen zur allgemeinen Lösbarkeit der Aufgabe auf explorativer Basis. Zuletzt werden die Ergebnisse der Hauptanalyse berichtet, eines zweiseitigen *t*-Tests für unabhängige Stichproben mit der unabhängigen Variable „Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden“ und der abhängigen Variablen „Wahl der Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit“.

### 3.3.1.2.1 Datenexploration

Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit umfasst 48 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je Geruchskontext s. Anhang G.02).

### 3.3.1.2.2 Bewertung Einzelkörpergeruchsproben assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit

Unabhängig von der Schizotypieausprägung bewerten die Teilnehmenden die Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als angenehmer im Vergleich zu den Körpergerüchen assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 65;  $p = 0,010$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 126).

Tabelle 126.

*Inferenzstatistik AOS 2x2 ANOVA zur Bewertung der Einzelkörpergeruchsproben assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit mittels AOS*

| Effekt/Kennwerte             | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|------------------------------|----------|-----------|----------|------------|--------------|
| AOS Dimension Intensität     |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 0,79     | 1, 46     | 0,380    | 0,02       | 0,14         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 0,10     | 1, 46     | 0,749    | 0,00       | 0,06         |
| Schizotypieausprägung        | 2,02     | 1, 46     | 0,162    | 0,04       | 0,29         |
| AOS Dimension Angenehmheit   |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 7,21     | 1, 46     | 0,010    | 0,14       | 0,75         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 0,22     | 1, 46     | 0,640    | 0,00       | 0,07         |
| Schizotypieausprägung        | 0,26     | 1, 46     | 0,614    | 0,01       | 0,08         |
| AOS Dimension Unangenehmheit |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 6,38     | 1, 46     | 0,015    | 0,12       | 0,70         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 0,34     | 1, 46     | 0,563    | 0,01       | 0,09         |
| Schizotypieausprägung        | 0,98     | 1, 46     | 0,327    | 0,02       | 0,16         |
| AOS Dimension Vertrautheit   |          |           |          |            |              |
| Geruch                       | 0,42     | 1, 46     | 0,522    | 0,01       | 0,10         |
| Geruch*Schizotypieausprägung | 2,89     | 1, 46     | 0,096    | 0,06       | 0,38         |
| Schizotypieausprägung        | 0,12     | 1, 46     | 0,726    | 0,00       | 0,06         |

## Ergebnisse

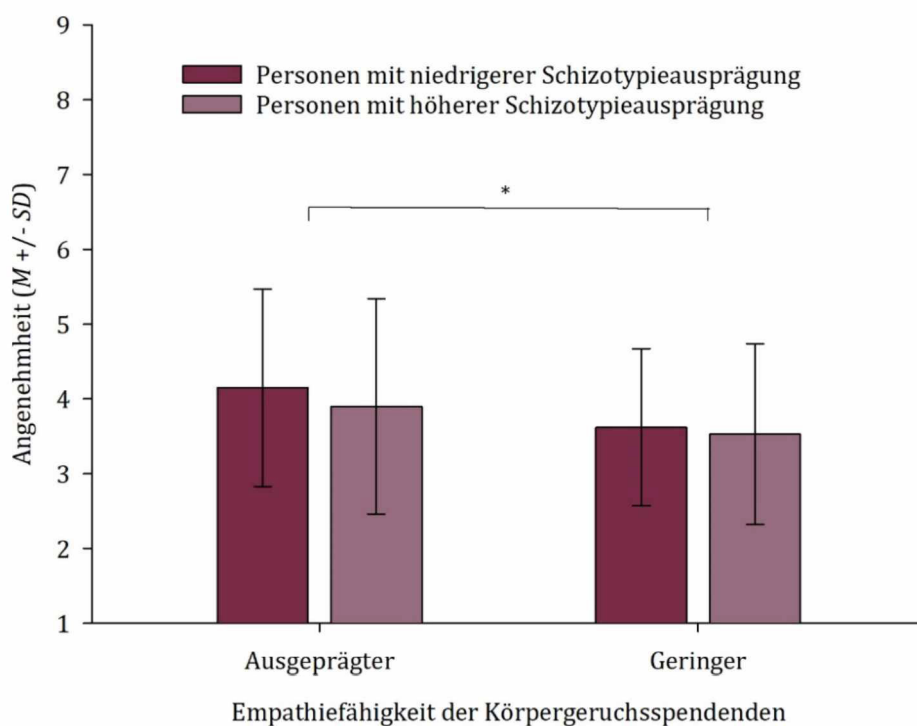
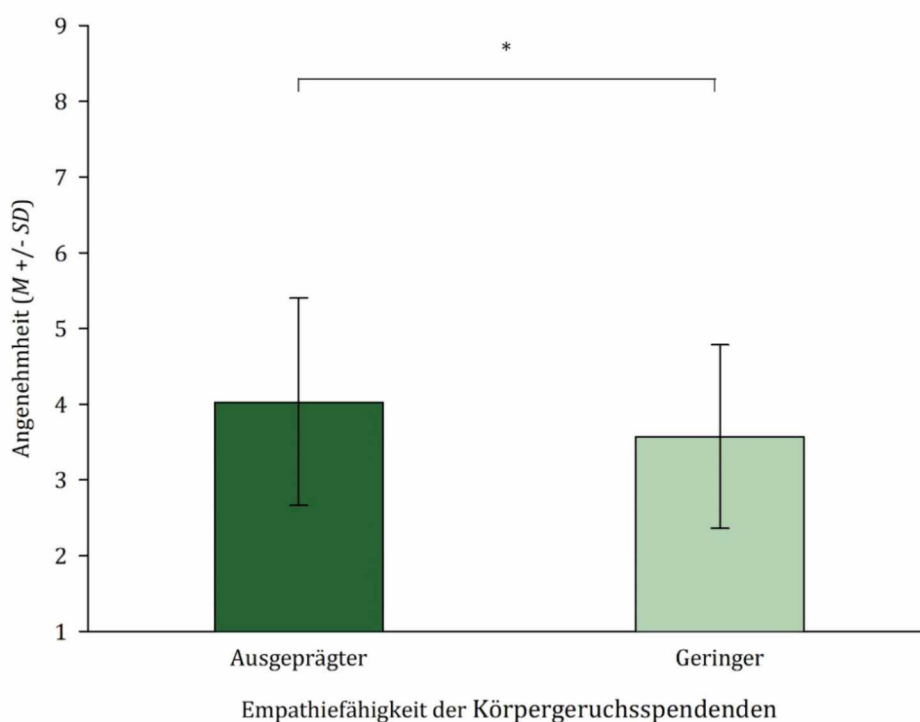
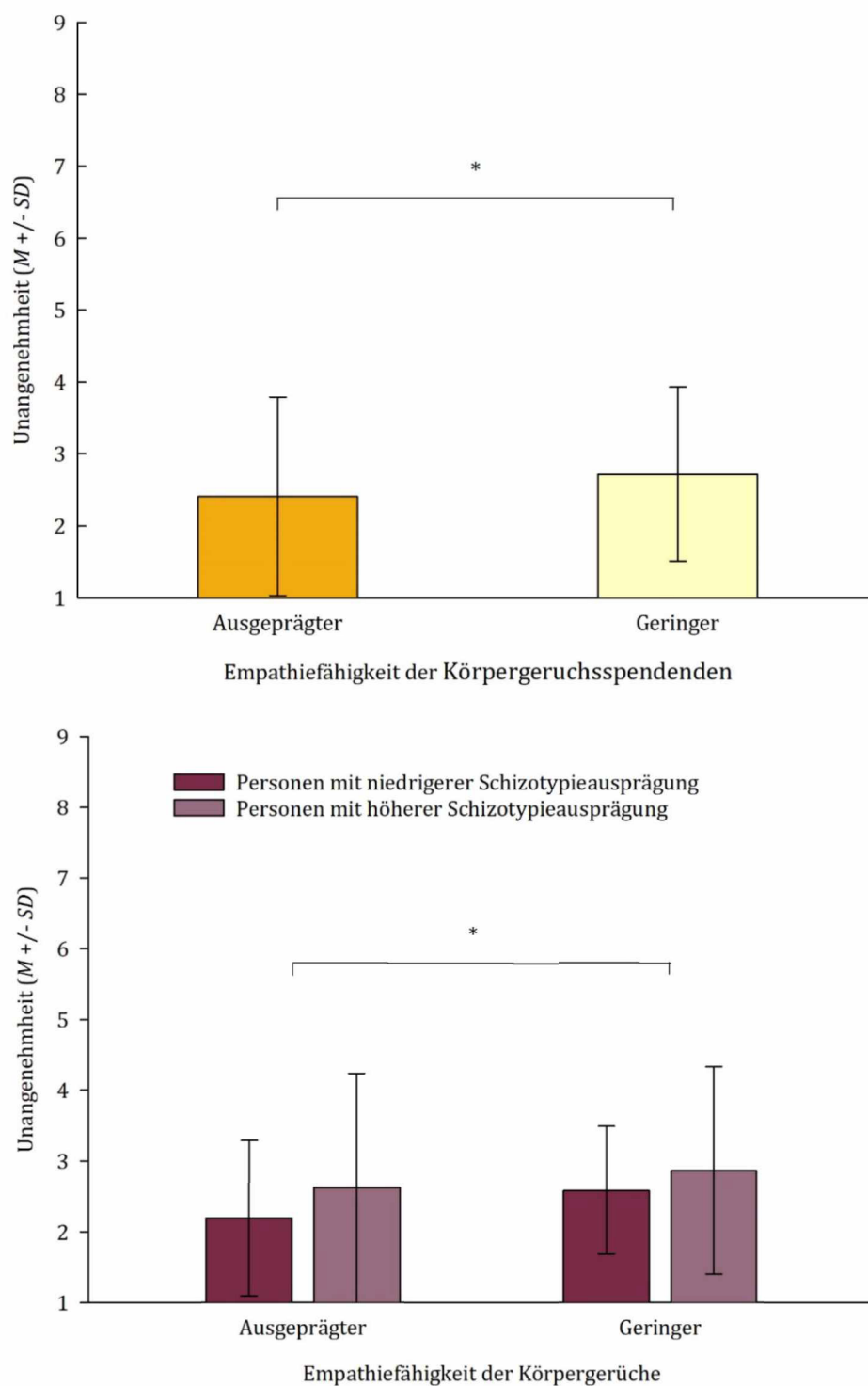


Abbildung 65. Mittelwerte und Standardabweichungen. Oben: von der Angenehmheit der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit Über alle Wahrnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Unten: aufgeteilt nach Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Unabhängig von der Schizotypieausprägung bewerten die Teilnehmenden die Körpergerüche assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als unangenehmer im Vergleich zu den Körpergerüchen assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (s. Abbildung 66;  $p = 0,015$ ; Inferenzstatistik s. Tabelle 126).

## Ergebnisse



**Abbildung 66.** Mittelwerte und Standardabweichungen. Oben: von der Unangenehmheit der Einzelkörpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit Über alle Wahrnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung mittels AOS (Range 1, gar nicht - 9, extrem). Unten: aufgeteilt nach Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

## Ergebnisse

Die weiteren Analysen ergaben keine Unterschiede in der Bewertung auf keiner der vier Dimensionen der Assessment of Odor Scale (AOS) in Abhängigkeit von der Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden (Deskriptive Statistiken s. Tabelle 127, Inferenzstatistik s. Tabelle 126)

Tabelle 127.

*Deskriptive Statistiken der Geruchsbewertung der Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit*

| Empathiefähigkeit der Spendenden                  |            | Ausgeprägt    | Gering        |
|---------------------------------------------------|------------|---------------|---------------|
|                                                   | <i>N/n</i> | <i>M (SD)</i> | <i>M (SD)</i> |
| <b>Intensität</b>                                 |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,51 (1,07)   | 3,66 (1,23)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,28 (1,00)   | 3,49 (1,09)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,74 (1,12)   | 3,83 (1,35)   |
| <b>Angenehmheit</b>                               |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 4,03 (1,37)   | 3,57 (1,21)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 4,15 (1,32)   | 3,62 (1,05)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,90 (1,44)   | 3,53 (1,37)   |
| <b>Unangenehmheit</b>                             |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 2,41 (1,38)   | 2,72 (1,21)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 2,19 (1,10)   | 2,58 (0,90)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 2,62 (1,62)   | 2,86 (1,46)   |
| <b>Vertrautheit</b>                               |            |               |               |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 48         | 3,48 (1,37)   | 3,60 (1,18)   |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 24         | 3,58 (1,43)   | 3,39 (1,02)   |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 24         | 3,39 (1,34)   | 3,81 (1,30)   |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen der Geruchsbewertung für die Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit (über alle sechs Körpergeruchsprobengemittelt) und mit geringerer Empathiefähigkeit (über alle sechs Körpergeruchsprobengemittelt).



### 3.3.1.2.3 Methodenkontrolle

#### 3.3.1.2.3.1 Wahrscheinlichkeiten für die Körpergerüche und die Körpergeruchspaare

Im Vergleich zu den Ergebnissen über alle untersuchten Personen (s. 3.1.1.3.2) liegt, bezogen auf die Stichprobe der Wahrnehmenden mit geringerer und höherer Schizotypieausprägung, die relative Wahrscheinlichkeit (der Mittelwert über die Anzahl der Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war) von keiner der Einzelproben über- oder unterhalb der zufälligen Lösungswahrscheinlichkeit von 0,50 (für die Inferenzstatistik s. Tabelle 128, für die deskriptiven Statistiken der weiteren Einzelproben s. Tabelle 129).

Die Teilnehmenden entscheiden sich nicht über- oder unterzufällig häufig für einen der Einzelkörpergerüche.

Tabelle 128.

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 0,50$ )*

| Geruchsprobe           | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | <i>MD</i> | 95% <i>KI MD</i> |      | <i>d</i> |
|------------------------|----------|-----------|----------|-----------|------------------|------|----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |          |           |                  |      |          |
| FL1                    | 1,56     | 23        | 0,133    | 0,11      | -0,04            | 0,26 | 0,32     |
| FL2                    | 2,04     | 23        | 0,053    | 0,13      | 0,00             | 0,25 | 0,42     |
| FL3                    | 2,00     | 23        | 0,057    | 0,11      | 0,00             | 0,23 | 0,41     |
| MH1                    | 2,04     | 23        | 0,053    | 0,12      | 0,00             | 0,25 | 0,42     |
| MH2                    | 1,94     | 23        | 0,065    | 0,12      | -0,01            | 0,26 | 0,40     |
| MH3                    | 1,98     | 23        | 0,060    | 0,10      | 0,00             | 0,20 | 0,40     |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |          |           |                  |      |          |
| FH1                    | ,63      | 23        | 0,534    | 0,04      | -0,09            | 0,18 | 0,13     |
| FH2                    | -1,02    | 23        | 0,318    | -0,07     | -0,21            | 0,07 | -0,21    |
| FH3                    | -,25     | 23        | 0,809    | -0,01     | -0,13            | 0,10 | -0,05    |
| ML1                    | -1,37    | 23        | 0,185    | -0,08     | -0,21            | 0,04 | -0,28    |
| ML2                    | -1,27    | 23        | 0,218    | -0,07     | -0,18            | 0,04 | -0,26    |
| ML3                    | 1,78     | 23        | 0,088    | 0,11      | -0,02            | 0,24 | 0,36     |

*Anmerkungen.* MD = mittlere Differenz. Je Darbietungsbedingung n = 24.

Tabelle 129.

*Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Körpergeruchsproben*

|                        | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------|----------|-----------|
| Darbietungsbedingung 1 |          |           |
| FL1                    | 0,61     | 0,35      |
| FL2                    | 0,63     | 0,30      |
| FL3                    | 0,61     | 0,27      |
| MH1                    | 0,62     | 0,30      |
| MH2                    | 0,62     | 0,32      |
| MH3                    | 0,60     | 0,24      |
| Darbietungsbedingung 2 |          |           |
| FH1                    | 0,54     | 0,32      |
| FH2                    | 0,43     | 0,33      |
| FH3                    | 0,49     | 0,28      |
| ML1                    | 0,42     | 0,30      |
| ML2                    | 0,43     | 0,27      |
| ML3                    | 0,61     | 0,31      |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war. Je Darbietungsbedingung  $n = 24$ .

### 3.3.1.2.3.2 Testung auf Unterschiede zwischen den beiden

#### Darbietungsbedingungen

In Bedingung eins der beiden Bedingungen, in die die Einzelproben aufgeteilt sind, entscheiden sich auch über die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung die Teilnehmenden mit im Mittel 61,57% ( $SD = 19,10$ ) eher für den Körpergeruch einer Person mit höherer Empathiefähigkeit als in Bedingung zwei ( $M = 48,61\%$ ,  $SD = 15,65$ ;  $t[46] = 2,57$ ,  $p = .013$ ,  $d = 0,74$ , 95%, mittlere Differenz = 12,96, 95%  $KI = [2,82; 23,11]$ ).

### 3.3.1.2.3.3 Wahl des Körpergeruchs

Im Mittel in 55,09% ( $SD = 18,47$ ) wählen die Teilnehmenden, entsprechend der Hypothese, dass Personen sich eher für den Körpergeruch der Person mit

## Ergebnisse

ausgeprägterer Empathiefähigkeit für eine Freundschaft entscheiden, überzufällig häufig den Körpergeruch einer Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit aus (mittlere Differenz = 5,09, 95% KI = [-0,27; 10,46];  $t(47) = 1,91$ ,  $p(\text{einseitig}) = 0,031$ ,  $d = -0,28$ ).

### 3.3.1.2.3.3.1 Wahl des Körpergeruchs - explorative Analysen

Die explorativen Analysen der Substichproben ergeben keine weiteren Erkenntnisse ( $p \geq 0,05$ ). In Tabelle 131 sind die deskriptiven Statistiken, in Tabelle 130 die Inferenzstatistik für alle Substichproben abgebildet.

Tabelle 130.

*Inferenzstatistik der t-Tests gegen Zufallsniveau ( $\mu = 50$ )*

| Schizotypieausprägung                          | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>p</i> * | <i>MD</i> | 95% KI <i>MD</i> |       | <i>d</i> |
|------------------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------------|-------|----------|
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung | 1,72     | 23        | 0,050      | 6,02      | -1,23            | 13,27 | 0,35     |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung     | 1,02     | 23        | 0,159      | 4,17      | -4,28            | 12,62 | 0,21     |

*Anmerkungen.* \* einseitig getestet.

Tabelle 131.

*Wahrscheinlichkeiten der Aufgabe für die einzelnen Substichproben*

| Schizotypieausprägung                          | <i>n</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung | 24       | 56,02    | 17,18     |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung     | 24       | 54,17    | 20,01     |

*Anmerkungen.* Mittelwerte und Standardabweichungen über die Anzahl der im Mittel korrekt gelösten Trials von den insgesamt drei Trials, in denen die Körpergeruchsprobe im Körpergeruchspaar enthalten war.

#### **3.3.1.2.4 Hauptanalyse**

Personen mit höherer ( $M = 54,17$ ,  $SD = 20,01$ ) und niedrigerer Schizotypieausprägung ( $M = 56,02$ ,  $SD = 17,18$ ) unterscheiden sich nicht in ihrer mittleren Lösungswahrscheinlichkeit sich für den Körpergeruch der Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit zu entscheiden. (mittlere Differenz =  $-1,85$ , 95%  $KI = [-8,98; 12,69]$ ,  $t(46) = -0,34$ ,  $p = 0,732$ ,  $d = -0,10$ ).

#### **3.3.1.3 Zusammenfassung: Chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit**

Hinsichtlich der Detektion des Geschlechts und der Empathiefähigkeit anhand des Körpergeruchs konnte kein Unterschied zwischen den Wahrnehmenden mit höherer und niedriger Schizotypieausprägung nachgewiesen werden.

### **3.3.2 Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale**

Zunächst werden die Ergebnisse der Datenexploration anhand eines Boxplots berichtet. Daraufhin werden die Ergebnisse zur Lösbarkeit der Aufgabe im neutralen Geruchskontext berichtet (Methodenkontrolle). Dann erfolgt die Beschreibung immer zuerst der Ergebnisse und danach der explorativen Ergebnisse, für jeden Effekt nacheinander: zunächst des Geruchskontextes, dann der Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden der  $2(\text{Geruchskontext}) \times 2$  (Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden) gemischtfaktoriellen ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Geruchskontext“ und dem Zwischensubjektfaktor „Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden“.

Die Ergebnisse der Hauptanalysen und möglicher explorativer Analysen der zwei genannten Faktoren, werden nur berichtet, sofern Effekte vorhanden waren. Fehlt das Unterkapitel zur Hauptanalyse oder ggf. auch nur der explorativen Analysen, kann davon ausgegangen werden, dass die Analysen keine Effekte hervorbrachten.

#### **3.3.2.1 Datenexploration**

Die Ausgangsstichprobe für die Analyse der Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext neutraler, geschlechts-kongruenter- oder inkongruenter Chemosignale umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je Geruchskontext s. Anhang G.03).

### 3.3.2.2 Methodenkontrolle für die gemorphten geschlechtsambigen

#### Augenpaare

Auch nur über die Teilnehmenden in der Stichprobe zur Auswertung des Einflusses der Schizotypieausprägung ist die Aufgabe im neutralen Kontext des Watte-Geruchs lösbar mit einer mittleren prozentualen Lösungswahrscheinlichkeit von 67,25% ( $SD = 9,51$ ) der Augenpaare ( $\mu = 50$ , mittlere Differenz = 17,25, 95%  $KI = [14,83; 19,66]$ ; Einstichproben- $t$ -Test;  $t(61) = 14,27$ ,  $p(\text{einseitig}) < 0,001$ ,  $d = 1,81$ ).

### 3.3.2.3 Ergebnisse der Hauptanalyse

Tabelle 132 enthält die Inferenzstatistik der Hauptanalyse, der 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext) gemischt-faktoriellen Varianzanalyse. Die Varianzanalyse ergibt einen tendenziellen Haupteffekt der Schizotypieausprägung (s. Tabelle 132.).

Tabelle 132.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA*

| Effekt                                | $F$  | $df$  | $p$ -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------|------|-------|-----------|------------|-------|
| Geruchskontext                        | 0,04 | 1, 60 | 0,842     | 0,00       | 0,05  |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,21 | 1, 60 | 0,649     | 0,00       | 0,07  |
| Schizotypieausprägung                 | 3,02 | 1, 60 | 0,087     | 0,05       | 0,40  |

Tabelle 133 enthält die deskriptiven Statistiken der einzelnen (Sub-)Stichproben.

Tabelle 133.

*Deskriptive Statistiken prozentualer Anteil dem überwiegenden Geschlecht zugeordnete Augenpaare*

|                                                   | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|---------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Kongruenter Körpergeruchskontext                  |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 69,17    | 7,02      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 68,11    | 7,44      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 70,22    | 6,51      | 31         |
| Inkongruenter Körpergeruchskontext                |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung | 69,46    | 9,82      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 67,74    | 10,35     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 71,18    | 9,11      | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                        |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung    | 67,93    | 6,80      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung        | 70,70    | 5,72      | 31         |
| Alle                                              | 68,82    | 6,18      | 62         |

*Anmerkungen.*

### 3.3.2.3.1 Effekte der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse

Tendenziell ordnen Personen mit höherer Schizotypieausprägung im Mittel prozentual ( $M = 70,70 \%$ ,  $SD = 5,72$ ) mehr Augenpartien korrekt dem überwiegenden Geschlecht zu als Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung ( $M = 67,93 \%$ ,  $SD = 6,80$ ; s. Abbildung 67; Inferenzstatistik s. Tabelle 132; (für eine Übersicht über die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 131).

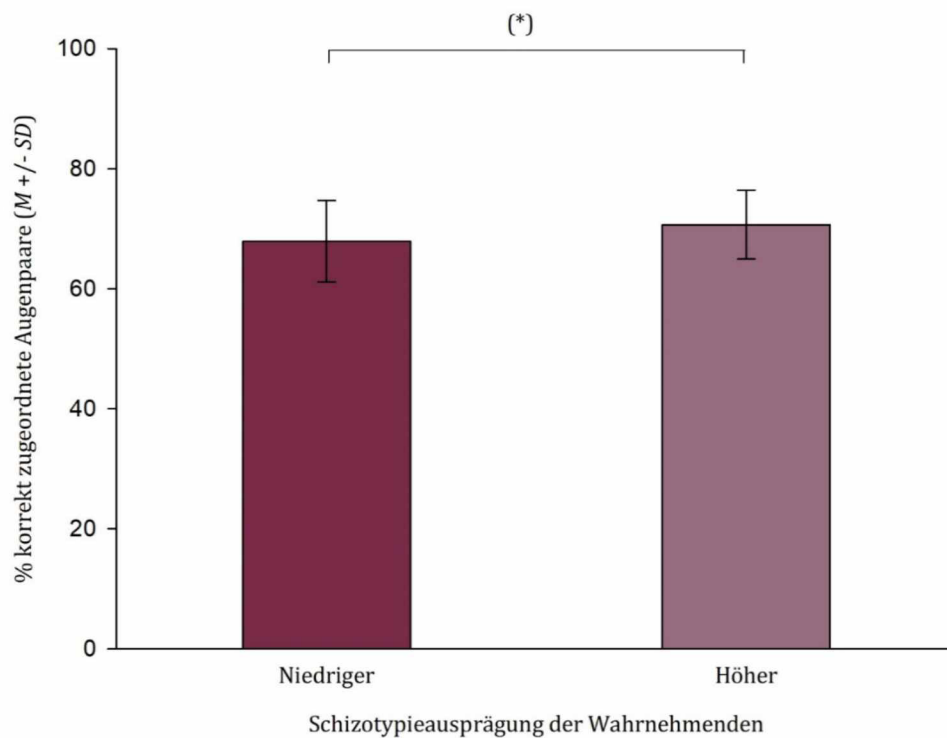


Abbildung 67. Tendenz des Faktors Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. Mittelwerte und Standardabweichungen der prozentual korrekt zugeordneten Augenpaare. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

#### 3.3.2.4 Zusammenfassung: Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext geschlechts-kongruenter oder -inkongruenter Chemosignale

Die Lösungswahrscheinlichkeit der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli im neutralen Wattekontext liegt mit ca. 67% signifikant über der Zufallswahrscheinlichkeit.

Personen mit höherer Schizotypieausprägung ordnen tendenziell im Mittel mehr Augenpartien korrekt dem überwiegenden Geschlecht zu als Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung.



### 3.3.3 Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assozierte Chemosignale

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale dargestellt. Es erfolgten keine Ausschlüsse auf Grund der Datenqualität vorab. Die Auswertung der einzelnen Variablen wird nacheinander dargestellt: Die *mittlere Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*, die *mittlere Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals*, die *mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*, die *mittlere Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes*, die *mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen* und die *mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*. Die Ergebnisse der abhängigen Variablen werden nacheinander für jede Variable beschrieben. Für jede abhängige Variable erfolgt zuerst die die Beschreibung der Datenexploration: Zum einen, ob Personen ausgeschlossen wurden wegen fehlender Werte in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en) und zum anderen ob Personen auf Grund extremer Ausreißer (Bestimmung anhand von Boxplots) ausgeschlossen werden mussten. Danach erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse der Hauptanalyse, es gibt bei keiner Variable Ergebnisse explorativer Analysen. Zunächst werden die Ergebnisse für die Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke beschrieben und direkt im Anschluss die Ergebnisse für die Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke.

Die Ergebnisse der Hauptanalysen und möglicher explorativer Analysen der zwei genannten Faktoren, werden nur berichtet, sofern Effekte vorhanden waren. Fehlt das Unterkapitel zur Hauptanalyse oder ggf. auch nur der explorativen Analysen, kann davon ausgegangen werden, dass die Analysen keine Effekte hervorbrachten.

### 3.3.3.1 Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals

#### 3.3.3.1.1 Glückliche Gesichtsausdrücke

##### 3.3.3.1.1.1 Datenexploration

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken wurden zwei Personen mit höherer Schizotypieausprägung ausgeschlossen auf Grund fehlender Werte in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 60 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.04).

##### 3.3.3.1.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal (Inferenzstatistik s. Tabelle 134; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 135).

Tabelle 134.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,00     | 1, 58     | 0,974          | 0,00       | 0,05         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,05     | 1, 58     | 0,831          | 0,00       | 0,06         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,15     | 1, 58     | 0,703          | 0,00       | 0,07         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

Tabelle 135.

*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 486,3    | 228,9     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 478,3    | 199,9     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 494,8    | 259,8     | 29         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 485,4    | 218,4     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 473,2    | 196,2     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 498,5    | 242,8     | 29         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 475,8    | 185,7     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 496,6    | 234,9     | 29         |
| Alle                                                       | 485,8    | 209,4     | 60         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.1.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.3.3.1.2.1 Datenexploration

Bei traurigen Gesichtsausdrücken wurde eine Person mit höherer Schizotypieausprägung ausgeschlossen auf Grund fehlender Werte in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Eine Person mit niedrigerer Schizotypieausprägung wurde ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 60 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.05).

### 3.3.3.1.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer bis zur ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal (Inferenzstatistik s. Tabelle 136; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 137).

Tabelle 136.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,33     | 1, 58     | 0,569          | 0,01       | 0,09         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,01     | 1, 58     | 0,935          | 0,00       | 0,05         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,22     | 1, 58     | 0,642          | 0,00       | 0,07         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 137.

*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 463,4    | 221,9     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 451,4    | 187,1     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 475,3    | 254,7     | 30         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 453,4    | 215,9     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 440,0    | 165,0     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 466,8    | 259,2     | 30         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 445,7    | 162,1     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 471,1    | 248,7     | 30         |
| Alle                                                       | 458,4    | 208,5     | 60         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### **3.3.3.1.3 Zusammenfassung: Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals**

Die Analyse der Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals ergab keine Erkenntnisse, weder bei glücklichen noch bei traurigen Gesichtsausdrücken.

### **3.3.3.2 Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals**

#### **3.3.3.2.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.3.3.2.1.1 Datenexploration**

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken wurde eine Person mit höherer und eine Person mit niedrigerer Schizotypieausprägung ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 60 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.06).

##### **3.3.3.2.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer der ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal (Inferenzstatistik s. Tabelle 138; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 139).

Tabelle 138.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
Dauer der ersten Fixation in einem relevanten Areal*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,01     | 1, 58     | 0,916          | 0,00       | 0,05         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,11     | 1, 58     | 0,737          | 0,00       | 0,06         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,14     | 1, 58     | 0,710          | 0,00       | 0,07         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

Tabelle 139.

*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 316,4    | 123,3     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 319,2    | 134,3     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 313,5    | 113,6     | 30         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 315,0    | 102,5     | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 322,1    | 114,9     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 307,9    | 89,9      | 30         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 320,7    | 112,3     | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 310,7    | 93,3      | 30         |
| Alle                                                       | 315,7    | 102,5     | 60         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.2.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.3.3.2.2.1 Datenexploration

Bei traurigen Gesichtsausdrücken wurde eine Person mit höherer Schizotypieausprägung ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 61 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.07).

### 3.3.3.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer der ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal (Inferenzstatistik s. Tabelle 140; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 141).

Tabelle 140.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
Dauer der ersten Fixation in einem relevanten Areal*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,10     | 1, 59     | 0,750          | 0,00       | 0,06         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 2,32     | 1, 59     | 0,133          | 0,04       | 0,32         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,98     | 1, 59     | 0,326          | 0,02       | 0,16         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 141.

*Deskriptive Statistiken Dauer bis zur ersten Fixation in einem relevanten Areal*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 319,7    | 111,8     | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 339,6    | 122,9     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 299,1    | 96,7      | 30         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 315,8    | 92,1      | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 318,9    | 98,3      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 312,6    | 86,7      | 30         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 329,3    | 99,3      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 305,8    | 84,6      | 30         |
| Alle                                                       | 317,7    | 82,4      | 61         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.2.3 Zusammenfassung: Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Arels

Die Analyse der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Arels ergab weder für glückliche noch für traurige Gesichtsausdrücke Unterschiede.

### 3.3.3.3 Dauer der Fixationen im Bereich der Augen

#### 3.3.3.3.1 Glückliche Gesichtsausdrücke

##### 3.3.3.3.1.1 Datenexploration

Zwei Personen mit höherer Schizotypieausprägung wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 60 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.08).

##### 3.3.3.3.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Die ANOVA der Dauer einer Fixation im Bereich der Augen ergab einen tendenziellen Haupteffekt der Schizotypieausprägung ( $p = 0,052$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 142; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 143).

Tabelle 142.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,16     | 1, 58     | 0,692          | 0,00       | 0,07         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,07     | 1, 58     | 0,786          | 0,00       | 0,06         |
| Schizotypieausprägung                 | 3,93     | 1, 58     | 0,052          | 0,06       | 0,50         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke



Tabelle 143.

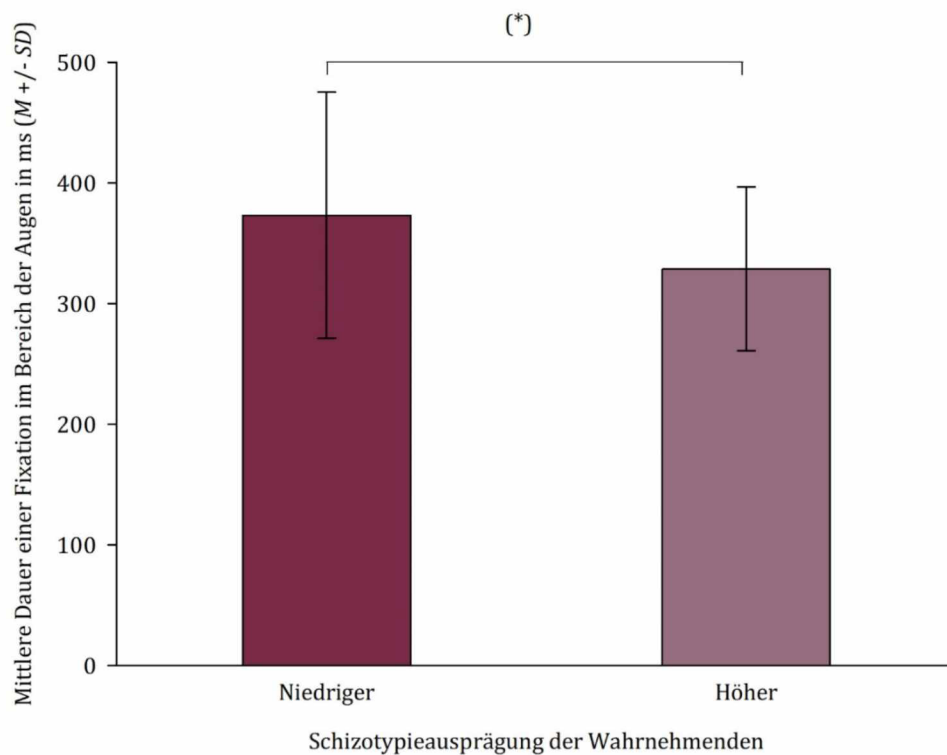
*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

|                                                              | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 353,2    | 92,9      | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 373,8    | 103,3     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 331,1    | 75,9      | 29         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 350,4    | 94,1      | 60         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 372,9    | 110,9     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 326,3    | 65,9      | 29         |
| Über beide Geruchskontexte                                   |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 373,3    | 101,9     | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 328,7    | 67,9      | 29         |
| Alle                                                         | 351,7    | 89,3      | 60         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.3.1.2.1 Ergebnisse der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse

Tendenziell dauert eine Fixation im Bereich der Augen bei Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung mit im Schnitt 373,3 ms ( $SD = 101,9$  ms) länger als bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung mit im Schnitt 328,7 ms ( $SD = 67,9$  ms; s. Abbildung 68, Inferenzstatistik s. Tabelle 142, weitere deskriptive Statistiken s. Tabelle 143).



**Abbildung 68.** Tendenz des Faktors Schizotypieausprägung. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

### 3.3.3.3.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.3.3.3.2.1 Datenexploration

Eine Person mit höherer Schizotypieausprägung wurden ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 61 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.09).

### 3.3.3.3.2.2 Ergebnisse

Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei traurigen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die Dauer der Fixationen im Bereich der Augen (Inferenzstatistik s. Tabelle 144, deskriptive Statistiken s. Tabelle 145).

Tabelle 144.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,56     | 1, 59     | 0,456          | 0,01       | 0,11         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,38     | 1, 59     | 0,541          | 0,01       | 0,09         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,81     | 1, 59     | 0,372          | 0,01       | 0,14         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 145.

*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich der Augen*

|                                                              | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 342,1    | 82,7      | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 349,8    | 87,6      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 334,1    | 77,9      | 30         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 347,3    | 97,4      | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 359,2    | 86,4      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 335,0    | 107,7     | 30         |
| Über beide Geruchskontexte                                   |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 354,5    | 83,0      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 334,6    | 89,8      | 30         |
| Alle                                                         | 344,7    | 86,3      | 61         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.3.3 Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich der Augen

Bei Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung dauert eine Fixation im Bereich der Augen tendenziell länger als bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung.

Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei traurigen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die Dauer der Fixationen im Bereich der Augen.

### **3.3.3.4 Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes**

#### **3.3.3.4.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.3.3.4.1.1 Datenexploration**

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.10).

##### **3.3.3.4.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes (Inferenzstatistik s. Tabelle 146; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 147).

Tabelle 146.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Dauer einer Fixation im Bereich Mundes*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|-------|
| Geruchskontext                        | 0,29     | 1, 60     | 0,59           | 0,00       | 0,08  |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,00     | 1, 60     | 0,984          | 0,00       | 0,05  |
| Schizotypieausprägung                 | 2,32     | 1, 60     | 0,133          | 0,04       | 0,32  |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

Tabelle 147.

*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich Mundes*

|                                                              | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|--------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 288,7    | 93,5      | 62         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 273,0    | 90,6      | 31         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 304,5    | 95,2      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung            | 295,6    | 99,8      | 62         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 279,6    | 96,5      | 31         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 311,6    | 102,0     | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                   |          |           |            |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 276,3    | 70,8      | 31         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 308,0    | 91,6      | 31         |
| Alle                                                         | 292,2    | 82,8      | 62         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.4.1.3 Datenexploration

Bei traurigen Gesichtsausdrücken wurde eine Person mit niedrigerer Schizotypieausprägung ausgeschlossen auf Grund extremer Ausreißer in einem (oder mehreren) Geruchskontext(-en). Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 61 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.11).

### 3.3.3.4.1.4 Ergebnisse der Hauptanalyse

Bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes (Inferenzstatistik s. Tabelle 148; für die deskriptiven Statistiken Tabelle 149).

Tabelle 148.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Dauer einer Fixation im Bereich Mundes*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,05     | 1, 59     | 0,830          | 0,00       | 0,06         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,15     | 1, 59     | 0,698          | 0,00       | 0,07         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,26     | 1, 59     | 0,612          | 0,00       | 0,08         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 149.

*Deskriptive Statistiken mittlere Dauer einer Fixation im Bereich Mundes*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 266,6    | 89,7      | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 269,3    | 93,1      | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 263,9    | 87,9      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 269,2    | 97,0      | 61         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 277,1    | 88,9      | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 261,7    | 105,2     | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 273,2    | 75,5      | 30         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 262,8    | 83,4      | 31         |
| Alle                                                       | 267,9    | 79,1      | 61         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.4.2 Zusammenfassung: Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes

Weder bei glücklichen noch bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung einen Einfluss auf die Dauer der Fixationen im Bereich des Mundes.

### 3.3.3.5 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen

#### 3.3.3.5.1 Glückliche Gesichtsausdrücke

##### 3.3.3.5.1.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.12).

##### 3.3.3.5.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei glücklichen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen (Inferenzstatistik s. Tabelle 150, deskriptive Statistiken s. Tabelle 151).

Tabelle 150.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,19     | 1, 60     | 0,666          | 0,00       | 0,07         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,08     | 1, 60     | 0,779          | 0,00       | 0,06         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,01     | 1, 60     | 0,933          | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

Tabelle 151.

*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 3,40     | 1,26      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,40     | 1,19      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,40     | 1,35      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 3,43     | 1,26      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,41     | 1,24      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,46     | 1,29      | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,40     | 1,18      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,43     | 1,28      | 31         |
| Alle                                                       | 3,41     | 1,22      | 62         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.5.2 Traurige Gesichtsausdrücke

#### 3.3.3.5.2.1 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.13).

#### 3.3.3.5.2.2 Ergebnisse der Hauptanalyse

Die ANOVA der Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtern ergab eine signifikante Interaktion des Geruchskontextes und der Schizotypieausprägung ( $p = 0,026$ , Inferenzstatistik s. Tabelle 154; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 153).



## Ergebnisse

Tabelle 152.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,47     | 1, 60     | 0,497          | 0,01       | 0,10         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 5,24     | 1, 60     | 0,026          | 0,08       | 0,62         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,00     | 1, 60     | 0,945          | 0,00       | 0,05         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 153.

*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 3,44     | 1,25      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,52     | 1,09      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,36     | 1,40      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 3,48     | 1,27      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,42     | 1,12      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,54     | 1,43      | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 3,47     | 1,08      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 3,45     | 1,39      | 31         |
| Alle                                                       | 3,46     | 1,23      | 62         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.5.2.2.1 Ergebnisse der Schizotypieausprägung der Hauptanalyse

Personen mit höherer Schizotypieausprägung fixieren mit im Mittel 3,54 Fixationen ( $SD = 1,43$ ) häufiger den Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit ( $p = 0,040$ ,  $M = 3,36$ ,  $SD = 1,40$ ; s. Abbildung 69, Inferenzstatistik bedingte Wechselwirkungen s. Tabelle 154).

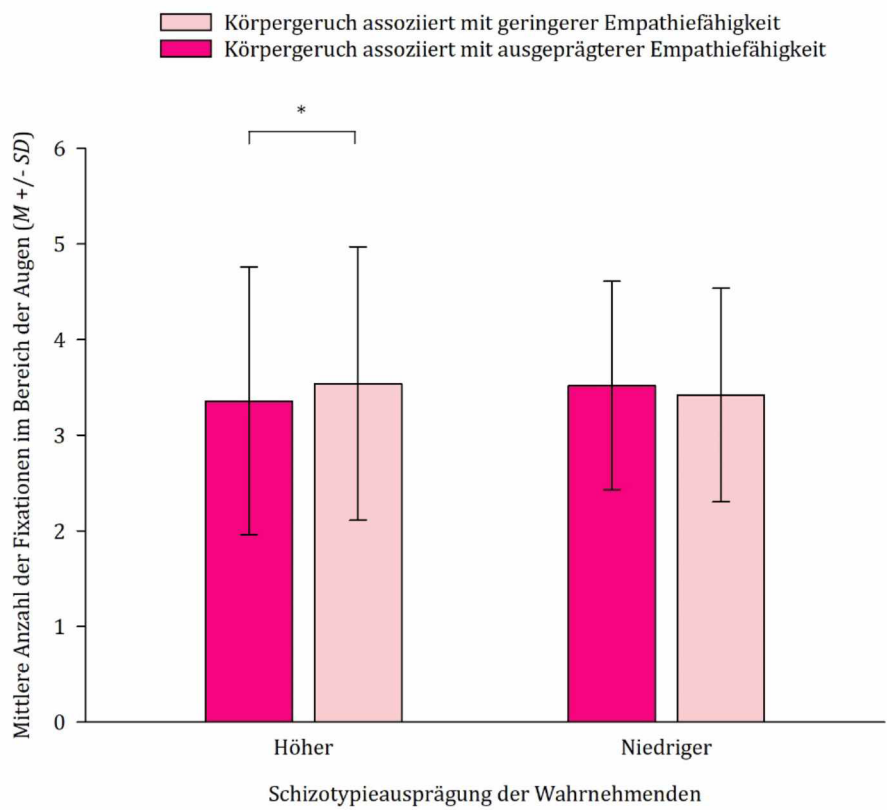


Abbildung 69. Effekt des Faktors Geruchskontext bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung. Mittelwerte und Standardabweichungen der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken. Für die Personen mit höherer und niedriger Schizotypieausprägung separat nach Geruchskontext. \*\*\*  $p < 0,001$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*  $p < 0,05$ . (\*)  $p \leq 0,100$ .

Tabelle 154.  
*Inferenzstatistik der bedingten Wechselwirkungen Geruchskontext bei Personen mit niedrigerer und höherer Schizotypieausprägung und Schizotypieausprägung im Kontext der beiden Körpergerüche.*

| Bedingte Wechselwirkungen                                    | F    | df    | p-Wert | $\eta_p^2$ | Power |
|--------------------------------------------------------------|------|-------|--------|------------|-------|
| Geruchskontext bei                                           |      |       |        |            |       |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung               | 1,29 | 1, 60 | 0,261  | 0,02       | 0,20  |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                   | 4,42 | 1, 60 | 0,040  | 0,07       | 0,54  |
| Schizotypieausprägung im Kontext von                         |      |       |        |            |       |
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit | 0,13 | 1, 60 | 0,721  | 0,00       | 0,05  |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit     | 0,26 | 1, 60 | 0,615  | 0,00       | 0,05  |

Anmerkungen. Traurige Gesichtsausdrücke

### **3.3.3.5.3 Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen**

Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei glücklichen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen.

Personen mit höherer Schizotypieausprägung fixieren häufiger den Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit

### **3.3.3.6 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes**

#### **3.3.3.6.1 Glückliche Gesichtsausdrücke**

##### **3.3.3.6.1.1 Datenexploration**

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.14).

##### **3.3.3.6.1.2 Ergebnisse der Hauptanalyse**

Bei glücklichen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes (Inferenzstatistik s. Tabelle 155; für die deskriptiven Statistiken s. Tabelle 156).

## Ergebnisse

Tabelle 155.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,00     | 1, 60     | 0,968          | 0,00       | 0,05         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 0,97     | 1, 60     | 0,329          | 0,02       | 0,16         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,05     | 1, 60     | 0,816          | 0,00       | 0,06         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

Tabelle 156.

*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 1,03     | 0,60      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 1,03     | 0,53      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 1,03     | 0,67      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 1,03     | 0,63      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 1,00     | 0,53      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 1,07     | 0,73      | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 1,01     | 0,51      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 1,05     | 0,69      | 31         |
| Alle                                                       | 1,03     | 0,60      | 62         |

*Anmerkungen.* Glückliche Gesichtsausdrücke

### 3.3.3.6.1.3 Datenexploration

Die Stichprobe zur Auswertung der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes bei traurigen Gesichtsausdrücken umfasst 62 Personen (Für die Boxplots und Punktdiagramme je nach Geruchskontext s. Anhang G.15).

## Ergebnisse

**3.3.3.6.1.4 Ergebnisse**

Bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung keinen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes (Inferenzstatistik s. Tabelle 157; für die deskriptiven Statistiken s.

Tabelle 158).

Tabelle 157.

*Inferenzstatistik 2 (Schizotypieausprägung) x 2 (Geruchskontext)-gemischt-faktorielle ANOVA  
Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

| Effekt                                | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> -Wert | $\eta_p^2$ | <i>Power</i> |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Geruchskontext                        | 0,49     | 1, 60     | 0,486          | 0,01       | 0,11         |
| Geruchskontext* Schizotypieausprägung | 2,19     | 1, 60     | 0,144          | 0,04       | 0,31         |
| Schizotypieausprägung                 | 0,21     | 1, 60     | 0,648          | 0,00       | 0,07         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

Tabelle 158.

*Deskriptive Statistiken mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes*

|                                                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>N/n</i> |
|------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 0,82     | 0,59      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 0,82     | 0,45      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 0,81     | 0,71      | 31         |
| Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit   |          |           |            |
| Personen unabhängig von der Schizotypieausprägung          | 0,84     | 0,55      | 62         |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 0,90     | 0,49      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 0,78     | 0,61      | 31         |
| Über beide Geruchskontexte                                 |          |           |            |
| Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung             | 0,86     | 0,45      | 31         |
| Personen mit höherer Schizotypieausprägung                 | 0,80     | 0,64      | 31         |
| Alle                                                       | 0,83     | 0,55      | 62         |

*Anmerkungen.* Traurige Gesichtsausdrücke

### **3.3.3.6.2 Zusammenfassung: Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes**

Weder bei glücklichen noch bei traurigen Gesichtsausdrücken haben Körpergeruchskontext und Schizotypieausprägung einen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes.

### **3.3.3.7 Zusammenfassung: Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierte Chemosignale**

Personen mit höherer Schizotypieausprägung fixieren häufiger den Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Außerdem dauert bei Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung tendenziell eine Fixation im Bereich der länger als bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung.

Die Analyse der mittleren Dauer bis zur ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals, der mittleren Dauer der ersten Fixation eines emotionsrelevanten Areals, der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes und der mittleren Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes ergaben keine Unterschiede, weder bei glücklichen noch bei traurigen Gesichtsausdrücken.

Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei traurigen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die mittlere Dauer der Fixationen im Bereich der Augen. Weder der Körpergeruchskontext noch die Schizotypieausprägung haben bei glücklichen Gesichtsausdrücken einen Einfluss auf die Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen.

#### 4. Diskussion

Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel die chemische Kommunikation der Empathiefähigkeit und des biologischen Geschlechts allgemein, sowie in Abhängigkeit von der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und deren biologischen Geschlechts sowie der Schizotypieausprägung bei verschiedenen Aufgabenstellungen zu untersuchen.

Es werden die signifikanten Hauptergebnisse diskutiert. Die Diskussion wird dabei aufgeteilt: zuerst erfolgt die Diskussion der Ergebnisse der Wahrnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit betreffend und danach die der Wahrnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung.

Innerhalb dieser beiden Diskussionen werden die Ergebnisse der verschiedenen Aufgaben in bekannter Reihenfolge thematisiert: zunächst die *chemosensorische Kommunikation des biologischen Geschlechts*, dann die *chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, gefolgt von der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext von Chemosignalen* und zuletzt die *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale*. Zum Schluss erfolgt als Abschluss eine allgemeine Schlussfolgerung.

Bei den Wahrnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit ergaben die Analyse keine Unterschiede bei der chemosensorischen Kommunikation individueller Eigenschaften.

In Bezug auf die Geschlechtsidentifikation bei geschlechtsambigen Augenpaaren im Kontext von Chemosignalen ergaben die Analysen, dass Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Kontext von geschlechts-kongruentem Körpergeruch bei mehr

Augenpartien korrekt das überwiegende Geschlecht identifizieren als im Kontext von Watte. Außerdem sind Frauen im Allgemeinen besser darin bei den Augenpaaren korrekt das überwiegende Geschlecht zu erkennen als Männer. Dies gilt insbesondere für Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zu Männern mit geringerer Empathiefähigkeit im geschlechts-kongruentem Geruchskontext.

Die Analysen der Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext von Chemosignalen ergaben, dass Frauen, sowohl bei glücklichen als auch bei traurigen Gesichtsausdrücken, schneller ein emotionsrelevantes Areal fixieren, also schneller ihre Aufmerksamkeit auf ein emotionsrelevantes Areal richten als Männer.

Die Analysen zur Dauer der ersten Fixation in einem emotionsrelevanten Areal ergaben keine Unterschiede weder bei der Betrachtung glücklicher, noch bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke.

Eine Fixation im Bereich der Augen dauert im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit länger als im neutralen Watte-Geruchskontext, wenn Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit glückliche Gesichtsausdrücke betrachten. Eine Fixation im Bereich des Mundes wiederum ist im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit kürzer als im Kontext neutraler Watte, wenn die Wahrnehmenden (unabhängig von der Empathiefähigkeit) traurige Gesichtsausdrücke betrachten.

Wahrnehmende fixieren den Bereich der Augen seltener im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als im Kontext neutraler Watte bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke; dies gilt insbesondere für Frauen. Diese wiederum fixieren im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit häufiger die Augen als im Kontext von Körpergeruch



assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke. Bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke fixieren Frauen häufiger die Augen als Männer, insbesondere im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und im Kontext von Watte.

Bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrück fixieren Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit seltener den Bereich des Mundes im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als im Kontext des neutralen Watte-Geruchs. Auch seltener auf den Bereich des Mundes schauen bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke die Wahrnehmenden im Kontext von ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Vergleich zum Kontext assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und zu Watte und seltener im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Vergleich zu dem mit geringerer Empathiefähigkeit; insbesondere Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Außerdem schauen insbesondere Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit und Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke, seltener auf den Bereich des Mundes im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als im neutralen Kontext des neutralen Watte-Geruches. Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit schauen darüber hinaus auch seltener auf den Mund im Kontext des mit geringerer Empathiefähigkeit assoziierten Körpergeruchs im Vergleich zum neutralen Watte-Geruchskontext, bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke.

Bis hierher bezogen sich die Ergebnisse auf die Wahrnehmenden mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit. Bei der Stichprobe mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung fand sich, dass Personen mit höherer

Schizotypieausprägung seltener den Bereich der Augen bei traurigen Gesichtsausdrücken fixieren im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Die übrigen Analysen ergaben keine weiteren signifikanten Unterschiede.

#### 4.1 Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit

Die Diskussion der Ergebnisse erfolgt je Aufgabe in folgender Reihenfolge: zunächst die *chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*, dann die *chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, gefolgt von der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext von Chemosignalen* und zuletzt die *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale*. Vor der Diskussion der Ergebnisse der Aufgabe erfolgt jeweils ein Rückgriff auf methodische Erwägungen und die Ausgangsfragestellung sowie das Design.

Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit, sowie Frauen und Männer sollten miteinander verglichen werden. Die Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden wurde operationalisiert mittels RMET (s. 2.2.1). Bei dem RMET handelt es sich, im Vergleich zu reinen Selbstbeurteilungsmaßen, um ein objektiveres Maß die kognitive Empathie anhand der Mentalizing-Fähigkeiten zu erfassen.

Bei der chemosensorischen Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts war die Hauptfragestellung, ob sich die Personen mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit in ihrer Fähigkeit das Geschlecht einer Person anhand des

individuellen Körpergeruchs korrekt zu erkennen. Die Hauptfragestellung wurde beantwortet mittels gerichtetem t-Test für unabhängige Stichproben mit der Annahme, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit bei der Aufgabe erfolgreicher sind als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Vorab wurde getestet, ob es sich bei der Aufgabe um eine lösbare Aufgabe handelt. Die Chemosensorischen Stimuli bei dieser Aufgabe waren die Körpergerüche von einzelnen Personen und keine gepoolten Körpergerüche (Chemosensorische Stimuli, bei den die Körpergeruchsspenden mehrerer Personen vermischt werden, um interindividuelle Varianz zu reduzieren). Die Körpergerüche wurden Sekunden genau durch ein 5-Kanal-Olfaktometer über eine Riechmaske präsentiert.

Die Hauptanalyse ergab, dass Personen mit geringerer Empathiefähigkeit das korrekte biologische Geschlecht tendenziell schlechter identifizieren können als Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Wobei die Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit auf Zufallsniveau lagen, während die Wahrscheinlichkeit der Personen mit geringerer Empathiefähigkeit unterhalb des Zufallsniveaus lagen. Personen mit geringerer Empathiefähigkeit trafen entsprechend eher die falsche Wahl.

Die Methodenkontrolle zur grundsätzlichen Lösbarkeit der Aufgabe spricht jedoch eher nicht dafür, dass eine Geschlechtsidentifikation nur anhand des Körpergeruchs möglich ist, bzw., dass es sich zumindest um eine sehr schwere Aufgabe handelt. Dies steht in Einklang mit verschiedenen früheren Befunden (Doty et al., 1978; Hold & Schleidt, 1977; Schleidt et al., 1981), wobei diese sich in der Methodik z.B. bei der Präsentation der Körpergerüche (Olfaktometer mit Körpergeruchssproben vs. getragene T-Shirts) von der vorliegenden Arbeit unterscheiden.

Unterschiede zwischen männlichem und weiblichem Körpergeruch seien vornehmlich qualitativer Art: männliche Körpergerüche seien assoziiert mit Intensität (Doty et al., 1978; Mitro et al., 2012) und Unangenehmheit bzw. reduzierter Angenehmheit (Doty et al., 1978; Hold & Schleidt, 1977; Schleidt et al., 1981). Solche Unterschiede zeigte die vorliegende Arbeit nicht.

Es ist nicht auszuschließen, dass Faktoren, die einen Einfluss auf die Bestimmung des biologischen Geschlechts Einfluss haben könnten, keine Berücksichtigung bei der vorliegenden Arbeit fanden. Die Einflussfaktoren auf den menschlichen Körpergeruch sind vielfältig (siehe Di Cicco et al., 2023). Es wäre denkbar, dass das Geschlecht bei einem nicht-emotionalen Körpergeruch keine so wichtige Rolle spielt, als eine bewusste Unterscheidung des Körpergeruchs möglich wäre; ggf. wird die Information vielleicht sogar unterschwellig verarbeitet, jedoch ohne die Möglichkeit der bewussten Unterscheidung. Frauen zeigen im EEG unterschiedliche Aktivierung bei der Präsentation von männlichem und weiblichen Körpergeruch assoziiert mit Aggression (Pause, Storch & Lübke, 2020). Als mögliche Erklärung wird diskutiert, dass für Frauen insbesondere männliche Aggression eine potenzielle Bedrohung darstellt, weshalb das weibliche Gehirn auf diese Signale anders reagiert (Pause et al., 2020), es würde also vor allem das männliche Geschlecht gepaart mit einem bedrohlichen Zustand wie der der Aggression eine Rolle spielen.

Weiter wäre es möglich, dass sowohl die sexuelle Orientierung der Spendenden als auch die der Wahrnehmenden eine Rolle spielt, da möglicherweise je nach sexueller Orientierung die Kommunikation des Geschlechts über den Körpergeruch eine andere Rolle spielen könnte. Nicht nur das Gehirn von Frauen verarbeitet chemosensorische Aggressionssignale anders, sondern auch das Gehirn schwuler Männer (Lübke, Storch &

Pause, 2024). Ein Einfluss der sexuellen Orientierung auf den Körpergeruch und die chemosensorische Kommunikation sollte breiter erforscht werden, um bei zukünftigen Studien einen potenziellen Einfluss besser abschätzen zu können und dieses ggf. bei den Teilnahmekriterien zu berücksichtigen oder eben auch nicht.

Dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit bessere Leistungen bei dieser Aufgabe erzielen, entspricht der ursprünglichen Hypothese. Mit einer ausgeprägteren „Sensibilität für den Zustand einer anderen Person“ (de Waal & Preston, 2017, S. 498), könnte auch eine bessere grundlegende Wahrnehmung der Person einhergehen, auch eine Wahrnehmung des biologischen Geschlechts. Dies steht einerseits im Einklang mit einem Zusammenhang zwischen eingeschränkter Riechfähigkeit und depressiver Symptomatik und/oder Einsamkeit (Desiato et al., 2021; Schablitzky & Pause, 2014; Sivam et al., 2016) und andererseits mit einem Zusammenhang zwischen sozialer Eingebundenheit und besserer Riechfähigkeit (Boesveldt et al., 2017; Zou et al., 2016) und ausgeprägter Empathiefähigkeit und besserer Riechfähigkeit (Lübke et al., 2022; Spinella, 2002), davon ausgehend, dass ausgeprägtere Empathiefähigkeit mit einer besseren sozialen Eingebundenheit einhergehen könnte. Dies zeigte sich in vorherigen Studien jedoch nicht nur allgemein für die Riechfähigkeit, sondern auch für die Wahrnehmung chemosensorischer sozialer Signale. Bei sozial offeneren Frauen sind bei der Wahrnehmung sozialer Chemosignale Areale des Belohnungssystems im Gehirn aktiv (Lübke et al., 2014) und Frauen mit ausgeprägterem emotionalem Bewusstsein erkennen Bekannte besser anhand ihres Körpergeruchs (Zhou & Chen, 2009).

Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entschieden sich nur auf Zufallsniveau für den richtigen bzw. falschen Körpergeruch. Die Ergebnisse der

Hauptanalyse zeigen somit nicht zwangsläufig, dass die Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit akkurat das Geschlecht anhand des Körpergeruchs identifizieren können, sondern eher, dass die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit noch schlechter darin sind, mit ihrer Leistung unterhalb des Zufallsniveaus. Möglicherweise spiegelt dies eine Einschränkung in der sozialen Wahrnehmung allgemein wider.

Eine der Einzelproben einer Frau wurde bei dieser Aufgabe überzufällig häufig eher als Mann identifiziert; insbesondere in Kombination mit genau einer anderen männlichen Körpergeruchssprobe (s. 3.2.1.1.3.1). Dies ist als mögliche Limitation bei dieser Aufgabe zu berücksichtigen. Die Teilnahmekriterien für die Körpergeruchsspende, sowie die Auswahl der Einzelproben nach repräsentativem Hormonstatus sollten den Unterschied zwischen den weiblichen und männlichen Körpergeruchssproben bestmöglich erhöhen. Bei einem anderen Design u.a. mit mehr Einzelproben wäre es in Zukunft möglich auffällige Proben, wie die der einen Frau, nach einer Methodenkontrolle, wie sie bei der vorliegenden Studie auch durchgeführt wurde, auszuschließen. Auf Grund des hiergewählten Designs und der geringen Anzahl von Einzelproben und Durchgängen pro Person, wurde bei der vorliegenden Arbeit von einem Ausschluss dieser Probe abgesehen.

Zusammenfassend ist von einem Nachteil bei der Identifikation des Geschlechts anhand des Körpergeruchs bei Personen mit geringerer Empathiefähigkeit auszugehen, bei einer Aufgabe, die jedoch an sich schon schwer und kaum korrekt lösbar ist.

Als nächstes folgt die Diskussion der Ergebnisse der chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit. Die Hauptfragestellung lautete, ob sich die Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit eher für eine Freundschaft mit einer Person entscheiden, deren Körpergeruch mit ausgeprägter Empathiefähigkeit

assoziiert ist als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Diese Fragestellung wurde beantwortet mittels gerichtetem t-Test für unabhängige Stichproben. Zunächst war davon auszugehen, dass die individuelle Empathiefähigkeit als Persönlichkeitstrait, wie es sich bei z.B. Neurotizismus und Dominanz (Sorokowska et al., 2012) zeigte, über den Körpergeruch kommuniziert wird.

Entgegen der Hypothese zeigt sich kein Unterschied hinsichtlich der Detektion der Empathiefähigkeit anhand des Körpergeruchs zwischen den Wahrnehmenden mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit. Die Ergebnisse zeigen außerdem allgemein keine Präferenz für den Körpergeruch einer Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit, weshalb die Annahme, dass die Hypothese einer bewussten Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit über den Körpergeruch, zunächst nicht gestützt wird. Ein möglicher Grund könnte an der Frage nach der Freundschaftspräferenz bei der Aufgabenstellung sein.

Das Design beruht auf der Hypothese, dass Personen sich eher für eine Freundschaft mit einer Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit entscheiden. Möglicherweise sind auch andere Hypothesen denkbar, beispielsweise nach dem bekannten Motto „gleich und gleich, gesellt sich gern“. Personen mit größerer Ähnlichkeit z.B. auch in Bezug auf Persönlichkeitseigenschaften fühlen sich eher zueinander hingezogen (Carli, Ganley & Pierce-Otay, 1991; Montoya & Horton, 2013). Dies zeigt sich auch darin, dass befreundete Menschen sich genetisch ähnlicher sind: beispielsweise ähneln sich befreundete Personen in ihrer Ausstattung an Geruchssinnzellen, weswegen die geruchliche Wahrnehmung ihrer Umwelt sich mutmaßlich ähnelt (Christakis & Fowler, 2014).

Denkbar wäre auch, dass Frauen sich eher für eine Freundschaft mit Frauen und Männer mit Männern entscheiden oder Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit die Gesellschaft von ebenfalls Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit vorziehen, und so etwas auch für die Personen mit geringerer Empathiefähigkeit gilt. Weitere Forschung sollte fokussieren, wie man effektiv die Identifikation der Empathiefähigkeit einzelner Personen im Rahmen der Aufgabenstellung operationalisieren könnte.

Bei der Identifikation der Empathiefähigkeit anhand von Einzel-Körpergeruchsproben unterscheiden sich die beiden Darbietungsbedingungen in ihrer Lösungswahrscheinlichkeit. In Darbietungsbedingung Eins beläuft sich die Lösungswahrscheinlichkeit tendenziell auf über 50%, während die Lösungswahrscheinlichkeit in Darbietungsbedingung Zwei genau gegenläufig bei unter 50% liegt. In Darbietungsbedingung Eins entscheiden sich die Personen eher für die Freundschaft mit einer Person, deren Körpergeruch mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziiert ist, während die Entscheidung in Darbietungsbedingung Zwei eher auf den Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit fällt. Die Einzelproben mussten für das Design der Studie sowohl nach Empathiefähigkeit als auch nach Geschlecht jeweils auf die Darbietungsbedingungen aufgeteilt werden. Das bedeutet, dass sowohl die mit ausgeprägter Empathiefähigkeit assoziierten Körpergerüche aus Darbietungsbedingung Eins als auch die mit geringerer Empathie assoziierten Körpergerüche aus Darbietungsbedingung Zwei die Einzelkörpergerüche von Männern waren. Die Wahrnehmenden tendieren also dazu sich, für eine Freundschaft, für die Person mit dem männlichen Körpergeruch zu entscheiden. Bei der qualitativen Bewertung der Einzelkörpergerüche von Männern und Frauen zeigten sich



keine Unterschiede. Zumindest wirft dieses Ergebnis die Frage der Kommunikation des Geschlechts über den Körpergeruch neu auf, je nachdem, wonach die Wahrnehmenden gefragt werden, könnte das Geschlecht unterschwellig doch mitverarbeitet werden. Warum die Wahrnehmenden sich allerdings eher für die Freundschaft mit Männern entscheiden, bleibt offen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass Personen nicht allgemein lieber mit einer Person mit ausgeprägter Empathiefähigkeit befreundet sein möchten. Eine Kommunikation der Empathiefähigkeit über den Körpergeruch ist damit jedoch nicht ausgeschlossen, vielmehr könnte zukünftige Forschung weiter explorieren, mit welchem Setup sich diese Fragestellung noch untersuchen lassen könnte.

Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit schätzten die Proben als weniger intensiv ein als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Männer bewerteten die Körpergerüche als unangenehmer im Vergleich zu den Frauen. Beide zuerst überraschenden Richtungen der Effekten ließen sich möglicherweise mit der Vertrautheit mit Körpergeruch aber auch sozialen Reizen im Allgemeinen erklären. Je vertrauter Personen mit sozialen Reizen sind, desto „normaler“ könnte die Reaktion auf soziale Reize ausfallen. Personen mit geringerer Empathiefähigkeit und Männer im Allgemeinen, könnten wegen einer schlechteren sozialen Wahrnehmung möglicherweise, kontraintuitiv, sensibler sein, aber die Signale dennoch schlechter verarbeiten.

Die Ergebnisse der AOS zeigen, dass eine Durchführung dieser Aufgabe an einem Olfaktometer, wie es in der vorliegenden Arbeit genutzt wurde, möglich ist, da die Proben grundsätzlich für die Teilnehmenden wahrnehmbar waren, deskriptiv mit einer mittleren Intensität. Im Vergleich zu anderen Studien (Doty et al., 1978; Schleidt et al.,

1981), handelt es sich bei der Präsentation über das Olfaktometer um eine standardisierte Darbietungsform bzgl. der Flussstärke und der Dauer der Präsentation. Die Proben wurden außerdem nur für wenige Durchgänge genutzt ( $\leq 4$ ) und dann durch frische Proben ausgetauscht.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext von Chemosignalen* diskutiert. Zunächst wird Bezug genommen auf methodische Erwägungen, danach auf die Fragestellung. Es wird die Lösbarkeit der Aufgabe allgemein diskutiert, sowie die verschiedenen Effekte der Empathiefähigkeit, des Geschlechts der Wahrnehmenden, sowie des chemosensorischen Kontextes.

Bei der Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext von Chemosignalen wurden zunächst jeweils immer ein männliches und ein weibliches Augenpaar im Verhältnis 40/60 oder 60/40 gemorpht. Diese Augenpaare wurden für die kurze Darbietungszeit von 100ms einmal im Kontext von einem mit dem überwiegenden Geschlecht (60%) geschlechts-kongruentem Körpergeruch präsentiert, im Kontext von einem mit dem überwiegenden Geschlecht geschlechts-inkongruentem Körpergeruch präsentiert und im Kontext neutraler Watte. Bei den Körpergerüchen handelt es sich bei dieser Aufgabe um gepoolte Körpergeruchsproben von Männern und Frauen. Die Aufgabe sollte schwierig, jedoch lösbar sein, daher auch die relativ kurze Präsentationszeit. Bei einer zu einfachen Aufgabe wären Deckeneffekte zu erwarten und ein potenzieller Einfluss der sozialen Chemosignale kaum beobachtbar bzw. messbar.

Die Hauptfragestellung wird beantwortet mittels einer 2x2x3 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor

Geschlecht der Wahrnehmenden und dem dreistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (geschlechts-kongruent, -inkongruent, Watte).

Es wird angenommen, dass die Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht am besten im kongruenten Geruchskontext gelingt, im Vergleich zum inkongruenten Kontext und im Vergleich zum neutralen Wattekontext. Bei dem inkongruenten Geruchskontext und dem neutralen Geruchskontext der Watte handelte es sich um zwei unterschiedliche Kontrollbedingungen, einer natürlichen und einer artifiziellen. Außerdem wurde angenommen, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit besser in der Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht seien und, dass Frauen einen Vorteil bei der Aufgabe hätten. Es wurde angenommen, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und Frauen am ehesten von den chemosensorischen Stimuli profitieren.

Die Lösungswahrscheinlichkeit der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli im neutralen Wattekontext liegt bei knapp 68% und unterscheidet sich damit signifikant vom Zufallsniveau (s. 3.1.2.2 über alle und 3.2.3.2 über die Stichprobe der Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit). Damit ist die Aufgabe schwierig zu lösen, aber nicht unlösbar. Es bestand Raum für potenzielle Verbesserungen, die durch den Geruchskontext angenommen wurden.

Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit sind bei der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli tendenziell besser darin das überwiegende Geschlecht korrekt zu identifizieren als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit. Dies entspricht der Hypothese, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit soziale Reize

besser verarbeiten können und auch damit, dass (s.o.) Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit sensibler sind für die Zustände anderer Personen (de Waal & Preston, 2017).

Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit profitieren bei der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli vom Körpergeruchskontext assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Vergleich zu neutralen Wattegeruchskontext. Sie identifizieren bei prozentual mehr Augenpartien korrekt das überwiegende Geschlecht im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Vergleich zu Watte. Dieses Ergebnis steht im Einklang damit, dass Frauen über eine bessere Riechfähigkeit verfügen (Chen & Dalton, 2005; Sorokowski et al., 2019) und allgemein empfänglicher für soziale Signale sind (Proverbio et al., 2008) und somit den Geruchskontext als zusätzlichen Hinweis möglicherweise besser integrieren und durch diesen ihre Leistung nochmal etwas verbessern können. Insbesondere die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit profitieren von geschlechts-kongruentem Geruchskontext und können damit ihre Leistung verbessern. Frauen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit erreichten bereits hohe Trefferquoten und können sich möglicherweise nicht viel mehr verbessern; gleichzeitig verschlechterte sich aber ihrer Leistung auch nicht im Kontext von geschlechtsinkongruenten oder neutralem Geruchskontext.

Frauen sind besser als Männer bei der visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli. Auch diese Hypothese konnte bestätigt werden. Dies könnte auf eine bessere soziale Wahrnehmung der Frauen zurückzuführen sein (Proverbio et al., 2008). Dieses Ergebnis passt außerdem dazu, dass Frauen in der Regel

besser beim RMET abschneiden (Kynast et al., 2021), also auch eine höhere Empathiefähigkeit haben.

Außerdem übertreffen, insbesondere im geschlechtskongruenten Geruchskontext die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit. Dieses Ergebnis vereint, dass Frauen Männern bei der sozialen Wahrnehmung überlegen sind (Proverbio et al., 2008), dass sie über eine bessere Riechfähigkeit verfügen (Sorokowski et al., 2019) und Effekte des Körpergeruchs häufiger bei Frauen auftreten (Pause et al., 2010), was vermuten lässt, dass Frauen auch für die bei der vorliegenden Arbeit chemosensorischen Reize empfänglicher sind.

Der neutrale Kontext der Watte ist eine artifizielle Bedingung, wie sie nicht in der Realität vorkommt, da der Körpergeruch als Reiz bei einer Begegnung von Angesicht zu Angesicht immer vorhanden ist und nicht überspielt oder vorgetäuscht werden kann. Die Rolle des geschlechts-inkongruenten Körpergeruchs ist noch nicht hinreichend geklärt. Einerseits handelt es sich auch um einen zusätzlichen sozialen Kontext, der möglicherweise auch die Wahrnehmung unterstützen kann, allein, weil Körpergeruch vielleicht schon eine die Wahrnehmung erleichternde Funktion hat, bei dieser Aufgabe unabhängig von der Kongruenz. Auf der anderen Seite wäre eine Auswertung dahingehend spannend, ob die Personen sich möglicherweise bei der Kategorisierung des Geschlechts eher auf den Körpergeruch, als auf den uneindeutigen visuellen Stimulus verlassen.

Der RMET, anhand dessen die Personen in Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit eingeteilt wurden, beruht außerdem auf Augenpartien als Stimuli. Augenpartien als Stimuli, wenn auch bei unterschiedlicher Präsentationsdauer, Aufgabenstellung und Darbietung, sind eine Übereinstimmung mit der Aufgabe zur

visuellen Geschlechtsidentifikation. Personen, die besser in der korrekten Zuschreibung von mentalen Prozessen zu Augenpartien sind, sind wahrscheinlich auch besser basale Merkmale, wie das biologische Geschlecht, korrekt zuzuordnen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse einen Verarbeitungsvorteil von Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und von Frauen. Auch der kongruente Geruchskontext führt bei einzelnen Personengruppen zu einer verbesserten Verarbeitung. Ebenfalls deutlich wird, wie die drei Faktoren Empathiefähigkeit, Geschlecht und Geruchskontext miteinander in Wechselwirkung stehen. Die besseren Fähigkeiten von Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit im Vergleich zu den Männern mit geringerer Empathiefähigkeit im geschlechtskongruenten Geruchskontext, sowie die bessere Leistung eben dieser Gruppe von Frauen im geschlechts-kongruenten Geruchskontext im Vergleich zu Wette, lassen vermuten, dass Informationen über das Geschlecht auch über den Körpergeruch vermittelt und integriert mit dem visuellen Input verarbeitet werden, trotzdem, dass es keinen allgemeinen Geruchskontexteffekt unabhängig von Empathiefähigkeit und Geschlecht der Wahrnehmenden gab.

Weiterhin wurden Fixationen auf emotionsrelevante Areale bei fröhlichen und traurigen Gesichtsausdrücken untersucht. Im Folgenden werden zunächst methodische Erwägungen berichtet und die Hauptfragestellungen. Danach werden Ergebnisse zur Methodenkontrolle bzgl. der Areas of Interest berichtet und dann die Ergebnisse nacheinander für jeden Effekt: zunächst Geschlechtseffekte, dann Effekte der Empathiefähigkeit und zuletzt Effekte des chemosensorischen sozialen Kontextes.

Ausgewählt wurden Bilder glücklicher und trauriger Gesichtsausdrücke, die diese Emotionen möglichst authentisch darstellten. Emotionsrelevante Areale (Augen, Mund und Stirn) wurden als Areas of Interest für jeden Stimulus erstellt. Für diese vor der

weiteren Auswertung eine Methodenkontrolle erfolgte, um festzustellen, ob die hergeleiteten Areas of Interest auch tatsächlich Bedeutung hatten für die Wahrnehmenden bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung. Die Aufgabe wurde den Teilnehmenden so instruiert, dass potenziell das Interesse an für die Emotionserkennung wichtigen Teilen des Gesichts geweckt wurde. Die Teilnehmenden sollten entscheiden, ob es sich um eine echte oder eine nachgestellte Emotion handle. Die Aufgabe sollte für das zwischenmenschliche Miteinander auch ökologische Relevanz haben.

Die Hauptfragestellung wurde für jede abhängige Variable mittels einer 2x2x3 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Geschlecht der Wahrnehmenden und dem dreistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und Watte) beantwortet.

Es wurde angenommen, dass Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, ausgeprägtere Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden und weibliches Geschlecht mit einer besseren Wahrnehmungsleistung der emotionalen Gesichter einhergehen würden.

Im Einklang mit früheren Studien (Bindemann et al., 2009; Hernandez et al., 2009; Wells et al., 2016) konnten in dieser Studie deskriptiv mehr Fixationen im Bereich der Augen, als im Bereich des Mundes und der Stirn gefunden werden. Deutlich weniger fixierten die Personen deskriptiv den Bereich des Mundes und nur sehr wenige Fixationen landeten, bei der vorliegenden Arbeit, im Bereich der Stirn. Im Bereich der Stirn lägen zwar für den Ausdruck von Emotionen wichtige Muskeln wie z.B. Musculus

corrugator supercilii, der die Stirn zusammen zieht bei traurigen Gesichtsausdrücken (Ekman & Friesen, 1978; Fridlund & Cacioppo, 1986), aber dies schien, bei der vorliegenden Arbeit, nicht die Aufmerksamkeit auf diese Region zu lenken, um die Echtheit einer Emotion einzuschätzen. Anders verhielt es sich, bei dieser Arbeit, mit dem Bereich der Augen. In diesem Bereich befindet sich die für ein echtes Lächeln wichtige Duchenne-Region, wonach ein echtes Lächeln aus dem Zusammenspiel des zygomaticus Major und orbicularis oculi erkennbar sei (Ekman et al., 1990). Der Bereich des Mundes wurde zwar weniger angeschaut als der Bereich der Augen, aber mehr als die Stirn, sodass der Bereich des Mundes bei der weiteren Analyse Berücksichtigung fand. Aus dem oben beschriebenen Grund wurden in der vorliegenden Studie die seltenen Fixationen im Bereich der Stirn von der Auswertung ausgeschlossen.

Frauen richten ihre Aufmerksamkeit schneller auf Emotionsrelevante Areale als Männer. Frauen sind empfänglicher für soziale Stimuli (Proverbio et al., 2008) und empathischer (Kynast et al., 2021), eine schnellere Fixation emotionsrelevanter Areale könnte einer gezielteren Aufmerksamkeitslenkung auf relevante Areale entsprechen, einhergehend mit der Überlegenheit von Frauen bei der Emotionserkennung (Hall et al., 2010).

Frauen allgemein richten ihre Aufmerksamkeit häufiger auf die Augen glücklicher Gesichter als Männer. Frauen richten ihre Aufmerksamkeit insbesondere häufiger im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit und im Kontext neutraler Watte häufiger auf die Augen als Männer. Deskriptiv ist für jeden einzelnen Geruchskontext separat nach Geschlecht und Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden zu sehen, dass die Anzahl der Fixationen treppenförmig sinkt in folgender Reihenfolge: Frauen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, Frauen mit



geringerer Empathiefähigkeit, Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und mit der geringsten Anzahl deskriptiv die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit.

Frauen richten ihre Aufmerksamkeit häufiger auf die Augen trauriger Gesichter als Männer. Dies geht wieder einher mit einem potenziellen Defizit auf Seiten der Männer. Es scheint immer von Vorteil zu sein, viel Aufmerksamkeit auf die Augen zu richten, da dort die wichtigsten und die meisten Informationen lokalisiert sind (Itier & Batty, 2009).

Im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit richten Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit seltener ihre Aufmerksamkeit auf den Mund glücklicher Gesichter. Es könnte sein, dass Aufmerksamkeitskapazitäten vom Mund weg hinzu den Augen gelenkt werden, was für die Wahrnehmung auf Grund des Informationsgehalts der Augen von Vorteil wäre. Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit schauen außerdem am seltensten auf den Mund, nur in neutralen Kontext der Watte ähnlich viel im Vergleich zu den anderen. Erwähnenswert ist aber die generell niedrige mittlere Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes. Die Daten weisen eine breite Streuung auf und pendeln alle rund um eine einzige Fixation. Eine Auswertung dahingehend welche Personen überhaupt auf den Mund schauen, könnte für zukünftige Studien interessant sein.

Ein ähnliches Muster wie bei den glücklichen Gesichtsausdrücken zeigt sich auch bei den traurigen Gesichtsausdrücken, wenn Frauen mit geringerer und Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit diese betrachten: nämlich weniger Fixationen des Bereichs des Mundes im Kontext assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Vergleich zum Kontext von Watte. Bei traurigen Gesichtsausdrücken richten Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit außerdem im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit

geringerer Empathiefähigkeit ihre Aufmerksamkeit seltener auf den Mund im Vergleich zu Watte. Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit richten im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit ihre Aufmerksamkeit seltener auf den Mund als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Die Männer mit ausgeprägter Empathiefähigkeit sind möglicherweise noch empfänglich für den zusätzlichen sozialen Kontext des Geruchs, während die Männer mit geringerer Empathiefähigkeit „blind“ sind für den weiteren sozialen Kontext des Geruchs. Auch bei den traurigen Gesichtern zeigen die Daten eine große Streuung und allgemein wenige Fixationen im Bereich des Mundes.

Unklar bleibt, ob der Kontext assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit die Aufgabe/die Wahrnehmung erschwert/stört oder Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit die Aufmerksamkeit weg vom Mund und evtl. hin zu relevanteren Arealen leitet oder beides.

Eine Fixation der Augen glücklicher Gesichtsausdrücke hält länger an im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit als im Kontext von neutraler Watte bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Der Bereich der Augen ist für Menschen eine zentrale Informationsquelle (Itier, Villate & Ryan, 2007). In Kombination mit der Instruktion herauszufinden, ob es sich um eine echte oder vorgetäuschte Emotion handelt, sind die Augen bei glücklichen Gesichtern von besonderer Bedeutung. Ein echtes Lächeln zeichnet sich durch ein Kräuseln der Duchenne-Fältchen aus (Ekman et al., 1990). Dabei könnte es sein, dass eine längere Fixation dieser Region effektiver ist und überhaupt die nötigen Informationen liefert für eine Einschätzung der Echtheit der Emotion. Dies gehe einher damit, dass Personen proportional die Region der Duchenne-Fältchen häufiger und mit längeren Fixationen

fixieren bei glücklichen im Vergleich zu traurigen Gesichtsausdrücken (Williams et al., 2001). Personen, die sich gut in andere Menschen hineinversetzen können, sollten eher dazu in der Lage sein effektiv die für Empathie wichtigen Informationen zu erlangen und soziale Reize verschiedener Qualität (visuell, olfaktorisch) zu integrieren. Der Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit könnte zu einer Sensibilisierung führen und den Fokus auf die für die Aufgabe wichtigen Bereiche richten bzw. den Fokus lange genug auf die wichtigen Bereiche gerichtet zu lassen. Tendenziell dauert eine Fixation im Bereich der Augen bei glücklichen Gesichtern auch im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit länger als in neutralen Kontext der Watte.

Die Analyse der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich der Augen ergab für traurige Gesichtsausdrücke und der mittleren Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes bei glücklichen Gesichtsausdrücken keine Unterschiede.

Eine Fixation des Mundes trauriger Gesichtsausdrücke ist dagegen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit kürzer als im neutralen Kontext der Watte. Dies steht im Einklang mit der obigen Argumentation, da der Bereich um den Mund grundsätzlich zwar auch relevant ist (Eisenbarth & Alpers, 2011; Ekman et al., 1990), jedoch der Fokus weiterhin auf den Augen liegt. Zwar sollte die Mundregion berücksichtigt werden, aber der Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit könnte den Fokus schärfen bzw. es weniger notwendig machen länger auf den Mund zu schauen/den Mund genauer anzuschauen; es reicht möglicherweise in diesem Kontext schon eine kürzere Fixation. Im Kontext neutraler Watte jedoch sind keine zusätzlichen chemosensorischen sozialen Informationen vorhanden. Ein Vergleich der Eye-Tracking Parameter zwischen den

Emotionen, also ein statistischer Vergleich zwischen den Parametern bei glücklichen und traurigen Gesichtsausdrücken, wie bereits angewendet (Eisenbarth & Alpers, 2011) könnten zukünftige Studien berücksichtigen zusammen mit dem chemosensorischen Kontext.

Im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit und im Kontext der neutralen Watte richten Frauen ihre Aufmerksamkeit häufiger auf die Augen glücklicher Gesichter als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Der Körpergeruch geringerer Empathiefähigkeit könnte die Frauen irritieren und damit Aufmerksamkeit von den Augen abziehen. Frauen könnten ihre Aufmerksamkeit breiter streuen, möglicherweise als Folge eines globaleren Verarbeitungsstils (Schmid, Mast, Bombari, Mast & Lobmaier, 2011).

Eine Fixation im Bereich der Augen bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke dauert bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit länger als im Kontext der neutralen Watte.

Unabhängig vom Geschlecht richten Personen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit die Aufmerksamkeit seltener auf die Augen glücklicher Gesichter als im Kontext neutraler Watte. Im neutralen Kontext der Watte könnte es notwendig sein häufiger auf die Augen zu schauen, für eine sicherere Einschätzung, da weitere soziale Hinweisreize fehlen. Wobei die aufgelöste Interaktion zeigt, dass dieses Muster vor allem bei den Frauen präsent ist, welche an sich schon häufiger die Augen fixieren im Vergleich zu den Männern. Es scheint notwendig im Kontext der Watte häufiger die Augen zu fixieren, so wie bei Studien ohne Manipulation

des chemosensorischen Kontextes der Fokus auf den Augen liegt (Eisenbarth & Alpers, 2011; Schurgin et al., 2014).

Entgegen den Erwartungen zeigten sich keine Unterschiede bei der Dauer der ersten Fixation in einem der emotionsrelevanten Areale. Eine längere erste Fixation könne einhergehen mit einer umfangreicheren, oder aber auch aufwändigeren Verarbeitung der Area (Foulsham, 2019). Personen mit geringeren Fähigkeiten könnten ein Areal länger anschauen, um einen Nachteil zu kompensieren oder kürzer und damit dem Areal initial nicht die benötigte Aufmerksamkeit zukommen lassen. Beispielsweise dauert die erste Fixation der Augen und des Mundes bei Männern länger als bei Frauen (Hall et al., 2010), wobei bei dieser Arbeit nicht die allererste Fixation irgendeiner AOI verglichen wurde, sondern jeweils die erste des Mundes und der Augen. Dadurch, dass die Gesichter bei der hier beschriebenen Arbeit insgesamt 2500ms präsentiert wurden, ist die Dauer der ersten Fixation eines Areals möglicherweise nicht aussagekräftig, da ausreichend Zeit ist für eine weitere Inspektion des Gesichts.

Zusammenfassend zeigte sich auch bei der vorliegenden Arbeit im Vergleich zu Mund und Stirn ein Fokus auf die Augen bei der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke. Auf Grund der gebildeten Areas of Interest ist lediglich der Vergleich zwischen diesen drei Bereichen im Gesicht möglich. Deutlich wird bei der vorliegenden Arbeit der Geschlechtsunterschied, der für einen Vorteil der Frauen sprechen oder eine höhere Sensitivität für soziale Stimuli widerspiegeln könnte: Frauen richten ihre Aufmerksamkeit im Allgemeinen schneller auf emotionsrelevante Areale, und im Allgemeinen häufiger auf die Augen. Sie lenken also ihre Aufmerksamkeit schneller auf potenziell relevante Bereiche und fokussieren sich mit den Augen auf einen äußerst informativen Bereich im Gesicht.

Bei der Betrachtung emotionaler Gesichter zeigten sich bei der vorliegenden Arbeit keine Unterschiede direkt zwischen Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit. Jedoch traten Geschlechts- wie auch Geruchseffekte zum Teil nur bei Personen mit ausgeprägter bzw. geringerer Empathiefähigkeit auf. Weitere Forschung könnte mehr Aufschluss dazu bringen.

Der Körpergeruchskontext assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit scheint insofern die Verarbeitung sozialer Stimuli erleichtern, als er dazu führt, dass Frauen ihre Aufmerksamkeit gezielter verteilen würden, nämlich seltener auf weniger informative Gesichtsbereiche wie den Mund, der bei glücklichen Gesichtern weniger Aussagekraft über die Echtheit einer Emotion haben könnte als die Augen. Dies gilt womöglich ebenso für traurige Gesichtsausdrücke. Bei Frauen mit geringerer und Männern mit ausgeprägter Empathiefähigkeit führt der Kontext assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit ebenso zu einer reduzierten Anzahl von Fixationen im Vergleich zu Watte. Wobei der Mund im Vergleich zu den Augen im Allgemeinen weniger angeschaut wurde.

Eine Fixation der Augen glücklicher Gesichtsausdrücke hält länger an im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit als im Kontext von neutraler Watte bei Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit. Analog zur Anzahl der Fixationen hält eine Fixation des Mundes trauriger Gesichtsausdrücke im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit kürzer an als im neutralen Kontext der Watte. Das bedeutet der Mund wird nicht nur weniger, sondern wenn, dann auch kürzer fixiert im Kontext assoziiert ausgeprägter Empathiefähigkeit.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Geruchskontexten bei unterschiedlichen Personengruppen, zeigen, dass die Empathiefähigkeit transportiert

über den Körpergeruch scheinbar einen Einfluss auf die Aufmerksamkeitsverteilung bei der Betrachtung sozialer Stimuli hat. Für die genaue Richtung, je nach Emotion und Areal, ist weitere Forschung nötig.

Insgesamt unterscheiden sich Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit in ihrer Identifikationsleistung der individuellen Empathiefähigkeit, sowie bei der Geschlechtsidentifikation bei ambigen Augenpaaren. Der Körpergeruch scheint Hinweise über das biologische Geschlecht zu enthalten, da er zum Teil die Identifikation des überwiegenden Geschlechts bei den ambigen Augenpaaren erleichtert. Komplexe Zusammenhänge zeigen sich bei der Betrachtung emotionaler Gesichter zwischen dem Geschlecht und der Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, sowie dem chemosensorischen Geruchskontext. Bei den Aufgaben mit der Integration visueller und chemosensorischer Information zeigt sich durchweg ein Vorteil für die Frauen.

#### **4.2 Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung**

Im zweiten Teil der Dissertation wurde untersucht, ob sich Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung in der Wahrnehmung verschiedener sozialer Stimuli unterscheiden, visueller, sowie chemosensorischer, sowie in Wechselwirkung dieser beider Domänen. Die Ergebnisse werden in der bereits bekannten Reihenfolge diskutiert: zunächst die *chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*, dann die *chemosensorische Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, gefolgt von der *Geschlechtsidentifikation geschlechts-ambiger Augenpaare im Kontext von Chemosignalen* und zuletzt die *Wahrnehmung emotionaler Gesichtsausdrücke im Kontext Empathie-assoziierter Chemosignale*. Das Design sah, in

diesem Teil der Arbeit, bei allen Fragestellungen als unabhängige Variable die Schizotypieausprägung vor (höher vs. niedriger), während das Geschlecht der Wahrnehmenden bei diesem Teil der Studie unberücksichtigt blieb.

Bei der *chemosensorische Kommunikation des individuellen biologischen Geschlechts*, war die Hauptfragestellung, ob sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung in ihrer Fähigkeit unterscheiden den männlichen Körpergeruch korrekt zu identifizieren. Diese wurde beantwortet mittels ungerichteten t-Test für unabhängige Stichproben, welcher keinen Unterschied zwischen den Teilnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung ergab.

Unabhängig von der Schizotypieausprägung bewerten die Untersuchungsteilnehmenden weibliche Körpergerüche als vertrauter als männliche Körpergerüche. Es ergaben sich keine weiteren Unterschiede in der Unterscheidung des Geschlechts der Körpergeruchsspendenden, auch nicht zwischen den Teilnehmenden mit unterschiedlicher Schizotypieausprägung. Der Unterschied in der Bewertung der Vertrautheit lässt jedoch durchaus vermuten, dass grundsätzlich ein Unterschied bestehen könnte, der aber möglicherweise nicht bewusst verarbeitet wird. Andere Studien fanden auch Unterschiede bspw. in Bezug auf die Intensität (Doty et al., 1978). Die Ergebnisse von Körpergeruchsstudien werden häufig vor einem evolutionären Hintergrund diskutiert (siehe Lübke & Pause, 2015). Eine wichtige Rolle soll der Körpergeruch u.a. in der Mutter-Kind Bindung spielen (Porter, 1998). So wäre es möglich, dass durch die Bedeutung des Körpergeruchs bei der Mutter-Kind-Bindung, Menschen allgemein vertrauter sind mit dem Körpergeruch von Frauen.

Auch hier sind Schwächen beim Design auf Grund der geringen Anzahl der Körpergerüche nicht auszuschließen, da grundsätzlich Unterschiede vorhanden sein



könnten, die bei größerem Stichprobenumfang sowohl auf Seiten der Wahrnehmenden als auch auf Seiten der Körpergerüche besser zu identifizieren wären. Mehr Kombinationsmöglichkeiten unabhängig von der Empathiefähigkeit der Geruchsproben wären für zukünftige Studien von Vorteil.

Auf bei der *Chemosensorischen Kommunikation der individuellen Empathiefähigkeit*, wurde die Hauptfragestellung, ob sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung häufiger für eine Freundschaft mit einer Person entscheiden, deren Körpergeruch mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziiert ist, mittels ungerichteten *t*-Test für unabhängige Stichproben beantwortet und ergab keinen Unterschied zwischen den Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung. Nur in der ersten Darbietungsbedingung wählten die Teilnehmenden häufiger den Geruch einer Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, dies gilt entsprechend nur für die Personen in dieser Darbietungsbedingung und für die entsprechenden Körpergerüche.

Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit werden von den Wahrnehmenden als angenehmer bewertet als Körpergerüche assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit und gleichzeitig Körpergerüche assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als unangenehmer als Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Dieser Effekt zeigte sich nicht in der Studie mit den Personen, die sich in ihrer Empathiefähigkeit unterschieden. In der Stichprobe der Wahrnehmenden mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit befanden sich keine Personen mit höherer Schizotypieausprägung. Es wäre möglich, dass diese Personen mit höherer Schizotypieausprägung bei diesem Teil der Studie die Richtung dieses Effekts, zumindest mit, beeinflussen. Für einen Gruppenunterschied ist die Stichprobe jedoch ggf. zu klein.

Ein Unterschied in der Valenz allgemein kann auf einen Unterschied grundsätzlich zwischen den Körpergerüchen hindeuten. Dass Körpergerüche assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit als angenehmer eingeschätzt werden ist in sofern schlüssig, als Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit die Personen mit weniger sozialen Einschränkungen sein könnten und prospektiv damit als angenehmer im Kontakt wahrgenommen werden könnten. Dies spräche auch wiederum für die Hypothese, dass Personen sich eher für eine Freundschaft für den Körpergeruch einer Person mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit entscheiden sollten, was auf Grundlage der Daten nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei der Geschlechtsidentifikation bei ambigen Augenpaaren wurde, analog zur übergeordneten Methodenkontrolle, auch für diese Stichprobe die Lösbarkeit der Aufgabe im neutralen Watekontext mittels Einstichproben-*t*-Test gegen Zufallsniveau (50%, einseitig) berechnet. Die Hauptfragestellung wurde beantwortet mittels einer 2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden (höher, niedriger) und dem zweistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (kongruent, inkongruent).

Es wurde angenommen, dass die Zuordnung der Augenpaare zum überwiegenden Geschlecht besser im kongruenten Geruchskontext gelingt als im inkongruenten Geruchskontext; außerdem, dass sich die Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung unterscheiden.

Dabei zeigte sich, dass Personen mit höherer Schizotypieausprägung tendenziell bei einer visuellen Geschlechtsidentifikationsaufgabe mit knapp supraliminal präsentierten geschlechtsambigen Stimuli besser, das überwiegende Geschlecht identifizieren können als Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung. Neutrale

Reize aktivieren bei Personen mit Schizophrenie stärker die Amygdala als emotionale Reize (Hall et al., 2008). Diese Überaktivierung bei neutralen Reizen könnte zum Teil auch schon bei den Personen mit höherer Schizotypieausprägung stattfinden und somit ggf. zu einer schnelleren oder besseren Verarbeitung der einerseits neutralen und dann auch noch ambigen Augenpaare führen. Es könnte sein, dass bereits Personen mit höherer Schizotypieausprägung, ebenso wie Personen mit Schizophrenie (Potvin et al., 2016), ebenfalls neutrale Reize nicht neutral verarbeiten. Durch die Assoziation von Schizotypie mit sozialer Ängstlichkeit wäre auch zu vermuten, dass Personen mit ausgeprägter Schizotypie die Wahrnehmung der Augen eher als aversiv empfinden und deswegen vermeiden würden. (Weeks, Howell & Goldin, 2013). Gleichzeitig handelt es sich um eine neutrale Aufgabe und vermeintlich neutrale Reize werden auch von Personen mit einer sozialen Angststörung anders verarbeitet als bei gesunden Kontrollpersonen (Cooney, Atlas, Joormann, Eugène & Gotlib, 2006). Dies in Kombination mit einer anderen Verarbeitung sozialer Stimuli könnten den Personen mit ausgeprägter Schizotypie von Vorteil sein. Die Augen haben für sie möglicherweise eine noch größere Bedeutung als für Personen mit geringerer Schizotypieausprägung, weshalb sie präziser in der Bearbeitung dieser Aufgabe sind.

Von Interesse bei dieser Aufgabe wären potenzielle Geschlechtsunterschiede, sowie eine Einteilung der Schizotypieausprägung nicht nur anhand eines Selbstbeurteilungsmaßes in Form eines Fragebogens, wenn gleich sozial erwünschtes Antwortverhalten kontrolliert wurde. Zukünftige Studien könnten außerdem klinische Ausprägung z.B. wie bei der Schizophrenie als Vergleichsstichprobe berücksichtigen (Nikolaides et al., 2016; Williams et al., 1999).

Bei der Aufgabe zur Aufmerksamkeitsverteilung bei der Betrachtung emotionaler Gesichtsausdrücke wurde die Hauptfragestellung für jede abhängige Variable mittels einer 2x2 gemischt-faktoriellen Varianzanalyse mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor Schizotypieausprägung (höher, niedriger) der Wahrnehmenden und dem zweistufigen Innersubjekt-Faktor Geruchskontext (Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit) beantwortet. Es wurde angenommen, dass im Kontext von Körpergerüchen assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit schneller die Aufmerksamkeit auf ein emotionsrelevantes Areal gerichtet wird, dass die Aufmerksamkeit, wenn sie auf ein emotionsrelevantes Areal fällt, dort länger bleibt und emotionsrelevante Areale häufiger fixiert werden im Vergleich zum Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Ferner wurden Unterschiede zwischen den Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung erwartet.

Bei Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung hält eine Fixation der Augen glücklicher Gesichtsausdrücke länger an als bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung. Dieses Ergebnis passt zur Vermeidung von Augenkontakt bei sozialer Ängstlichkeit (Weeks et al., 2013) und der verstärkten präattentionalen Enkodierung von chemosensorischen Angstsignalen und einer reduzierteren evaluativen späteren Verarbeitung dieser (Pause et al., 2010). Dieses Ergebnis würde so auch das Ergebnis der Aufgabe mit den knapp supraliminal Augenpaaren ergänzen. Die Personen mit höherer Schizotypieausprägung schauen nicht weniger auf die Augen, aber wenn sie hinschauen, dann kürzer. Die Enkodierung der Information anhand der Augen erfolgt schnell (Liu et al., 2002) und daher kann ein kurzer Augenblick ausreichen, bevor die Augen dann vermieden werden/ die Personen weggucken. Beispielsweise fallen

frühe Ereignis-korrelierte Potentiale im EEG bei negativen Gesichtsausdrücken stärker aus im Vergleich zu neutralen und aber auch bei Personen mit hoher Ängstlichkeit stärker als bei Personen mit niedriger Ängstlichkeit, es erfolgt also eine verstärkte sehr frühe Enkodierung (Dennis & Chen, 2007). Dieser Befund steht außerdem im Einklang damit, dass Personen mit Schizophrenie weniger und kürzere Fixationen insbesondere im Bereich des Gesichtes zeigten (Nikolaides et al., 2016) und im Gesicht selbst den relevanten Bereichen weniger Aufmerksamkeit widmen auch in Form von weniger Fixationen (Loughland et al., 2002; Williams et al., 1999).

Unter Hinzunahme des chemosensorischen Kontextes zeigte sich jedoch bei der vorliegenden Studie, dass Personen mit höherer Schizotypieausprägung bei traurigen Gesichtsausdrücken ihre Aufmerksamkeit häufiger auf die Augen im Geruchskontext assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit richten im Vergleich zum Kontext des Körpergeruchs assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit; rein deskriptiv minimal häufiger als die Personen mit niedrigerer Schizotypieausprägung. In der vorliegenden Studie wird Körpergeruch (zumindest der der Einzelproben) assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit als unangenehmer/weniger angenehm eingestuft. Negativ valente Gerüche werden von Personen mit Schizophrenie stärker im Gehirn verarbeitet (Pause et al., 2008). Möglicherweise bewirkt der Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit (potenziell mit negativer Valenz assoziiert) in Kombination mit traurigen Gesichtern, die auch eher eine negative Valenz aufweisen für eine ausgiebigere Verarbeitung der im Gesicht wichtigen Regionen, wie der Augen.

Zusammenfassend zeigt sich bei der Studie zu den Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung kein Effekt bei den mit dem biologischen Geschlecht assoziierten Körpergerüchen, deutet wohl aber auf einen Verarbeitungsvorteil auf

Seiten der Personen mit höherer Schizotypieausprägung bei der Geschlechtsidentifikation anhand ambiger Augenpaare hin. Ein Unterschied zwischen den Teilnehmenden mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung zeigt sich auch darin, dass das eine Fixation der Augen bei Personen mit höherer Schizotypieausprägung kürzer ist. Von besonderem Interesse ist der Effekt des Körpergeruchs assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit bei den Personen mit höherer Schizotypieausprägung: in diesem Kontext richten die Teilnehmenden mit höherer Schizotypieausprägung häufiger ihre Aufmerksamkeit auf die Augen als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Für sämtliche Teile würden zukünftige Studien von einer größeren Stichprobe, sowie von der Berücksichtigung des Geschlechts und eines Vergleich-Kontextes ganz ohne zusätzliche soziale Hinweise, wie der neutralen Watte profitieren.

#### **4.3 Abschluss**

Alles in einem zeigt diese Arbeit, wie zahlreich die Wechselwirkungen von chemosensorische Kommunikation und Eigenschaften der Wahrnehmenden sein können und welche Bedeutung die chemosensorische Kommunikation insbesondere in der Modalitäts-übergreifenden Wahrnehmung hat.

Zahlreich sind die Ergebnisse zu den Wahrnehmenden mit ausgeprägterer und geringerer Empathiefähigkeit. Wahrnehmende mit geringerer Empathiefähigkeit haben größere Schwierigkeiten das Geschlecht einer Person anhand eines individuellen Körpergeruchs zuzuordnen und bei Aufgaben, die sich nur auf die chemosensorische Wahrnehmung, unabhängig von anderen Modalitäten, beziehen, scheint die Aufgabenstellung, die die Wahrnehmenden erhalten von Bedeutung zu sein.

Es zeigte sich außerdem, dass Frauen besser darin sind bei geschlechts-ambigen Augenpaaren das überwiegende Geschlecht korrekt zuzuordnen. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern wird besonders deutlich im Kontext von geschlechts-kongruenten chemosensorischen Signalen bei den Frauen und Männern mit geringerer Empathiefähigkeit, möglicherweise, weil die Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit bei dieser Aufgabe von geschlechts-kongruenten chemosensorischen Kontext profitieren. Tendenziell ist die Hypothese bestätigt worden, dass Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit besser das überwiegende Geschlecht bei geschlechts-ambigen Augenpaaren identifizieren können als Personen mit geringerer Empathiefähigkeit.

Ein Vorteil der Frauen wird bei dieser Arbeit außerdem bestätigt, durch eine effektivere Wahrnehmung emotionaler Gesichter, indem Frauen ihre Aufmerksamkeit schneller auf emotionsrelevante Areale lenken als Männer.

Körpergeruch mit ausgeprägter Empathiefähigkeit scheint dazu zu führen, dass die Aufmerksamkeit länger auf den besonders wichtigen Augen bleibt (betrifft Personen mit ausgeprägter Empathiefähigkeit bei der Betrachtung glücklicher Gesichter) und kürzer auf dem für traurige Gesichtsausdrücke weniger aussagekräftigen Mund (betrifft alle Wahrnehmenden bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke).

Außerdem betrachten Frauen im Kontext von mit ausgeprägter Empathiefähigkeit-assoziertem Körpergeruch häufiger die Augen als im Kontext mit geringerer Empathie-assoziertem Körpergeruch (bei der Betrachtung glücklicher Gesichtsausdrücke).

Frauen zeigen mehr Fixationen der Augen als Männer bei traurigen Gesichtern, insbesondere im Kontext assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit, aber auch im Kontext der neutralen Watte.

Allgemein weniger Fixationen des Mundes (bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke) zeigen Personen im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit; im Speziellen Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Kontext mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziierten-Chemosignalen weniger als im Vergleich zum mit geringerer Empathie-assoziertem chemosensorischen Kontext und Frauen mit geringerer, sowie Männer mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit weniger im mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit assoziiertem Kontext als im neutralen Watte-Kontext.

Während sich mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit-assoziierter chemosensorischer Kontext in verschiedenen Bedingungen als vorteilhaft zu erweisen scheint, bleibt die Rolle der Bedingung des mit geringerer Empathiefähigkeit assoziiertem chemosensorischen Kontextes unklar. Es erfolgen weniger Fixationen auf den Mund im mit geringerer Empathiefähigkeit-assoziertem Kontext im Vergleich zu Watte (betrifft Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit bei der Betrachtung trauriger Gesichter) und weniger Fixationen des Mundes im Kontext von mit geringerer Empathie assoziiertem Körpergeruch im Vergleich zur neutralen Watte-Bedingung (betrifft Frauen mit geringerer Empathiefähigkeit bei der Betrachtung glücklicher Gesichter). Es erfolgen jedoch auch weniger Fixationen auf die Augen im Kontext von mit geringerer Empathiefähigkeit-assoziertem Körpergeruch im Vergleich zum neutralen Kontext der Watte (bei allen Wahrnehmenden, besonders bei Frauen; beides bei der Betrachtung glücklicher Gesichter).



Bei den Personen mit höherer und niedrigerer Schizotypieausprägung ist insbesondere das Ergebnis von Bedeutung, dass Personen mit höherer Schizotypieausprägung seltener im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägter Empathiefähigkeit bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke den Bereich der Augen fixieren als im Kontext von Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit. Dieses Ergebnis scheint gegenläufig zu den Erkenntnissen bzgl. der Personen mit ausgeprägter und geringerer Empathiefähigkeit. Gleichzeitig bleibt es eine offene Frage, zu welchen Ergebnissen eine Berücksichtigung des Geschlechts der Wahrnehmenden bei dieser Stichprobe haben könnte, sowie der Watte als neutrale Kontrollbedingung.

Abgesehen von klaren Geschlechtsunterschieden sind bei den Effekten häufig mehr als einer der Faktoren, Geruchskontext, Empathiefähigkeit der Wahrnehmenden, Geschlecht der Wahrnehmenden und Schizotypieausprägung involviert und es zeigen sich komplizierte Wechselwirkungen. Im Grunde spiegelt das die Komplexität, der sozialen Kommunikation und des sozialen Miteinanders wider. Die vorliegende Arbeit unterstreicht dabei den Wirkfaktor sozialer Chemosignale beim Menschen. In Zeiten fortschreitender Digitalisierung auch im Gesundheitssektor beispielsweise in Bezug auf digitale Therapie wird der (nicht vorhandene) Einfluss sozialer Chemosignale diskutiert (Brasi & Seccomandi, 2026). Weitere Forschung zum Einfluss sozialer Chemosignale in Kombination mit für das soziale Miteinander wichtigen Konzepten (wie z.B. der Empathie) ist dringend notwendig.

Denn, wie der schlaue Fuchs des kleinen Prinzen schon bemerkte: „die Sprache [allein] ist die Quelle der Missverständnisse“ (Saint-Exupéry, 1995, S. 93) und es bedarf einiges mehr, dass zwei Wesen sich miteinander vertraut machen.

## 5. Zusammenfassung

Menschen kommunizieren soziale Eigenschaften über Chemosignale, sowie die soziale Chemokommunikation mit Eigenschaften der Wahrnehmenden variiert. Diese Arbeit untersucht die Kommunikation des biologischen Geschlechts und der Empathiefähigkeit über den Körpergeruch, die Gesichtswahrnehmung im Kontext von Geschlecht- und Empathie-assoziierten Körpergerüchen und die Variation des zuvor genannten mit der Empathiefähigkeit und der Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. Achselschweiß von 44 Personen (22 Frauen) wurde während des Nachtschlafs gesammelt. Die Einteilung in ausgeprägtere und geringere Empathiefähigkeit erfolgte mittels Mediansplit. Die Einteilung der Wahrnehmenden erfolgte mittels Cut-Offs für Studie I (76-87 Teilnehmende je nach Aufgabe) in ausgeprägtere und geringere Empathiefähigkeit und für Studie II (62 Teilnehmende) in höhere und niedrigere Schizotypieausprägung. Teilnehmenden sollten aus zwei individuellen Körpergerüchen den männlichen Körpergeruch (erste Aufgabe) und den Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit identifizieren (zweite Aufgabe). Die Geschlechtsidentifikationsleistung bei geschlechts-ambigen Augenpartien wurde im Kontext geschlechts-kongruenter, -inkongruenter Körpergerüche und neutraler Watte untersucht (dritte Aufgabe). Empathie-assoziierte Körpergerüche und neutrale Watte wurden mit gleichzeitiger Messung der Wahrnehmung glücklicher und trauriger Gesichtsausdrücke mittels Eye-Tracking präsentiert (vierte Aufgabe). Die Geruchspräsentation erfolgte über eine Riechmaske, angeschlossen an ein Olfaktometer (36,4 ml/s). Die ersten beiden Aufgaben zeigten keine klare Evidenz für die Hypothesen. Die Ergebnisse der dritten und vierten Aufgabe zeigen Interaktionen zwischen den Faktoren. Frauen (Studie I) haben Männern gegenüber teils einen Verarbeitungsvorteil (z.B. bei der Geschlechtsidentifikation anhand der Augenpaare,  $p = 0,003$ ; der initialen Aufmerksamkeitslenkung auf relevante Areale bei der Gesichtswahrnehmung,  $p < 0,001$  und  $p = 0,004$ ); geschlechts-kongruenter Geruch verbessert bei Frauen die Geschlechtsidentifikation (im Vgl. zu Watte,  $p = 0,006$ ) und Geruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit führt z.T. zu einer effizienteren Wahrnehmung von Gesichtsausdrücken (z.B. längere Fixationen der Augen bei glücklichen Gesichtsausdrücken bei Personen mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit im Vgl. zu Watte,  $p = 0,047$ ). Personen mit höherer Schizotypieausprägung (Studie II) fixieren die Augen weniger bei traurigen Gesichtsausdrücken im Geruchskontext assoziiert mit ausgeprägterer- im Vergleich zum Kontext assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit ( $p = 0,040$ ). Geschlecht- und Empathie-assoziierte Körpergerüche beeinflussen die damit verbundenen Aspekte der Gesichtswahrnehmung in Abhängigkeit von Empathiefähigkeit, Geschlecht und Schizotypieausprägung der Wahrnehmenden. Weitere Forschung ist nötig, um die modalitätsübergreifende chemosensorische Kommunikation noch besser zu verstehen.

## 6. Summary

Previous research suggests that in humans, social characteristics can be transmitted via chemosignals, and social chemosensory communication is shaped by characteristics of the perceiver. The present work investigates whether biological sex and empathic-perspective taking abilities are transmitted via chemosignals through body odor, whether body odors from women and men with either high or low empathic perspective-taking abilities affect face perception in two different tasks and whether the aforementioned varies with the perceivers empathic abilities and schizotypy expression. As body odor samples axillary sweat was collected from 44 (22 women) healthy donors during their night's sleep. Donors were categorized as either high or low in empathic perspective-taking abilities by median split. Whereas perceivers were categorized for study I (76-87 participants depending on the task) as either high or low in empathic perspective taking abilities and for study II (62 participants) as either high or low in schizotypy, both by cut-off scores. The participants had to differentiate between individual body odor samples regarding sex (first task) and the body odor donor's empathic perspective taking abilities (second task). They had to recognize the predominate sex based on ambiguous eye regions, while sex-congruent, sex-incongruent body odors, and cotton control odor were presented. (third task). Empathy-related body odors and cotton odor were presented and simultaneously the perception of happy and sad facial expressions was assessed via eye-tracking (fourth task). In all tasks the odors were presented via face masks connected to an olfactometer (36,4 ml/s). For the first and second task there is no clear evidence for direct differentiation of the characteristics via body odor. The results of the third and second task suggest multiple interactions between all the examined factors. In study I, women show for various variables a processing advantage compared to men (e.g. ability to infer the correct sex from ambiguous eye-regions,  $p = 0,003$  and a fastened initial attention guidance to relevant areas in face perception,  $p < 0,001$  and  $p = 0,004$ ), sex-congruent body odors improves women low in empathy's ability to infer the correct gender from eye regions (compared to cotton,  $p = 0,006$ ) and the context of high empathy body odors seems to increase the efficiency to scan facial expressions in some of the participants and some of the eye-tracking variables (e.g. longer fixation durations to the eye regions of happy facial expression in highly empathic participants compared to cotton,  $p = 0,047$ ). In study II, individuals high in schizotypy show less fixations to the eyes of sad facial expressions in the context of high empathy body odors compared to the context of low empathy body odors ( $p = 0,040$ ). The results of the present work indicate that sex- and empathy-related body odors shape corresponding aspects of face perception in dependency of perceivers empathy, sex and schizotypy. Further research is needed to understand the complex interactions of cross-modal communication regarding social chemosignals.

## 7. Literaturverzeichnis

- Abdel-Khalek, A. M. (2006). Measuring happiness with a single-item scale. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 34(2), doi:139-150. 10.2224/sbp.2006.34.2.139.
- Adolph, D., Meister, L. & Pause, B. (2013). Context counts! social anxiety modulates the processing of fearful faces in the context of chemosensory anxiety signals. *Frontiers in Human Neuroscience, Volume 7 - 2013*. doi:10.3389/fnhum.2013.00283.
- Albrecht, J., Demmel, M., Schöpf, V., Kleemann, A. M., Kopietz, R., May, J. et al. (2010). Smelling Chemosensory Signals of Males in Anxious Versus Nonanxious Condition Increases State Anxiety of Female Subjects. *Chemical Senses*, 36(1), 19-27. doi:10.1093/chemse/bjq087.
- American Psychiatric Association. (1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM III-R* (3rd ed., rev.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2015). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-5* (1. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Araneda, R. C., Kini, A. D. & Firestein, S. (2000). The molecular receptive range of an odorant receptor. *Nature Neuroscience*, 3(12), 1248-1255. doi:10.1038/81774.
- Ayabe-Kanamura, S., Schicker, I., Laska, M., Hudson, R., Distel, H., Kobayakawa, T. et al. (1998). Differences in Perception of Everyday Odors: a Japanese-German Cross-cultural Study. *Chemical Senses*, 23(1), 31-38. doi:10.1093/chemse/23.1.31.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C. & Robertson, M. (1997). Another Advanced Test of Theory of Mind: Evidence from Very High Functioning Adults with Autism or Asperger Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(7), 813-822. doi:10.1111/j.1469-7610.1997.tb01599.x.

- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y. & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" Test Revised Version: A Study with Normal Adults, and Adults with Asperger Syndrome or High-functioning Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251. doi:10.1017/S0021963001006643.
- Bem, S. L. (1981). Bem Sex Role Inventory--Short Form. *Personality and Individual Differences*. doi:10.1037/t05888-000.
- Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E. & McCarthy, G. (1996). Electrophysiological studies of face perception in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(6), 551-565. doi:10.1162/jocn.1996.8.6.551.
- Bestelmeyer, P. E., Tatler, B. W., Phillips, L. H., Fraser, G., Benson, P. J. & Clair, D. S. (2006). Global visual scanning abnormalities in schizophrenia and bipolar disorder. *Schizophrenia Research*, 87(1-3), 212-222. doi:10.1016/j.schres.2006.06.015.
- Bigelow, N. O., Paradiso, S., Adolphs, R., Moser, D. J., Arndt, S., Heberlein, A. et al. (2006). Perception of socially relevant stimuli in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 83(2), 257-267. doi:10.1016/j.schres.2005.12.856.
- Bindemann, M., Scheepers, C. & Burton, A. M. (2009). Viewpoint and center of gravity affect eye movements to human faces. *Journal of Vision*, 9(2). doi:10.1167/9.2.7.
- Boehm, N., Roos, J. & Gasser, B. (1994). Luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH)-expressing cells in the nasal septum of human fetuses. *Developmental Brain Research*, 82(1), 175-180. doi:10.1016/0165-3806(94)90160-0.
- Boesveldt, S., Yee, J. R., McClintock, M. K. & Lundström, J. N. (2017). Olfactory function and the social lives of older adults: A matter of sex. *Scientific Reports*, 7. doi:10.1038/srep45118.

- Bortolon, C., Capdevielle, D. & Raffard, S. (2015). Face recognition in schizophrenia disorder: A comprehensive review of behavioral, neuroimaging and neurophysiological studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 53, 79-107.  
doi:10.1016/j.neubiorev.2015.03.006.
- Braga, R. J., Reynolds, G. P. & Siris, S. G. (2013). Anxiety comorbidity in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 210(1), 1-7. doi:10.1016/j.psychres.2013.07.030.
- Brasi, C., Seccomandi, B. (2026). Silent Signals, Loud Consequences: Chemo-Communication, Ethics, and Digital Therapeutics. In: Lau, D., Siarry, P. (eds) *Proceedings of the First International Symposium on Biomechatronics and Robotics in Healthcare (BioMRH 2025)*. BioMRH 2025. Lecture Notes in Networks and Systems, 1778. Cham: Springer.  
doi:10.1007/978-3-032-14160-6\_3.
- Brechbühl, J., Klaey, M. & Broillet, M.-C. (2008). Grueneberg Ganglion Cells Mediate Alarm Pheromone Detection in Mice. *Science*, 321(5892), 1092-1095.  
doi:10.1126/science.1160770.
- Breer, H., Fleischer, J. & Strotmann, J. (2017). Odorant Sensing. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 71-72). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_27.
- Brody, B. (1975). The sexual significance of the axillae. *Psychiatry*, 38(3), 278-289.  
doi:10.1080/00332747.1975.11023857.
- Buhrmester, D., Furman, W., Wittenberg, M. T. & Reis, H. T. (1988). Five domains of interpersonal competence in peer relationships. *Journal of Personality and Social psychology*, 55(6), 991-1008.
- Bushdid, C., Magnasco, M. O., Vosshall, L. B. & Keller, A. (2014). Humans Can Discriminate More than 1 Trillion Olfactory Stimuli. *Science*, 343(6177), 1370-1372.  
doi:10.1126/science.1249168.
- Cacioppo, J. T. & Hawkey, L. C. (2009). Perceived social isolation and cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(10), 447-454. 10.1016/j.tics.2009.06.005.

- Carli, L. L., Ganley, R. & Pierce-Otay, A. (1991). Similarity and Satisfaction in Roommate Relationships. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 17(4), 419-426.  
doi:10.1177/0146167291174010.
- Carter, B. T. & Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, 19-62. doi:10.1016/j.ijpsycho.2020.05.010.
- Chen, D. & Dalton, P. (2005). The Effect of Emotion and Personality on Olfactory Perception. *Chemical Senses*, 30(4), 345-351. doi:10.1093/chemse/bji029.
- Christakis, N. A. & Fowler, J. H. (2014). Friendship and natural selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(supplement\_3), 10796-10801.  
doi:10.1073/pnas.1400825111.
- Claridge, G. & Beech, T. (1995). Fully and quasi-dimensional constructions of schizotypy. In A. Raine, T. Lencz & S. A. Mednick (Hrsg.), *Schizotypal Personality* (S. 192-216). Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, D. M. & McManus, F. (2002). Information processing in social phobia. *Biological Psychiatry*, 51(1), 92-100. doi:10.1016/S0006-3223(01)01296-3.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. ed.): Erlbaum.
- Cooney, R. E., Atlas, L. Y., Joormann, J., Eugène, F. & Gotlib, I. H. (2006). Amygdala activation in the processing of neutral faces in social anxiety disorder: Is neutral really neutral? *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 148(1), 55-59. doi:j.psychresns.2006.05.003.
- Coroiu, A., Meyer, A., Gomez-Garibello, C. A., Brähler, E., Hessel, A. & Körner, A. (2014). Brief form of the interpersonal competence questionnaire (ICQ-15). *European Journal of Psychological Assessment*, 31(4), 272-279. doi:10.1027/1015-5759/a000234.
- Croijmans, I., Beetsma, D., Aarts, H., Gortemaker, I. & Smeets, M. (2021). The role of fragrance and self-esteem in perception of body odors and impressions of others. *PLoS One*, 16(11), e0258773. doi:10.1371/journal.pone.0258773.

- Curran, A. M., Rabin, S. I., Prada, P. A. & Furton, K. G. (2005). Comparison of the Volatile Organic Compounds Present in Human Odor Using Spme-GC/MS. *Journal of Chemical Ecology*, 31(7), 1607-1619. doi:10.1007/s10886-005-5801-4.
- de Groot, J. H. B., Smeets, M. A. M., Kaldewaij, A., Duijndam, M. J. A. & Semin, G. R. (2012). Chemosignals Communicate Human Emotions. *Psychological Science*, 23(11), 1417-1424. doi:10.1177/0956797612445317.
- de Waal, F. B. M. & Preston, S. D. (2017). Mammalian empathy: behavioural manifestations and neural basis. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(8), 498-509. doi:10.1038/nrn.2017.72.
- Dennis, T. A. & Chen, C. C. (2007). Emotional face processing and attention performance in three domains: Neurophysiological mechanisms and moderating effects of trait anxiety. *International Journal of Psychophysiology*, 65(1), 10-19. doi:10.1016/j.ijpsycho.2007.02.006.
- Desiato, V. M., Soler, Z. M., Nguyen, S. A., Salvador, C., Hill, J. B., Lamira, J. et al. (2021). Evaluating the Relationship Between Olfactory Function and Loneliness in Community-Dwelling Individuals: A Cross-sectional Study. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 35(3), 334-340. doi:10.1177/1945892420958365.
- Di Cicco, F., Evans, R. L., James, A. G., Weddell, I., Chopra, A. & Smeets, M. A. M. (2023). Intrinsic and extrinsic factors affecting axillary odor variation. A comprehensive review. *Physiology & Behavior*, 270, 114307. doi:10.1016/j.physbeh.2023.114307.
- Di Natale, C., Paolesse, R., D'Arcangelo, G., Comandini, P., Pennazza, G., Martinelli, E. et al. (2005). Identification of schizophrenic patients by examination of body odor using gas chromatography-mass spectrometry and a cross-selective gas sensor array. *Medical Science Monitor*, 11(8), Cr366-375.
- Döring, N. & Bortz, J. (1993). Psychometrische Einsamkeitsforschung: Deutsche Neukonstruktion der UCLA Loneliness Scale. *Diagnostica*, 39(3), 224-239.



- Doty, R. L., Applebaum, S., Zusho, H. & Settle, R. G. (1985). Sex differences in odor identification ability: A cross-cultural analysis. *Neuropsychologia*, 23(5), 667-672. doi:10.1016/0028-3932(85)90067-3.
- Doty, R. L., Green, P. A., Ram, C. & Yankell, S. L. (1982). Communication of gender from human breath odors: Relationship to perceived intensity and pleasantness. *Hormones and Behavior*, 16(1), 13-22. doi:10.1016/0018-506X(82)90002-2.
- Doty, R. L., Marcus, A. & William Lee, W. (1996). Development of the 12-Item Cross-Cultural Smell Identification Test(CC-SIT). *The Laryngoscope*, 106(3), 353-356. doi:10.1097/00005537-199603000-00021.
- Doty, R. L., Orndorff, M. M., Leyden, J. & Kligman, A. (1978). Communication of gender from human axillary odors: Relationship to perceived intensity and hedonicity. *Behavioral Biology*, 23(3), 373-380. doi:10.1016/S0091-6773(78)91393-7.
- Dunbar, R. I. M. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 6(5), 178-190. doi:10.1002/(SICI)1520-6505(1998)6:5<178::AID-EVAN5>3.0.CO;2-8.
- Dunbar, R. I. M. (2018). The Anatomy of Friendship. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(1), 32-51. doi:10.1016/j.tics.2017.10.004.
- Dunbar, R. I. M. & Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain. *Science*, 317(5843), 1344-1347. doi:10.1126/science.1145463.
- Edwards, L. A. (2014). A Meta-Analysis of Imitation Abilities in Individuals With Autism Spectrum Disorders. *Autism Research*, 7(3), 363-380. doi:10.1002/aur.1379.
- Eisenbarth, H. & Alpers, G. W. (2011). Happy Mouth and Sad Eyes: Scanning Emotional Facial Expressions. *Emotion*, 11(4), 860-865. doi:10.1037/a0022758.
- Ekman, P., Davidson, R. J. & Friesen, W. V. (1990). The Duchenne smile: emotional expression and brain physiology: II. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(2), 342.

- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1978). Facial action coding system. *Environmental Psychology & Nonverbal Behavior*.
- Ekman, P., Friesen, W. V. & Ancoli, S. J. (1980). Facial signs of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1125–1134.
- Eser, I., Durrie, D. S., Schwendeman, F. & Stahl, J. E. (2008). Association Between Ocular Dominance and Refraction. *Journal of Refractive Surgery*, 24(9), 685-689.  
doi:10.3928/1081597X-20080901-07.
- Fialová, J., Roberts, S. C. & Havlíček, J. (2016). Consumption of garlic positively affects hedonic perception of axillary body odour. *Appetite*, 97, 8-15. doi:10.1016/j.appet.2015.11.001.
- Foulsham, T. (2019). Scenes, Saliency Maps and Scanpaths. In C. Klein & U. Ettinger (Hrsg.), *Eye Movement Research: An Introduction to its Scientific Foundations and Applications* (S. 197-238). Cham: Springer.
- Frasnelli, J., Lundström, J. N., Boyle, J. A., Katsarkas, A. & Jones-Gotman, M. (2011). The vomeronasal organ is not involved in the perception of endogenous odors. *Human Brain Mapping*, 32(3), 450-460. doi:10.1002/hbm.21035.
- Frasnelli, J. & Manescu, S. (2017). The Intranasal Trigeminal System. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 113-114). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_46.
- Freiherr, J. (2017). Cortical Olfactory Processing. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 97-98). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_38.
- Fridlund, A. J. & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for Human Electromyographic Research. *Psychophysiology*, 23(5), 567-589. doi:10.1111/j.1469-8986.1986.tb00676.x.
- Frith, C. D. & Frith, U. (1999). Cognitive psychology - Interacting minds - A biological basis. *Science*, 286(5445), 1692-1695. doi:10.1126/science.286.5445.1692.

- Frith, U. & Frith, C. D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 358(1431), 459-473.  
doi:10.1098/rstb.2002.1218.
- Gamsakhurdashvili, D., Antov, M. I., Lübke, K. T., Pause, B. M. & Stockhorst, U. (2021). The role of olfaction and sex-hormone status in empathy-related measures. *Physiology & Behavior*, 230, 113289. doi:10.1016/j.physbeh.2020.113289.
- Gao, Z., Zhao, W., Liu, S., Liu, Z., Yang, C. & Xu, Y. (2021). Facial Emotion Recognition in Schizophrenia. *Frontiers in Psychiatry, Volume 12 - 2021*(500).  
doi:10.3389/fpsy.2021.633717.
- Gelstein, S., Yeshurun, Y., Rozenkrantz, L., Shushan, S., Frumin, I., Roth, Y. et al. (2011). Human Tears Contain a Chemosignal. *Science*, 331(6014), 226-230.  
doi:10.1126/science.1198331.
- Gerkin, R. C. & Castro, J. B. (2015). The number of olfactory stimuli that humans can discriminate is still unknown. *eLife*, 4, e08127. doi:10.7554/eLife.08127.
- Gomes, N., Silva, F. & Semin, G. R. (2020). The lasting smell of emotions: The effects of reutilizing fear sweat samples. *Behavior Research Methods*, 52(6), 2438-2451.  
doi:10.3758/s13428-020-01412-5.
- Gower, D. B., Bird, S., Sharma, P. & House, F. R. (1985). Axillary 5 alpha-androst-16-en-3-one in men and women: relationships with olfactory acuity to odorous 16-androstenes. *Experientia*, 41(9), 1134-1136. doi:10.1007/bf01951694.
- Gower, D. B. & Ruparel, B. A. (1993). Olfaction in humans with special reference to odorous 16-androstenes: their occurrence, perception and possible social, psychological and sexual impact. *Journal of Endocrinology*, 137(2), 167-187. doi:10.1677/joe.0.1370167.
- Grant, P., Green, M. J. & Mason, O. J. (2018). Models of Schizotypy: The Importance of Conceptual Clarity. *Schizophrenia Bulletin*, 44(suppl\_2), S556-S563.  
doi:10.1093/schbul/sby012.

- Green, M. F. & Horan, W. P. (2010). Social Cognition in Schizophrenia. *Current Directions in Psychological Science*, 19(4), 243-248. doi:10.1177/0963721410377600.
- Green, M. F., Horan, W. P. & Lee, J. (2015). Social cognition in schizophrenia. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(10), 620-631. doi:10.1038/nrn4005.
- Green, M. F., Horan, W. P., Lee, J., McCleery, A., Reddy, L. F. & Wynn, J. K. (2017). Social Disconnection in Schizophrenia and the General Community. *Schizophrenia Bulletin*, 44(2), 242-249. doi:10.1093/schbul/sbx082.
- Haith, M. M., Bergman, T. & Moore, M. J. (1977). Eye Contact and Face Scanning in Early Infancy. *Science*, 198(4319), 853-855. doi: 10.1126/science.918670
- Hall, J., Whalley, H. C., McKirdy, J. W., Romaniuk, L., McGonigle, D., McIntosh, A. M. et al. (2008). Overactivation of Fear Systems to Neutral Faces in Schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64(1), 70-73. doi:10.1016/j.biopsych.2007.12.014.
- Hall, J. K., Hutton, S. B. & Morgan, M. J. (2010). Sex differences in scanning faces: Does attention to the eyes explain female superiority in facial expression recognition? *Cognition & Emotion*, 24(4), 629-637. doi:10.1080/02699930902906882.
- Havlíček, J., Fialová, J. & Roberts, S. C. (2017). Individual Variation in Body Odor. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 125-126). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_50.
- Havlicek, J. & Lenochova, P. (2006). The Effect of Meat Consumption on Body Odor Attractiveness. *Chemical Senses*, 31(8), 747-752. doi:10.1093/chemse/bjl017.
- Havlicek, J., Roberts, S. C. & Flegr, J. (2005). Women's preference for dominant male odour: effects of menstrual cycle and relationship status. *Biology Letters*, 1(3), 256-259. doi:10.1098/rsbl.2005.0332.

- Hernandez, N., Metzger, A., Magné, R., Bonnet-Brilhault, F., Roux, S., Barthelemy, C. et al. (2009). Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning. *Neuropsychologia*, 47(4), 1004-1012.  
doi:10.1016/j.neuropsychologia.2008.10.023.
- Herold, R., Feldmann, Á., Simon, M., Tényi, T., Kövér, F., Nagy, F. et al. (2009). Regional gray matter reduction and theory of mind deficit in the early phase of schizophrenia: a voxel-based morphometric study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 119(3), 199-208.  
doi:10.1111/j.1600-0447.2008.01297.x.
- Hess, U. & Blairy, S. (2001). Facial mimicry and emotional contagion to dynamic emotional facial expressions and their influence on decoding accuracy. *International Journal of Psychophysiology*, 40(2), 129-141. doi:10.1016/S0167-8760(00)00161-6.
- Hierl, K., Croy, I. & Schäfer, L. (2021). Body Odours Sampled at Different Body Sites in Infants and Mothers-A Comparison of Olfactory Perception. *Brain Sciences*, 11(6).  
doi:10.3390/brainsci11060820.
- Hoenen, M., Lübke, K. T. & Pause, B. M. (2018). Empathic Cognitions Affected by Undetectable Social Chemosignals: An EEG Study on Visually Evoked Empathy for Pain in an Auditory and Chemosensory Context. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, Volume 12 - 2018*.  
doi:10.3389/fnbeh.2018.00243.
- Hofer, M. K., Collins, H. K., Whillans, A. V. & Chen, F. S. (2018). Olfactory cues from romantic partners and strangers influence women's responses to stress. *Journal of Personality and Social Psychology*, 114(1), 1-9. doi:10.1037/pspa0000110.
- Hold, B. & Schleidt, M. (1977). The Importance of Human Odour in Non-verbal Communication. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 43(3), 225-238. doi:10.1111/j.1439-0310.1977.tb00072.x.
- Holmqvist, K. & Andersson, R. (2017). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods, paradigms and measures* (2nd). Lund, Sweden: Lund Eye-Tracking Research Institute.

- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T. & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 227-237. doi:10.1177/1745691614568352.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B. & Layton, J. B. (2010). Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316. doi:10.1371/journal.pmed.1000316.
- Horley, K., Williams, L. M., Gonsalvez, C. & Gordon, E. (2003). Social phobics do not see eye to eye:: A visual scanpath study of emotional expression processing. *Journal of Anxiety Disorders*, 17(1), 33-44. doi:10.1016/S0887-6185(02)00180-9.
- Hutton, S. (2019). Eye tracking methodology. In *Eye movement research: An introduction to its scientific foundations and applications* (S. 277-308). Cham: Springer.
- Itier, R. J. & Batty, M. (2009). Neural bases of eye and gaze processing: The core of social cognition. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33(6), 843-863. doi:10.1016/j.neubiorev.2009.02.004.
- Itier, R. J., Villate, C. & Ryan, J. D. (2007). Eyes always attract attention but gaze orienting is task-dependent: Evidence from eye movement monitoring. *Neuropsychologia*, 45(5), 1019-1028. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.004.
- Jones, W., Carr, K. & Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives of General Psychiatry*, 65(8), 946-954. doi:10.1001/archpsyc.65.8.946.
- Kanwisher, N., McDermott, J. & Chun, M. M. (1997). The Fusiform Face Area: A Module in Human Extrastriate Cortex Specialized for Face Perception. *Journal of Neuroscience*, 17(11), 4302-4311. doi:10.1523/jneurosci.17-11-04302.1997.
- Karkazis, K. (2019). The misuses of “biological sex”. *The Lancet*, 394(10212), 1898-1899. doi:10.1016/S0140-6736(19)32764-3.

- Keller, A., Zhuang, H., Chi, Q., Vosshall, L. B. & Matsunami, H. (2007). Genetic variation in a human odorant receptor alters odour perception. *Nature*, 449(7161), 468-472.  
doi:10.1038/nature06162.
- Klein, C., Andresen, B. & Jahn, T. (1997). Erfassung der schizotypen Persönlichkeit nach DSM-III-R: Psychometrische Eigenschaften einer autorisierten deutschsprachigen Übersetzung des "Schizotypal Personality Questionnaire" (SPQ) von Raine. *Diagnostica*, 43(4), 347-369.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F. & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59(9), 809-816.  
doi:10.1001/archpsyc.59.9.809.
- Knutson, B. (1996). Facial expressions of emotion influence interpersonal trait inferences. *Journal of Nonverbal Behavior*, 20(3), 165-182. 10.1007/BF02281954.
- Kohler, C. G., Turner, T., Stolar, N. M., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Gur, R. E. et al. (2004). Differences in facial expressions of four universal emotions. *Journal of Psychiatry Research*, 128(3), 235-244. doi:10.1016/j.psychres.2004.07.003.
- Koos, D. S. & Fraser, S. E. (2005). The Grueneberg ganglion projects to the olfactory bulb. *Neuroreport*, 16(17), 1929-1932. doi:10.1097/01.wnr.0000186597.72081.10
- Kuukasjärvi, S., Eriksson, C. J. P., Koskela, E., Mappes, T., Nissinen, K. & Rantala, M. J. (2004). Attractiveness of women's body odors over the menstrual cycle: the role of oral contraceptives and receiver sex. *Behavioral Ecology*, 15(4), 579-584.  
doi:10.1093/beheco/arh050.
- Kynast, J., Polyakova, M., Quinque, E. M., Hinz, A., Villringer, A. & Schroeter, M. L. (2021). Age- and Sex-Specific Standard Scores for the Reading the Mind in the Eyes Test. *Frontiers in Aging Neuroscience, Volume 12 - 2020*, 607107-607107.  
doi:10.3389/fnagi.2020.607107.

- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H., Hawk, S. T. & Van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1377-1388. doi:10.1080/02699930903485076.
- Laska, M. (2017). Human and Animal Olfactory Capabilities Compared. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 675-689). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_32.
- LeDoux, J. (2007). *Das Netz der Gefühle*. München: HANSER.
- Leonhart, R. (2022). *Lehrbuch Statistik: Einstieg und Vertiefung*. Göttingen: Hogrefe.
- Levy, S. E., Mandell, D. S. & Schultz, R. T. (2009). Autism. *The Lancet*, 374(9701), 1627-1638. doi:10.1016/S0140-6736(09)61376-3.
- Lewis, P. A., Rezaie, R., Brown, R., Roberts, N. & Dunbar, R. I. M. (2011). Ventromedial prefrontal volume predicts understanding of others and social network size. *NeuroImage*, 57(4), 1624-1629. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.05.030.
- Leyden, J. J., McGinley, K. J., Hölzle, E., Labows, J. N. & Kligman, A. M. (1981). The Microbiology of the Human Axilla and Its Relationship to Axillary Odor. *Journal of Investigative Dermatology*, 77(5), 413-416. doi:10.1111/1523-1747.ep12494624.
- Li, H., Yuan, J. & Lin, C. (2008). The neural mechanism underlying the female advantage in identifying negative emotions: An event-related potential study. *NeuroImage*, 40(4), 1921-1929. doi:10.1016/j.neuroimage.2008.01.033.
- Li, M., Budding, A. E., van der Lugt-Degen, M., Du-Thumm, L., Vandeven, M. & Fan, A. (2019). The influence of age, gender and race/ethnicity on the composition of the human axillary microbiome. *International Journal of Cosmetic Science*, 41(4), 371-377. doi:10.1111/ics.12549.
- Liberles, S. D. (2014). Mammalian pheromones. *Annual Review of Physiology*, 76, 151-175. doi:10.1146/annurev-physiol-021113-170334.



- Liberles, S. D. & Buck, L. B. (2006). A second class of chemosensory receptors in the olfactory epithelium. *Nature*, 442(7103), 645-650. doi:10.1038/nature05066.
- Liu, J., Harris, A. & Kanwisher, N. (2002). Stages of processing in face perception: an MEG study. *Nature Neuroscience*, 5(9), 910-916. doi:10.1038/nn909.
- Loos, H., Schaal, B., Pause, B., Smeets, M. M., Ferdenzi, C., Roberts, S. C. et al. (2023). Past, Present, and Future of Human Chemical Communication Research. *Perspectives on Psychological Science*, 20(1), 20-44. doi:10.1177/17456916231188147.
- Lorig, T. S., Elmes, D. G., Zald, D. H. & Pardo, J. V. (1999). A computer-controlled olfactometer for fMRI and electrophysiological studies of olfaction. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31(2), 370-375. doi:10.3758/BF03207734.
- Loughland, C. M., Williams, L. M. & Gordon, E. (2002). Visual scanpaths to positive and negative facial emotions in an outpatient schizophrenia sample. *Schizophrenia Research*, 55(1), 159-170. doi:10.1016/S0920-9964(01)00186-4.
- Lübke, K. T., Blum, T. C. & Pause, B. M. (2022). Reading the Mind through the Nose: Mentalizing Skills Predict Olfactory Performance. *Brain Sciences*, 12(5), 644. doi:10.3390/brainsci12050644.
- Lübke, K. T., Busch, A., Hoenen, M., Schaal, B. & Pause, B. M. (2017). Pregnancy reduces the perception of anxiety. *Scientific Reports*, 7(1), 9213. doi:10.1038/s41598-017-07985-0.
- Lübke, K. T., Croy, I., Hoenen, M., Gerber, J., Pause, B. M. & Hummel, T. (2014). Does human body odor represent a significant and rewarding social signal to individuals high in social openness? *PLoS One*, 9(4), e94314. doi:10.1371/journal.pone.0094314.
- Lübke, K. T., Hoenen, M. & Pause, B. M. (2012). Differential processing of social chemosignals obtained from potential partners in regards to gender and sexual orientation. *Behavioural Brain Research*, 228(2), 375-387. doi:10.1016/j.bbr.2011.12.018.

- Lübke, K. T. & Pause, B. M. (2015). Always follow your nose: The functional significance of social chemosignals in human reproduction and survival. *Hormones and Behavior*, 68, 134-144. doi:10.1016/j.yhbeh.2014.10.001.
- Lübke, K. T., Storch, D. & Pause, B. M. (2024). Sexual Orientation Affects Neural Responses to Subtle Social Aggression Signals. *Archives of Sexual Behavior*, 53(1), 153-175. doi:10.1007/s10508-023-02661-z.
- Lundqvist, D., Flykt, A. & Öhman, A. (1998). Karolinska directed emotional faces. *Cognition and Emotion*. doi:10.1037/t27732-000.
- Lundström, J. N., Boyle, J. A., Zatorre, R. J. & Jones-Gotman, M. (2009). The Neuronal Substrates of Human Olfactory Based Kin Recognition. *Human Brain Mapping*, 30(8), 2571-2580. doi:10.1002/hbm.20686.
- Lundström, J. N., McClintock, M. K. & Olsson, M. J. (2006). Effects of reproductive state on olfactory sensitivity suggest odor specificity. *Biological Psychology*, 71(3), 244-247. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.07.001.
- Lundström, J. N. & Olsson, M. J. (2010). Functional neuronal processing of human body odors. *Vitamins and Hormones*, 83, 1-23. doi:10.1016/s0083-6729(10)83001-8.
- Mallet, P. & Schaal, B. (1998). Rating and Recognition of Peers' Personal Odors by 9-Year-Old Children: An Exploratory Study. *The Journal of General Psychology*, 125(1), 47-64. doi:10.1080/00221309809595576.
- Margraf, J. & Cwik, J. C. (2017). Mini-DIPS Open Access: Diagnostisches Kurzinterview bei psychischen Störungen. Bochum: Forschungs- und Behandlungszentrum für psychische Gesundheit, Ruhr-Universität Bochum.
- Martin, A., Saathoff, M., Kuhn, F., Max, H., Terstegen, L. & Natsch, A. (2010). A Functional ABCC11 Allele Is Essential in the Biochemical Formation of Human Axillary Odor. *Journal of Investigative Dermatology*, 130(2), 529-540. doi:10.1038/jid.2009.254.

- Martins, Y., Preti, G., Crabtree, C. R., Runyan, T., Vainius, A. A. & Wysocki, C. J. (2005). Preference for Human Body Odors Is Influenced by Gender and Sexual Orientation. *Psychological Science*, 16(9), 694-701. doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01598.x.
- Mattick, R. P. & Clarke, J. C. (1998). Development and validation of measures of social phobia scrutiny fear and social interaction anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36(4), 455-470. doi:10.1016/S0005-7967(97)10031-6.
- McGann, J. P. (2017). Poor human olfaction is a 19th-century myth. *Science*, 356(6338), eaam7263. doi:10.1126/science.aam7263.
- McTeague, L. M., Laplante, M.-C., Bulls, H. W., Shumen, J. R., Lang, P. J. & Keil, A. (2018). Face Perception in Social Anxiety: Visuocortical Dynamics Reveal Propensities for Hypervigilance or Avoidance. *Biological Psychiatry*, 83(7), 618-628. doi:10.1016/j.biopsych.2017.10.004.
- Meister, L. & Pause, B. M. (2021). It's trust or risk? Chemosensory anxiety signals affect bargaining in women. *Biological Psychology*, 162, 108114. doi:10.1016/j.biopsycho.2021.108114.
- Menashe, I., Man, O., Lancet, D. & Gilad, Y. (2003). Different noses for different people. *Nature Genetics*, 34(2), 143-144. doi:10.1038/ng1160.
- Mitro, S., Gordon, A. R., Olsson, M. J. & Lundström, J. N. (2012). The smell of age: perception and discrimination of body odors of different ages. *PLoS One*, 7(5), e38110. doi:10.1371/journal.pone.0038110.
- Moberg, P. J. & Turetsky, B. I. (2003). Scent of a disorder: Olfactory functioning in schizophrenia. *Current Psychiatry Reports*, 5(4), 311-319. doi:10.1007/s11920-003-0061-x.
- Montoya, R. M. & Horton, R. S. (2013). A meta-analytic investigation of the processes underlying the similarity-attraction effect. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(1), 64-94. doi:10.1177/0265407512452989.

- Mouchetant-Rostaing, Y., Giard, M.-H., Bentin, S., Aguera, P.-E. & Pernier, J. (2000). Neurophysiological correlates of face gender processing in humans. *European Journal of Neuroscience*, 12(1), 303-310. doi:10.1046/j.1460-9568.2000.00888.x.
- Natsch, A. (2017). Biochemistry and Genetics of Human Axilla Odor. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 123-124). Cham: Springer. doi: doi.org/10.1007/978-3-319-26932-0\_49.
- Nelson, M. T., Seal, M. L., Pantelis, C. & Phillips, L. J. (2013). Evidence of a dimensional relationship between schizotypy and schizophrenia: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(3), 317-327. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.01.004.
- Nikolaides, A., Miess, S., Auvera, I., Müller, R., Klosterkötter, J. & Ruhrmann, S. (2016). Restricted attention to social cues in schizophrenia patients. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 266(7), 649-661. doi:10.1007/s00406-016-0705-6.
- Olsson, M. J., Lundström, J. N., Kimball, B. A., Gordon, A. R., Karshikoff, B., Hosseini, N. et al. (2014). The Scent of Disease: Human Body Odor Contains an Early Chemosensory Cue of Sickness. *Psychological Science*, 25(3), 817-823. doi:10.1177/0956797613515681.
- Olsson, S. B., Barnard, J. & Turri, L. (2006). Olfaction and Identification of Unrelated Individuals: Examination of the Mysteries of Human Odor Recognition. *Journal of Chemical Ecology*, 32(8), 1635-1645. doi:10.1007/s10886-006-9098-8.
- Page, M., Braver, S. L. & MacKinnon, D. P. (2003). *Levine's guide to SPSS for analysis of variance*. Hove: Psychology Press.
- Parma, V., Bulgheroni, M., Tirindelli, R. & Castiello, U. (2013). Body Odors Promote Automatic Imitation in Autism. *Biological Psychiatry*, 74(3), 220-226. doi:10.1016/j.biopsych.2013.01.010.
- Parma, V., Bulgheroni, M., Tirindelli, R. & Castiello, U. (2014). Facilitation of action planning in children with autism: The contribution of the maternal body odor. *Brain and Cognition*, 88, 73-82. doi:10.1016/j.bandc.2014.05.002.

- Pause, B. M. (2004). Are androgen steroids acting as pheromones in humans? *Physiology & Behavior*, 83(1), 21-29. doi:10.1016/j.physbeh.2004.07.019.
- Pause, B. M. (2012). Processing of Body Odor Signals by the Human Brain. *Chemosensory Perception*, 5(1), 55-63. doi:10.1007/s12078-011-9108-2.
- Pause, B. M. (2017). Human Chemosensory Communication. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor*. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-26932-0\_52.
- Pause, B. M., Adolph, D., Prehn-Kristensen, A. & Ferstl, R. (2009). Startle response potentiation to chemosensory anxiety signals in socially anxious individuals. *International Journal of Psychophysiology*, 74(2), 88-92. doi:10.1016/j.ijpsycho.2009.07.008.
- Pause, B. M., Hellmann, G., Göder, R., Aldenhoff, J. B. & Ferstl, R. (2008). Increased processing speed for emotionally negative odors in schizophrenia. *International Journal of Psychophysiology*, 70(1), 16-22. doi:10.1016/j.ijpsycho.2008.04.003.
- Pause, B. M., Krauel, K., Schrader, C., Sojka, B., Westphal, E., Müller-Ruchholtz, W. et al. (2006). The human brain is a detector of chemosensorily transmitted HLA-class I-similarity in same- and opposite-sex relations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 273(1585), 471-478. doi:10.1098/rspb.2005.3342.
- Pause, B. M., Krauel, K., Sojka, B. & Ferstl, R. (1998). Body odor evoked potentials: a new method to study the chemosensory perception of self and non-self in humans. *Genetica*, 104(3), 285-294. doi:10.1023/A:1026462701154.
- Pause, B. M., Lübke, K., Laudien, J. H. & Ferstl, R. (2010). Intensified Neuronal Investment in the Processing of Chemosensory Anxiety Signals in Non-Socially Anxious and Socially Anxious Individuals. *PLOS One*, 5(4), e10342. doi:10.1371/journal.pone.0010342.
- Pause, B. M., Ohrt, A., Prehn, A. & Ferstl, R. (2004). Positive Emotional Priming of Facial Affect Perception in Females is Diminished by Chemosensory Anxiety Signals. *Chemical Senses*, 29(9), 797-805. doi:10.1093/chemse/bjh245.

- Pause, B. M., Schäfer, A. S., Hoenen, M., Lübke, K. T. & Stockhorst, U. (2021). You See What You Smell: Preferential Processing of Chemosensory Satiety Cues and Its Impact on Body Shape Perception. *Brain Sciences*, 11(9), 1152. doi:10.3390/brainsci11091152.
- Pause, B. M., Storch, D. & Lübke, K. T. (2020). Chemosensory communication of aggression: women's fine-tuned neural processing of male aggression signals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1800), 20190270. doi:10.1098/rstb.2019.0270.
- Penn, D. J., Oberzaucher, E., Grammer, K., Fischer, G., Soini, H. A., Wiesler, D. et al. (2007). Individual and gender fingerprints in human body odour. *Journal of The Royal Society Interface*, 4(13), 331-340. doi:10.1098/rsif.2006.0182.
- Perlman, S. B., Morris, J. P., Wyk, B. C. V., Green, S. R., Doyle, J. L. & Pelphrey, K. A. (2009). Individual Differences in Personality Predict How People Look at Faces. *PLOS One*, 4(6). doi:10.1371/journal.pone.0005952.
- Perron, M., Roy-Charland, A., Dickinson, J., LaForge, C., Ryan, R. J. & Pelot, A. (2017). The use of the Duchenne marker and symmetry of the expression in the judgment of smiles in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 252, 126-133. doi:10.1016/j.psychres.2017.02.052.
- Philippot, P., Feldman, R. S. & Coats, E. J. (1999). *The social context of nonverbal behavior*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Porter, R. H. (1998). Olfaction and human kin recognition. *Genetica*, 104(3), 259-263. doi:10.1023/a:1026404319384.
- Potvin, S., Tikász, A. & Mendrek, A. (2016). Emotionally Neutral Stimuli Are Not Neutral in Schizophrenia: A Mini Review of Functional Neuroimaging Studies. *Frontiers in Psychiatry, Volume 7 - 2016*. doi:10.3389/fpsy.2016.00115.
- Prehn-Kristensen, A., Wiesner, C., Bergmann, T. O., Wolff, S., Jansen, O., Mehdorn, H. M. et al. (2009). Induction of Empathy by the Smell of Anxiety. *PLOS One*, 4(6), e5987. doi:10.1371/journal.pone.0005987.

- Prehn, A., Ohrt, A., Sojka, B., Ferstl, R. & Pause, B. M. (2006). Chemosensory anxiety signals augment the startle reflex in humans. *Neuroscience Letters*, 394(2), 127-130.  
doi:10.1016/j.neulet.2005.10.012.
- Premack, D. & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526. doi:10.1017/S0140525X00076512.
- Prokop-Prigge, K. A., Greene, K., Varallo, L., Wysocki, C. J. & Preti, G. (2016). The Effect of Ethnicity on Human Axillary Odorant Production. *Journal of Chemical Ecology*, 42(1), 33-39. doi:10.1007/s10886-015-0657-8.
- Proverbio, A. M., Zani, A. & Adorni, R. (2008). Neural markers of a greater female responsiveness to social stimuli. *BMC Neuroscience*, 9(1), 56. doi:10.1186/1471-2202-9-56.
- Prugnotte, F., Lefèvre, T., Renaud, F., Møller, A. P., Missé, D. & Thomas, F. (2009). Infection and body odours: Evolutionary and medical perspectives. *Infection, Genetics and Evolution*, 9(5), 1006-1009. doi:10.1016/j.meegid.2009.04.018.
- Raine, A. (1991). The SPQ: A Scale for the Assessment of Schizotypal Personality Based on DSM-III-R Criteria. *Schizophrenia Bulletin*, 17(4), 555-564. 10.1093/schbul/17.4.555.
- Russell, M. J. (1976). Human olfactory communication. *Nature*, 260(5551), 520-522.  
doi:10.1038/260520a0.
- Saint-Exupéry, A. d. (1995). *Der Kleine Prinz* (G. Leitgeb & J. Leitgeb, Trans. Bd. 4. Auflage). Düsseldorf: Karl Rauch Verlag GmbH & Co. KG.
- Sarason, I. G., Levine, H. M., Basham, R. B. & Sarason, B. R. (1983). Assessing social support: the social support questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 127.  
doi:10.1037/0022-3514.44.1.127.
- Sarason, I. G., Sarason, B. R., Shearin, E. N. & Pierce, G. R. (1987). A brief measure of social support: Practical and theoretical implications. *Journal of Social and Personal Relationships*, 4(4), 497-510. doi:10.1177/0265407587044007.

- Schaal, B. & Porter, R. H. (1991). "Microsmatic Humans" Revisited: The Generation and Perception of Chemical Signals. In P. J. B. Slater, J. S. Rosenblatt, C. Beer & M. Milinski (Hrsg.), *Advances in the Study of Behavior* (Bd. 20, S. 135-199): Academic Press.
- Schablitzky, S. & Pause, B. M. (2014). Sadness might isolate you in a non-smelling world: olfactory perception and depression. *Frontiers in Psychology, Volume 5 - 2014*. doi:10.3389/fpsyg.2014.00045.
- Schleidt, M., Hold, B. & Attili, G. (1981). A cross-cultural study on the attitude towards personal odors. *Journal of chemical ecology*, 7(1), 19-31. doi:10.1007/bf00988632.
- Schlösser, S. (2014). *Zum Einfluss chemosensorischer Aggressionssignale auf das Sozialverhalten beim Menschen*. Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Diss., 2014.
- Schmid, P. C., Mast, M. S., Bombari, D., Mast, F. W. & Lobmaier, J. S. (2011). How Mood States Affect Information Processing During Facial Emotion Recognition: An Eye Tracking Study. *Swiss Journal of Psychology*, 70(4), 223-231. doi:10.1024/1421-0185/a000060.
- Schneier, F. R., Rodebaugh, T. L., Blanco, C., Lewin, H. & Liebowitz, M. R. (2011). Fear and avoidance of eye contact in social anxiety disorder. *Comprehensive Psychiatry*, 52(1), 81-87. doi:10.1016/j.comppsy.2010.04.006.
- Schurigin, M. W., Nelson, J., Iida, S., Ohira, H., Franconeri, S. L. & Franconeri, S. L. (2014). Eye movements during emotion recognition in faces. *Journal of Vision*, 14(13). doi:10.1167/14.13.14.
- Segrin, C. & Flora, J. (2000). Poor social skills are a vulnerability factor in the development of psychosocial problems. *Human Communication Research*, 26(3), 489-514. doi:10.1111/j.1468-2958.2000.tb00766.x.
- Segrin, C., McNelis, M. & Swiatkowski, P. (2016). Social skills, social support, and psychological distress: A test of the social skills deficit vulnerability model. *Human Communication Research*, 42(1), 122-137. doi:10.1111/hcre.12070.



- Sergeant, M. J. T. (2010). Female Perception of Male Body Odor. In G. Litwack (Hrsg.), *Vitamins & Hormones* (Bd. 83, S. 25-45): Academic Press.
- Siever, L. J. & Davis, K. L. (2004). The Pathophysiology of Schizophrenia Disorders: Perspectives From the Spectrum. *American Journal of Psychiatry*, 161(3), 398-413.  
doi:10.1176/appi.ajp.161.3.398.
- Singh, D. & Bronstad, P. M. (2001). Female body odour is a potential cue to ovulation. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1469), 797-801. doi:10.1098/rspb.2001.1589.
- Sivam, A., Wroblewski, K. E., Alkorta-Aranburu, G., Barnes, L. L., Wilson, R. S., Bennett, D. A. et al. (2016). Olfactory Dysfunction in Older Adults is Associated with Feelings of Depression and Loneliness. *Chemical Senses*, 41(4), 293-299. doi:10.1093/chemse/bjv088.
- Sorokowska, A. (2013a). Assessing Personality Using Body Odor: Differences Between Children and Adults. *Journal of Nonverbal Behavior*, 37(3), 153-163. doi:10.1007/s10919-013-0152-2.
- Sorokowska, A. (2013b). Seeing or smelling? Assessing personality on the basis of different stimuli. *Personality and Individual Differences*, 55(2), 175-179.  
doi:10.1016/j.paid.2013.02.026.
- Sorokowska, A., Sorokowski, P. & Szmajke, A. (2012). Does Personality Smell? Accuracy of Personality Assessments Based on Body Odour. *European Journal of Personality*, 26(5), 496-503. doi:10.1002/per.848.
- Sorokowski, P., Karwowski, M., Misiak, M., Marczak, M. K., Dziekan, M., Hummel, T. et al. (2019). Sex Differences in Human Olfaction: A Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology, Volume 10 - 2019*. doi:10.3389/fpsyg.2019.00242.
- Spehr, M. (2017). Olfactory Subsystems. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 77-78). Cham: Springer. doi: 0.1007/978-3-319-26932-0\_30

- Spinella, M. (2002). A RELATIONSHIP BETWEEN SMELL IDENTIFICATION AND EMPATHY. *International Journal of Neuroscience*, 112(6), 605-612.  
doi:10.1080/00207450290025680.
- Stangier, U., Heidenreich, T., Berardi, A., Golbs, U. & Hoyer, J. (1999). Die Erfassung sozialer Phobie durch Social Interaction Anxiety Scale (SIAS) und die Social Phobia Scale (SPS). *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 28, 28-36. doi:10.1026//0084-5345.28.1.28.
- Starkenmann, C. (2017). Analysis and Chemistry of Human Odors. In A. Buettner (Hrsg.), *Springer Handbook of Odor* (S. 121-122). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-26932-0\_48.
- Steinmayr, R., Schmitz, M. & Luhmann, M. (2024). *Wie einsam sind junge Erwachsene im Jahr 2024? Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Stiller, J. & Dunbar, R. I. M. (2007). Perspective-taking and memory capacity predict social network size. *Social Networks*, 29(1), 93-104. doi:10.1016/j.socnet.2006.04.001.
- Stöber, J. (1999). Die Soziale-Erwünschtheits-Skala-17 (SES-17): Entwicklung und erste Befunde zur Reliabilität und Validität. *Diagnostica*, 45(4), 173-177. doi:10.1026//0012-1924.45.4.173.
- Stöber, J. (2001). The Social Desirability Scale-17 (SDS-17). *European Journal of Psychological Assessment*, 17(3), 222-232. doi:10.1027//1015-5759.17.3.222.
- Tamietto, M. & de Gelder, B. (2010). Neural bases of the non-conscious perception of emotional signals. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(10), 697-709. doi:10.1038/nrn2889.
- Taylor, D., Daulby, A., Grimshaw, S., James, G., Mercer, J. & Vaziri, S. (2003). Characterization of the microflora of the human axilla. *International Journal of Cosmetic Science*, 25(3), 137-145. doi:10.1046/j.1467-2494.2003.00181.x.

- Teo, A. R., Lerrigo, R. & Rogers, M. A. M. (2013). The role of social isolation in social anxiety disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(4), 353-364. doi:10.1016/j.janxdis.2013.03.010.
- Thysen, B., Elliott, W. H. & Katzman, P. A. (1968). Identification of estra-1,3,5 (10) ,16-tetraen-3-ol (estratetraenol) from the urine of pregnant women (1). *Steroids*, 11(1), 73-87. doi:10.1016/S0039-128X(68)80052-2.
- Tognetti, A., Durand, V., Dubois, D., Barkat-Defradas, M., Hopfensitz, A. & Ferdenzi, C. (2022). The smell of cooperativeness: Do human body odours advertise cooperative behaviours? *British Journal of Psychology*, 113(2), 531-546. doi:10.1111/bjop.12544.
- Vellante, M., Baron-Cohen, S., Melis, M., Marrone, M., Petretto, D. R., Masala, C. et al. (2013). The “Reading the Mind in the Eyes” test: Systematic review of psychometric properties and a validation study in Italy. *Cognitive Neuropsychiatry*, 18(4), 326-354. doi:10.1080/13546805.2012.721728.
- Vennemann, M. M., Hummel, T. & Berger, K. (2008). The association between smoking and smell and taste impairment in the general population. *Journal of Neurology*, 255(8), 1121-1126. doi:10.1007/s00415-008-0807-9.
- Vollema, M. G. & van den Bosch, R. J. (1995). The Multidimensionality of Schizotypy. *Schizophrenia Bulletin*, 21(1), 19-31. doi:10.1093/schbul/21.1.19.
- Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F. & Paepke, A. J. (1995). MHC-dependent mate preferences in humans. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 260(1359), 245-249. doi:10.1098/rspb.1995.0087.
- Weeks, J. W., Howell, A. N. & Goldin, P. R. (2013). Gaze avoidance in social anxiety disorder. *Depression and Anxiety*, 30(8), 749-756. doi:10.1002/da.22146.
- Weierstall, R. & Pause, B. (2012). Development of a 15-item odour discrimination test (Dusseldorf Odour Discrimination Test). *Perception*, 41, 193-203. doi:10.1068/p7113.

- Wells, L. J., Gillespie, S. M. & Rotshtein, P. (2016). Identification of Emotional Facial Expressions: Effects of Expression, Intensity, and Sex on Eye Gaze. *PLOS One*, 11(12). doi:10.1371/journal.pone.0168307.
- Williams, L. M., Loughland, C. M., Gordon, E. & Davidson, D. (1999). Visual scanpaths in schizophrenia: is there a deficit in face recognition? *Schizophrenia Research*, 40(3), 189-199. doi:10.1016/s0920-9964(99)00056-0.
- Williams, L. M., Senior, C., David, A. S., Loughland, C. M. & Gordon, E. (2001). In search of the "Duchenne Smile": Evidence from eye movements. *Journal of Psychophysiology*, 15(2), 122. doi:10.1027//0269-8803.15.2.122.
- World Health Organization. (1993). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10 Kapitel V (F); klinisch-diagnostische Leitlinien* (10., überarb. Aufl. ). Göttingen: Hogrefe.
- Wunder, A., Ludwig, J., Haertl, T., Arnhardt, S., Schwinn, L., Chellapandian, D. C. et al. (2023). Can you smell my stress? Influence of stress chemosignals on empathy and emotion recognition in depressed individuals and healthy controls. *Physiology & Behavior*, 270, 114309. doi:10.1016/j.physbeh.2023.114309.
- Wyatt, T. D. (2014). *Pheromones and Animal Behavior: Chemical Signals and Signatures* (2). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zhou, W. & Chen, D. (2009). Sociochemosensory and Emotional Functions: Behavioral Evidence for Shared Mechanisms. *Psychological Science*, 20(9), 1118-1124. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02413.x.
- Zou, L.-q., Yang, Z.-Y., Wang, Y., Lui, S., Chen, A.-T., Cheung, E. et al. (2016). What does the nose know? Olfactory function predicts social network size in human. *Scientific Reports*, 6, 25026. doi:10.1038/srep25026.

## Anhang

**Anhang**

|                                                                           |              |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Anhang A Rekrutierung der Wahrnehmenden .....</b>                      | <b>I</b>     |
| A.1 Aushänge und Flyer.....                                               | I            |
| A.2 Telefonprotokoll.....                                                 | II           |
| <b>Anhang B Materialien Durchführung.....</b>                             | <b>VII</b>   |
| B.01 Protokoll 1. Untersuchungssitzung.....                               | VII          |
| B.02 Allgemeine Informationen.....                                        | VIII         |
| B.03 Einverständniserklärung .....                                        | X            |
| B.04 Instruktionen RMET.....                                              | XI           |
| B.05 Merktzettel.....                                                     | XII          |
| B.06 Protokoll 2. Untersuchungssitzung.....                               | XIII         |
| B.07 Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit.....                            | XIV          |
| B.08 Anleitung Riechtest.....                                             | XV           |
| B.09 Instruktionen für die Geruchsaufgaben.....                           | XVI          |
| B.10 Flaschenwechselanleitung.....                                        | XXIII        |
| B.11 Assessment of Odor Scale (AOS).....                                  | XXV          |
| B.12 Social Support Questionnaire (SSQ-6).....                            | XXVI         |
| B.13 Protokoll Eye Tracking.....                                          | XXIX         |
| B.14 Stimuli Emotionale Gesichter .....                                   | XXXI         |
| B.15 Stimulusliste Eye Tracking.....                                      | L            |
| B.16 Stimuli Augenpaare .....                                             | LI           |
| B.17 Stimulusliste Augenpaare .....                                       | LIV          |
| B.18 Ausführliche Beschreibung des Olfaktometers .....                    | LV           |
| <b>Anhang C Übersicht Verteilung Studienfächer der Wahrnehmenden.....</b> | <b>LVIII</b> |
| <b>Anhang D Lösungswahrscheinlichkeiten der RMET Items.....</b>           | <b>LIX</b>   |
| <b>Anhang E Unterlagen der Körpergeruchsspende.....</b>                   | <b>LX</b>    |

## Anhang

|                                                                                       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| E.01 Spendenflyer und Aushang.....                                                    | LX            |
| E.02 Telefoninterview Protokoll Spende.....                                           | LXI           |
| E.03 Protokoll 1. Untersuchungstermin Spende .....                                    | LXIV          |
| E.04 Allgemeine Informationen Spende .....                                            | LXV           |
| E.05 Einverständniserklärung Spende .....                                             | LXVII         |
| E.06 Verhaltenstagebuch.....                                                          | LXVIII        |
| E.07 Protokoll 2. Untersuchungstermin Spende .....                                    | LXX           |
| E.08 Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit Spende .....                                | LXXI          |
| E.09 Ernährungsfragebogen Spende .....                                                | LXXII         |
| <b>Anhang F Datenexploration Empathiefähigkeit.....</b>                               | <b>LXXIII</b> |
| F.01 Geschlechtsidentifikation anhand von Einzelkörpergeruchsproben.....              | LXXIII        |
| F.02 Freundschaftspräferenz anhand von Einzelkörpergeruchsproben.....                 | LXXIV         |
| F.03 Geschlechtsidentifikation ambiger Augenpaare im chemosensorischen Kontext .....  | LXXV          |
| F.04 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke .....  | LXXVIII       |
| F.05 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke .....    | LXXXI         |
| F.06 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke .....      | LXXXIV        |
| F.07 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke .....        | LXXXVII       |
| F.08 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke.....    | XC            |
| F.09 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke.....      | XCIII         |
| F.10 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke .....  | XCVI          |
| F.11 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke.....     | XCIX          |
| F.12 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke.....   | CII           |
| F.13 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke.....     | CV            |
| F.14 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke ..... | CVIII         |
| F.15 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke.....    | CXI           |
| <b>Anhang G Datenexploration Schizotypieausprägung.....</b>                           | <b>CXIV</b>   |

## Anhang

|                                                                                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| G.01 Geschlechtsidentifikation anhand von Einzelkörpergeruchsproben .....            | CXIV    |
| G.2 Freundschaftspräferenz anhand von Einzelkörpergeruchsproben.....                 | CXV     |
| G.03 Geschlechtsidentifikation ambiger Augenpaaren im chemosensorischen Kontext..... | CXVI    |
| G.04 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke.....  | CXIX    |
| G.05 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke .....   | CXXI    |
| G.06 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke.....      | CXXIII  |
| G.07 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke .....       | CXXV    |
| G.08 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke .....  | CXXVII  |
| G.09 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke.....     | CXXIX   |
| G.10 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke.....  | CXXXI   |
| G.11 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke .....   | CXXXIII |
| G.12 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen – Glückliche Gesichtsausdrücke ..... | CXXXV   |
| G.13 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen – Traurige Gesichtsausdrücke.....    | CXXXVII |
| G.14 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes – Glückliche Gesichtsausdrücke..... | CXXXIX  |
| G.15 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes – Traurige Gesichtsausdrücke .....  | CXLI    |





## Anhang

## A.2 Telefonprotokoll

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Protokoll Telefoninterview

UT-Code: \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Telefoninterview Protokoll

#### 1. Allgemeine Angaben

**Alter:** \_\_\_\_\_ **Herkunft:** ☐ Europäisch ☐ Nicht Europäisch  
 (zwischen 18-45) (Auch beide Eltern in Europa geboren! Russland ggf. absprechen)

**Momentan:** ☐ studierend **Studienfach:** \_\_\_\_\_  
☐ erwerbstätig  
☐ nicht erwerbstätig

**Geschlecht:** ☐ w ☐ m **Von der Studie erfahren über:** \_\_\_\_\_

**Sexuelle Orientierung:** ☐ heterosexuell ☐ homosexuell ☐ bisexuell ☐ anders  
 (Ist Ihre sexuelle Orientierung **überwiegend** heterosexuell, homosexuell, bisexuell oder anders? Wo würden Sie sich **am ehesten** einordnen?)

**Sehfähigkeit:** ☐ korrigiert ☐ nicht korrigiert  
 Wenn korrigiert: ohne Sehhilfe uneingeschränkte Kurzsicht? ☐ Ja ☐ nein  
 (Tragen Sie in Ihrem Alltag eine Brille oder Kontaktlinsen? Wenn Ja: ohne Sehhilfe uneingeschränkte Kurzsicht? Hinweis auf Sehtest für intakte Kurzsichtigkeit)

#### 2. Drogen und Genussmittel (auch Shisha, E-Zigaretten etc.)

☐ Nichtraucher:in ☐ Raucher:in  
 Anzahl Zigaretten pro Woche: \_\_\_\_\_  
 (Wie viel? Erst ab über 7 Zigaretten pro Woche Raucher)

Seit wann nicht mehr Raucher:in? \_\_\_\_\_  
 (Haben Sie schon einmal **regelmäßig** geraucht? Wie lange ist das her? Mindestens ½ Jahr)

**Alkoholkonsum:** \_\_\_\_\_  
 (Wie viele Gläser im Durchschnitt pro Woche? Grenze bei ca. 7; wenn mehr abklären)

**Alkoholmissbrauch:** \_\_\_\_\_  
 (Sind Sie in den letzten 12 Monaten **wiederholt** aufgrund von extremen Alkoholkonsum mit dem Gesetz in Konflikt gekommen oder hatten aufgrund dessen **wiederholt** Probleme im beruflichen oder sozialen Umfeld?)

**Drogenkonsum:** \_\_\_\_\_  
 (Hinweis auf Vertraulichkeit! Drogenkonsum kann Geruchswahrnehmung beeinflussen (regelmäßige Einnahme ist Ausschlusskriterium, gelegentlich mindestens 4 Wochen her, Cannabis, Ecstasy, LSD, Kokain; „legal highs“))

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Protokoll Telefoninterview

UT-Code: \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 3. Gesundheitszustand

Fühlen Sie sich aktuell gesund? ☐ ja ☐ nein \_\_\_\_\_

Medikamente: \_\_\_\_\_  
 (Regelmäßige Einnahme, wenn ja welche? Was nehmen sie im Augenblick chronisch oder akut)

Waren Sie in den letzten 12 Monaten wegen einer Erkrankung beim Arzt? \_\_\_\_\_  
 (Ausgenommen Routineuntersuchungen z.B. beim Zahnarzt)

Wenn ja, warum? \_\_\_\_\_

Erkrankungen?  
 Teilnahmekriterien durchgehen (jeweils mit Bsp.)

---



---



---

### 4. Allgemeines Erleben und Verhalten (Psychose-Screening aus Mini-DIPS nach DSM-V)

Hat es schon einmal eine Zeit gegeben, in der Sie eigenartige oder ungewöhnliche Erfahrungen gemacht haben, wie zum Beispiel:

... Hören oder Sehen von Dingen, die andere Menschen nicht bemerkt haben?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

... Hören von Stimmen oder Gesprächen, wenn niemand in Ihrer Nähe gewesen ist?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

... Das Gefühl gehabt, dass etwas Eigenartiges um Sie herum vorging, dass Menschen Dinge taten, um Sie zu testen oder Ihnen zu schaden, sodass Sie das Gefühl hatten, ständig aufpassen zu müssen?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Hatten Menschen Schwierigkeiten, Sie zu verstehen, weil Ihre Sprache so durcheinander war, oder weil die Art und Weise, in der Sie sprachen, keinen Sinn machte?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Falls JA bei einer der obigen Fragen, beschreiben:

Beschreiben: \_\_\_\_\_

---

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Protokoll Telefoninterview

UT-Code: \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 5. Allgemeines Wohlbefinden (Funktionsniveau)

Gab es in Ihrem Leben einen erheblichen Zeitraum, in dem Sie so belastet waren, dass dies zu schwerwiegenden Problemen mit Freunden oder Familie geführt hat?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Wenn ja: Hat dies bei Ihnen starkes Leiden verursacht?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Gab es in Ihrem Leben einen erheblichen Zeitraum, in dem Sie so belastet waren, dass Sie nicht dazu in der Lage waren, Ihrem Beruf oder Ihren schulischen Pflichten nachzugehen?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Wenn ja: Hat dies bei Ihnen starkes Leiden verursacht?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Gab es in Ihrem Leben einen erheblichen Zeitraum, in dem Sie so belastet waren, dass Sie nicht dazu in der Lage waren für sich selbst zu sorgen?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Wenn ja: Hat dies bei Ihnen starkes Leiden verursacht?

JA \_\_\_\_\_ NEIN \_\_\_\_\_

Falls JA bei einer der obigen Fragen, beschreiben:

Beschreiben: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 6. Frauen: Zyklus und Schwangerschaft:

Hormonelle Kontrazeption: ☐ ja ☐ nein

(Pille, Hormonspirale, 3-Monats-Spritze, Hormonstäbchen)

Ggf. seit wann keine hormonelle Kontrazeption mehr?: \_\_\_\_\_

(soll 6 Monate zurück liegen)

Ggf. Name des Präparats: \_\_\_\_\_

Regelmäßiger Zyklus: ☐ ja ☐ nein

(Schwankungen um ein paar Tage okay, aber kein komplettes Ausbleiben oder Verschiebung um eine Woche oder mehr)

Durchschnittliche Zykluslänge: \_\_\_\_\_ Tage

Wann war der erste Tag Ihrer letzten Periode? \_\_\_\_\_

Schwangerschaft, Stillzeit, geplante Schwangerschaft: ☐ ja ☐ nein

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Protokoll Telefoninterview

UT-Code: \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**7. Sonstiges:**

Fahrtkostenunterstützung? ☐ ja ☐ nein

**Bemerkungen:**

---

---

---

***Wenn alles okay, Kontaktdaten abgleichen!***

**Terminvereinbarung (Raumnummer 23.02.00.65), Lageplan via Email versenden:**

Datum \_\_\_\_\_ Uhrzeit \_\_\_\_\_

☐ Einschätzung des Gesprächs

Bitte schätze die Gültigkeit der Datenerhebung in Hinblick auf Verständnis und Verhalten seitens der Probandin ein:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6  
„sehr gut“ „ungenügend“

**Begründe knapp deine Entscheidung:**

---

---

---

---

---

---

---

**Kontaktinformationen**

Name: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Erreichbarkeit? \_\_\_\_\_

**Bemerkungen:**

---

---

---

---

## Anhang

## Anhang B Materialien Durchführung

## B.01 Protokoll 1. Untersuchungssitzung

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



## Protokoll Sitzung 1

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

| <input checked="" type="checkbox"/> Ablauf                                                    | Bemerkungen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Uhrzeit Beginn: _____ Uhr                                            | _____       |
| <input type="checkbox"/> Allgemeine Informationen vorlegen                                    | _____       |
| <input type="checkbox"/> Einverständniserklärung vorlegen und unterschreiben lassen           | _____       |
| <input type="checkbox"/> SES (Papier): _____ Punkte (muss < 13 sein)                          | _____       |
| <input type="checkbox"/> SPQ-G (Papier): _____ Punkte (Cut-off für Schizotypie ab $\geq 22$ ) | _____       |
| <input type="checkbox"/> RMET (PC)                                                            | _____       |
| <input type="checkbox"/> Verhaltensvoraussetzungen und Merkzettel                             | _____       |
| <input type="checkbox"/> Ende der Sitzung: _____ Uhr                                          | _____       |

☐ Einschätzung der Untersuchung: Bitte schätze die Gültigkeit der Datenerhebung in Hinblick auf Verständnis und Verhalten seitens des/der Teilnehmenden ein:

„sehr gut“ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 „ungenügend“

Begründe knapp deine Entscheidung:

---

---

---

---

---

---

---

---

## B.02 Allgemeine Informationen

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

### Allgemeine Informationen

**Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,**

in der heutigen 1. Sitzung wird Ihnen der Ablauf der Datenerhebung ausführlich erklärt. So soll sichergestellt werden, dass Sie genauestens informiert sind, bevor Sie sich für eine Teilnahme entscheiden.

**Ziele und Hintergrund der Studie**

Es gibt Hinweise darauf, dass menschliche Körpergerüche verschiedene soziale Informationen vermitteln können, darunter beispielsweise Informationen über das Geschlecht oder das soziale Umfeld. Wir wollen untersuchen, inwieweit die Bewertung von Körpergerüchen durch das soziale Erleben und Verhalten derjenigen, die diese Körpergerüche riechen, beeinflusst wird. Außerdem wollen wir untersuchen, inwieweit die Einschätzung menschlicher Gesichter im Kontext von Körpergerüchen, sowie die Art und Weise, wie menschliche Gesichter angeschaut werden, durch den präsentierten Körpergeruch und das soziale Erleben und Verhalten derjenigen, die diese Körpergerüche riechen, beeinflusst wird.

**Die heutige 1. Sitzung**

Nach den „Allgemeinen Informationen“ und der „Einverständniserklärung“ bekommen Sie mehrere Fragebögen vorgelegt und bearbeiten eine Aufgabe am Computer. Wir möchten Sie bitten, diese, sowie auch alle weiteren Fragebögen im Verlauf der Erhebung, ehrlich zu beantworten, da Ihre Auskünfte bedeutsam für die Interpretation der Ergebnisse der Studie sind.

Es kann in bestimmten Fällen passieren, dass Ihr Eigenschaftsprofil nicht zu unseren sehr spezifischen Anforderungen passt. In diesem Fall wird die Untersuchung bereits nach der 1. Sitzung enden, darüber informieren wir Sie zeitnah im Nachhinein.

**Die 2. Sitzung**

Zu Beginn der 2. Sitzung wird Ihre Riech- und Sehfähigkeit getestet. Wenn die Riechfähigkeit z.B. wegen einer sich anbahnenden Erkältung schon eingeschränkt ist, können Sie an diesem Tag nicht teilnehmen. Im Rahmen der 2. Sitzung werden Sie verschiedene Aufgaben am Computer bearbeiten, darunter Aufgaben zur Bewertung von Augenpartien und Gesichtern. Während dieser Aufgaben werden Ihnen Körpergerüche über eine Riechmaske präsentiert, die an ein Olfaktometer angeschlossen ist. Zusätzlich werden bei einer dieser Aufgaben Ihre Augenbewegungen gemessen. Zuletzt folgen erneut einige Fragebögen. Insgesamt wird dieser Teil der Studie bis zu 3 Stunden dauern.

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



#### **Geruch und soziale Wahrnehmung 2021**

##### **Dauer und Vergütung**

Für die maximal einstündige 1. Sitzung erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung von 12€ für die maximal dreistündige 2. Sitzung 36€. Insgesamt wird Ihre Teilnahme an der Studie also ca. maximal 4 Stunden dauern. Dafür erhalten Sie 48€. Am Ende der 2. Sitzung erhalten Sie zusätzlich noch einen Durchhaltebonus in Höhe von 10€. Die gesamte Aufwandsentschädigung wird Ihnen in Bar nach dem 2. Termin ausbezahlt. Während der 2. Sitzung haben Sie außerdem noch die Möglichkeit bis zu maximal 70€ zu gewinnen. Bei Empfang der Aufwandsentschädigung unterschreiben Sie eine Einzel-Quittung mit Angabe Ihres Namens und Ihrer Adresse. Diese wird separat zu den Untersuchungsdaten verschlossen aufbewahrt und dient uns als Nachweis für eventuelle Ausgabenprüfungen.

##### **Freiwilligkeit**

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Teilnahme beenden, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Auch wenn Sie vorzeitig abbrechen, haben Sie Anspruch auf eine entsprechende Aufwandsentschädigung bzw. entsprechende Versuchspersonenstunden für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand.

##### **Datenschutz**

Die Erhebung und Verarbeitung Ihrer persönlichen Daten erfolgt anonymisiert unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe Ihres Namens. Es existiert eine digitale, passwortgeschützte Kodierliste (256-bit AES-verschlüsselt), die Ihren Namen mit der Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur der Untersuchungsleitung und der Projektleitung zugänglich; d.h., nur diese Personen können die erhobenen Daten mit Ihrem Namen in Verbindung bringen. Die Kodierliste wird nach Abschluss der Erhebung gelöscht. Ihre Daten sind dann anonymisiert. Damit ist es niemandem mehr möglich, die erhobenen Daten mit Ihrem Namen in Verbindung zu bringen. Solange die Kodierliste existiert, können Sie die Löschung aller von Ihnen erhobenen Daten verlangen. Die anonymisierten Daten werden 10 Jahre gespeichert. Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten und persönlichen Mitteilungen werden vertraulich behandelt. So unterliegen diejenigen Projektmitarbeitenden, die durch direkten Kontakt mit Ihnen über personenbezogene Daten verfügen, der Schweigepflicht. Des Weiteren wird die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Studie sowie der damit assoziierten weiteren Studien in anonymisierter Form erfolgen, d.h. ohne dass Ihre Daten Ihrer Person zugeordnet werden können.

Nach Abschluss der Studie geben wir auf Wunsch gerne Auskunft über deren Ausgang.

Sollten Sie zu irgendeinem Zeitpunkt Ihre Teilnahme an der Studie beenden wollen und die Löschung Ihrer Daten einfordern, wenden Sie sich bitte an

Sarah Wehner  
Geb. 23.02. Ebene 01 Raum 44.  
Tel.: 0211-81-14110  
Mail: [sarah.wehner@hhu.de](mailto:sarah.wehner@hhu.de)



## B.03 Einverständniserklärung

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziales Erleben 2021

### Einverständniserklärung

#### Informationen zur Studie

Ich habe die schriftlichen „Allgemeine Informationen“ erhalten, gelesen und verstanden und ich bin in ausreichender Form über die Ziele und Methoden der Untersuchung informiert worden. Meine Fragen wurden ausreichend beantwortet.

#### Datenschutz

Alle personenbezogenen Daten unterliegen dem Datenschutz. Die Tabelle, mit der die personenbezogenen Daten zu den untersuchungsbezogenen Daten zugeordnet werden können, liegt ausschließlich in digitaler, passwortgeschützter Form vor. Die Zuordnung der personenbezogenen Daten zu den untersuchungsbezogenen Daten wird unmittelbar nach Abschluss der Datenerhebung gelöscht.

Bis zum Abschluss der Datenerhebung habe ich das Recht, die Aufzeichnung und Speicherung meiner Daten zu widerrufen. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine studienbezogenen Daten aufgezeichnet werden und anonymisiert (das heißt ohne Namensnennung) für wissenschaftliche Auswertungen verwendet werden. Einer möglichen Veröffentlichung der anonymisierten Daten dieser Studie stimme ich mit meiner Teilnahme zu.

#### Bestätigung

Ich bestätige, dass ich mich zum jetzigen Zeitpunkt gesund fühle und in der Lage bin, an der Studie teilzunehmen.

#### Freiwillige Teilnahme

Meine Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Bis zur Löschung der unter „Datenschutz“ beschriebenen Zuordnungstabelle kann ich ohne Angabe von Gründen meine Zusage zur Teilnahme an der Studie zurückziehen, ohne dass sich daraus negative Folgen für mich ergeben.

(BITTE DEUTLICH IN BLOCKBUCHSTABEN AUSFÜLLEN)

Name: \_\_\_\_\_

Straße, Hsnr: \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Düsseldorf, den \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Untersuchungsleitung: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Anhang

## B.04 Instruktionen RMET

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Sitzung1 - RMET

**RMET – Reading the mind in the eyes test****Instruktionen:**

*„Gleich werden Sie nacheinander einige Fotos von Augenpaaren sehen.*

*Zu jedem Augenpaar sind jeweils vier Begriffe aufgeführt und ich würde Sie bitten zu entscheiden, welcher der vier aufgeführten Begriffe am besten beschreibt, was die abgebildete Person denkt, fühlt oder ausdrückt.*

*Wählen Sie den Begriff, für den Sie sich entschieden haben per Mausklick auf das Wort aus.*

*Wenn Sie den Eindruck haben, dass mehr als ein Begriff zutrifft, entscheiden Sie sich bitte für den, der aus Ihrer Sicht am besten passt.*

*Bitte versuchen Sie die Aufgabe so spontan wie möglich zu bearbeiten.“*

Übungsdurchgang zusammen durchgehen & wenn dann keine Fragen starten

## Anhang

## B.05 Merkzettel

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

**Merkzettel für die 2. Sitzung**

- Bitte die Augen nicht schminken
- Ausgeruht & ausgeschlafen sein
- Gesund
- Bitte kein Parfum, stark riechende Hygieneartikel benutzen
- Sollten Sie sich bei etwas unsicher sein oder Ihnen irgendetwas einfallen bitte nachfragen

Kontakt: Werktags: 10:00 Uhr bis 16:00 Uhr telefonisch: 0211/81-14110  
Jederzeit: [sarah.wehner@hhu.de](mailto:sarah.wehner@hhu.de)

## Anhang

## B.06 Protokoll 2. Untersuchungssitzung

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Protokoll Sitzung 2

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

| <input checked="" type="checkbox"/> Ablauf                                                                                                                                                   | Bemerkungen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Messen der Durchflüsse: eingebauter Durchflussmesser: _____ m l/s*                                                                                                  |             |
| Kanal 1 _____ m l/s    Kanal 2 _____ m l/s    Kanal 3 _____ m l/s                                                                                                                            |             |
| Kanal 4 _____ m l/s    Kanal 5 _____ m l/s                                                                                                                                                   |             |
| <input type="checkbox"/> Probensatz Einzelproben <input type="checkbox"/> 1/Blau <input type="checkbox"/> 2/Grün                                                                             |             |
| <input type="checkbox"/> Wievielftes Mal Proben verwendet? Einzelproben: <input type="checkbox"/> 1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. Mal |             |
| Gepoolte Proben: <input type="checkbox"/> 1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. Mal                                                         |             |
| <input type="checkbox"/> Uhrzeit Beginn: _____ Uhr                                                                                                                                           |             |
| <input type="checkbox"/> Raumtemperatur Beginn: _____ °C    Ziel: 22°C +/- 1°C                                                                                                               |             |
| <input type="checkbox"/> Untersuchungsfähigkeit besprechen & unterschreiben lassen                                                                                                           |             |
| <input type="checkbox"/> Sehfähigkeitstest    Sehfähigkeit 80%: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein                                                                    |             |
| <input type="checkbox"/> Ocular dominance: <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links                                                                                    |             |
| <input type="checkbox"/> PEA (1:100; 3 von 3 richtig)    Riechfähigkeit: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein                                                           |             |
| 1: 0 – 0 – P    2: P – 0 – 0    3: 0 – 0 – P                                                                                                                                                 |             |
| <input type="checkbox"/> SSQ                                                                                                                                                                 |             |
| <input type="checkbox"/> Geruchsdiskrimination Soziale Kompetenz    Uhrzeit Beginn: _____ Uhr                                                                                                |             |
| Uhrzeit Ende: _____ Uhr                                                                                                                                                                      |             |
| <input type="checkbox"/> Geruchsdiskrimination Geschlecht    Uhrzeit Beginn: _____ Uhr                                                                                                       |             |
| Uhrzeit Ende: _____ Uhr                                                                                                                                                                      |             |
| <input type="checkbox"/> AOS                                                                                                                                                                 |             |
| <input type="checkbox"/> Pause: Uhrzeit Beginn: _____ Uhr, Raumtemperatur _____ °C                                                                                                           |             |
| Uhrzeit Ende: _____ Uhr, Raumtemperatur _____ °C                                                                                                                                             |             |
| <input type="checkbox"/> Eye-Tracking & Emotion Uhrzeit Beginn: _____ Uhr Validierung (x & y < 0,5)                                                                                          |             |
| Uhrzeit Ende: _____ Uhr                                                                                                                                                                      |             |
| <input type="checkbox"/> SIAS                                                                                                                                                                |             |
| <input type="checkbox"/> Geschlechtsidentifikation Augenpaare Uhrzeit Beginn: _____ Uhr                                                                                                      |             |
| Uhrzeit Ende: _____ Uhr                                                                                                                                                                      |             |
| <input type="checkbox"/> Raumtemperatur Ende: _____ °C                                                                                                                                       |             |
| <input type="checkbox"/> Uhrzeit Ende: _____ Uhr                                                                                                                                             |             |
| <input type="checkbox"/> Einschätzung der Untersuchung: Bitte schätze die Gültigkeit der Datenerhebung in Hinblick auf Verständnis und Verhalten seitens des/der Teilnehmenden ein:          |             |
| „sehr gut“ <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 „ungenügend“    |             |
| Begründe knapp deine Entscheidung:                                                                                                                                                           |             |
| _____                                                                                                                                                                                        |             |
| _____                                                                                                                                                                                        |             |
| _____                                                                                                                                                                                        |             |

\* Durchfluss am eingebauten Durchflussmesser bei geöffnetem Kanal, wenn der andere Durchflussmesser nicht angeschlossen ist  
 (sollte ungefähr der gleiche Wert sein bei allen Kanälen)

## Anhang

## B.07 Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
**Geruch und soziale Wahrnehmung 2021**

**Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit**

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich mich gesund fühle und in der Lage sehe,  
an dieser Untersuchung teilzunehmen.

Zudem bestätige ich hiermit ausdrücklich, dass keines der Ausschlusskriterien meines  
Wissens nach auf mich zutrifft.

*BITTE IN BLOCKSCHRIFT DEUTLICH AUSFÜLLEN:*

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Düsseldorf, den \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Anhang

## B.08 Anleitung Riechtest

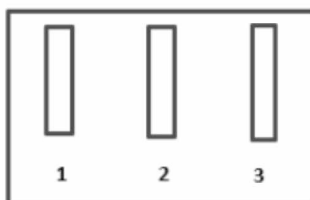
INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



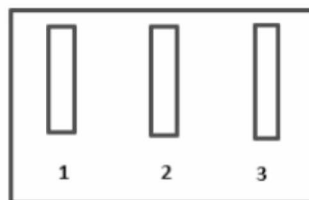
PEA

PEA

- 1x Tablett für den 1. & 3. Durchgang (1 = DEP, 2 = DEP, 3 = PEA) & 1x Tablett für den 2. Durchgang (1 = PEA, 2 = DEP, 3 = DEP)
- Zwei Papierteststreifen mit jeweils **einem Tropfen** DEP möglichst mittig an der dreieckigen Spitze benetzen & einen Streifen mit PEA
  - Erst das DEP auftragen, wenn die PEA Flasche noch verschlossen ist und bevor das PEA aufgetragen wird die DEP Flasche wieder verschließen, damit das DEP nicht kontaminiert wird, dann das DEP in das Regal stellen, weit weg vom PEA
- Einen Moment warten, bis die Flüssigkeit gleichmäßig eingezogen ist (währenddessen instruieren)
- Streifen an die jeweiligen Nummern für den entsprechenden Durchgang legen



Durchgang 1 & 3  
 1 = DEP  
 2 = DEP  
 3 = PEA



Durchgang 2  
 1 = PEA  
 2 = DEP  
 3 = DEP

**Instruktionen PEA-Test**

UT nimmt Mund-Nasenbedeckung (MNB) ab

*„Ich werde Ihnen gleich ein Tablett geben, auf dem sich drei riechende Papierstreifen befinden, die von 1-3 durchnummeriert sind. Einer der Papierstreifen riecht anders als die beiden anderen. Ihre Aufgabe ist es, den anders riechenden Papierstreifen zu entdecken. Es geht nicht darum, den Geruch zu erkennen oder zu identifizieren, sondern ihn von den zwei anderen zu unterscheiden. Es geht nur darum, welcher Geruch anders riecht als die beiden anderen.“*

*„Bitte halten Sie den Papierstreifen an dem rechteckigen Ende mit den Fingern und riechen an dem dreieckigen Ende (Aufpassen, dass der Streifen die Nase nicht berührt). Sie dürfen auch ein zweites Mal an den Streifen riechen.*

*Wenn Sie sich nicht sicher sind, dann riechen Sie nochmal in Ruhe und entscheiden Sie sich dann. Teilen Sie mir dann bitte die Nummer des Papierstreifens mit, der Ihrer Meinung nach anders riecht. Wir machen insgesamt drei Durchgänge und erst am Ende gebe ich Ihnen eine Rückmeldung.“*

ggf. verbale Hilfestellung, wie die UT am besten die Papierstreifen vom Tablett nehmen, ohne, dass die über das ganze Tablett und die anderen Streifen rutschen.

UT setzt MNB wieder auf

## B.09 Instruktionen für die Geruchsaufgaben

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



## Instruktionen Geruchsaufgaben

**Instruktionen Geruchsdiskrimination Soziale Kompetenz**

Bevor Teilnehmende/r Platz nimmt nochmal kurz in den Aufbau einweisen und erklären, dass über die Riechmaske sehr schwache Körpergerüche präsentiert werden.

*„Wir beginnen nun mit den Geruchsaufgaben. Ihnen werden über die Riechmaske **nacheinander zwei Körpergerüche präsentiert, die von Menschen mit unterschiedlichen sozialen Eigenschaften** stammen. Danach werden Sie gefragt, **mit welcher dieser beiden Personen Sie lieber befreundet** wären.“*

*Mit Hilfe der Maus geben Sie Ihre Antwort ab: Links = Person 1; rechts = Person 2.*

*Für die Geruchsaufgaben ist es wichtig einen **bestimmten Atemrhythmus** zu beachten, der Ihnen durch einen **größer- und kleiner-werdenden Ball auf dem Bildschirm** vorgegeben wird. Wird der Ball größer atmen Sie bitte **durch die Nase** ein, wird er kleiner atmen Sie bitte aus. Es steht aber zusätzlich auch immer dabei, wann Sie ein und ausatmen sollen. Nach der Präsentation der Gerüche atmen Sie einfach normal weiter, bis der nächste Durchgang beginnt.*

***Es ist wirklich wichtig, dass Sie während aller Geruchsaufgaben durch die Nase atmen.***

*Während der gesamten Dauer der Aufgabe werden Sie über **Kopfhörer ein Rauschen** hören um zu vermeiden, dass Sie von den Geräuschen des Olfaktometers, über das wir die Gerüche präsentieren, abgelenkt werden. Während dieser Aufgabe werden wir Flaschen auf dem Olfaktometer wechseln, das werden Sie wahrscheinlich hören.*

*Insgesamt wird dieser Teil ca. **5 Minuten** dauern. Zuerst kommt noch ein **Beispieldurchgang**, diesen werden wir zusammen durchgehen.“*

Dann darf UT MNB abnehmen. Teilnehmende/n positionieren, Riechmaske aufsetzen.

- Kopfhörer aufsetzen & Rauschen demonstrieren
- Den Beispieldurchgang kommentieren
- Fragen, ob alles klar ist und alles verständlich war, wenn ja...

*„...Wir beginnen jetzt mit der Studie. Die Aufgabe wird häufig als sehr schwer empfunden, wenn Sie sich nicht sicher sind bitte ich Sie, spontan aus dem Bauch heraus zu entscheiden.“*

- **Pink Noise einschalten & Aufgabe starten!**

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



#### Instruktionen Geruchsaufgaben

### Instruktionen Geruchsdiskrimination Geschlecht

Für die Instruktionen nimmt UT die Riechmaske ab und setzt MNB wieder auf, damit man sich während der Instruktionen anschauen kann

*„Bei dieser Aufgabe werden Ihnen wieder über eine Riechmaske nacheinander **zwei Körpergerüche präsentiert von denen einer von einem Mann und einer von einer Frau** stammt. Daraufhin werden Sie gefragt, **welcher der beiden Gerüche am ehesten von einem Mann** stammt.“*

Mit Hilfe der Maus geben Sie Ihre Antwort ab: Linke Maustaste = Geruch von Person 1; rechte Maustaste = Geruch von Person 2.

Die **Atembälle für den Atemrhythmus** werden Ihnen auch bei dieser Aufgabe wieder präsentiert. **Bitte atmen Sie auch bei dieser Aufgabe durch die Nase.**

Auch während dieser Aufgabe bekommen Sie über die **Kopfhörer das Rauschen** präsentiert, damit Sie von den Geräuschen des Olfaktometers nicht abgelenkt werden und auch hier ist es wieder möglich, dass Sie es hören, wie ich auf dem Olfaktometer Flaschen wechsle.

Diese Aufgabe wird auch ca. **5 Minuten** dauern. Zuerst kommt wieder ein **Beispieldurchgang**, diesen werden wir zusammen durchgehen.“

- Riechmaske aufsetzen
- Kopfhörer aufsetzen
- Den Beispieldurchgang kommentieren
- Fragen, ob alles klar ist und alles verständlich war, wenn ja...

*„...Auch hier gilt: Die Aufgabe wird häufig als sehr schwer empfunden, wenn Sie sich nicht sicher sind bitte ich Sie, spontan aus dem Bauch heraus zu entscheiden.“*

- **Pink Noise einschalten & Aufgabe starten!**



INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Instruktionen Geruchsaufgaben

### Instruktionen Blickbewegungen beim Betrachten emotionaler Gesichtsausdrücke

Kopflehnen bzw. Kissen oder Nackenrolle nicht vergessen, vorher bereitlegen und dann instruieren. Für die Instruktionen daneben setzen:

*„Im folgenden Teil werden Ihnen **Bilder von Gesichtern präsentiert, die entweder glücklich oder traurig aussehen**. Manche dieser Emotionen wurden **wirklich empfunden**, manche **nur vorgetäuscht**. Ihre Aufgabe ist es zu entscheiden, ob die **gezeigte Emotion echt war oder nicht**.*

***Die Aufgabe kann sehr schwer sein.** Das Erkennen echter bzw. falscher Emotionen ist eine grundlegende Fähigkeit der Menschen für unser Miteinander. Deswegen ist diese Fähigkeit besonders interessant für die Psychologie. Wir in dieser Abteilung wollen uns zusätzlich noch die Modulation dieser Fähigkeit durch den Körpergeruch anschauen.*

*Parallel zu den Gesichtern werden Ihnen wieder Körpergerüche über die Riechmaske präsentiert. **Bitte atmen Sie auch während dieser Aufgabe durch die Nase!** Hierfür ist es auch wieder wichtig einen **bestimmten Atemrhythmus** zu beachten, der Ihnen wieder durch einen größer- und kleiner- werdenden Ball auf dem Bildschirm vorgegeben wird.*

*Außerdem ist es diesmal sehr wichtig, dass Sie, **während das Gesicht gezeigt wird, weiterhin einatmen, mindestens bis die Frage nach der Echtheit der Emotion angezeigt wird. Bis der nächste Ball erscheint atmen Sie ganz entspannt weiter.***

*Nachdem das Gesicht gezeigt wurde, entscheiden Sie sich mit Hilfe der Maus dafür, ob die gezeigte Emotion echt war (links = ja, rechts = nein). Auch da steht nochmal dabei mit welcher Taste Sie sich für welche Antwortalternative entscheiden.*

*Die Aufgabe wird häufig als schwer empfunden. Wenn Sie sich nicht sicher sind, bitte ich Sie, spontan **aus dem Bauch heraus zu entscheiden** und nicht zu lange über Ihre Entscheidung nachzudenken. Nach Ihrer Entscheidung folgt nach einigen Sekunden Pause der nächste Durchgang.*

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



#### Instruktionen Geruchsaufgaben

*Während Sie die Aufgabe bearbeiten, messen wir Ihre Blickbewegungen.*

*Hierzu sind einige Dinge zu beachten: Wir möchten Sie bitten, **so ruhig wie möglich** vor dem Bildschirm zu sitzen, da **größere Bewegungen die Messqualität** beeinflussen können. Bitte bleiben Sie **mit Ihrem Kopf daher während der Aufgabe die ganze Zeit an die Kopfstütze** gelehnt (Mit der Kopfstütze in Berührung; Alternativ das Kissen/ die Nackenrolle).*

*Wir würden Sie bitten **möglichst nicht zu blinzeln während Sie das Gesicht sehen**, wenn dies aber mal passiert, ist das auch nicht weiter schlimm. Bitte schauen Sie auf den Ball, sobald dieser erscheint und NICHT die Schrift darüber.*

*Bevor die eigentliche Aufgabe beginnt, müssen wir das **Messgerät kalibrieren**. Sie werden einen schwarzen Punkt in der Mitte des Bildschirms sehen. Gucken Sie **bitte genau in die weiße Mitte des Punktes**. Nach diesem Punkt werden verschiedene weitere Punkte auf dem Bildschirm angezeigt, die Sie bitte ebenfalls genau anschauen sobald Sie erscheinen. Gucken Sie die Punkte bitte so lange an, wie sie auf dem Bildschirm zu sehen sind. Im Anschluss beginnt dann der Hauptteil. Bitte halten Sie auch schon während der Kalibrierung Ihren Kopf ruhig.*

*Während der gesamten Dauer der Aufgabe werden Sie wieder über Kopfhörer ein Rauschen hören um zu vermeiden, dass Sie von den Geräuschen des Olfaktometers, über das wir die Gerüche präsentieren, abgelenkt werden.*

*Insgesamt wird dieser Teil ca. eine halbe Stunde dauern. Nach der Hälfte machen wir eine kurze Pause. Es ist wichtig, dass Sie entspannt und bequem sitzen.“*

Instruktionen nochmal von der Person wiederholen lassen, ohne Prüfungssituation zu erzeugen (um sicherzugehen, dass WIR uns verständlich ausgedrückt haben):

- **Entscheiden, ob die Emotion echt oder unecht ist**
- **Im Rhythmus ein- und ausatmen**
- **Einatmung auch noch während des Bildes, bis die Frage nach der Echtheit erscheint.**
- **Durch die Nase einatmen**
- **Atemball anschauen sobald erscheint**

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
**Geruch und soziale Wahrnehmung 2021**



**Instruktionen Geruchsaufgaben**

Eye-Tracking Programm starten & so lange positionieren, bis es passt: Die Person bequem sitzt & der Eye-Tracker zufrieden ist

*„Haben Sie bis hierhin noch Fragen? Wir beginnen jetzt mit der Kalibrierung (Kopfhörer schon auf nur ohne rauschen) und dann kommt ein Übungsdurchgang.“*

Während des Übungsdurchgangs noch kein Rauschen. Übungsdurchgang kommentieren/ während dieser den Ablauf erklären.

Einatmen, ausatmen, über Gesicht weiter einatmen, nicht Blinzeln während Gesicht...

Dann bevor es richtig los geht: fragen, ob alles verstanden/ weitere Fragen, wenn nicht...

*„...Auch hier gilt: Die Aufgabe wird häufig als sehr schwer empfunden, wenn Sie sich nicht sicher sind bitte ich Sie, spontan aus dem Bauch heraus zu entscheiden.“*

- **Pink Noise einschalten & Aufgabe starten!**

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



#### Instruktionen Geruchsaufgaben

### Instruktionen Erkennen des Geschlechts von ambigen Augenpartien

„Im folgenden Teil werden Ihnen **Bilder von Augenpartien** präsentiert. Nach jeder Augenpartie werden Sie gefragt, **ob die Augenpartie zu einem Mann oder einer Frau gehört**. Parallel zu den Augenpartien werden Ihnen wieder Körpergerüche über eine Riechmaske präsentiert.

Auch das Erkennen des Geschlechts anhand der Augen ist eine wichtige menschliche Fähigkeit und wir wollen erforschen, ob Körpergerüche darauf einen Einfluss haben.

Auf die beste Person bei dieser Aufgabe wartet ein Gewinn von 70€. Auf die 10 Besten bei dieser Aufgabe wartet ein Gewinn: 1. Platz 70€, 2 & 3. Platz 50€, 4 & 5. Platz 30€, 6. - 10. Platz 20€. Ca.

100 Personen werden an der Untersuchung teilnehmen, entsprechend hoch ist Ihre Gewinnwahrscheinlichkeit. Wir informieren die Gewinnerinnen und Gewinner nach Ende der Studie.

Für diese Aufgabe ist es erneut wichtig einen bestimmten Atemrhythmus zu beachten. **Und bitte atmen Sie auch während dieser Aufgabe durch die Nase!** Der Ablauf der Aufgabe ist ähnlich wie bei der vorherigen Aufgabe. Nur, dass **auf den Einatmungsball ein Kreuz folgt, welches Sie bitte genau anschauen**.

**Während das Kreuz und die Augenpartie gezeigt werden, bitten wir Sie weiterhin einzuatmen, mindestens bis die Frage zum Geschlecht angezeigt wird.** Bis der nächste Ball erscheint atmen Sie ganz entspannt weiter.

Nachdem das Bild gezeigt wurde, entscheiden Sie sich mit Hilfe der Maus für Mann oder Frau (links = Frau, rechts = Mann). Auch hier steht wieder dabei, mit welcher Maustaste Sie sich für welche Antwortalternative entscheiden.

Bei dieser Aufgabe können **Sie jetzt freier sitzen und haben mehr Bewegungsfreiheit: Sie dürfen sich strecken, recken, Gähnen, den Kopf bewegen, den Stuhl bewegen etc. (wirklich betonen wie groß die Bewegungsfreiheit jetzt ist im Vergleich zu vorher & Bewegungen vor machen)** und dürfen „normal“ Blinzeln, da die Augenbewegungen nicht gemessen werden. Bitte schauen sie nur im Moment wo das Kreuz und die Augenpartie präsentiert wird auf den Bildschirm.

Instruktionen kurz wiederholen lassen:

- Entscheiden, ob die Augenpartie von einem Mann oder einer Frau ist
- Atemrhythmus

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
**Geruch und soziale Wahrnehmung 2021**



**Instruktionen Geruchsaufgaben**

- Weiter Einatmen während Kreuz & Augenpartie
- Durch die Nase atmen

*Die Aufgabe wird häufig als sehr schwer empfunden, da die Bilder nur sehr kurz präsentiert werden. Ich bitte Sie sich unmittelbar und aus dem Bauch heraus zu entscheiden und über Ihre Entscheidung nicht zu lange nachzudenken.*

*Nach Ihrer Entscheidung folgt nach einigen Sekunden Pause der nächste Durchgang.*

*Erneut werden Sie über Kopfhörer Rauschen hören. Insgesamt wird die Aufgabe erneut ca. eine halbe Stunde dauern. Und auch hier machen wir nach der Hälfte eine kurze Pause. Wir beginnen zunächst mit einem Übungsdurchgang.“*

Übungsdurchgang wieder kommentieren

- **Pink Noise einschalten & Aufgabe starten!**

## Anhang

## B.10 Flaschenwechselanleitung

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021



Ausgangsbelegung: Kanal 2: FL1 & Kanal 4: MH1

## Probensatz 1

| Trial Nr. | Kanal | Alt | Neu |
|-----------|-------|-----|-----|
| 0         | -     | -   | -   |
| 0         | -     | -   | -   |
| 1         | 4     | MH1 | MH2 |
| 2         | 4     | MH2 | MH3 |
| 3         | 2     | FL1 | FL2 |
| 4         | 4     | MH3 | MH1 |
| 5         | 4     | MH1 | MH2 |
| 6         | 2     | FL2 | FL3 |
| 7         | 4     | MH2 | MH3 |
| 8         | 4     | MH3 | MH1 |
| 9         | -     | -   | -   |

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.  
 Geruch und soziale Wahrnehmung 2021  
 AOS



## Probensatz 1

Ausgangsbelegung: Kanal 2: FL1 & Kanal 4: MH1

| Trial Nr. | Kanal | Alt | Neu |
|-----------|-------|-----|-----|
| 0         | -     | -   | -   |
| 1         | -     | -   | -   |
| 2         | 4     | MH1 | MH2 |
| 3         | 2     | FL1 | FL2 |
| 4         | 4     | MH2 | MH3 |
| 5         | 2     | FL2 | FL3 |
| 6         | -     | -   | -   |

## Präsentationsreihenfolge – AOS

| Trial | Geruchsprobe | Kanal |
|-------|--------------|-------|
| 0     | Leerer Kanal | 3     |
| 1     | MH1          | 4     |
| 2     | FL1          | 2     |
| 3     | MH2          | 4     |
| 4     | FL2          | 2     |
| 5     | MH3          | 4     |
| 6     | FL3          | 2     |

## Ausgangsbelegung: Kanal 1: ML1 &amp; Kanal 5: FH1

## Probensatz 2

| Trial Nr. | Kanal | Alt | Neu |
|-----------|-------|-----|-----|
| 0         | -     | -   | -   |
| 0         | -     | -   | -   |
| 1         | 1     | ML1 | ML2 |
| 2         | 1     | ML2 | ML3 |
| 3         | 5     | FH1 | FH2 |
| 4         | 1     | ML3 | ML1 |
| 5         | 1     | ML1 | ML2 |
| 6         | 5     | FH2 | FH3 |
| 7         | 1     | ML2 | ML3 |
| 8         | 1     | ML3 | ML1 |
| 9         | -     | -   | -   |

## Probensatz 2

## Ausgangsbelegung: Kanal 1: ML1 &amp; Kanal 5: FH1

| Trial Nr. | Kanal | Alt | Neu |
|-----------|-------|-----|-----|
| 0         | -     | -   | -   |
| 1         | -     | -   | -   |
| 2         | 5     | FH1 | FH2 |
| 3         | 1     | ML1 | ML2 |
| 4         | 5     | FH2 | FH3 |
| 5         | 1     | ML2 | ML3 |
| 6         | -     | -   | -   |

## Präsentationsreihenfolge – AOS

| Trial | Geruchsprobe | Kanal |
|-------|--------------|-------|
| 0     | Leerer Kanal | 3     |
| 1     | FH1          | 5     |
| 2     | ML1          | 1     |
| 3     | FH2          | 5     |
| 4     | ML2          | 1     |
| 5     | FH3          | 5     |
| 6     | ML3          | 1     |

## Anhang

## B.11 Assessment of Odor Scale (AOS)

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.

Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

AOS

Sitzung 2

hhu  
Heinrich Heine  
Universität  
Düsseldorf

|                         |                                                                                    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| nicht<br>wahrnehmbar    |   |  |  |  |  |  | extrem<br>intensiv   |
| gar nicht<br>angenehm   |   |  |  |  |  |  | extrem<br>angenehm   |
| gar nicht<br>unangenehm |   |  |  |  |  |  | extrem<br>unangenehm |
| gar nicht<br>vertraut   |  |  |  |  |  |  | extrem<br>vertraut   |

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.

Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

AOS

Sitzung 2

hhu  
Heinrich Heine  
Universität  
Düsseldorf

Instruieren:

Im Folgenden werden Ihnen am Computer über die Riechmaske wieder Gerüche präsentiert. Ihre Aufgabe ist es diese Gerüche zu bewerten in Hinblick auf Wahrnehmbarkeit, als wie angenehm/unangenehm Sie den Geruch empfinden und, ob Ihnen der Geruch vertraut ist.

- Nochmal auf dem Papier zeigen wo was ist

Es wird Ihnen wieder der Atemball präsentiert, an den Sie bitte Ihre Atmung anpassen. Auch hier möchte ich Sie bitten wieder durch die Nase zu atmen. Wenn das Kreuz auf dem Bildschirm erscheint, wird Ihnen der Geruch präsentiert, den Sie bewerten sollen. Daraufhin haben Sie einen bestimmten Zeitraum Zeit Ihre Antwort abzugeben, bis der nächste Durchgang startet. Bitte entscheiden Sie spontan und aus dem Bauch heraus. Auch bei dieser Aufgabe wird Ihnen wieder Rauschen über die Kopfhörer präsentiert.

Bitte kreuzen Sie in jeder Reihe das Bild an, das am besten darstellt, wie Sie den Duft bewerten. Sie können ihr Kreuz jeweils auf eines der Bilder oder in eines der Rechtecke zwischen zwei Bildern machen. Bitte machen Sie pro Reihe nur ein Kreuz! Sobald der nächste Ball auf dem Bildschirm erscheint legen Sie Bitte das Blatt zur Seite. Wenn Sie bis dahin nicht in jeder Reihe ein Kreuz gesetzt haben, ist das nicht schlimm – legen Sie das Blatt bitte bei Seite, sobald der Atemball erscheint. Darunter liegt das Blatt für den nächsten Durchgang. Oben steht immer eine Zahl, die Trialnummer, die Sie, während der Atemball präsentiert wird, auch unten rechts in der Ecke des Bildschirms sehen.

Wir beginnen mit einem Beispieldurchgang → kommentieren & danach Pink Noise einschalten.



## Anhang

## B.12 Social Support Questionnaire (SSQ-6)

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

Sitzung 2

SSQ

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Instruktionen

Im Folgenden werden Sie nach Personen in Ihrem Leben gefragt, die Ihnen Hilfe oder Unterstützung bieten. Jede Frage besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil nennen Sie sämtliche Personen die Sie kennen (exklusive sich selbst), auf deren Unterstützung Sie auf die beschriebene Art und Weise zählen können. Schreiben sie die Initialen der Personen und Ihre Beziehung zu dieser Person auf (siehe Beispiel). Geben Sie nicht mehr als eine Person neben jeder der Ziffern unter der Frage an. Im zweiten Teil umkreisen Sie, wie zufrieden Sie insgesamt mit der Unterstützung sind, die Sie erhalten.

Wenn Sie keine Unterstützung in einem Bereich haben, umkreisen Sie das Wort "Niemand", aber bewerten Sie dennoch Ihren Zufriedenheitsgrad. Zählen Sie nicht mehr als 9 Personen pro Frage auf.

Bitte beantworten Sie alle Fragen so gut Sie können. All Ihre Antworten werden vertraulich behandelt.

Beispiel

**Wen kennen Sie, dem Sie Informationen anvertrauen können, die Sie in Schwierigkeiten bringen könnten?**

|         |                      |                    |    |
|---------|----------------------|--------------------|----|
| Niemand | 1. T. N. (Bruder)    | 4. D. N. (Vater)   | 7. |
|         | 2. L. M. (Partnerin) | 5. W. T. (Kollege) | 8. |
|         | 3. R. S. (Freund)    | 6.                 | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

Sitzung 2

SSQ

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

- 1. Bei wem können Sie wirklich darauf zählen, dass er/sie zuverlässig ist, wenn Sie Hilfe brauchen?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

- 2. Bei wem können Sie wirklich darauf zählen, dass er/sie Ihnen hilft, sich entspannter zu fühlen, wenn Sie unter Druck stehen oder angespannt sind?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

- 3. Wer akzeptiert Sie vollständig, inklusive Ihrer besten und schlechtesten Eigenschaften?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

Sitzung 2

SSQ

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**4. Bei wem können Sie wirklich darauf zählen, dass er/sie sich für Sie interessiert, egal was Ihnen passiert?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

**5. Bei wem können Sie wirklich darauf zählen, dass er/sie Ihnen hilft, sich besser zu fühlen, wenn Sie wirklich niedergeschlagen sind?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

**6. Bei wem können Sie darauf zählen, dass er/sie Sie tröstet, wenn sie wirklich mitgenommen sind?**

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| Niemand | 1. | 4. | 7. |
|         | 2. | 5. | 8. |
|         | 3. | 6. | 9. |

Wie zufrieden sind Sie mit dieser Unterstützung?

|                     |                         |                      |                    |                       |                   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| sehr<br>unzufrieden | ziemlich<br>unzufrieden | etwas<br>unzufrieden | etwas<br>zufrieden | ziemlich<br>zufrieden | sehr<br>zufrieden |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|

## Anhang

## B.13 Protokoll Eye Tracking

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

Sitzung 2

Eye-Tracking Protokoll

UT-Code: \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

| TrialNr. | Stimulus    | Anmerkung |
|----------|-------------|-----------|
| 1        | AM06HAS.bmp |           |
| 2        | AM01SAS.bmp |           |
| 3        | AF20HAS.bmp |           |
| 4        | AM21HAS.bmp |           |
| 5        | AF09HAS.bmp |           |
| 6        | AM34HAS.bmp |           |
| 7        | AF31HAS.bmp |           |
| 8        | AF04SAS.bmp |           |
| 9        | AM08HAS.bmp |           |
| 10       | AF17SAS.bmp |           |
| 11       | AF31SAS.bmp |           |
| 12       | AF13HAS.bmp |           |
| 13       | AM22SAS.bmp |           |
| 14       | AM10HAS.bmp |           |
| 15       | AM35SAS.bmp |           |
| 16       | AF02HAS.bmp |           |
| 17       | BM12SAS.bmp |           |
| 18       | AM04HAS.bmp |           |
| 19       | AF02SAS.bmp |           |
| 20       | AM04SAS.bmp |           |
| 21       | AF25HAS.bmp |           |
| 22       | AF34HAS.bmp |           |
| 23       | AF07SAS.bmp |           |
| 24       | AM13HAS.bmp |           |
| 25       | BF04HAS.bmp |           |
| 26       | AF34SAS.bmp |           |
| 27       | AM06SAS.bmp |           |
| 28       | AF32HAS.bmp |           |
| 29       | AF27SAS.bmp |           |
| 30       | AM24HAS.bmp |           |
| 31       | AF25SAS.bmp |           |
| 32       | AM05SAS.bmp |           |
| 33       | AM08SAS.bmp |           |
| 34       | AF35HAS.bmp |           |
| 35       | BM17SAS.bmp |           |
| 36       | AM21SAS.bmp |           |

Pause

## Anhang

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Sarah Wehner M.Sc.



Geruch und soziale Wahrnehmung 2021

Sitzung 2

Eye-Tracking Protokoll

UT-Code: \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

| TrialNr. | Stimulus    | Anmerkung |
|----------|-------------|-----------|
| 37       | AF13SAS.bmp |           |
| 38       | AF17HAS.bmp |           |
| 39       | AM09SAS.bmp |           |
| 40       | AF20SAS.bmp |           |
| 41       | AM14HAS.bmp |           |
| 42       | AF29SAS.bmp |           |
| 43       | AM14SAS.bmp |           |
| 44       | AM23SAS.bmp |           |
| 45       | AM10SAS.bmp |           |
| 46       | AM35HAS.bmp |           |
| 47       | AF06HAS.bmp |           |
| 48       | AM29SAS.bmp |           |
| 49       | AF30HAS.bmp |           |
| 50       | AM05HAS.bmp |           |
| 51       | AM01HAS.bmp |           |
| 52       | AF11SAS.bmp |           |
| 53       | AM09HAS.bmp |           |
| 54       | AM17HAS.bmp |           |
| 55       | AF14SAS.bmp |           |
| 56       | AM22HAS.bmp |           |
| 57       | AF32SAS.bmp |           |
| 58       | AF35SAS.bmp |           |
| 59       | AM24SAS.bmp |           |
| 60       | AM34SAS.bmp |           |
| 61       | AM23HAS.bmp |           |
| 62       | AF06SAS.bmp |           |
| 63       | AF27HAS.bmp |           |
| 64       | AF07HAS.bmp |           |
| 65       | AM13SAS.bmp |           |
| 66       | AF30SAS.bmp |           |
| 67       | AF14HAS.bmp |           |
| 68       | AM12HAS.bmp |           |
| 69       | AF09SAS.bmp |           |
| 70       | AF11HAS.bmp |           |
| 71       | AM29HAS.bmp |           |
| 72       | AF29HAS.bmp |           |

## Anhang

## B.14 Stimuli Emotionale Gesichter

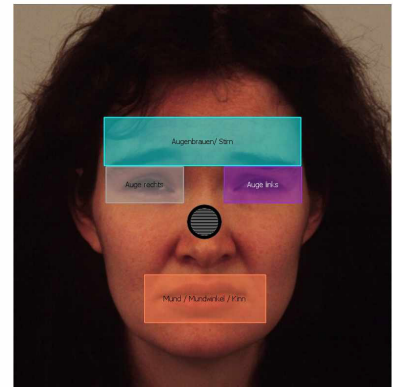
Tabelle 159.

Ausgewählte Bilder der KDEF im Original, dem gewählten Ausschnitt und mit den Areas of Interest

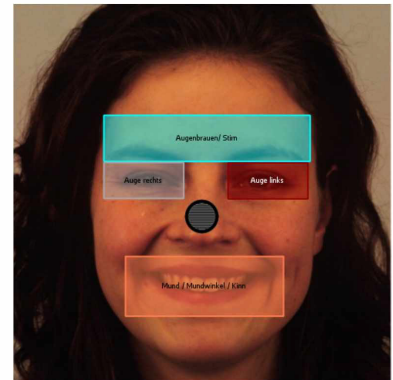
| Original Verhältnis | Ausschnitt | Areas of Interest |
|---------------------|------------|-------------------|
| AF02HAS.bmp         |            |                   |
| AF02SAS.bmp         |            |                   |
| BF04HAS.bmp         |            |                   |

## Anhang

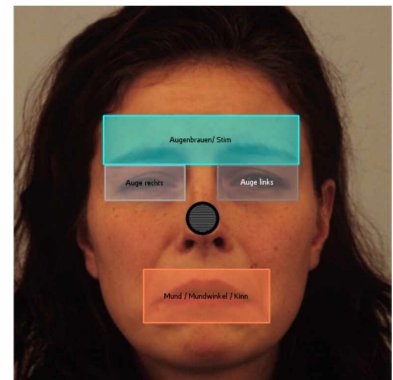
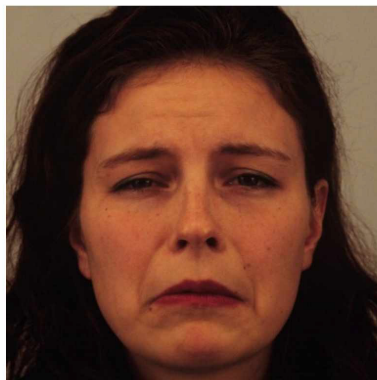
AF04SAS.bmp



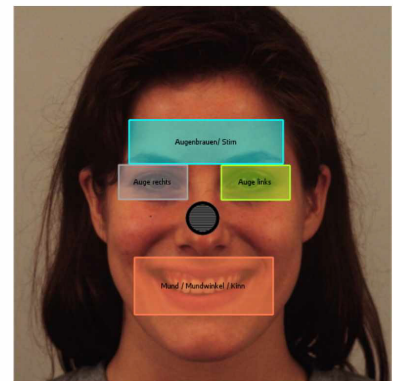
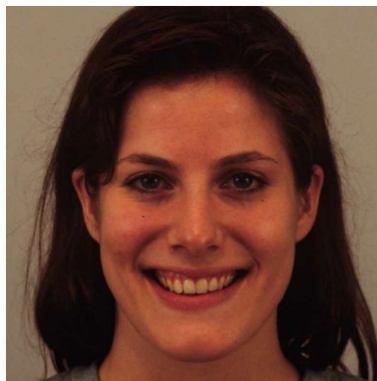
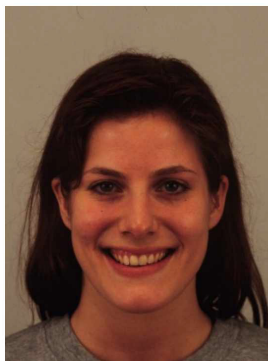
AF06HAS.bmp



AF06SAS.bmp



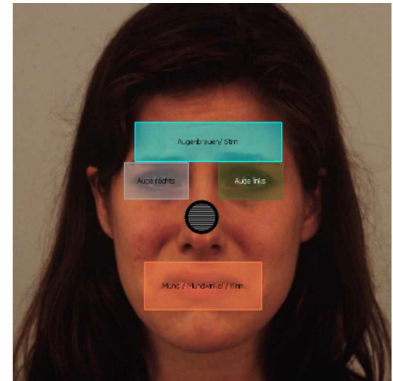
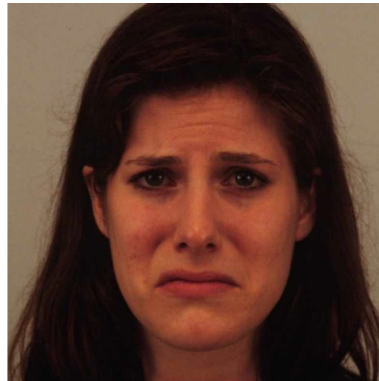
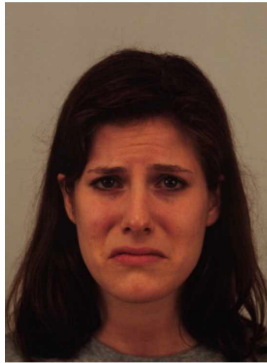
AF07HAS.bmp



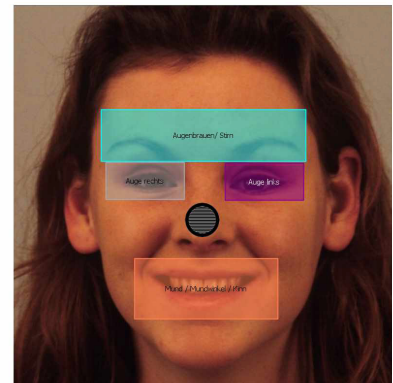


## Anhang

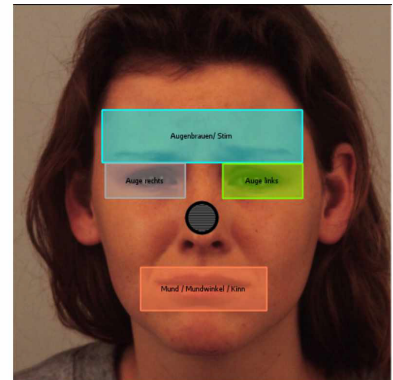
AF07SAS.bmp



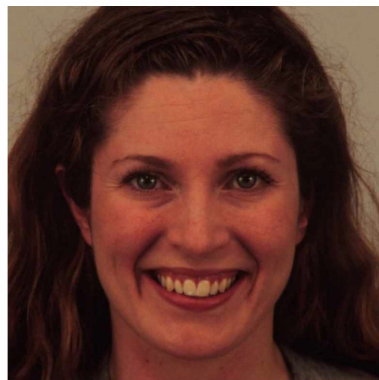
AF09HAS.bmp



AF09SAS.bmp



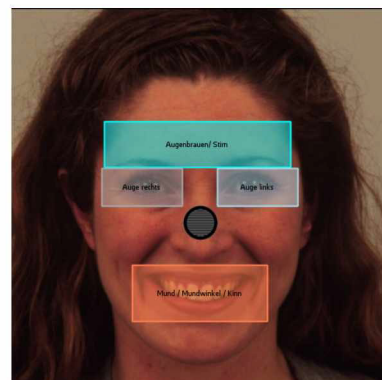
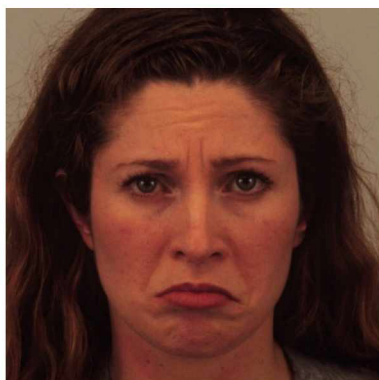
AF11HAS.bmp



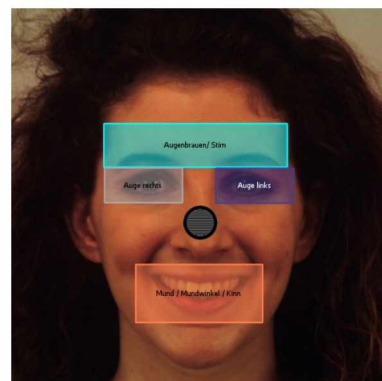


## Anhang

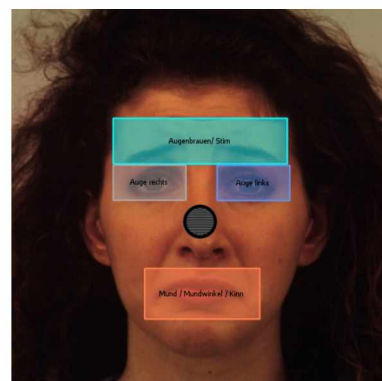
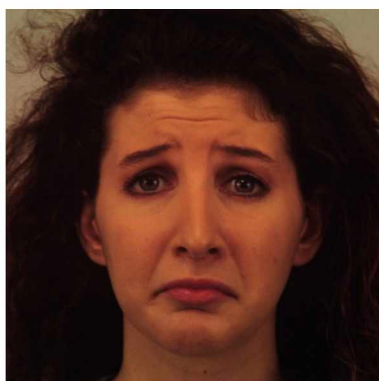
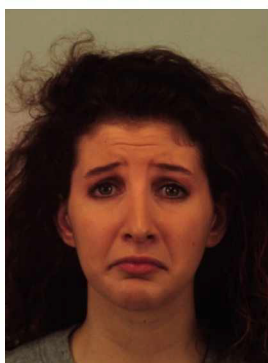
AF11SAS.bmp



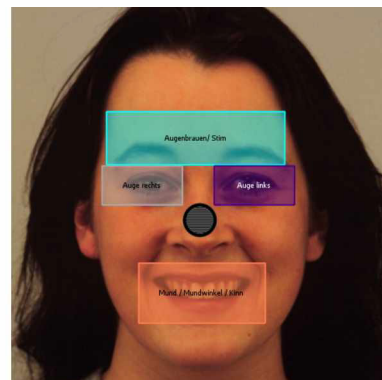
AF13HAS.bmp



AF13SAS.bmp

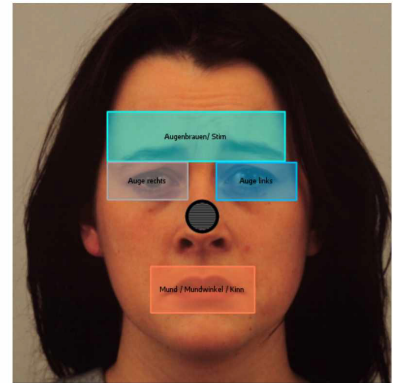
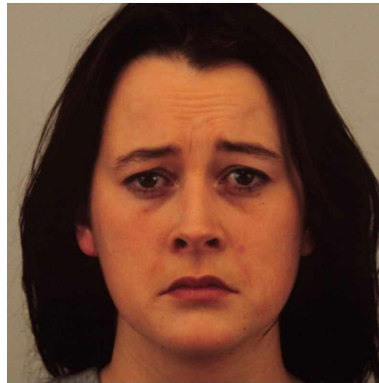
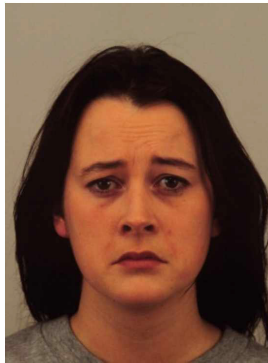


AF14HAS.bmp

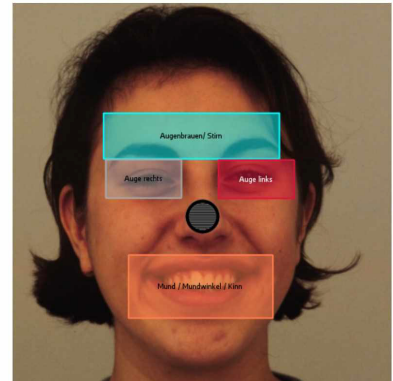
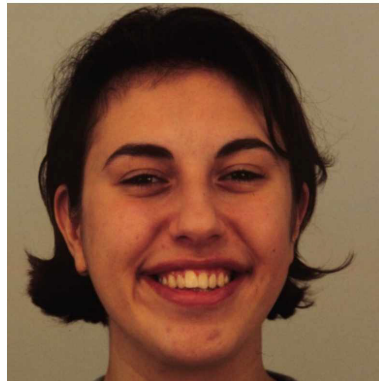
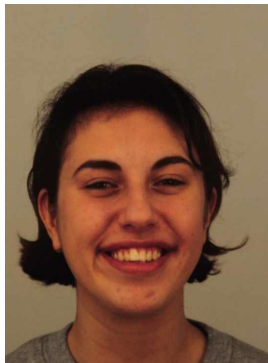


## Anhang

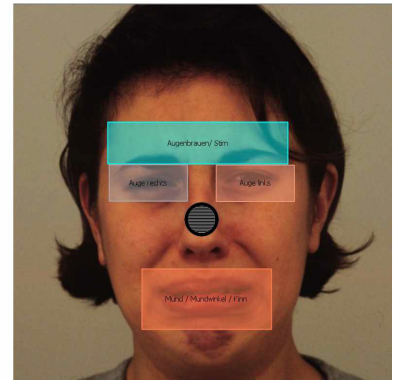
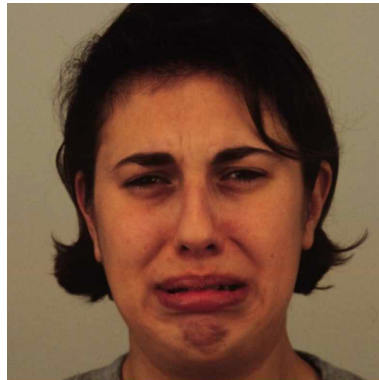
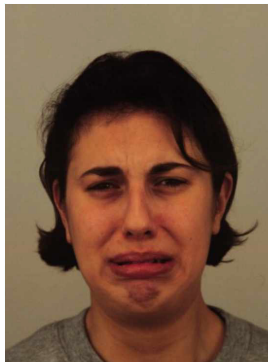
AF14SAS.bmp



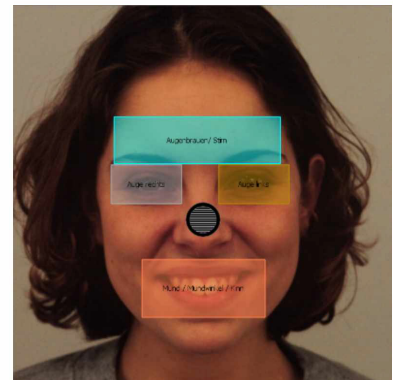
AF17HAS.bmp



AF17SAS.bmp



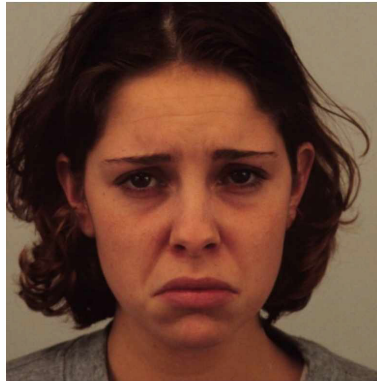
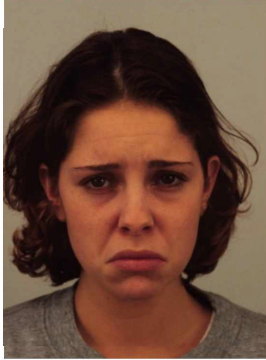
AF20HAS.bmp



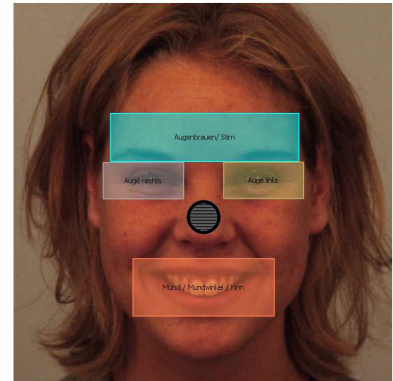


## Anhang

AF20SAS.bmp



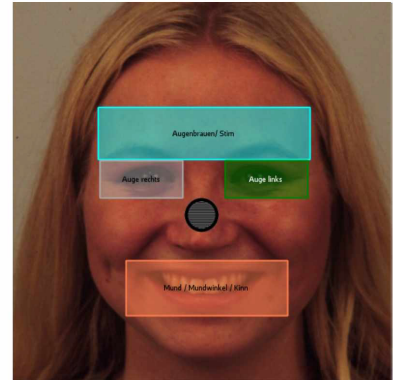
AF25HAS.bmp



AF25SAS.bmp

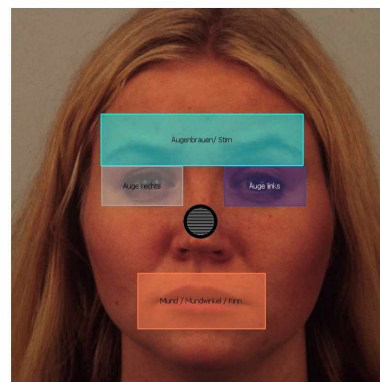


AF27HAS.bmp

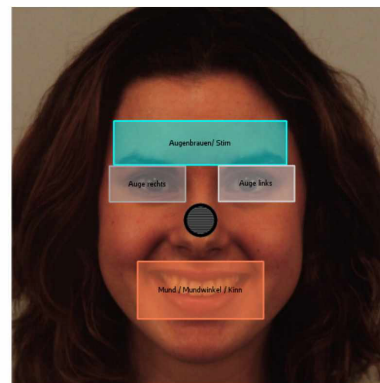
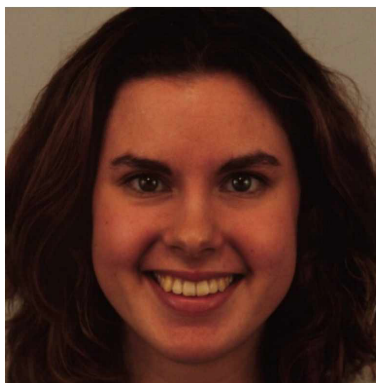


## Anhang

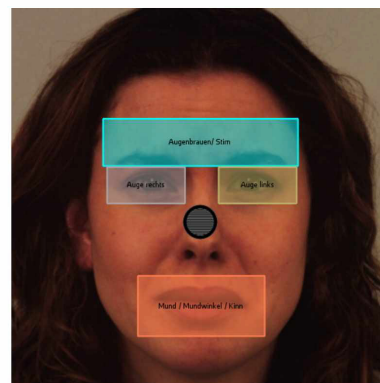
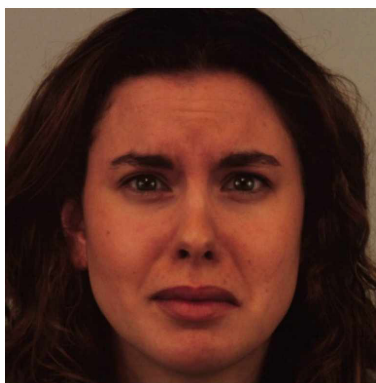
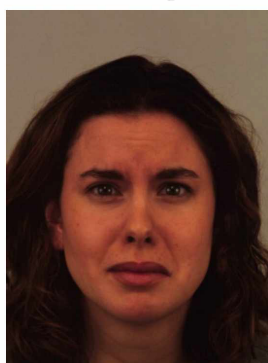
AF27SAS.bmp



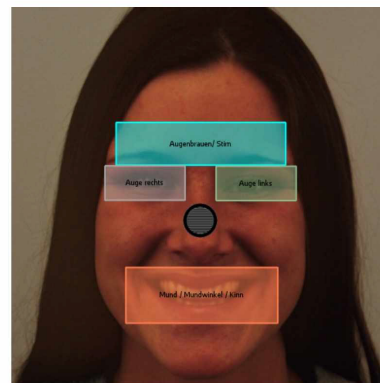
AF29HAS.bmp



AF29SAS.bmp



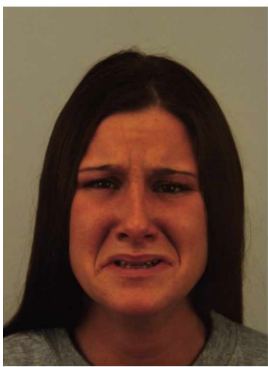
AF30HAS.bmp



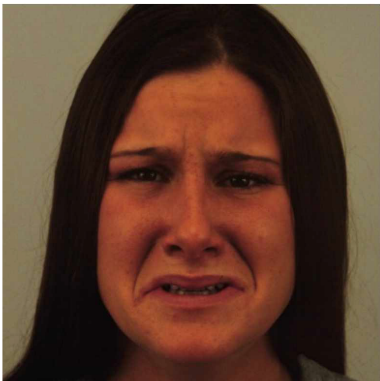
AF30SAS.bmp



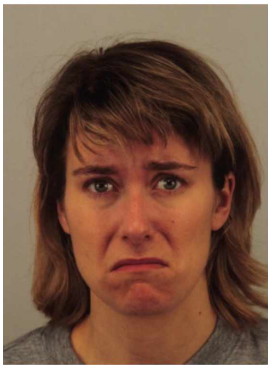
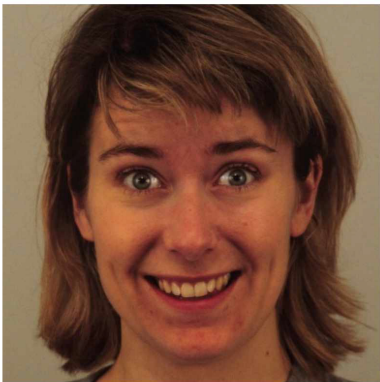
Anhang



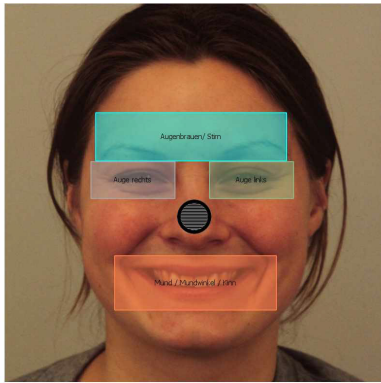
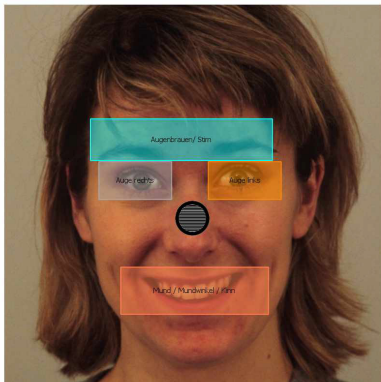
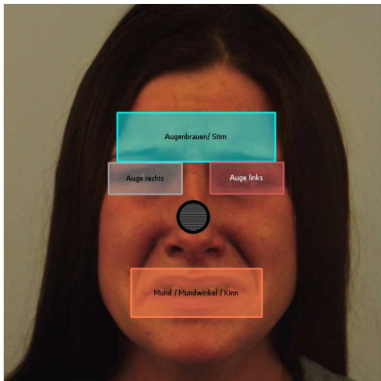
AF31HAS.bmp



AF31SAS.bmp

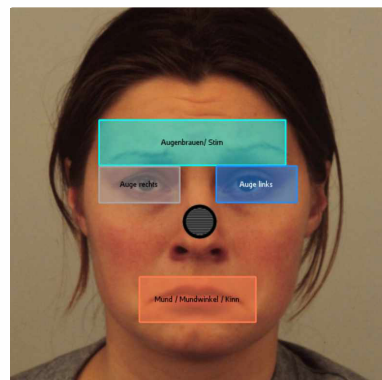
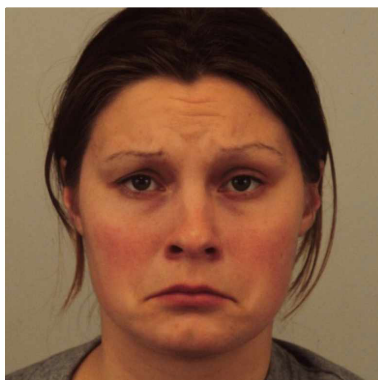


AF32HAS.bmp

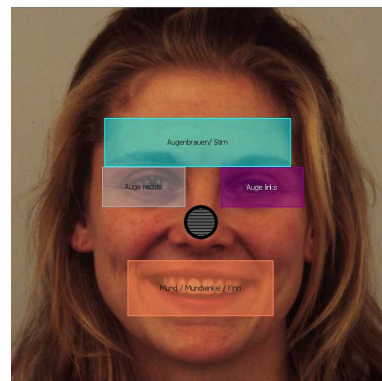


## Anhang

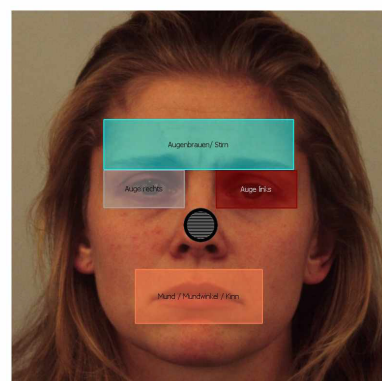
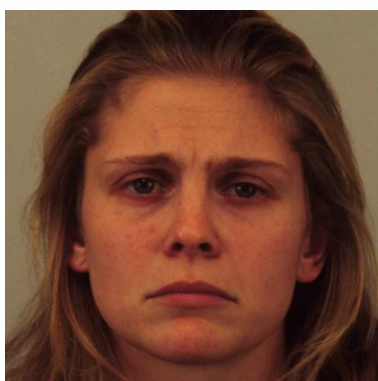
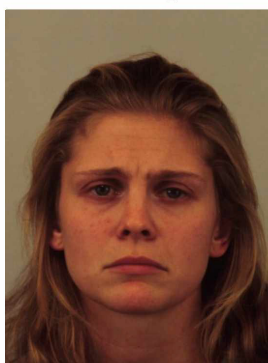
AF32SAS.bmp



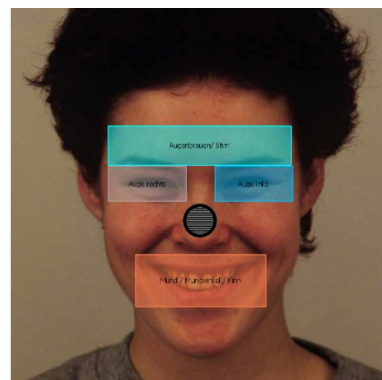
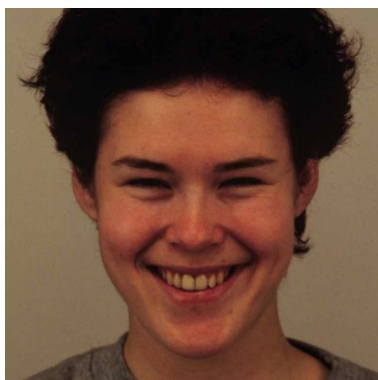
AF34HAS.bmp



AF34SAS.bmp



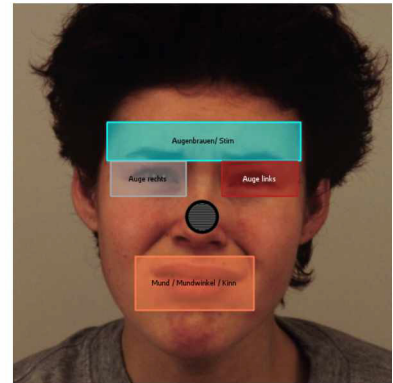
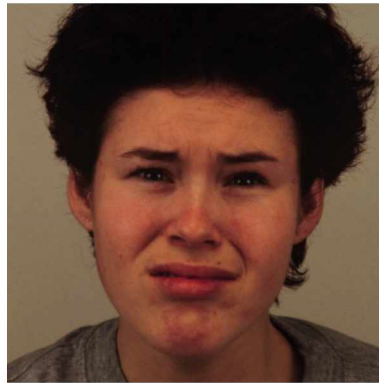
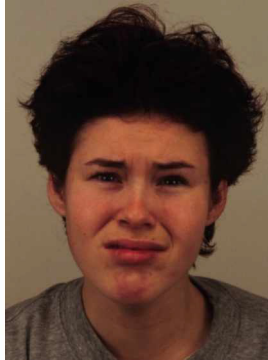
AF35HAS.bmp



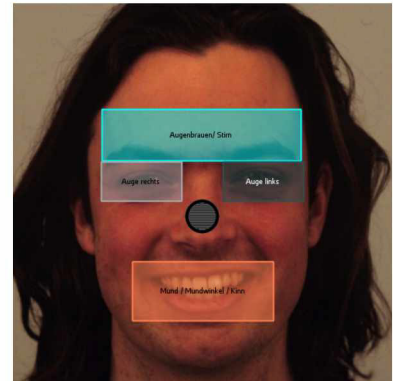


## Anhang

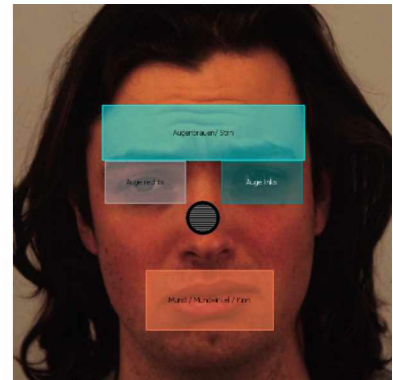
AF35SAS.bmp



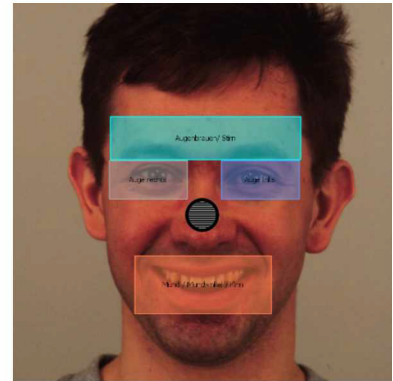
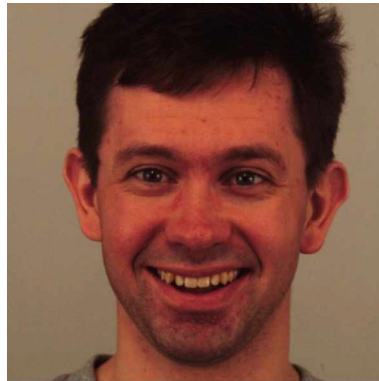
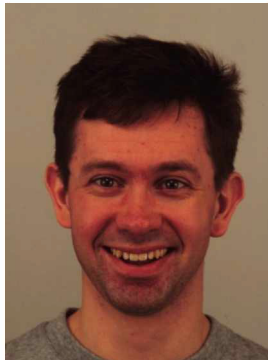
AM01HAS.bmp



AM01SAS.bmp

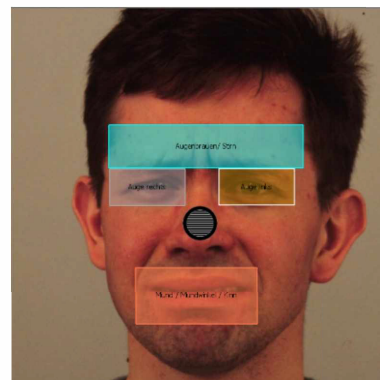
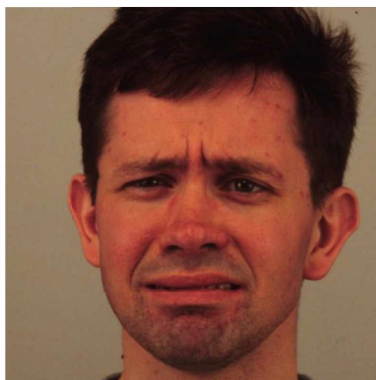
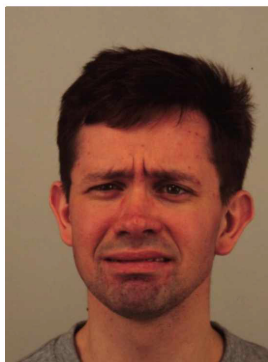


AM04HAS.bmp

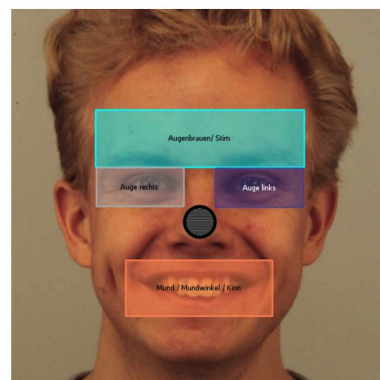
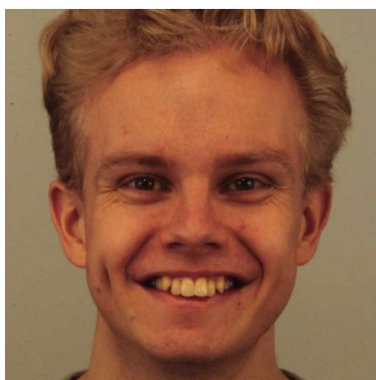


## Anhang

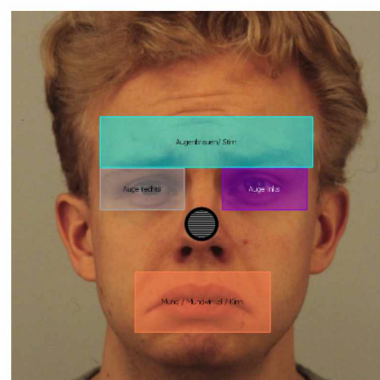
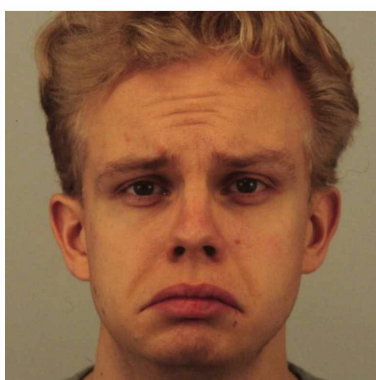
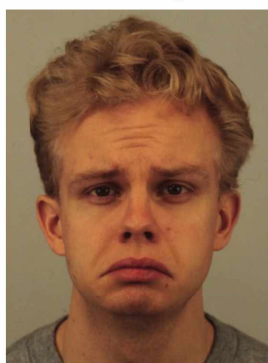
AM04SAS.bmp



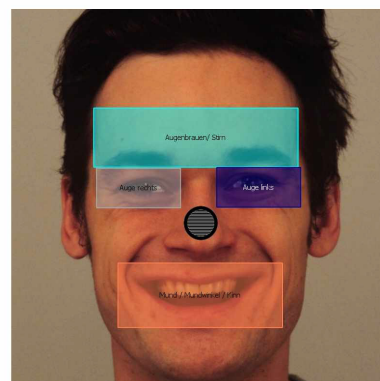
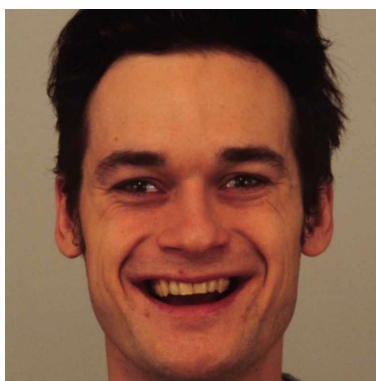
AM05HAS.bmp



AM05SAS.bmp



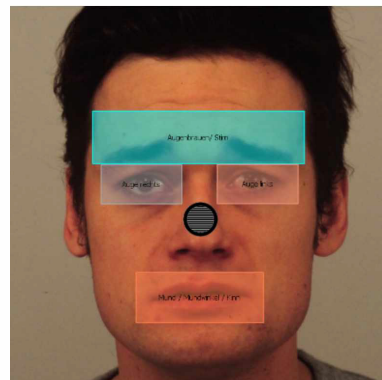
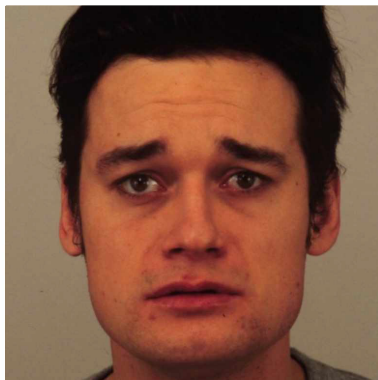
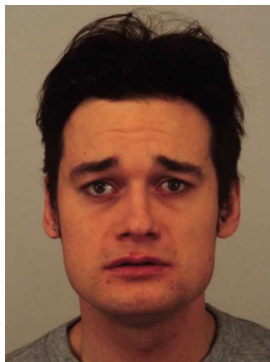
AM06HAS.bmp



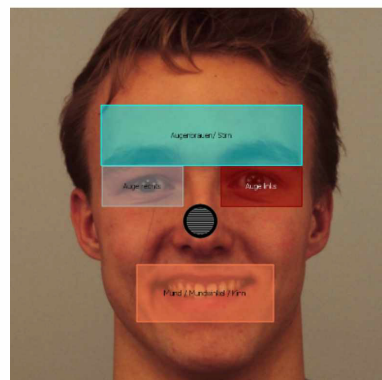


## Anhang

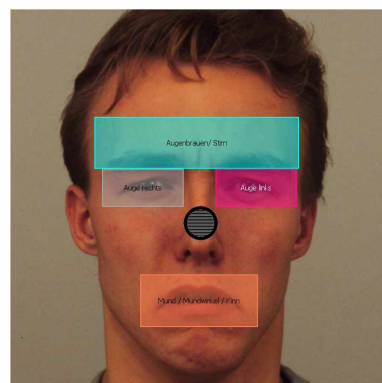
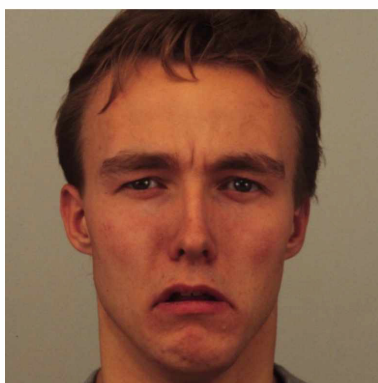
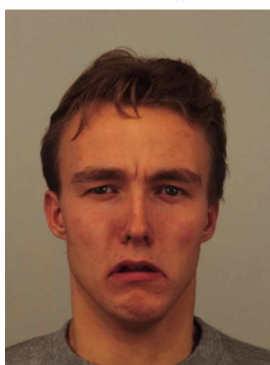
AM06SAS.bmp



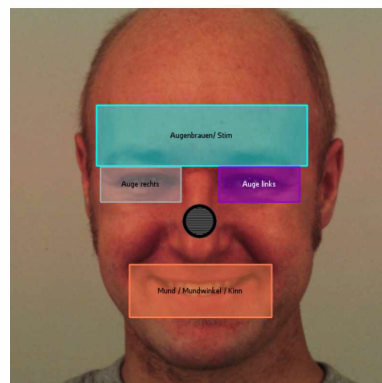
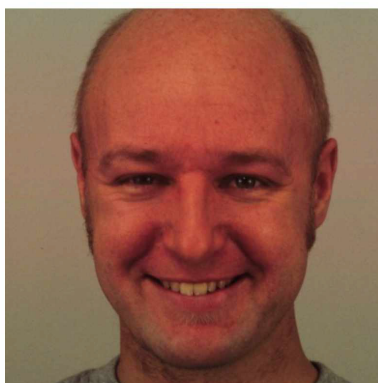
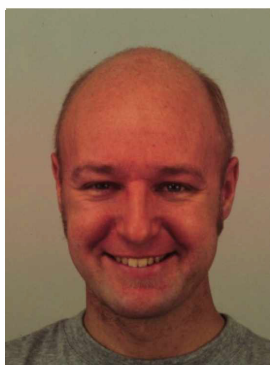
AM08HAS.bmp



AM08SAS.bmp

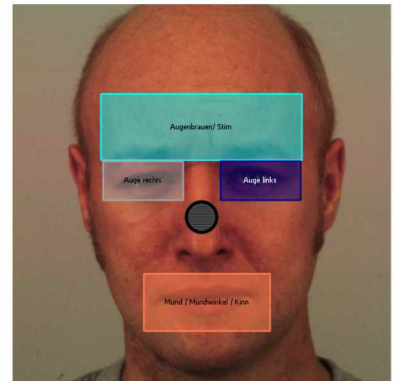
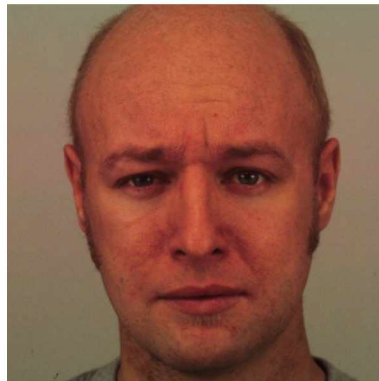
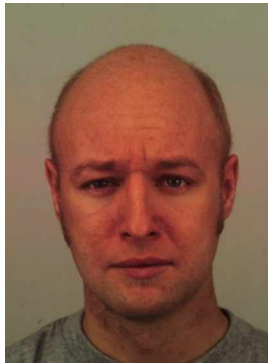


AM09HAS.bmp

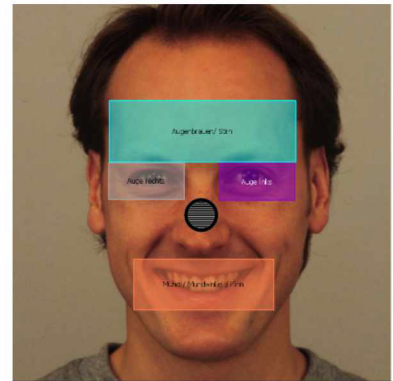


## Anhang

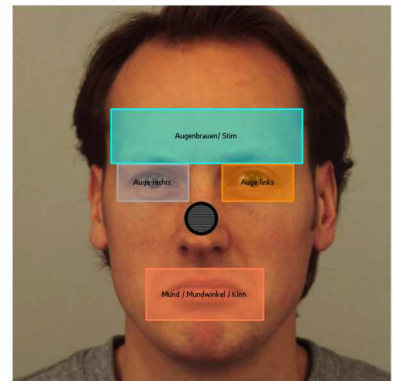
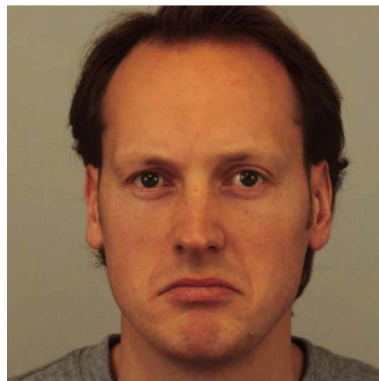
AM09SAS.bmp



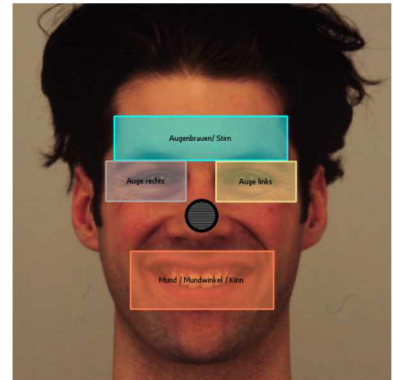
AM10HAS.bmp



AM10SAS.bmp



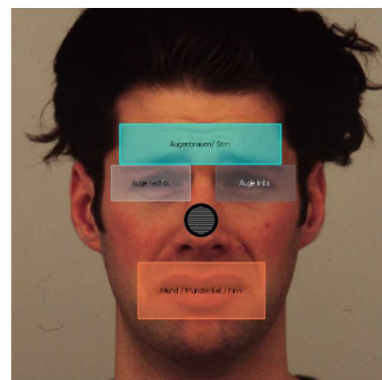
AM12HAS.bmp



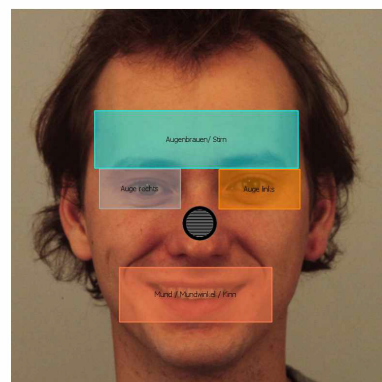


## Anhang

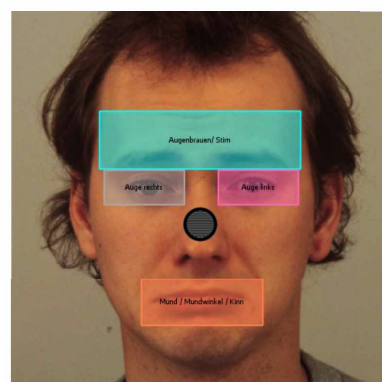
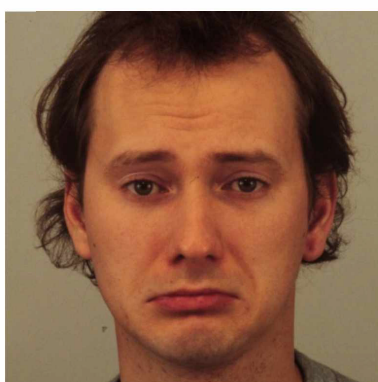
BM12SAS.bmp



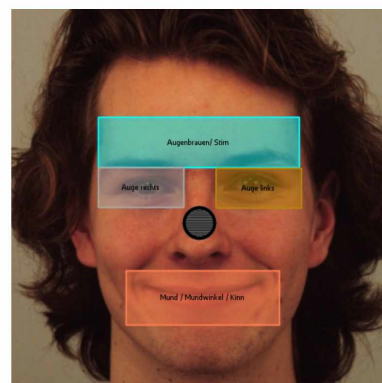
AM13HAS.bmp



AM13SAS.bmp

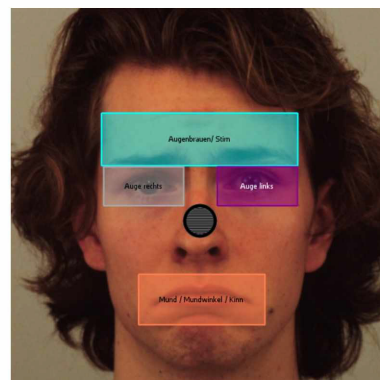
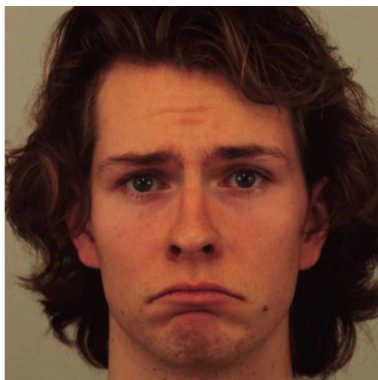


AM14HAS.bmp

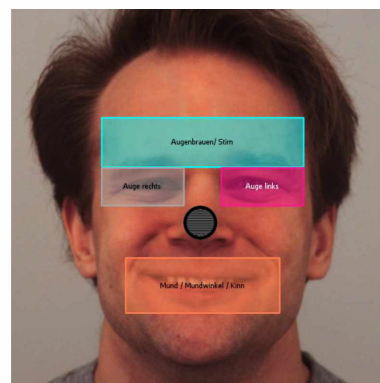
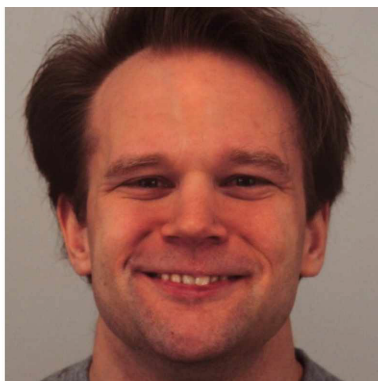


## Anhang

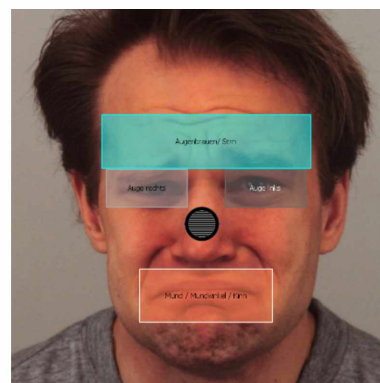
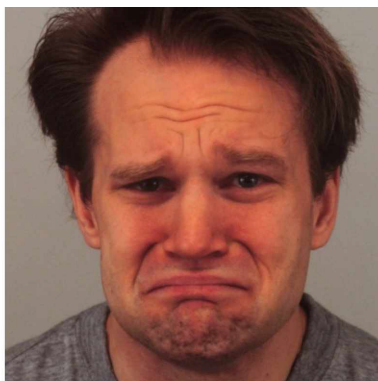
AM14SAS.bmp



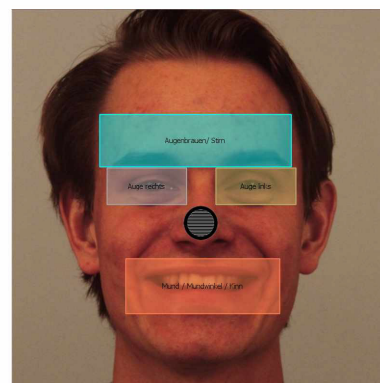
AM17HAS.bmp



BM17SAS.bmp



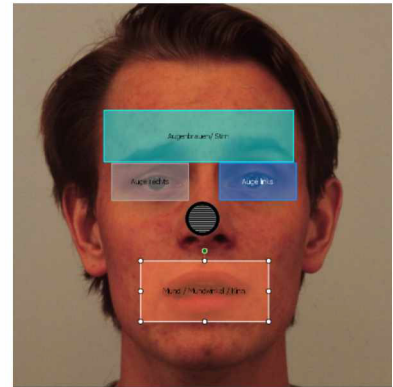
AM21HAS.bmp



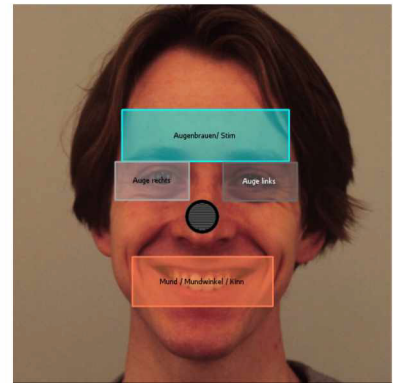


## Anhang

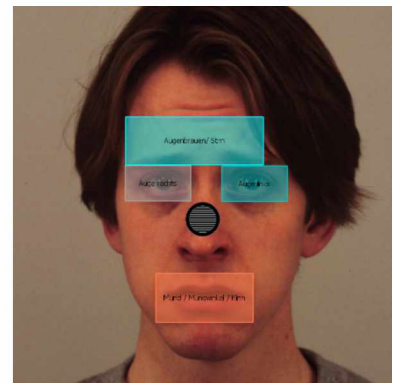
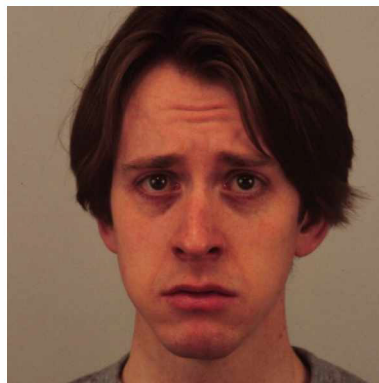
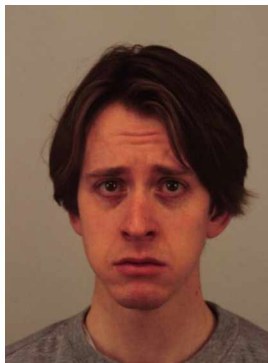
AM21SAS.bmp



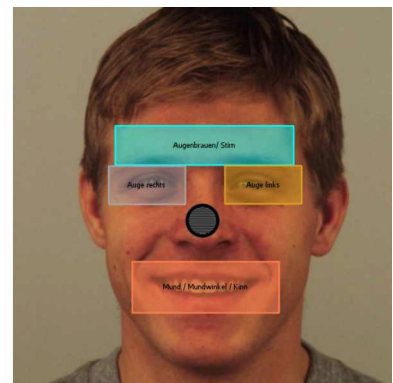
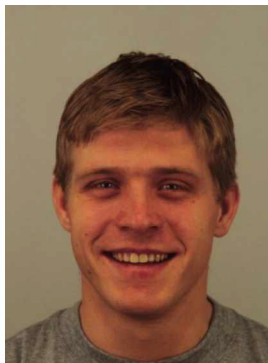
AM22HAS.bmp



AM22SAS.bmp

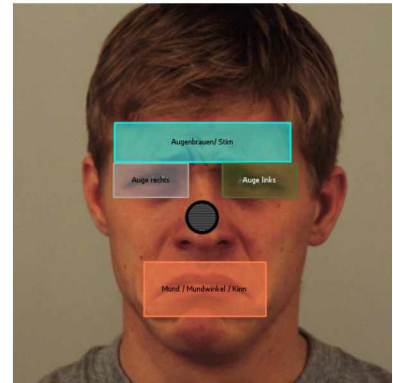
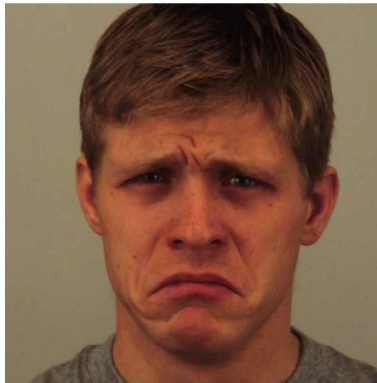
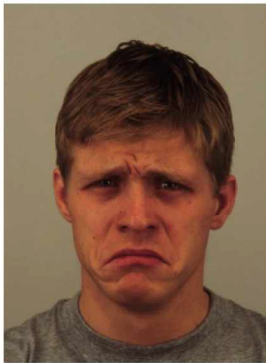


AM23HAS.bmp

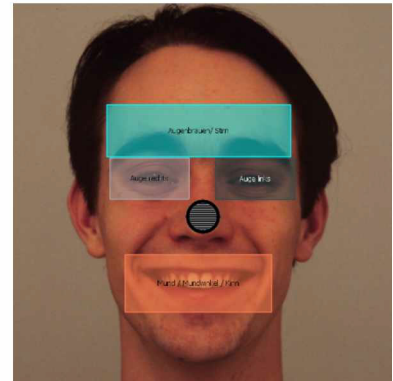
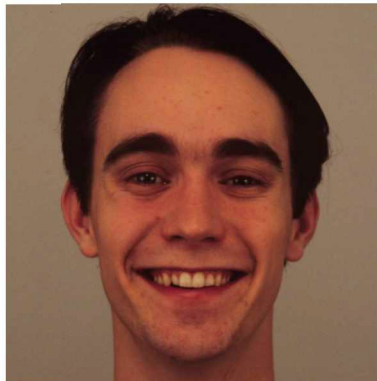


## Anhang

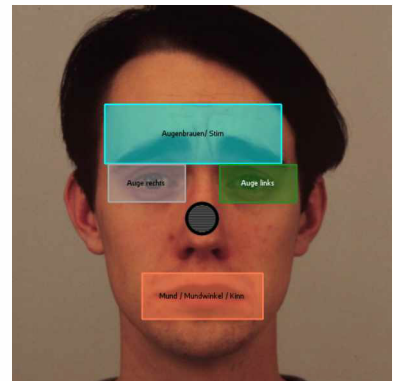
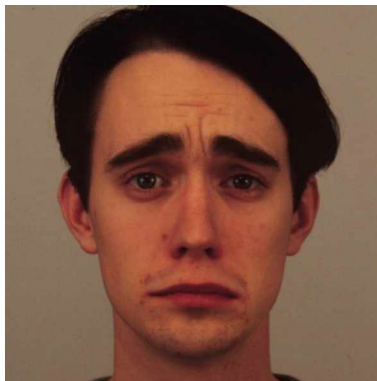
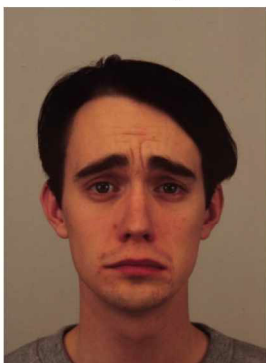
AM23SAS.bmp



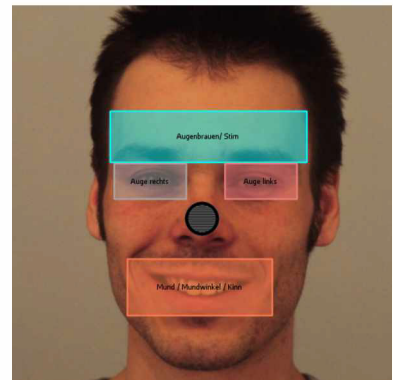
AM24HAS.bmp



AM24SAS.bmp

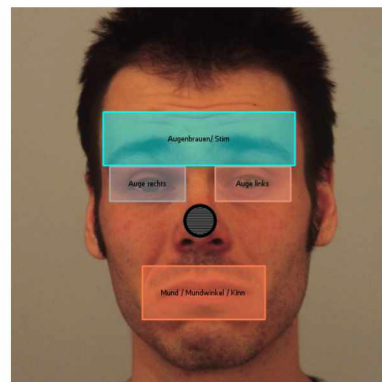
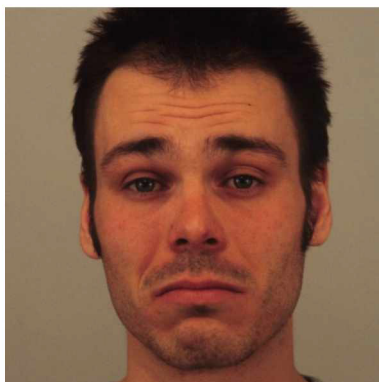


AM29HAS.bmp

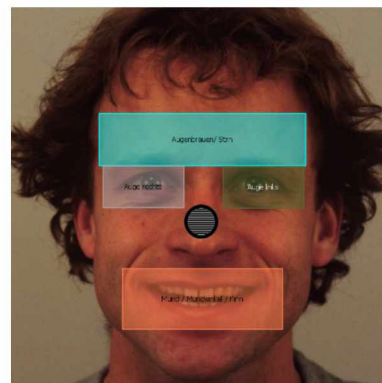
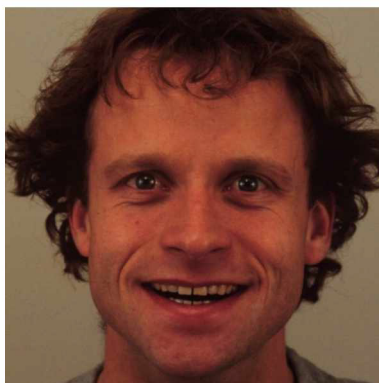


## Anhang

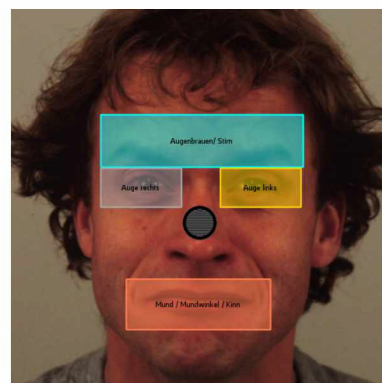
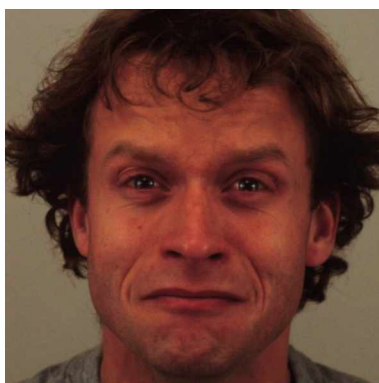
AM29SAS.bmp



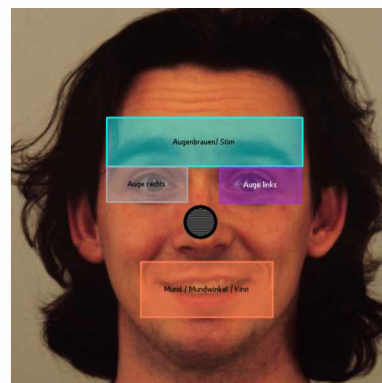
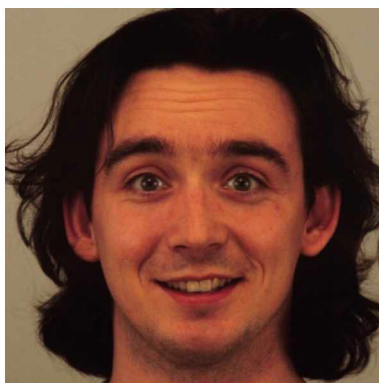
AM34HAS.bmp



AM34SAS.bmp



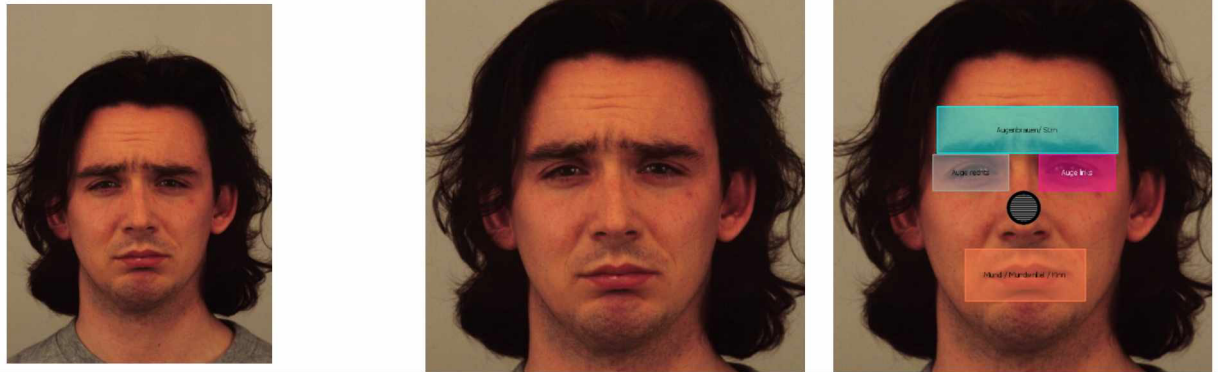
AM35HAS.bmp





## Anhang

AM35SAS.bmp



*Anmerkungen.* Zusammen mit den Areas of Interest ist die Zone des Balls abgebildet, in dem der Beginn der Augenbewegungen liegen musste.



## Anhang

## B.15 Stimulusliste Eye Tracking

Tabelle 160.

Präsentationsreihenfolge der Stimuli bei der Eye Tracking Aufgabe

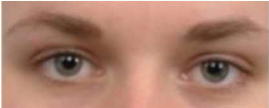
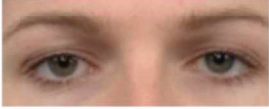
| Trial         | Emotionales Gesicht | Geruchskanal |
|---------------|---------------------|--------------|
| Beispieltrial | AF19HAS.bmp         | 3            |
| 1             | AM06HAS.bmp         | 1            |
| 2             | AM01SAS.bmp         | 1            |
| 3             | AF20HAS.bmp         | 3            |
| 4             | AM21HAS.bmp         | 3            |
| 5             | AF09HAS.bmp         | 3            |
| 6             | AM34HAS.bmp         | 4            |
| 7             | AF31HAS.bmp         | 5            |
| 8             | AF04SAS.bmp         | 3            |
| 9             | AM08HAS.bmp         | 3            |
| 10            | AF17SAS.bmp         | 5            |
| 11            | AF31SAS.bmp         | 5            |
| 12            | AF13HAS.bmp         | 5            |
| 13            | AM22SAS.bmp         | 4            |
| 14            | AM10HAS.bmp         | 4            |
| 15            | AM35SAS.bmp         | 3            |
| 16            | AF02HAS.bmp         | 5            |
| 17            | BM12SAS.bmp         | 1            |
| 18            | AM04HAS.bmp         | 3            |
| 19            | AF02SAS.bmp         | 5            |
| 20            | AM04SAS.bmp         | 3            |
| 21            | AF25HAS.bmp         | 2            |
| 22            | AF34HAS.bmp         | 3            |
| 23            | AF07SAS.bmp         | 5            |
| 24            | AM13HAS.bmp         | 4            |
| 25            | BF04HAS.bmp         | 3            |
| 26            | AF34SAS.bmp         | 3            |
| 27            | AM06SAS.bmp         | 1            |
| 28            | AF32HAS.bmp         | 2            |
| 29            | AF27SAS.bmp         | 2            |
| 30            | AM24HAS.bmp         | 3            |
| 31            | AF25SAS.bmp         | 2            |
| 32            | AM05SAS.bmp         | 3            |
| 33            | AM08SAS.bmp         | 3            |
| 34            | AF35HAS.bmp         | 3            |
| 35            | BM17SAS.bmp         | 4            |
| 36            | AM21SAS.bmp         | 3            |
| 37            | AF13SAS.bmp         | 5            |
| 38            | AF17HAS.bmp         | 5            |
| 39            | AM09SAS.bmp         | 1            |
| 40            | AF20SAS.bmp         | 3            |
| 41            | AM14HAS.bmp         | 1            |
| 42            | AF29SAS.bmp         | 2            |
| 43            | AM14SAS.bmp         | 1            |
| 44            | AM23SAS.bmp         | 1            |
| 45            | AM10SAS.bmp         | 4            |
| 46            | AM35HAS.bmp         | 3            |
| 47            | AF06HAS.bmp         | 2            |
| 48            | AM29SAS.bmp         | 4            |
| 49            | AF30HAS.bmp         | 2            |
| 50            | AM05HAS.bmp         | 3            |
| 51            | AM01HAS.bmp         | 1            |
| 52            | AF11SAS.bmp         | 3            |
| 53            | AM09HAS.bmp         | 1            |
| 54            | AM17HAS.bmp         | 4            |
| 55            | AF14SAS.bmp         | 5            |
| 56            | AM22HAS.bmp         | 4            |
| 57            | AF32SAS.bmp         | 2            |
| 58            | AF35SAS.bmp         | 3            |
| 59            | AM24SAS.bmp         | 3            |
| 60            | AM34SAS.bmp         | 4            |
| 61            | AM23HAS.bmp         | 1            |
| 62            | AF06SAS.bmp         | 2            |
| 63            | AF27HAS.bmp         | 2            |
| 64            | AF07HAS.bmp         | 5            |
| 65            | AM13SAS.bmp         | 4            |
| 66            | AF30SAS.bmp         | 2            |
| 67            | AF14HAS.bmp         | 5            |
| 68            | AM12HAS.bmp         | 1            |
| 69            | AF09SAS.bmp         | 3            |
| 70            | AF11HAS.bmp         | 3            |
| 71            | AM29HAS.bmp         | 4            |
| 72            | AF29HAS.bmp         | 2            |

## Anhang

## B.16 Stimuli Augenpaare

Tabelle 161.

Bilder der gemorphten Augenpaare mit gemorphten Verhältnis und Namen der Originaldatei

| Gemorphte Augenpaare                                                                                       | Verhältnis                     | Originaldateien                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frau26_Mann25_60_40<br>   | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_26_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_25_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau32_Mann33_60_40<br>   | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_32_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_33_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau12_Mann09_60_40<br>   | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_12_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_09_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau19_Mann23_60_40<br>  | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_19_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_23_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau16_Mann20_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_16_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_20_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau61_Mann46_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_61_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_46_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau08_Mann10_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_08_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_10_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau02_Mann05_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_02_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_05_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau31_Mann30_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_31_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_30_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |
| Frau37_Mann36_60_40<br> | 60% weiblich –<br>40% männlich | Rafd090_37_Caucasian_female_neutral_frontal.jpg<br>Rafd090_36_Caucasian_male_neutral_frontal.jpg |

## Anhang

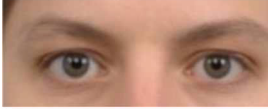
Frau01\_Mann03\_60\_40



60% weiblich –  
40% männlich

Rafd090\_01\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_03\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau14\_Mann15\_60\_40



60% weiblich –  
40% männlich

Rafd090\_14\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_15\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau58\_Mann38\_60\_40



60% weiblich –  
40% männlich

Rafd090\_58\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_38\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau18\_Mann21\_60\_40



60% weiblich –  
40% männlich

Rafd090\_18\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_21\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau32\_Mann15\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_32\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_15\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau26\_Mann21\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_26\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_21\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau04\_Mann38\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_04\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_38\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau56\_Mann09\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_56\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_09\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau61\_Mann03\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_61\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_03\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau12\_Mann33\_40\_60



40% weiblich –  
60% männlich

Rafd090\_12\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_33\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

## Anhang

Frau58\_Mann05\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_58\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_05\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

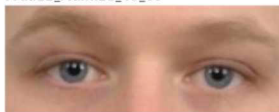
Frau08\_Mann36\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_08\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_36\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau37\_Mann25\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_37\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_25\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau22\_Mann23\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_22\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_23\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau02\_Mann46\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_02\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_46\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau27\_Mann20\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_27\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_20\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau14\_Mann30\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_14\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_30\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

Frau37\_Mann10\_40\_60

40% weiblich –  
60% männlichRafd090\_37\_Caucasian\_female\_neutral\_frontal.jpg  
Rafd090\_10\_Caucasian\_male\_neutral\_frontal.jpg

## Anhang

## B.17 Stimulusliste Augenpaare

Tabelle 162.

## Stimuluspräsentation der Augenpaaraufgabe

| Trial         | Augenpaar                 | Geruchskanal |
|---------------|---------------------------|--------------|
| Beispieltrial | A_Frau12_Mann15_60_40.jpg | 3            |
| 1             | A_Frau32_Mann15_40_60.jpg | 4            |
| 2             | A_Frau26_Mann25_60_40.jpg | 3            |
| 3             | A_Frau32_Mann33_60_40.jpg | 2            |
| 4             | A_Frau12_Mann09_60_40.jpg | 3            |
| 5             | A_Frau26_Mann21_40_60.jpg | 5            |
| 6             | A_Frau04_Mann38_40_60.jpg | 3            |
| 7             | A_Frau19_Mann23_60_40.jpg | 4            |
| 8             | A_Frau16_Mann20_60_40.jpg | 5            |
| 9             | A_Frau56_Mann09_40_60.jpg | 1            |
| 10            | A_Frau61_Mann03_40_60.jpg | 2            |
| 11            | A_Frau61_Mann46_60_40.jpg | 1            |
| 12            | A_Frau08_Mann10_60_40.jpg | 1            |
| 13            | A_Frau12_Mann33_40_60.jpg | 4            |
| 14            | A_Frau02_Mann05_60_40.jpg | 3            |
| 15            | A_Frau58_Mann05_40_60.jpg | 5            |
| 16            | A_Frau31_Mann30_60_40.jpg | 2            |
| 17            | A_Frau04_Mann38_40_60.jpg | 1            |
| 18            | A_Frau08_Mann36_40_60.jpg | 1            |
| 19            | A_Frau37_Mann25_40_60.jpg | 3            |
| 20            | A_Frau32_Mann33_60_40.jpg | 1            |
| 21            | A_Frau22_Mann23_40_60.jpg | 1            |
| 22            | A_Frau37_Mann36_60_40.jpg | 5            |
| 23            | A_Frau02_Mann46_40_60.jpg | 2            |
| 24            | A_Frau01_Mann03_60_40.jpg | 2            |
| 25            | A_Frau14_Mann30_40_60.jpg | 3            |
| 26            | A_Frau12_Mann33_40_60.jpg | 5            |
| 27            | A_Frau14_Mann15_60_40.jpg | 4            |
| 28            | A_Frau12_Mann09_60_40.jpg | 4            |
| 29            | A_Frau56_Mann09_40_60.jpg | 3            |
| 30            | A_Frau37_Mann10_40_60.jpg | 5            |
| 31            | A_Frau37_Mann25_40_60.jpg | 5            |
| 32            | A_Frau18_Mann21_60_40.jpg | 3            |
| 33            | A_Frau27_Mann20_40_60.jpg | 3            |
| 34            | A_Frau58_Mann05_40_60.jpg | 4            |
| 35            | A_Frau58_Mann38_60_40.jpg | 1            |
| 36            | A_Frau02_Mann46_40_60.jpg | 1            |
| 37            | A_Frau26_Mann21_40_60.jpg | 4            |
| 38            | A_Frau37_Mann36_60_40.jpg | 4            |
| 39            | A_Frau61_Mann03_40_60.jpg | 3            |
| 40            | A_Frau22_Mann23_40_60.jpg | 3            |
| 41            | A_Frau02_Mann05_60_40.jpg | 5            |
| 42            | A_Frau14_Mann30_40_60.jpg | 2            |
| 43            | A_Frau19_Mann23_60_40.jpg | 3            |
| 44            | A_Frau37_Mann10_40_60.jpg | 4            |
| 45            | A_Frau14_Mann15_60_40.jpg | 3            |
| 46            | A_Frau01_Mann03_60_40.jpg | 1            |
| 47            | A_Frau08_Mann10_60_40.jpg | 2            |
| 48            | A_Frau27_Mann20_40_60.jpg | 5            |
| 49            | A_Frau16_Mann20_60_40.jpg | 4            |
| 50            | A_Frau02_Mann46_40_60.jpg | 3            |
| 51            | A_Frau31_Mann30_60_40.jpg | 3            |
| 52            | A_Frau61_Mann46_60_40.jpg | 3            |
| 53            | A_Frau18_Mann21_60_40.jpg | 4            |
| 54            | A_Frau08_Mann36_40_60.jpg | 2            |
| 55            | A_Frau37_Mann36_60_40.jpg | 3            |
| 56            | A_Frau26_Mann25_60_40.jpg | 2            |
| 57            | A_Frau37_Mann10_40_60.jpg | 3            |
| 58            | A_Frau14_Mann15_60_40.jpg | 5            |
| 59            | A_Frau01_Mann03_60_40.jpg | 3            |
| 60            | A_Frau32_Mann15_40_60.jpg | 5            |
| 61            | A_Frau16_Mann20_60_40.jpg | 3            |
| 62            | A_Frau58_Mann38_60_40.jpg | 3            |
| 63            | A_Frau61_Mann03_40_60.jpg | 1            |
| 64            | A_Frau22_Mann23_40_60.jpg | 2            |
| 65            | A_Frau04_Mann38_40_60.jpg | 2            |
| 66            | A_Frau18_Mann21_60_40.jpg | 5            |
| 67            | A_Frau61_Mann46_60_40.jpg | 2            |
| 68            | A_Frau37_Mann25_40_60.jpg | 4            |
| 69            | A_Frau26_Mann25_60_40.jpg | 1            |
| 70            | A_Frau08_Mann10_60_40.jpg | 3            |
| 71            | A_Frau14_Mann30_40_60.jpg | 1            |
| 72            | A_Frau02_Mann05_60_40.jpg | 4            |
| 73            | A_Frau12_Mann33_40_60.jpg | 3            |
| 74            | A_Frau27_Mann20_40_60.jpg | 4            |
| 75            | A_Frau58_Mann38_60_40.jpg | 2            |
| 76            | A_Frau56_Mann09_40_60.jpg | 2            |
| 77            | A_Frau32_Mann15_40_60.jpg | 3            |
| 78            | A_Frau58_Mann05_40_60.jpg | 3            |
| 79            | A_Frau31_Mann30_60_40.jpg | 1            |
| 80            | A_Frau12_Mann09_60_40.jpg | 5            |
| 81            | A_Frau19_Mann23_60_40.jpg | 5            |
| 82            | A_Frau08_Mann36_40_60.jpg | 3            |
| 83            | A_Frau32_Mann33_60_40.jpg | 3            |
| 84            | A_Frau26_Mann21_40_60.jpg | 3            |

### B.18 Ausführliche Beschreibung des Olfaktometers

Die Pumpe (Membranpumpe, KNF Neuberger GmbH, Freiburg-Munzingen, Deutschland) saugt Raumluft an, wobei sie einen ausreichenden Luftstrom liefert, und den nötigen Druck erzeugt, um den Strömungswiderstand der Luftaufbereitung zu überwinden und einen ausreichend starken Luftstrom produziert, der am Ende auch bei der Riechmaske und den Teilnehmenden ankommt. Dies ermöglicht während des gesamten Versuches einen möglichst konstanten Luftstrom für die Darbietung der Geruchsstoffe in stabiler Konzentration. Zur Lärmreduktion befindet sich die Pumpe unter einer Schallschutzhaube, welche zur Wärmeabfuhr über einen Ventilator belüftet wird. Sind sämtliche Kanäle geschlossen entweicht die Luft über ein eingebautes Überdruckventil. Über einen Teflonschlauch gelangt die Luft zu einem Schwebekörper-Durchflussmesser/-regler mit Nadelventil (Uniflux Flowmeters, Influx Measurements Ltd, Eastleigh, Hampshire, UK) über den der Luftstrom eingestellt werden kann. Der Luftstrom war während des Versuchs auf ca. 3,0-3,1 L/min eingestellt. Anschließend folgt die Luftaufbereitung. Diese besteht aus einem 15 cm langes Glasrohr (Glasbläserei HHU Düsseldorf) mit einem Durchmesser von 5 cm und Schraubgewinden an jedem Ende. Das Glasrohr ist beidseitig verschlossen mit Schraubverschlusskappen (Typ GL45, Firma Schott Duran, Wertheim/Main, Deutschland). In diesen Kappen befindet sich eine Öffnung mit einem Innendurchmesser von ca. 3,5 cm, in welche jeweils ein Silikondichtring (Innendurchmesser 2,5 cm, Firma Schott Duran, Wertheim/Main, Deutschland) eingefügt ist. Mit Hilfe der Silikondichtringe ist an jedem Ende des Glasrohres ein Glastrichter mit einer Olive/Steckvorrichtung befestigt. Ein Teflonschlauch führt sowohl zum Glasrohr hin als auch vom Glasrohr weg. Die Teflonschläuche sind am Anfang und am Ende des Glasrohres über die Olive auf den Glastrichter aufgeschoben und mit Teflonband abgedichtet.

Ein Edeldstahlsieb, entnommen aus handelsüblichen Tee-Klappsieben, teilt das Glasrohr in zwei Kammern. Für einen sicheren Sitz im Glasrohr wurde Teflonband um die Ränder des Teesiebes gewickelt. Die ersten 4/5 des Glasrohres (1. Kammer in Durchflussrichtung) sind mit Silicagel (Kieselgel mit Indikator, Orange-Gelb, Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland) befüllt, das letzte fünftel (2. Kammer in Durchflussrichtung) mit Aktivkohle (Aktivkohle, gekörnt, Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland, Aktivkohle; Verhältnis 4/1). Teesiebe befinden sich außerdem noch am Ein- und Ausgang des Glasrohres hinter den Verschlusskappen. Durch die Trennung und den Verschluss der Kammern mit den Teesieben können die Kammern unabhängig voneinander und unkompliziert befüllt, bzw. deren Inhalt ausgetauscht werden. An beiden Seiten des Siebes in der Mitte und vor dem Sieb am Ausgang (hinter der Aktivkohle) befindet sich Teefilterpapier (Teefilterpapier (halterlos), Riensch & Held GmbH & Co. KG, Hamburg, Deutschland), um zu verhindern das Staub vom Silica-Gel oder der Aktivkohle in die Anlage

## Anhang

gerät. Das durch Erhitzung regenerierbare Silicagel nimmt aus der Luft Feuchtigkeit auf und entfeuchtet so die angesaugte Luft. Ein Farbindikator zeigt an, wann diese Aufnahmefähigkeit erschöpft ist und das Silicagel gewechselt werden muss. Die Aktivkohle dient als Filter zur Reinigung der durch die Luftpumpe angesaugten Raumluft. Aktivkohle dient zur Reinigung von Gasen; u.a. absorbiert und bindet sie eventuelle Umweltgerüche, Schadstoffe oder Pollen aus der angesaugten Raumluft.

Nach der Luftaufbereitung wird die Luft über einen Glaskolbenverteiler (Glasbläserei Düsseldorf) auf fünf Magnetventil (direkt gesteuert, stromlos geschlossen, 1/8" Anschluss, NW = 2,3 mm; Elektromagnetventil, ODE-Magnetventile/SFS-Fluid Systeme GmbH, Esslingen, Deutschland) verteilt. Die computergesteuerten Magnetventile ermöglichen eine sekundengenaue Darbietung der chemosensorischen Stimuli. Die Magnetventile und die Elektronikplatine zur Steuerung sind in einem Rahmen aus Kunststoff verbaut. Die Ventile befinden sich unten im Rahmen und die Platine innen an der Oberseite. Durch Löcher in der Oberseite ragen Kontroll-LEDs heraus, die das Öffnen der einzelnen Ventile anzeigen (Kanal 1 = grün, 2 = gelb, 3 = rot, 4 = blau, 5 = weiß). Die Ansteuerung erfolgt über die Stimulusdarbietungssoftware Presentation® über den Parallelport des PCs. Dieser liefert TTL-Signale 0V /5V (oder genauer Low-Pegel < 0,8 V, High-Pegel > 2,0 V)

In der elektronischen Schaltung, die auf eine Platine verbaut ist, werden die Signale des Parallelports zunächst mittels Optokoppler galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Pro Kanal wird das Ausgangssignal des Optokopplers über zwei Transistoren in Darlingtonschaltung auf eine ausreichende Leistung verstärkt, um die Spulen der Magnetventile anzusteuern. Parallel zu den Spulen sind die Kontroll-LEDs und antiparallel Schutzdioden geschaltet.

Von den Magnetventilen führt je ein Teflonschlauch zu der zugehörigen Geruchskammer. Bei den Geruchskammern, in denen sich die chemosensorischen Stimuli befinden (0,1g), handelt es sich um Gaswaschflaschen, die kopfüber in Bohrungen in einem zum Hutprofil gekanteten Aluminiumblech befestigt sind. Mit Hilfe von gummikaschierten Schellen an der Innenseite des Hutbleches/der Unterseite der Bohrungen sind die Gaswaschflascheneinsätze (Glasbläserei HHU und Verhees Neuss, Deutschland) befestigt. Die Gaswaschflascheneinsätze ragen durch die Bohrungen nach oben in eine auf dem Kopf montierte Braunglasflasche (100ml, Schott Duran Schott Duran, Wertheim/Main, Deutschland). Die Braunglasflasche ist mittels Lochdeckel und Silikondichtung (s.o.) verschraubt, sodass jede einzelne Flasche befüllt und wieder verschraubt werden kann. An den Seiten des Stahlblechs befinden sich ebenfalls Bohrungen. Mit Knickschutz werden durch diese Bohrungen die Teflonschläuche für ein- und ausströmende Luft geführt. Die Luft strömt durch das innere, kleine Glasröhrchen ein und durch das große, äußere Rohr aus. Die

## Anhang

Strömungsgeschwindigkeit im größeren Rohr ist geringer als im kleineren Rohr. Dadurch wird vermieden, dass Wattepartikel zu den Riechenden Personen gelangen.

An beiden Seiten der Gaswaschflaschenaufsätze befinden sich zwei Steckvorrichtungen aus Glasoliven. Auf diese Oliven werden die Teflonschläuche, einmal von den Magnetventilen kommend und einmal für die Weiterleitung der mit den chemosensorischen Stimuli angereicherten Luft, geschoben und mit Teflonband abgedichtet. Die Teflonschläuche der einzelnen Geruchskammern laufen gebündelt in Richtung der Riechenden Person. Unmittelbar vor der Riechmaske (Oxygen mask Octurno, MediTrade, Oyten, Deutschland) befinden sich Rückschlagventile (behr Labor-Technik GmbH, Düsseldorf, Deutschland) in die Schläuche eingefügt, damit der präsentierte Geruch nicht in die Schläuche, die zu den anderen Geruchskammern führen diffundiert. Jeder Kanal verfügt über ein eigenes Rückschlagventil. Die Teflonschläuche/Kanäle werden gebündelt, sodass die Riechmaske aufgesteckt werden kann.

Sämtliche im Olfaktometer verwendeten Schläuche sind Teflonschläuche mit 6 mm Außen- und 4 mm Innendurchmesser. Um eine geruchliche Kontamination der chemosensorischen Reize möglichst zu vermeiden, besteht das Olfaktometer in seinen Hauptbestandteilen aus Teflon und Glas. Ausnahmen betreffen die Magnetventile, die Rückschlagventile, die Teesiebe, Deckel und Dichtungsring der Braunglasflaschen und die Riechmaske. Um den Eigengeruch der Riechmaske zu reduzieren, wurden die Masken mit bidestilliertem Wasser gereinigt und in einem mit Frischluft belüfteten Raum mehrere Tage aufbewahrt.

Vor jedem Durchgang wurde der Luftdurchfluss gemessen und gegebenenfalls an die Zielgrößen angepasst. In Kanal eins befand sich immer männlicher Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit, in Kanal zwei weiblicher Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit, in Kanal drei neutrale Watte, in Kanal vier männlicher Körpergeruch assoziiert mit höherer Empathiefähigkeit und in Kanal fünf weiblicher Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit. Die Luft aus der Geruchskammer erreicht die Riechmaske nach ca. 250-275ms.

Zur Ermittlung der Reiz-Onset-Latenz, der Dauer, bis die mit dem chemosensorischen Reiz angereicherte Luft bei der Riechmaske angelangt, wurde zunächst die Geruchskammer für fünf Minuten mit einem Kühl Akku gekühlt. Am Ende des Schlauches, welches sich an der Riechmaske befindet, wurde ein Thermistor angeschlossen, welcher wiederum an ein Oszilloskop angeschlossen war. Nach ca. 250-275ms konnte eine Veränderung abgelesen werden. Dieser Zeitraum entspricht der Reiz-Onset-Latenz.



**Anhang C Übersicht Verteilung Studienfächer der Wahrnehmenden***Tabelle 163.*

Verteilung Studienfächer der Wahrnehmenden

| Item                                 | Lösungswahrscheinlichkeit |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Psychologie                          | 14                        |
| Medizin                              | 12                        |
| BWL                                  | 11                        |
| Informatik                           | 8                         |
| Sozialwissenschaften                 | 8                         |
| Biologie                             | 7                         |
| Jura                                 | 6                         |
| Chemie                               | 4                         |
| Transkulturalität                    | 4                         |
| VWL                                  | 2                         |
| Wirtschaftschemie                    | 2                         |
| Pharmazie                            | 1                         |
| Naturwissenschaften                  | 1                         |
| Zahnmedizin                          | 1                         |
| Sozialpädagogik                      | 1                         |
| Soziale Arbeit                       | 1                         |
| Politische Kommunikation             | 1                         |
| Politik und VWL                      | 1                         |
| Politics, Philosophy & Economics     | 1                         |
| Philosophie und Soziologie           | 1                         |
| Philosophie und Geschichte           | 1                         |
| Philosophie und Germanistik          | 1                         |
| Modernes Japan und Musikwissenschaft | 1                         |
| Modernes Japan                       | 1                         |
| Medizinische Physik                  | 1                         |
| Medizinische Biologie                | 1                         |
| Kunstgeschichte                      | 1                         |
| International Business               | 1                         |
| Germanistik und Medienwissenschaften | 1                         |
| Germanistik und Soziologie           | 1                         |
| Germanistik                          | 1                         |
| Englisch und Sozialwissenschaften    | 1                         |
| Computerlinguistik                   | 1                         |
| Chinesisch und Politikwissenschaften | 1                         |
| Anglistik und Medienwissenschaften   | 1                         |
| Anglistik und Amerikanistik          | 1                         |
| Physik                               | 1                         |

*Anmerkungen.*

**Anhang D Lösungswahrscheinlichkeiten der RMET Items***Tabelle 164.*

Lösungswahrscheinlichkeiten der RMET Items (N = 121)

| Item | <i>Lösungswahrscheinlichkeit</i> |
|------|----------------------------------|
| 1    | 0,92                             |
| 2    | 0,66                             |
| 3    | 0,78                             |
| 4    | 0,80                             |
| 5    | 0,51                             |
| 6    | 0,60                             |
| 7    | 0,51                             |
| 8    | 0,70                             |
| 9    | 0,87                             |
| 10   | 0,60                             |
| 11   | 0,75                             |
| 12   | 0,68                             |
| 13   | 0,39                             |
| 14   | 0,90                             |
| 15   | 0,81                             |
| 16   | 0,71                             |
| 17   | 0,42                             |
| 18   | 0,93                             |
| 19   | 0,71                             |
| 20   | 0,97                             |
| 21   | 0,58                             |
| 22   | 0,72                             |
| 23   | 0,63                             |
| 24   | 0,69                             |
| 25   | 0,75                             |
| 26   | 0,76                             |
| 27   | 0,71                             |
| 28   | 0,88                             |
| 29   | 0,39                             |
| 30   | 0,88                             |
| 31   | 0,58                             |
| 32   | 0,94                             |
| 33   | 0,72                             |
| 34   | 0,69                             |
| 35   | 0,83                             |
| 36   | 0,79                             |

*Anmerkungen.* Die Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen RMET Items aus der Voruntersuchung aus dem Jahr 2021 (N = 121)

## Anhang

## Anhang E Unterlagen der Körpergeruchsspende

## E.01 Spendenflyer und Aushang

Institut für Experimentelle Psychologie  
 Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Leitung: Prof. Dr. Bettina M. Pause

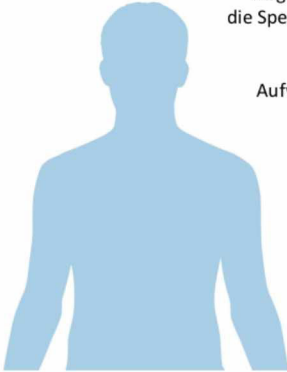
  
 HEINRICH HEINE  
 UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Probandinnen und Probanden für Körpergeruchsspende gesucht!

Wir suchen Männer und Frauen, die eine Nacht lang während des Schlafs Watte pads unter ihren Armen tragen.

Insgesamt umfasst die Erhebung ein Telefongespräch von 15 Minuten, die Spendennacht, einen Termin von 45 Minuten sowie einen Termin von 90 Minuten.

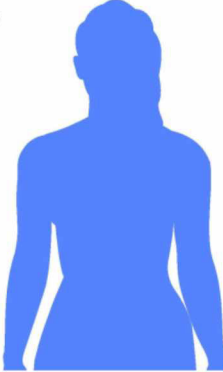
Aufwandsentschädigung: 60 Euro oder 40 Euro + 5 halbe VP-Stunden



**Teilnahmevoraussetzungen**

- Alter zwischen 18 und 45 Jahren
- Nichtraucher
- Gesund
- Keine hormonelle Verhütung

**Studienleitung und Kontakt**  
 Tobias Blum, M.A. M.Sc.  
 Tel.: 0211/81-15417  
 E-Mail: tobias.blum@hhu.de



tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

tobias.blum@hhu.de  
Tel: 0211-8115417

Institut für Experimentelle Psychologie  
 Abteilung für Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Leitung: Prof. Dr. Bettina M. Pause

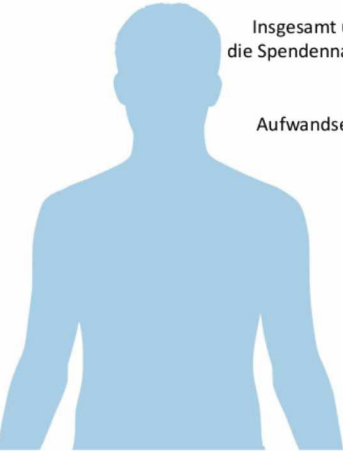
  
 HEINRICH HEINE  
 UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Probandinnen und Probanden für Körpergeruchsspende gesucht!

Wir suchen Männer und Frauen, die eine Nacht lang während des Schlafs Watte pads unter ihren Armen tragen.

Insgesamt umfasst die Erhebung ein Telefongespräch von 15 Minuten, die Spendennacht, einen Termin von 45 Minuten sowie einen Termin von 90 Minuten.

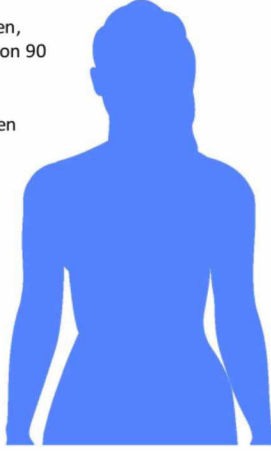
Aufwandsentschädigung: 60 Euro oder 40 Euro + 5 halbe VP-Stunden



**Teilnahmevoraussetzungen**

- Alter zwischen 18 und 45 Jahren
- Nichtraucher
- Gesund
- Keine hormonelle Verhütung

**Studienleitung und Kontakt**  
 Tobias Blum, M.A. M.Sc.  
 Tel.: 0211/81-15417  
 E-Mail: tobias.blum@hhu.de



## Anhang

## E.02 Telefoninterview Protokoll Spende

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.

**Körpergeruchsspende Blum 2017**

UT-Nr. \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Telefonprotokoll****1. Allgemeine Angaben**Geschlecht: ☐ weiblich

Alter: \_\_\_\_\_

☐ männlich

Herkunft? \_\_\_\_\_

☐ \_\_\_\_\_

(Auch beide Eltern in Europa geboren! Russland ggf. absprechen)

(Frage: Was ist Ihr biol. Geschlecht?)

Momentan ☐ studierend

Studienfach: \_\_\_\_\_

☐ erwerbstätig

Höchster Schulabschluss: \_\_\_\_\_

☐ nicht erwerbstätig

Beruf: \_\_\_\_\_

Wie haben Sie von unserer Studie erfahren? \_\_\_\_\_

Schlafgewohnheiten: \_\_\_\_\_

(keine Nacht- bzw. Wechselschichtarbeit, keine akuten Veränderungen des Schlaf-Wachrhythmus)

Zu welcher Uhrzeit stehen Sie gewöhnlich wochentags auf? \_\_\_\_\_ Uhr

(Kein Ausschluss, muss aber für den Spenden-Rückgabetermin gewusst werden. Dieser sollte sechs bis neun Stunden nach dem Aufstehen liegen.)

Zu welcher Uhrzeit gehen Sie gewöhnlich schlafen? \_\_\_\_\_ Uhr

Arbeiten Sie an Orten, an denen starke Gerüche auftreten?

Ja ☐Nein ☐

(Schlachtere, Pferdestall, Chemie-Labor etc.)

Rasieren oder stutzen Sie regelmäßig Ihre Achselhaare?

(Kein Ausschluss, muss Stutzen für die Studie machbar sein. Siehe nächste Frage.)

☐ Ja, und zwar : ☐ Rasieren ☐ Stutzen ☐☐ Nein Ggf. für die Studie machbar? Ja ☐ Nein ☐**2. Ausschlusskriterien Ernährung**

Befinden Sie sich gerade in der Fastenzeit oder haben kürzlich gefastet?

Ja ☐Nein ☐

(Muss mindestens 4 Wochen her sein)

Sind Sie Vegetarier oder Veganer?

Ja ☐Nein ☐

(Kein Ausschluss: Darauf achten, dass gleich viele Männer und Frauen.)

**4. Zyklus und Kontrazeptiva**

Hormonelle Kontrazeption:

☐ ja☐ nein

(Pille, Hormonspirale, 3-Monats-Spritze, Hormonstäbchen – Ausschlusskriterium!)

Ggf. seit wann keine hormonelle Kontrazeption mehr?: \_\_\_\_\_

(seit mindestens 6 Monaten nicht mehr)

Regelmäßiger Zyklus:

☐ ja☐ nein

(Schwankungen um ein paar Tage okay, aber kein komplettes Ausbleiben oder Verschiebung um eine Woche oder mehr)

Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Durchschnittliche Zykluslänge: \_\_\_\_\_ Tage

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.



### Körpergeruchsspende Blum 2017

UT-Nr. \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### Telefonprotokoll

#### 5. Schwangerschaft

Schwangerschaft: ☐ ja ☐ nein  
 Stillzeit: ☐ ja ☐ nein  
 Geplante Schwangerschaft: ☐ ja ☐ nein

#### 6. Drogen und Genussmittel

☐ Nichtraucher Ggf.: Seit wann nicht mehr Raucher? \_\_\_\_\_  
*(Rauchen Sie?) (Haben Sie schon mal regelmäßig geraucht? Wie lange ist das her?)*

☐ Raucher Wie viele Jahre lang geraucht? \_\_\_\_\_  
*(Mindestens ½ Jahr gar nicht mehr, sonst Ausschluss)*

(Riskanter) Alkoholkonsum: \_\_\_\_\_  
*(Wie viele Gläser im Durchschnitt pro Woche? => Max. 2 am Tag)*

Alkoholmissbrauch: \_\_\_\_\_  
*(Sind Sie in den letzten 12 Monaten wiederholt aufgrund von extremen Alkoholkonsum mit dem Gesetz in Konflikt gekommen oder hatten aufgrund dessen wiederholt Probleme im beruflichen oder sozialen Umfeld?)*

Drogenkonsum: \_\_\_\_\_  
*(Hinweis auf Vertraulichkeit! Drogenkonsum kann Geruchswahrnehmung beeinflussen (regelmäßige Einnahme ist Ausschlusskriterium))*

#### 7. Gesundheitszustand

Fühlen Sie sich gesund? \_\_\_\_\_

Medikamente: \_\_\_\_\_  
*(Ibuprofen, Aspirin,..., Regelmäßige Einnahme, wenn ja welche?)*

Erkrankungen?  
**Teilnahmekriterien** durchgehen (jeweils mit Bsp.) besonders auf immunologische Erkrankungen achten

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

*(Nächste Frage vorsichtig einleiten! Frage ist recht persönlich, wir möchten aber sichergehen, dass keine Krankheit übersehen wurde.)*

Waren Sie in den letzten 12 Monaten wegen einer Erkrankung beim Arzt? \_\_\_\_\_

Wenn ja, warum? \_\_\_\_\_

Körpergröße: \_\_\_\_\_ cm Gewicht: \_\_\_\_\_ kg BMI: \_\_\_\_\_ (kg/m<sup>2</sup>)

Leiden Sie unter einer Sehschwäche? ☐ ja ☐ nein  
*(Kein Ausschluss, Hinweis auf Seh-Hilfe!)*

**Achtung: Weiter auf der nächsten Seite!!!**

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.



**Körpergeruchsspende Blum 2017**

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Telefonprotokoll**

**6. Kontaktinformationen**

Name: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Erreichbarkeit? \_\_\_\_\_

Terminliche Planung realistisch?

*Ist es für Sie möglich, in der nächsten Zeit alle Termine wahrzunehmen?*

**Wichtig:**

- *Noch einmal darauf hinweisen, dass nach der Geruchsspende ein 90-minütiger Nachmittagstermin stattfinden wird, an dem die Spende abgegeben und eine Speichelprobe erhoben wird! Falls es nicht möglich ist, die Spende an dem Tag bis zur Abgabe im Kühlschrank zu lagern, kann die Spende morgens abgegeben werden. Alternativ können Kühlakkus bereitgestellt werden.*
- *Sieben Tage vor dem Termin darf kein besonderer Anlass für die VP liegen, etwa der Geburtstag, oder eine Geburtstags- oder andere Feier veranstaltet werden.*

Termin: \_\_\_\_\_

**Wichtig für Termine mit Frauen:** Die Spendennacht sollte zwischen dem 14. und 26. Zyklustag liegen, entsprechend sollte der Termin für Abgabe und Speichelprobe spätestens am 27. Zyklustag liegen! Bei veränderten Zykluslängen die Tage anpassen!

Frage: Zählen Sie ihre Zyklustage bzw. wären Sie bereit, es für die Studie zu tun? Zählung beginnt am ersten Tag der Menstruation. Wichtig spätestens für Spendennacht, am besten schon für den ersten Termin.

*Bemerkungen:*

---

---

*Wenn alles okay, dann Spender\_Innen-Code vergeben!*

---

---

## Anhang

## E.03 Protokoll 1. Untersuchungstermin Spende

## Körpergeruchsspende Blum 2017

## Checkliste Termin 1 – Übergabe des Spendenmaterials

UT-Nr. \_\_\_\_\_ UL: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## Kommentar

|                                                                                                                                                                                                             |                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|
| Uhrzeit bei Beginn der Sitzung:                                                                                                                                                                             |                              |  |
| Begrüßung der VP. Kommende Sitzung erläutern, VP darf immer nachfragen.                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>     |  |
| Allgemeine Informationen ausgeteilt und vorgelesen?                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>     |  |
| Einverständniserklärung unterschrieben?                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>     |  |
| SES ausgefüllt und korrekt beschriftet? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>     |  |
| SES-Score? SES $\geq 13 \rightarrow$ Ausschluss!                                                                                                                                                            |                              |  |
| Gewicht und Größe erhoben?                                                                                                                                                                                  | Gr/cm: _____<br>Ge/kg: _____ |  |
| Momentanes und Allgemeines Glück erhoben?                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>     |  |
| SNi ausgefüllt und korrekt beschriftet? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>     |  |
| SIAS ausgefüllt und korrekt beschriftet? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>     |  |
| Spendenmaterial und Handhabung erklärt?                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>     |  |
| Verhaltenstagebuch gemeinsam durchgegangen und übergeben?                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>     |  |
| Spendenbeutel ausgeteilt?                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>     |  |
| Termin für Spendennacht ausgemacht?                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>     |  |
| Termin für Spendennacht:                                                                                                                                                                                    |                              |  |
| Bei Frauen – Aktueller Zyklustag:                                                                                                                                                                           |                              |  |
| Bei Frauen – Zyklustag der Spendennacht:                                                                                                                                                                    |                              |  |
| Termin und Uhrzeit für Spendenabgabe ausgemacht? Wenn Spende nicht im Kühlschrank gelagert werden kann, sollte Termin am Morgen nach der Spendennacht liegen. Ansonsten Abgabe beim 2. Untersuchungstermin. | <input type="checkbox"/>     |  |
| Datum und Uhrzeit für Spendenabgabe:                                                                                                                                                                        |                              |  |
| 2. Untersuchungstermin ausgemacht? Der 2. Termin sollte am Tag nach der Spendennacht 6 bis 9 Stunden nach dem Aufwachen liegen. Bitte nach Referaten oder anderen Stressoren an diesem Tag fragen!          | <input type="checkbox"/>     |  |
| Datum und Uhrzeit für den 2. Untersuchungstermin:                                                                                                                                                           |                              |  |
| Verhaltenstagebuch korrekt beschriftet mit Terminen?                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>     |  |
| Uhrzeit am Ende der Sitzung:                                                                                                                                                                                |                              |  |
| Kommentare allgemein:                                                                                                                                                                                       |                              |  |

## E.04 Allgemeine Informationen Spende

Institut für Experimentelle Psychologie  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.



**Körpergeruchsspende Blum 2017**

### Allgemeine Informationen

#### Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,

in der heutigen Vorbesprechung wird Ihnen der Ablauf der Datenerhebung ausführlich erklärt. So soll sichergestellt werden, dass Sie genauestens informiert sind, bevor Sie sich für eine Teilnahme entscheiden.

#### Ziele und Hintergrund der Studie

Es gibt Hinweise darauf, dass menschliche Körpergerüche verschiedene soziale Informationen vermitteln können, darunter beispielsweise Informationen über das Geschlecht oder die Anzahl der Sozialkontakte. Wir wollen herausfinden, inwieweit verschiedene Eigenschaften die Verarbeitung dieser sozialen Informationen beeinflussen. Dafür benötigen wir Ihren Körpergeruch, der in einer späteren Studie teilnehmenden Personen vollständig anonym präsentiert wird. Da auch physiologische Parameter einen Einfluss auf den Körpergeruch haben können, erheben wir zusätzlich Speichelproben von Ihnen, die wir in Hinblick auf verschiedene Hormone analysieren. Zudem konnte gezeigt werden, dass verschiedene soziale Eigenschaften die Geruchsleistung beeinflussen. Daher werden Sie zusätzlich an zwei Geruchstests teilnehmen.

#### Der heutige 1. Untersuchungstermin

Nach den „Allgemeinen Informationen“ bekommen Sie mehrere Fragebögen vorgelegt. Wir möchten Sie bitten, diese, wie auch alle weiteren Fragebögen im Verlauf der Erhebung, ehrlich zu beantworten, da Ihre Auskünfte bedeutsam für die Interpretation der Ergebnisse der Studie sind.

Es kann in bestimmten Fällen passieren, dass Ihr Eigenschaftsprofil nicht zu unseren sehr spezifischen Anforderungen passt. In diesem Fall wird die Untersuchung bereits nach der Vorbesprechung enden und Sie erhalten hierfür eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 5 Euro.

Sollten unsere Anforderungen zu Ihrem Profil passen, folgt eine Anleitung zur Körpergeruchsspende. Für die Körpergeruchsspende ist wichtig, dass Sie bestimmte Verhaltensvoraussetzungen einhalten, die sich unter anderem auf Bereiche wie Nahrungsaufnahme, Genussmittel, Hygiene und Sport beziehen. Diese besprechen wir im Einzelnen direkt im Anschluss. Danach erfolgt eine Demonstration zur Handhabung der Watte pads, und wir vereinbaren einen Termin für die Körpergeruchsspende. Insgesamt wird der erste Untersuchungstermin ca. 45 Minuten dauern.

#### Die Körpergeruchsspende

Für die Körpergeruchsspende werden Sie zuhause über Nacht Watte pads tragen, die mit einem Pflaster unter Ihren Achseln befestigt werden. Am Morgen entfernen Sie die Watte pads. Die Watte pads müssen kühl gelagert werden. Können die Watte pads tagsüber im Kühlschrank gelagert werden, können sie nachmittags im Rahmen der 2. Untersuchungssitzung abgegeben werden. Sollten die Pads nicht kühl gelagert werden können, stellen wir Ihnen entweder Kühlakkus zur Verfügung, oder Sie geben die Pads morgens in unserer Abteilung ab.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass das Pflaster, das zur Befestigung des Pads an Ihrem Körper benötigt wird, bei Personen mit besonders empfindlicher Haut eventuell zu lokalen Hautreizungen führen kann.

#### Abgabe der Körpergeruchsspende und Speichelprobe am 2. Untersuchungstermin

Der 2. Untersuchungstermin, an dem Sie Ihre Körpergeruchsspende abgeben, an zwei Geruchstests teilnehmen und wir Speichelproben von Ihnen abnehmen, wird ca. 90 Minuten dauern. Im Verlauf dieser Zeit werden wir insgesamt drei Speichelproben von Ihnen erheben. Zwischen den einzelnen Speichelproben werden Ihnen Fragebögen vorgelegt.



Institut für Experimentelle Psychologie  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.



#### **Körpergeruchsspende Blum 2017**

Da die im Speichel zu messende Hormonzusammensetzung auch von der Tageszeit beeinflusst wird, ist es wichtig, dass wir diesen letzten Termin nachmittags ca. 6 bis 9 Stunden nach dem Aufwachen vereinbaren können.

#### **Dauer und Vergütung**

Der heutige 1. Untersuchungstermin wird in etwa 45 Minuten dauern. Der 2. Untersuchungstermin zur Abgabe der Körpergeruchsspende und Erhebung der Speichelprobe wird ca. 90 Minuten dauern. Am Ende des letzten Termins erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 60 Euro oder 5 halben VP-Stunden und 40 Euro.

#### **Freiwilligkeit und Anonymität**

Die Teilnahme an dieser Körpergeruchsspende ist freiwillig. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Teilnahme beenden, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Auch wenn Sie vorzeitig abbrechen, haben Sie Anspruch auf eine entsprechende Aufwandsentschädigung/ entsprechende Versuchspersonenstunden für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand. Die im Rahmen dieser Körpergeruchs- und Speichelspende erhobenen Daten und persönlichen Mitteilungen werden vertraulich behandelt. So unterliegen diejenigen Projektmitarbeitenden, die durch direkten Kontakt mit Ihnen über personenbezogene Daten verfügen, der Schweigepflicht. Des Weiteren wird die Veröffentlichung der Ergebnisse der Körpergeruchs- und Speichelspende sowie der damit assoziierten weiteren Studien in anonymisierter Form erfolgen, d.h. ohne dass Ihre Daten Ihrer Person zugeordnet werden können.

#### **Datenschutz**

Die Erhebung und Verarbeitung Ihrer persönlichen Daten erfolgt pseudonymisiert unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe Ihres Namens. Es existiert eine digitale, passwortgeschützte Kodierliste, die Ihren Namen mit der Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur der Untersuchungsleitung und der Projektleitung zugänglich; das heißt, nur diese Personen können die erhobenen Daten mit Ihrem Namen in Verbindung bringen. Die Kodierliste wird nach Abschluss der Studie gelöscht. Ihre Daten sind dann anonymisiert. Damit ist es niemandem mehr möglich, die erhobenen Daten mit Ihrem Namen in Verbindung zu bringen. Solange die Kodierliste existiert, können Sie die Löschung aller von Ihnen erhobenen Daten verlangen. Die anonymisierten Daten werden 10 Jahre gespeichert.

Nach Abschluss der auf die Körpergeruchsspende folgenden Studie geben wir auf Wunsch gerne Auskunft über deren Ausgang.

## E.05 Einverständniserklärung Spende

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.

Körpergeruchsspende Blum 2017



### Einverständniserklärung

#### Informationen zur Studie

Ich habe die schriftlichen „Allgemeine Informationen“ erhalten, gelesen und verstanden und ich bin in ausreichender Form über die Ziele und Methoden der Untersuchung informiert worden. Meine Fragen wurden ausreichend beantwortet.

#### Datenschutz

Alle personenbezogenen Daten unterliegen dem Datenschutz. Die Tabelle, mit der die personenbezogenen Daten zu den untersuchungsbezogenen Daten zugeordnet werden können, liegt ausschließlich in digitaler, passwortgeschützter Form vor. Die Zuordnung der personenbezogenen Daten zu den untersuchungsbezogenen Daten wird unmittelbar nach Abschluss der Datenerhebung gelöscht.

Bis zum Abschluss der Datenerhebung habe ich das Recht, die Aufzeichnung und Speicherung meiner Daten zu widerrufen. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine studienbezogenen Daten aufgezeichnet werden und anonymisiert (das heißt ohne Namensnennung) für wissenschaftliche Auswertungen verwendet werden. Einer möglichen Veröffentlichung der anonymisierten Daten dieser Studie stimme ich mit meiner Teilnahme zu.

#### Bestätigung

Ich bestätige, dass die Teilnahmebedingungen für die Körpergeruchs- und Speichelspende meines Wissens nach auf mich zutreffen. Ich fühle mich zum jetzigen Zeitpunkt gesund und in der Lage an der Spende teilzunehmen.

#### Freiwillige Teilnahme

Meine Teilnahme an der Körpergeruchs- und Speichelspende ist freiwillig. Ich kann daher jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Zusage zur Teilnahme an der Körpergeruchs- und Speichelspende zurückziehen, ohne dass sich daraus negative Folgen für mich ergeben.

(BITTE IN BLOCKBUCHSTABEN AUSFÜLLEN)

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Düsseldorf, den \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Anhang

## E.06 Verhaltenstagebuch



Institut für Experimentelle Psychologie  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie

### Körpergeruchsspende Blum 2017

## Verhaltenstagebuch

**Spendennacht:**  
Von \_\_\_\_\_ auf \_\_\_\_\_

**Spendenabgabe:**  
Datum: \_\_\_\_\_  
Uhrzeit: \_\_\_\_\_

**SpenderInnen-Code:** \_\_\_\_\_

**Kontakt:**  
Tobias Blum, M.A. M.Sc.  
Gebäude: 23.02.01.44  
Tel. +49 211 81-15417  
tobias.blum@hhu.de

#### Verhaltensvoraussetzungen für die Körpergeruchsspende

##### *Liebe Spenderinnen und Spender,*

der Körpergeruch kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden. Aus diesem Grund bitten wir Sie für eine später verwertbare Körpergeruchsspende am Tag vor der Spendennacht und in der Nacht selbst einige Verhaltensvoraussetzungen einzuhalten. Es kann vorkommen, dass Sie sich aus irgendeinem Grund nicht an einzelne Voraussetzungen halten konnten. Dies ist nicht in jedem Fall problematisch, allerdings ist es sehr wichtig, dass Sie uns darüber im Verhaltenstagebuch informieren, damit wir dies später berücksichtigen können. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

##### **1. Nahrungs- und Genussmittel**

Achten Sie bitte darauf ab dem Morgen vor der Spendennacht keine Zwiebeln, keinen Spargel, keinen Knoblauch und generell keine stark gewürzten Speisen (z.B. asiatische Küche) zu sich zu nehmen. Auch sollten Sie an diesem Tag möglichst nicht rauchen, keinen Alkohol trinken und keine Drogen wie Marihuana etc. einnehmen.

##### **2. Hygiene**

Am Morgen vor der Spendennacht waschen Sie die Achseln bitte ausschließlich mit der beigefügten Waschlotion. Den Rest des Tages verwenden Sie bitte ausschließlich Wasser zum Waschen der Achseln. Verzichten Sie bitte an diesem Tag auf eine Rasur der Achseln. Wir bitten Sie, kein Deo zu benutzen und darauf zu achten, dass keine anderen Produkte (z.B. Parfüm, Lotion, Rasierschaum etc.) in der Nähe der Achseln aufgetragen werden. Auch bitten wir Sie, kein Parfüm oder Deo auf der Kleidung in der Nähe der Achseln zu verwenden.

**Wichtig:** Sollten Sie für diese Studie nur ausnahmsweise Ihre Achselhaare rasieren oder stutzen, so tun Sie dies bitte am Tag VOR der Spende, also nicht erst an dem Tag, an dem Sie abends die Wattepads anlegen.

#### Hinweise zur Speichelprobe beim 2. Untersuchungstermin

Zusätzlich zur Körpergeruchsspende benötigen wir eine Speichelprobe von Ihnen, die wir während eines 2. Untersuchungstermins am Tag der Abgabe der Körpergeruchsspende erheben. Auch hierzu möchten wir Sie bitte, einige Verhaltensvoraussetzungen zu beachten:

##### **1. Nahrungs- und Genussmittel**

Bitte verzichten Sie bis zum zweiten Untersuchungstermin auf Alkohol. Bitte verzichten Sie zusätzlich darauf, ab einer Stunde vor dem zweiten Untersuchungstermin zu essen oder andere Getränke als Wasser zu sich zu nehmen. Bitte kauen Sie auch kein Kaugummi oder dergleichen.

##### **2. Hygiene**

Bitte putzen Sie sich eine Stunde vor zweiten Untersuchungstermin nicht mehr die Zähne.

Gab es am Tag der Abgabe irgendwelche Besonderheiten? Bitte notieren Sie diese hier:

---

---

---

---

---

**Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!**

Ich habe die Wattepads um \_\_\_\_\_ Uhr angelegt und um \_\_\_\_\_ Uhr abgelegt.  
Ich habe in der Nacht der Körpergeruchsspende von ca. \_\_\_\_\_ Uhr bis ca. \_\_\_\_\_ Uhr geschlafen.

Gab es in der Spendennacht irgendwelche Besonderheiten? Bitte notieren Sie diese hier:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Achten Sie bitte auf ausreichenden Nachtschlaf. Für den Fall, dass Sie eine/n Partner/in haben, achten Sie bitte darauf, dass in der Nacht der Spende Ihre Achseln nicht vom Partner/-innen-Duft beeinflusst werden - vermeiden Sie also engen Körperkontakt. Bitte verzichten Sie vom Beginn der Spendennächte bis zum 2. Untersuchungstermin auf sexuelle Aktivität, da dies Ihren Hormonspiegel beeinflussen kann.

Sie sollten die Wattlepads mindestens 6 Stunden lang tragen. Sollten sie nachts zwischendurch aufstehen müssen, tragen sie die Wattlepads bitte einfach weiter und notieren Sie die Schlafunterbrechung, ebenso wie andere besondere Vorkommnisse, im Verhaltenstagebuch.

Vom Tag vor der Spendennacht bis zum 2. Untersuchungstermin bitten wir Sie, keine ausgeprägten sportlichen Aktivitäten auszuüben. Natürlich können Sie in moderatem Tempo Fahrrad fahren oder Ähnliches, aber bitte vermeiden Sie Joggen, den Gang ins Fitnessstudio oder sonstiges Training.

Sie dürfen am Tag vor der Spendennacht und in der Nacht selbst keine Medikamente - mit Ausnahme homöopathischer Präparate - einnehmen. Sollte dies doch der Fall sein, notieren Sie dies bitte entsprechend im Verhaltenstagebuch und bringen Sie bitte den Beipackzettel zur Untersuchungssitzung mit.

Bitte notieren Sie im Verhaltenstagebuch die wichtigsten Informationen in Hinblick auf Nahrung, Hygiene, sportliche Aktivität und Medikamente für den Tag der Körpergeruchsspende. Es kann vorkommen, dass es Ihnen aus irgendeinem Grund nicht möglich war, sich an einzelne Voraussetzungen zu halten. In diesem Fall ist es besonders wichtig, dass Sie uns darüber informieren, damit wir dies später berücksichtigen können.

1. Nahrung (Bitte in jedem Fall ausfüllen: Die gesamte Nahrung über den Tag so genau wie möglich angeben.)

[illegible]

|      |             |
|------|-------------|
| Zeit | Art + Menge |
|      |             |
|      |             |

|      |               |
|------|---------------|
| Zeit | Hygienemittel |
|      |               |
|      |               |

| Zeit/Dauer | Art der Aktivität |
|------------|-------------------|
|            |                   |
|            |                   |

| Zeit | Medikament + Grund |
|------|--------------------|
|      |                    |
|      |                    |

| Zeit | Anzahl |
|------|--------|
|      |        |
|      |        |

Möglicherweise gab es am Tag der Geruchsspende bei Ihnen Ereignisse oder Verhaltensbereiche, die wir bis jetzt nicht berücksichtigt haben aber wichtige Einflussfaktoren bei der Körpergeruchsspende sein können. Ist dies der Fall, notieren Sie es bitte hier:

[illegible]

## Anhang

## E.07 Protokoll 2. Untersuchungstermin Spende

Körpergeruchsspende Blum 2017

## Checkliste Termin 2 – Abgabe des Spendenmaterials

UT-Nr. \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Kommentar

|                                                                                                                                                                              |                                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|
| Uhrzeit bei Beginn der Sitzung:                                                                                                                                              |                                                           |  |
| Raumtemperatur bei Beginn der Sitzung (zwischen 21 und 23°C):                                                                                                                |                                                           |  |
| Begrüßung: <i>Freundlich nachfragen, ob alles geklappt hat, kommende Sitzung erläutern. Darauf hinweisen, dass Nachfragen immer erlaubt sind.</i>                            | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit unterschrieben? Nochmal nach Erkältung etc. fragen!                                                                                     | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Verhaltenstagebuch kontrolliert? Voraussetzungen überprüfen, insbesondere Ernährung und Hygiene!                                                                             | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Spendenbeutel in Empfang genommen und kontrolliert?                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Alles drin? Wattepads ordentlich verpackt? Beutel gut verschlossen?                                                                                                          | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Spendenbeutel im Kühlschrank?                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Bei Frauen – Zyklustag:                                                                                                                                                      |                                                           |  |
| Sehtest. Abstand 80 cm, mind. 50 % pro Zeile korrekt. Nahvisus $\geq 0,4$                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Momentanes Glück erhoben?                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Düsseldorf Odor Discrimination Test durchgeführt?                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| B-SIT durchgeführt?                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Nachfragen: Hat VP seit einer Stunde nichts gegessen und nur Wasser getrunken?<br>Falls nein: Vermerken und mit Wasser spülen!                                               | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |  |
| Nachfragen: Hat VP heute Morgen Zahnfleischbluten gehabt?<br>Falls ja: Vermerken und mit Wasser spülen!                                                                      | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |  |
| Nachfragen: Hat VP derzeit eine Entzündung im Mundraum?<br>Falls ja: Vermerken und mit Wasser spülen!                                                                        | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |  |
| Speichelprobe instruiert? <i>Backen- und Kaubewegungen regen Speichelfluss an. Speichel sammeln und langsam durch das Röhrchen pusten. Mindestens zur ersten Markierung!</i> | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Uhrzeit bei Speichelprobe 1:                                                                                                                                                 |                                                           |  |
| Speichelprobe 1 abgenommen? Min. 0,5 ml!                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| ICQ ausgefüllt? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| BSRI ausgefüllt? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| UCLA LS-R ausgefüllt? Auf Vollständigkeit prüfen und negative Polung kontrollieren!                                                                                          | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Uhrzeit bei Speichelprobe 2 (ACHTUNG: 15 Minuten nach Probe 1!):                                                                                                             |                                                           |  |
| Speichelprobe 2 abgenommen? Min. 0,5 ml!                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Reading The Mind In The Eyes-Test gemacht? Verbal instruieren!                                                                                                               | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Ernährungsfragebogen ausgefüllt? Auf Vollständigkeit prüfen!                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Uhrzeit bei Speichelprobe 3 (ACHTUNG: 15 Minuten nach Probe 2!):                                                                                                             |                                                           |  |
| Speichelprobe 3 abgenommen? Min. 0,5 ml!                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>                                  |  |
| Uhrzeit am Ende der Sitzung:                                                                                                                                                 |                                                           |  |
| Spendenbeutel tiefgefroren?                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>                                  |  |

Kommentare:

## Anhang

## E.08 Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit Spende

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.  
**Körpergeruchsspende Blum 2017**

**Erklärung zur Untersuchungsfähigkeit**

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich mich gesund fühle, in der Lage sehe, an dieser Untersuchung teilzunehmen und mich an die Verhaltensvoraussetzungen gehalten habe.

BITTE IN BLOCKSCHRIFT DEUTLICH AUSFÜLLEN:

NAME, VORNAME: \_\_\_\_\_

DÜSSELDORF, DEN \_\_\_\_\_ UNTERSCHRIFT: \_\_\_\_\_

## Anhang

## E.09 Ernährungsfragebogen Spende

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE  
 Biologische Psychologie und Sozialpsychologie  
 Prof. Dr. Bettina M. Pause, Tobias Blum, M.A. M.Sc.



Körpergeruchsspende Blum 2017

## Ernährungsfragebogen

UT-Nr. \_\_\_\_\_

UL: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Bitte beantworten Sie folgende Fragen:

1. Essen Sie Fleisch?

☐ ja ☐ nein

(Falls nein, bitte mit Frage 5 weitermachen!)

2. Bitte geben Sie an, wie häufig Sie Fleisch konsumieren.

Etwa \_\_\_\_ × pro Woche

3. Bitte geben Sie an, wie häufig Sie Rindfleisch konsumieren.

☐ Gar nicht ☐ Etwa \_\_\_\_ × pro Woche

4. Haben Sie schon einmal vegetarisch oder vegan gelebt?

☐ ja ☐ nein

4.1 Wenn ja, wie lange? \_\_\_\_ Jahre \_\_\_\_ Monate

4.2 Bis (Jahreszahl): \_\_\_\_\_

(Wenn Sie Frage 1 mit „ja“ beantwortet haben, sind Sie jetzt fertig.)

5. Leben Sie vegetarisch oder vegan?

☐ vegetarisch ☐ vegan

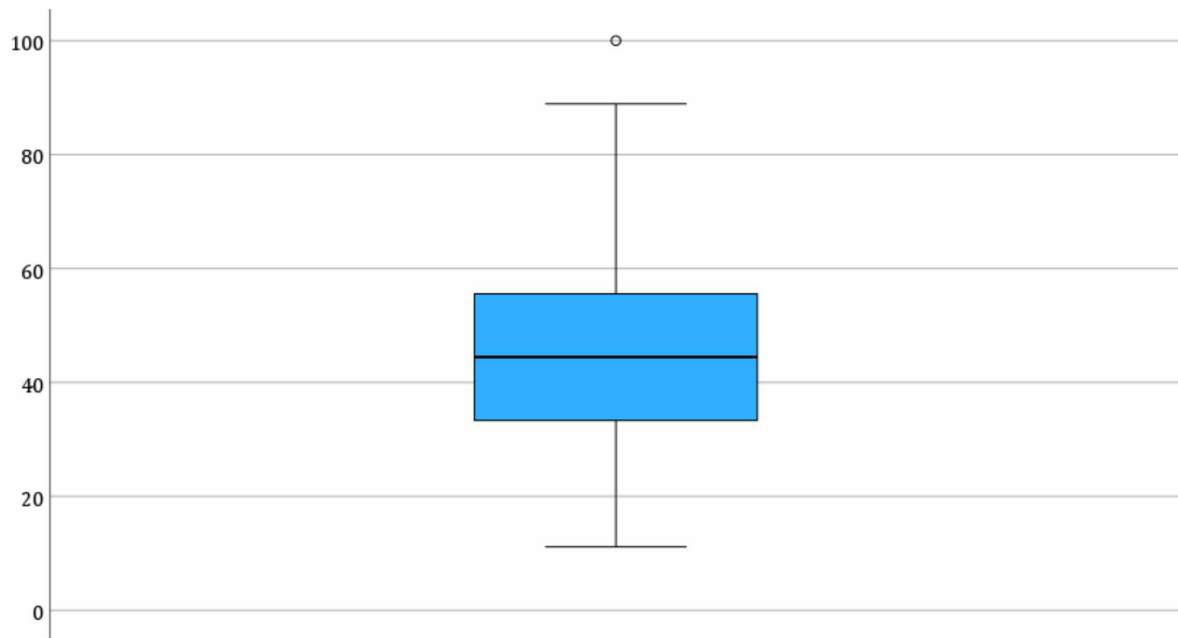
5.1 Wenn ja, wie lange? \_\_\_\_ Jahre \_\_\_\_ Monate

5.2 Seit (Jahreszahl): \_\_\_\_\_

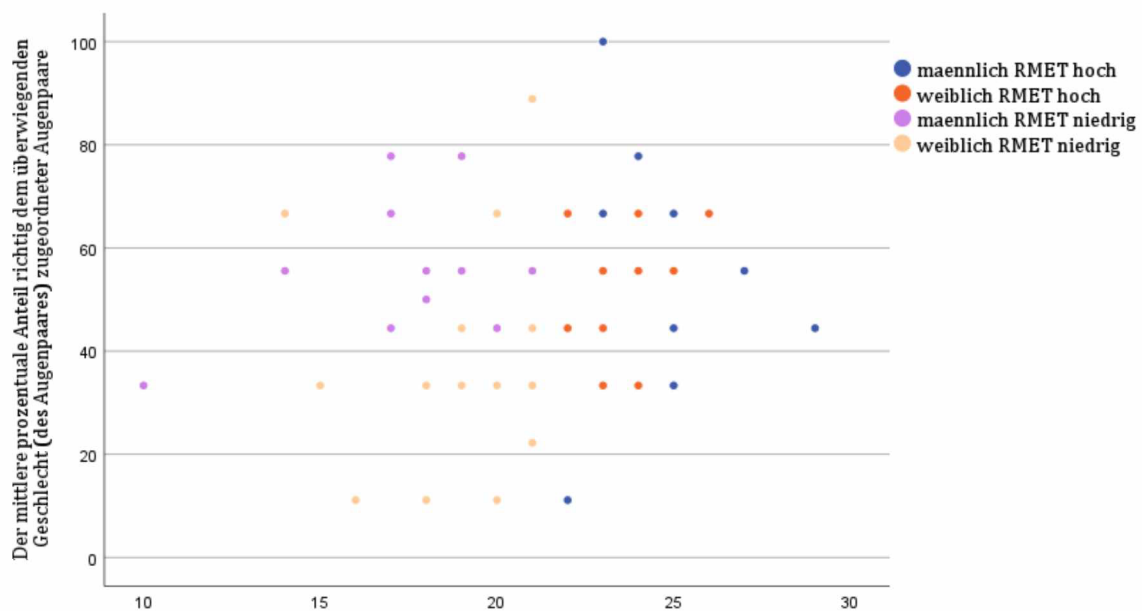
## Anhang

## Anhang F Datenexploration Empathiefähigkeit

## F.01 Geschlechtsidentifikation anhand von Einzelkörpergeruchspuren



Der mittlere prozentuale Anteil richtig dem überwiegender Geschlecht (des Augenpaares) zugeordneter Augenpaare

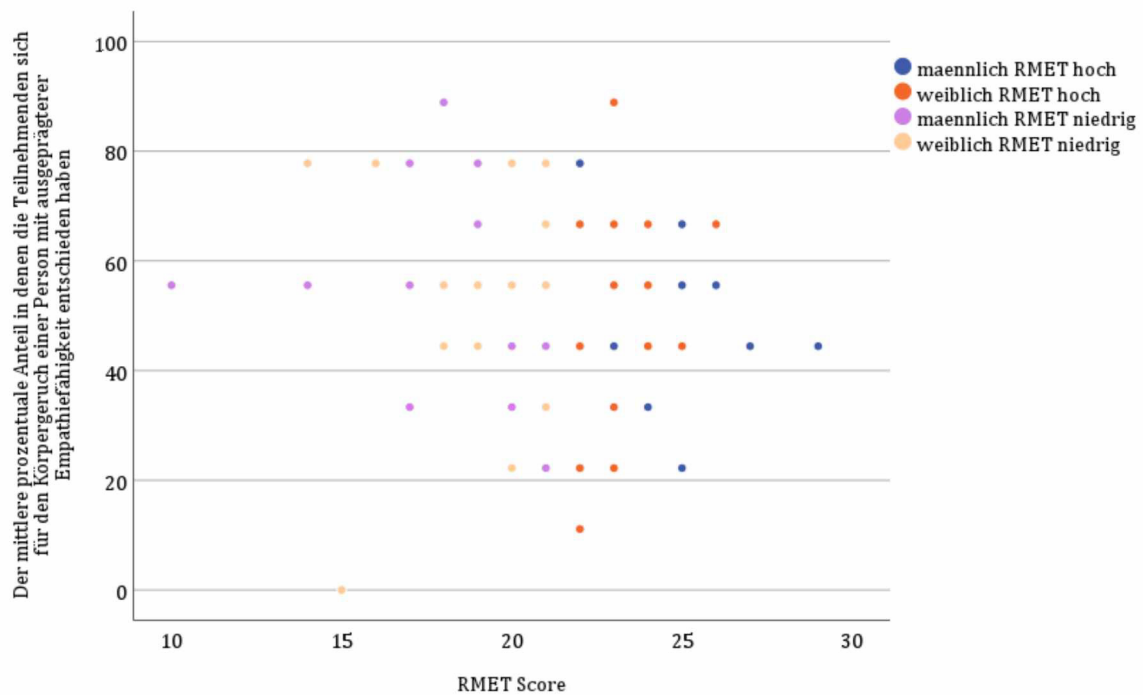
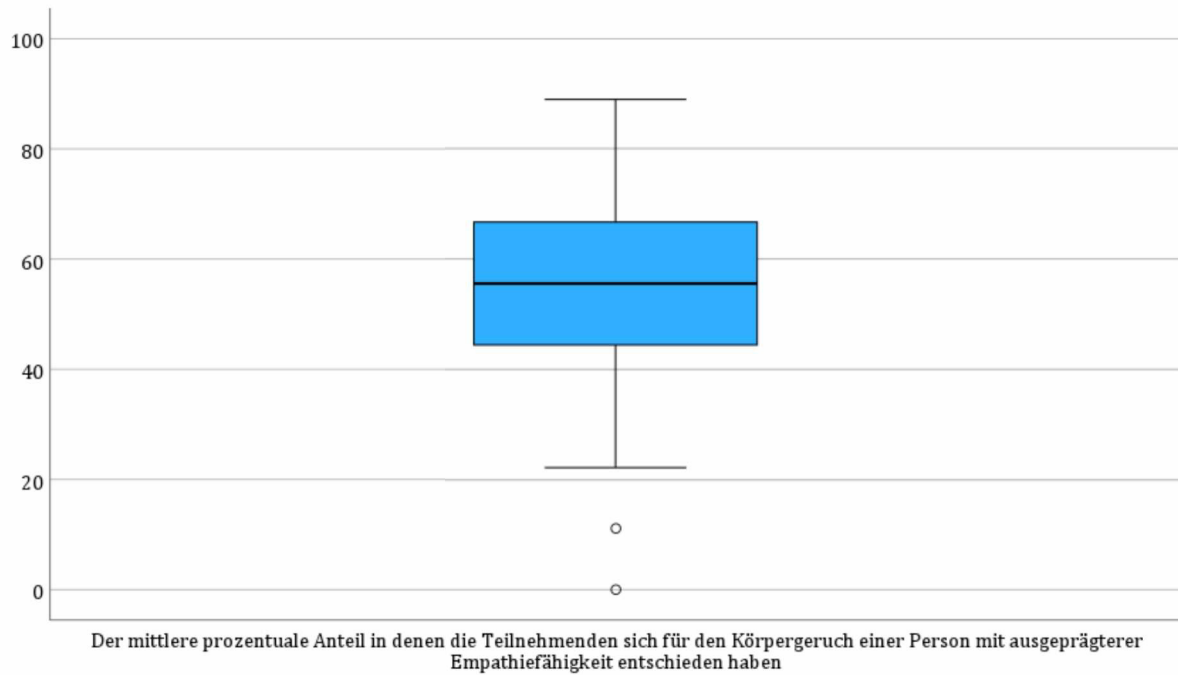


RMET Gesamtergebnis (0-31) < 22 = niedriger RMET; ≥ 22 = hoher RMET - Nach Ausschluss von 5 Items mit einer Lösungswahrscheinlichkeit > .9 (Items 1, 14, 18, 20, 32)



## Anhang

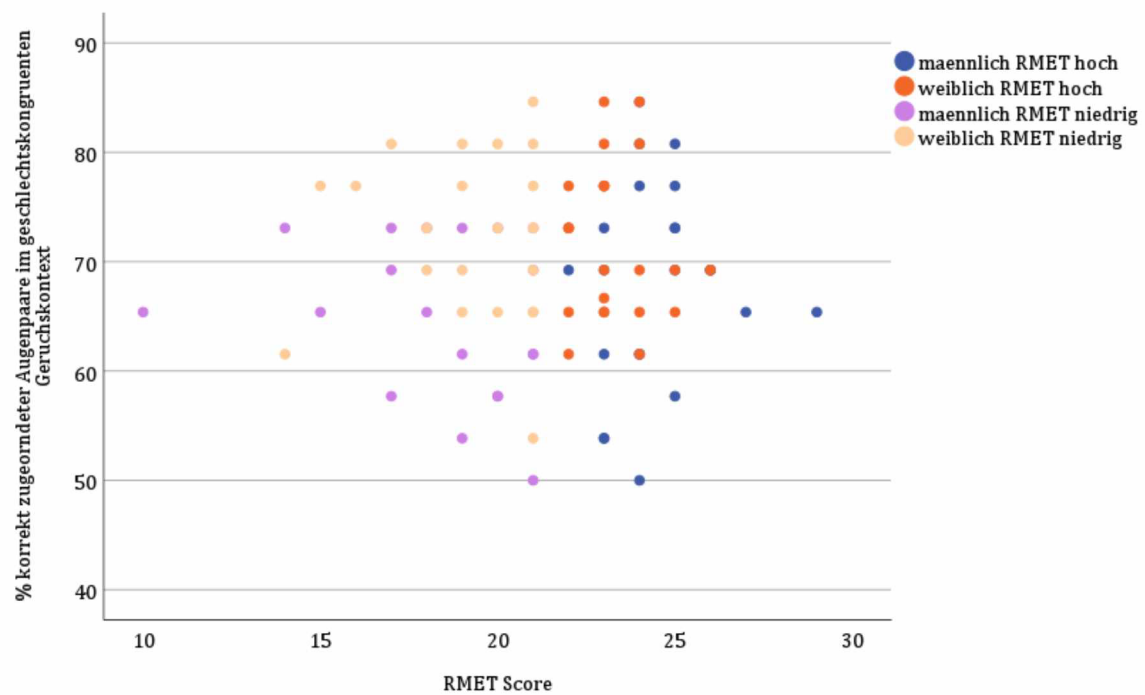
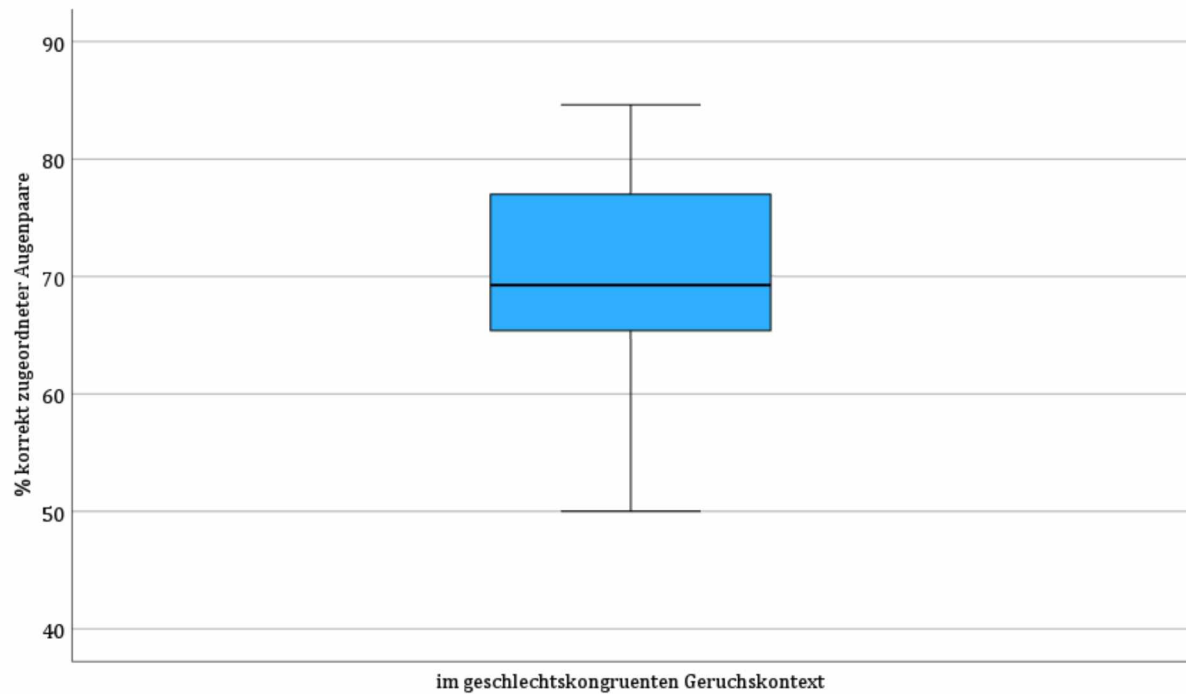
## F.02 Freundschaftspräferenz anhand von Einzelkörpergeruchsproben



## Anhang

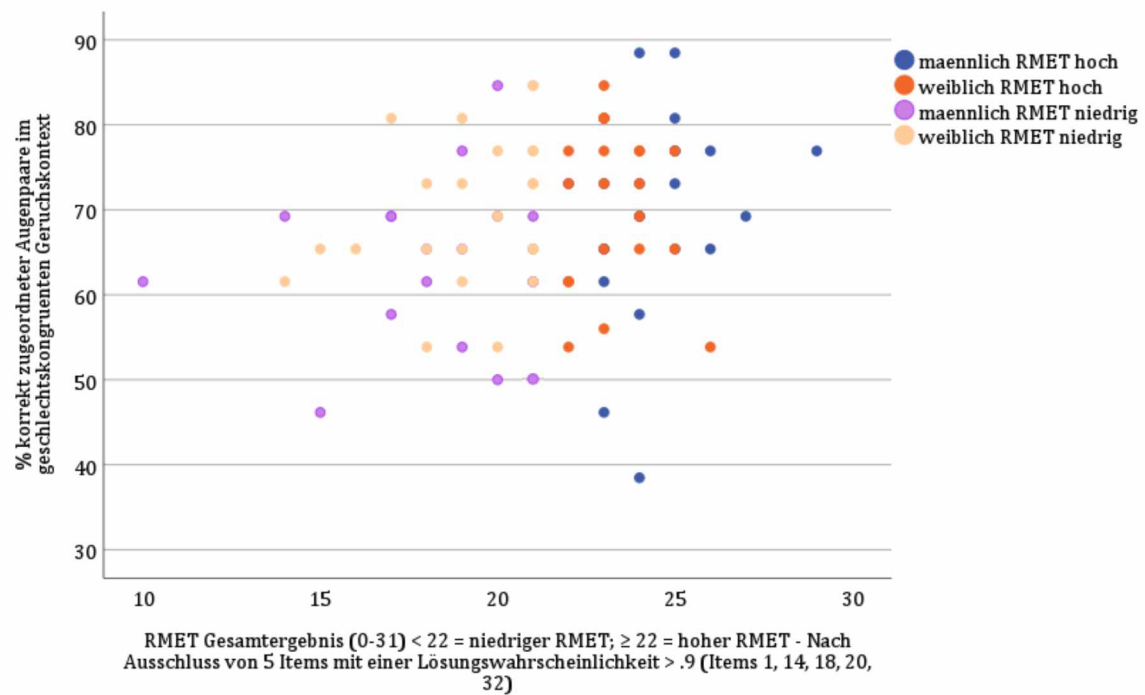
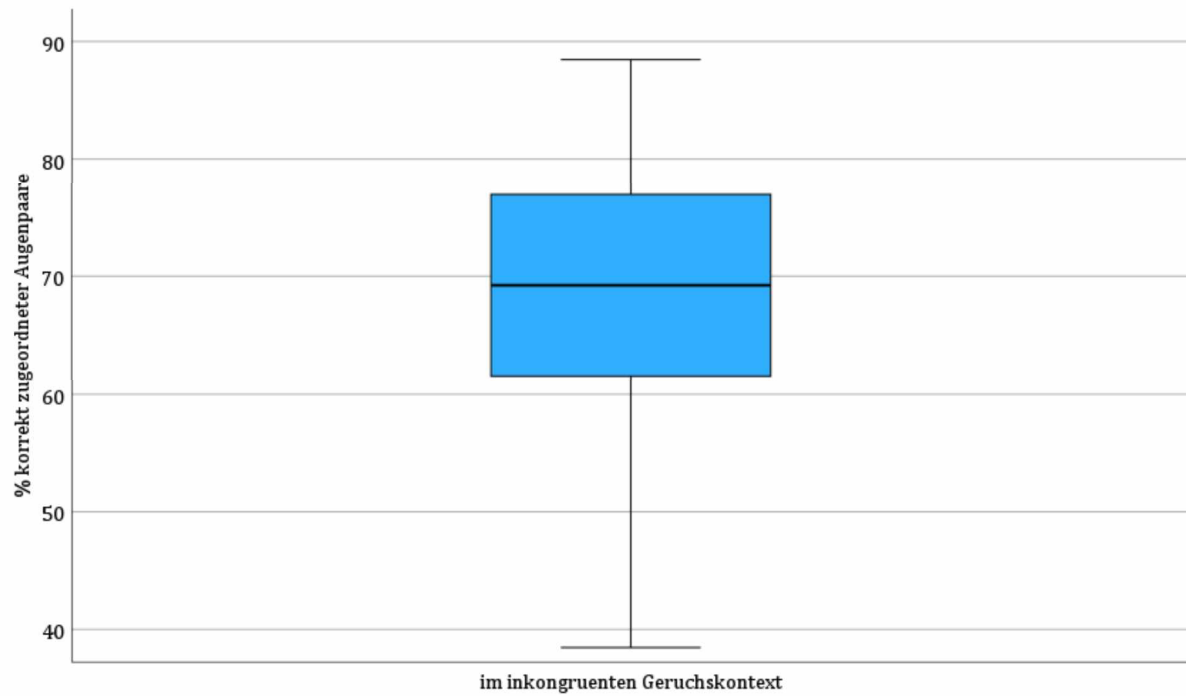
## F.03 Geschlechtsidentifikation ambiger Augenpaare im chemosensorischen Kontext

## Geschlechts-kongruenter Körpergeruchskontext



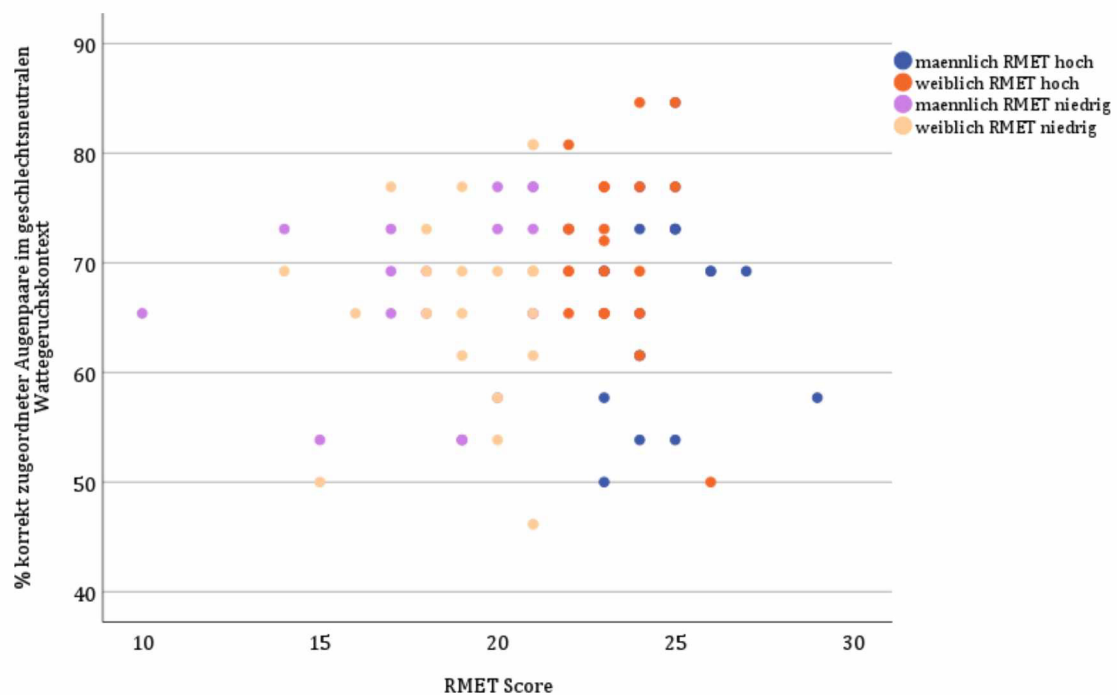
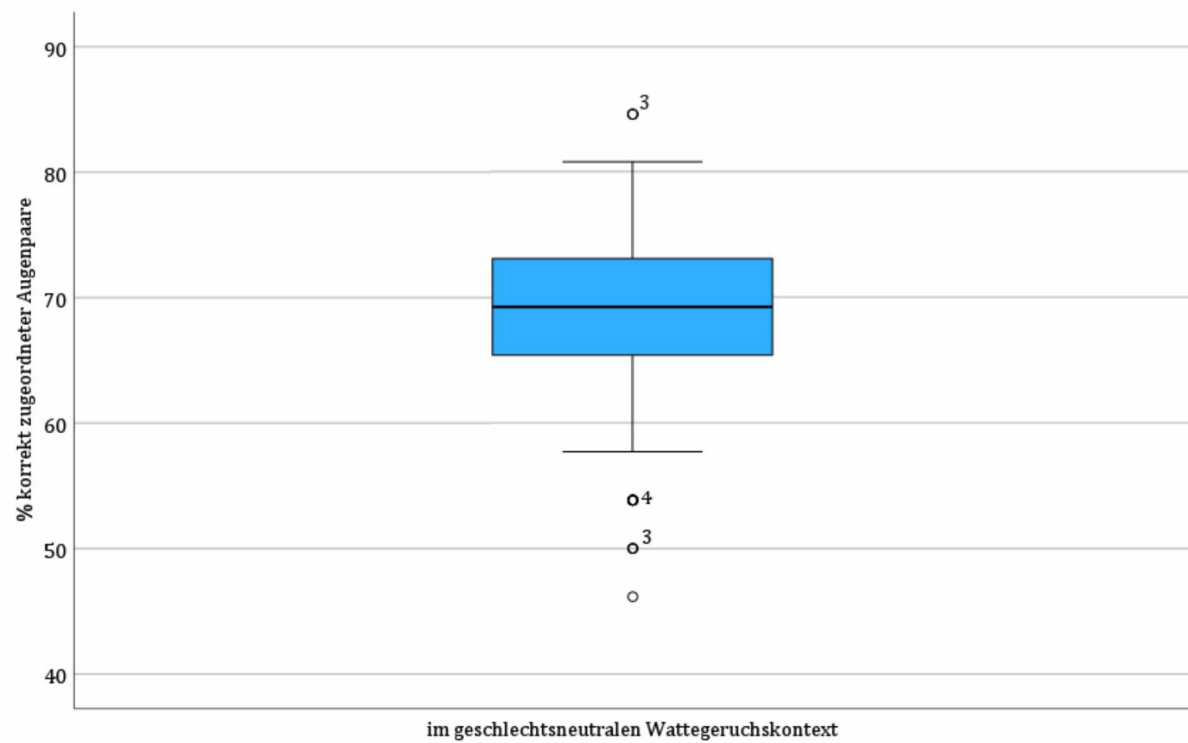
## Anhang

## Geschlechts-inkongruenter Körpergeruchskontext



## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext

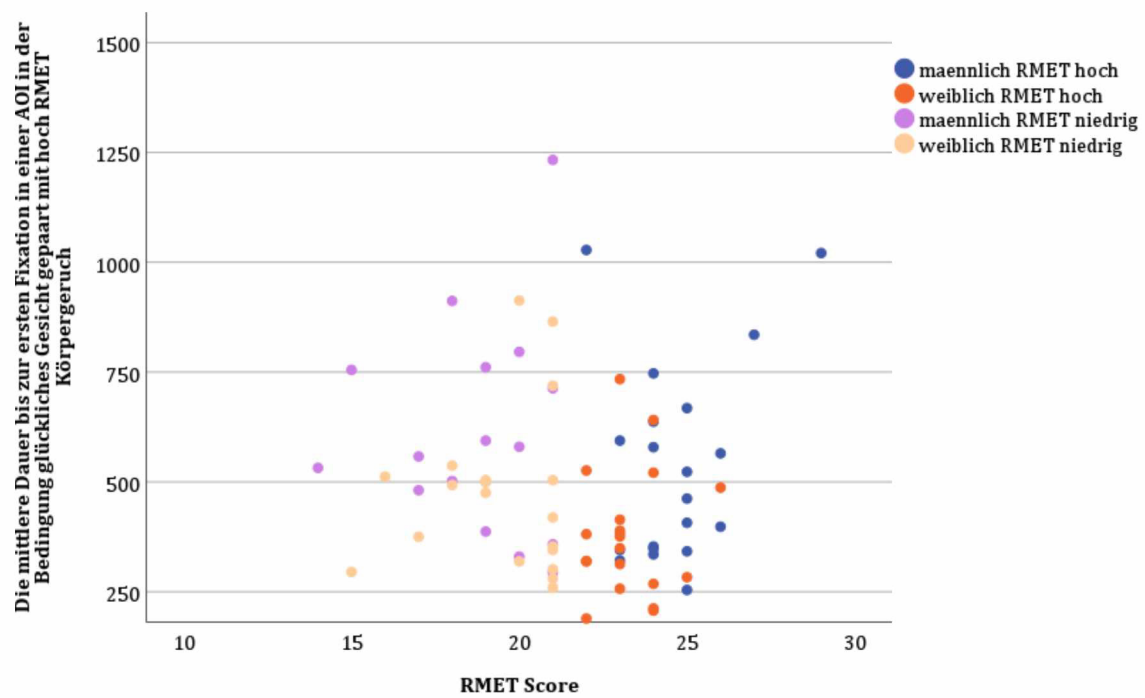
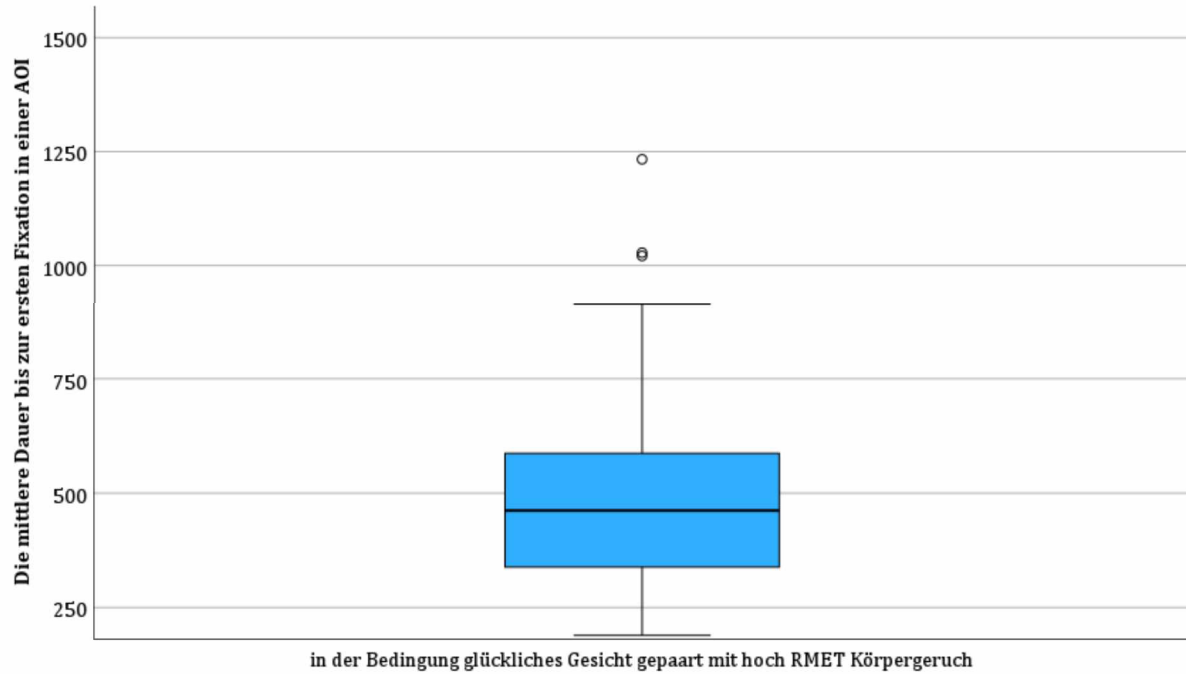


*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.

## Anhang

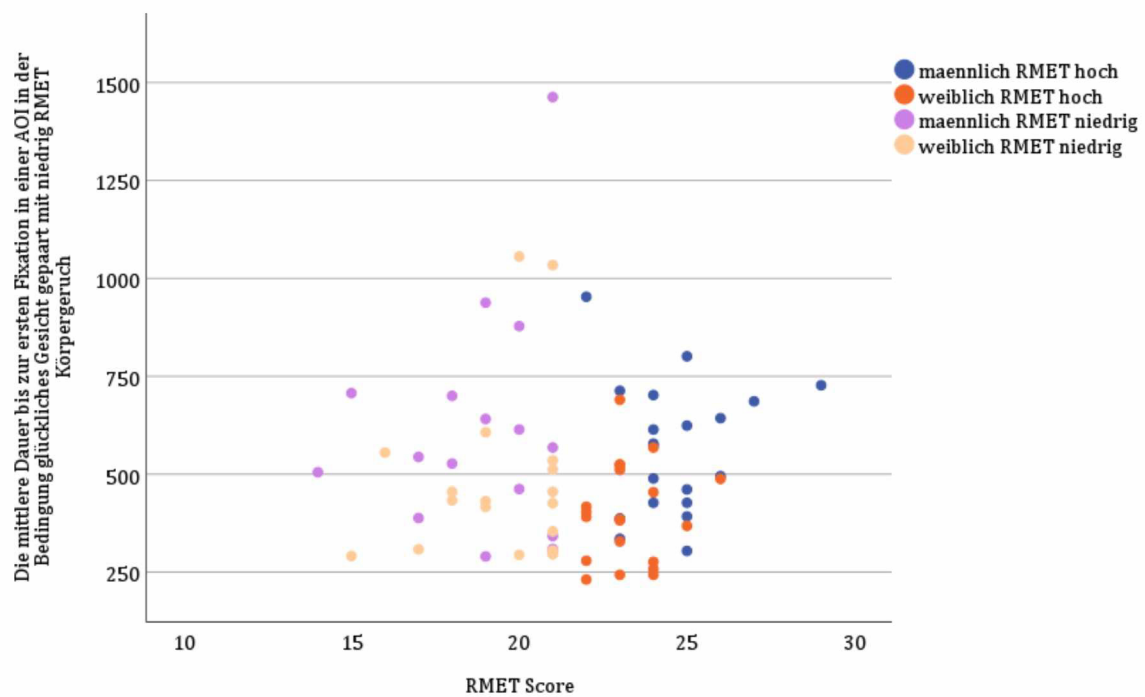
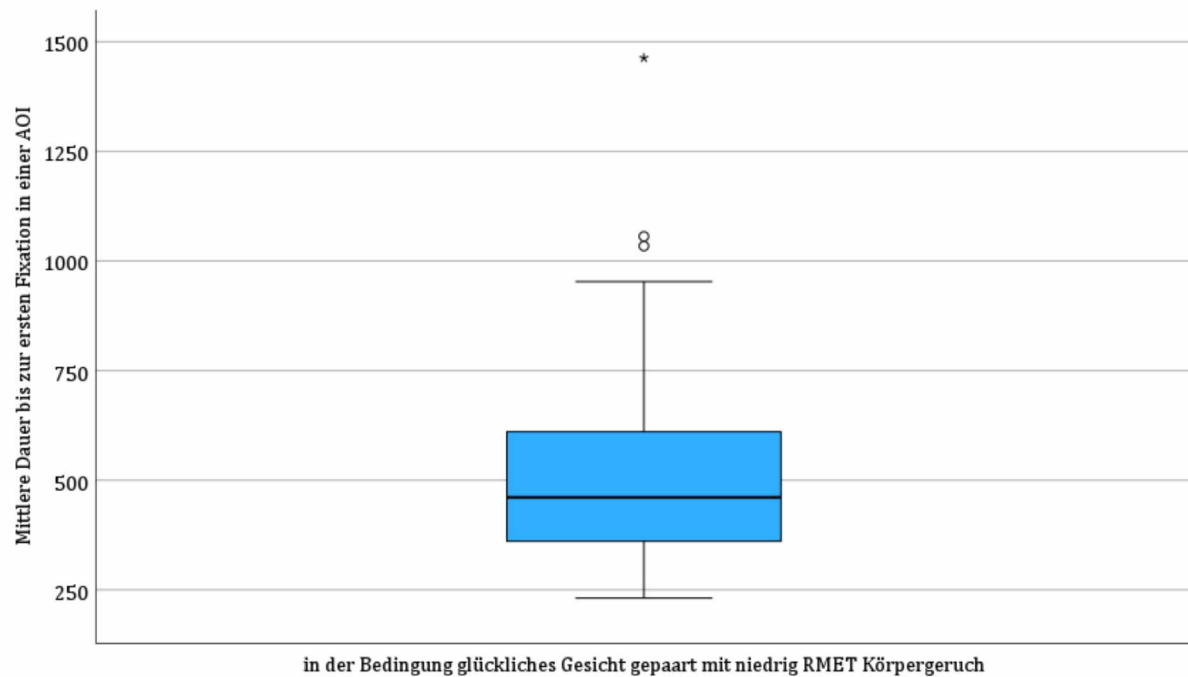
## F.04 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



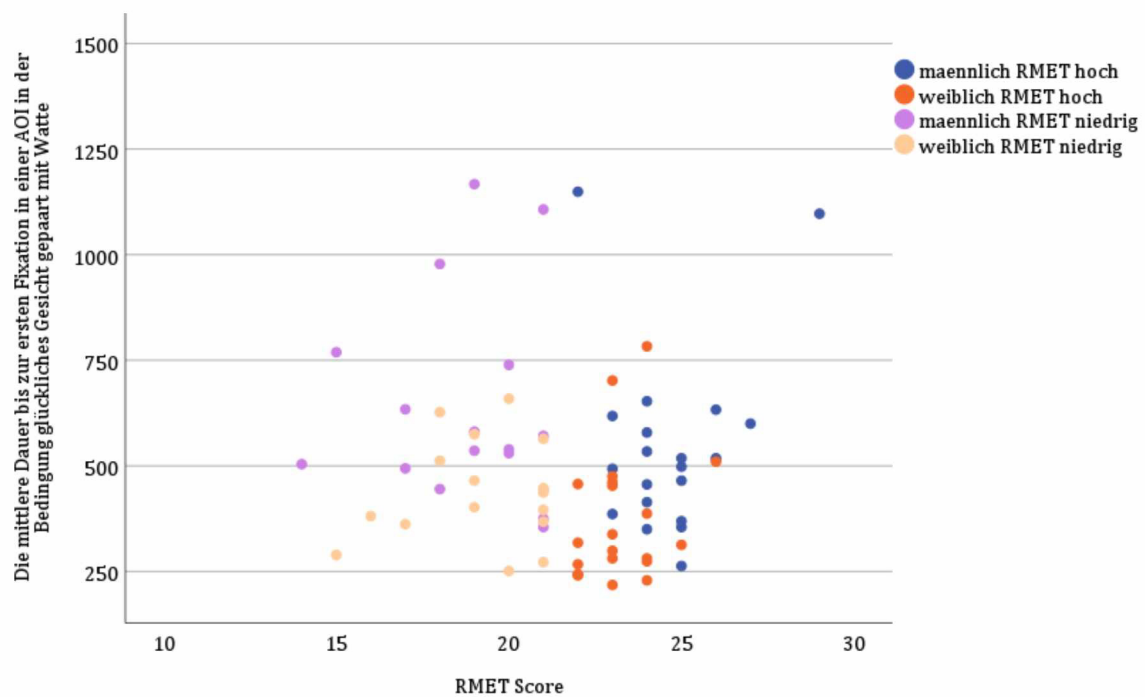
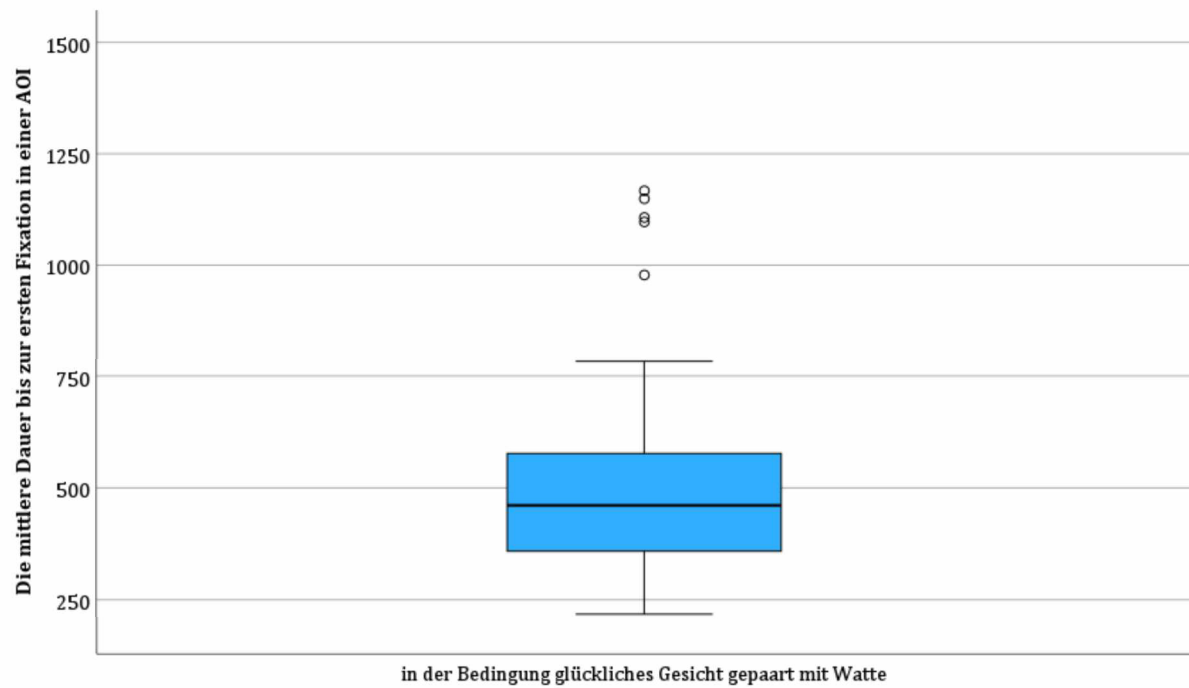
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

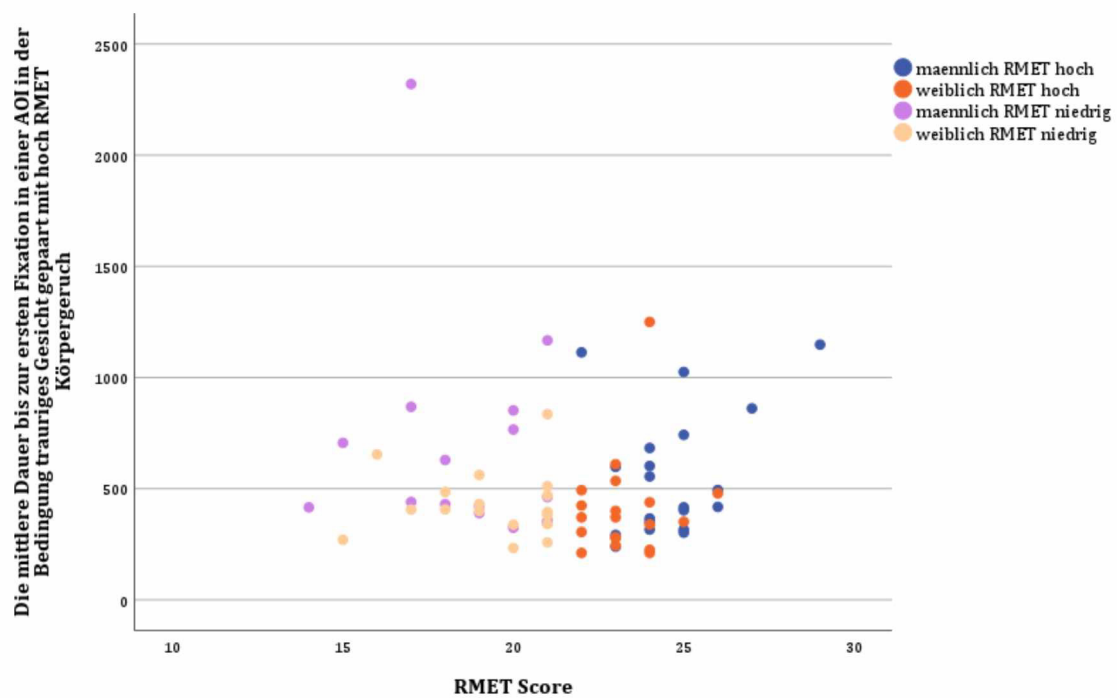
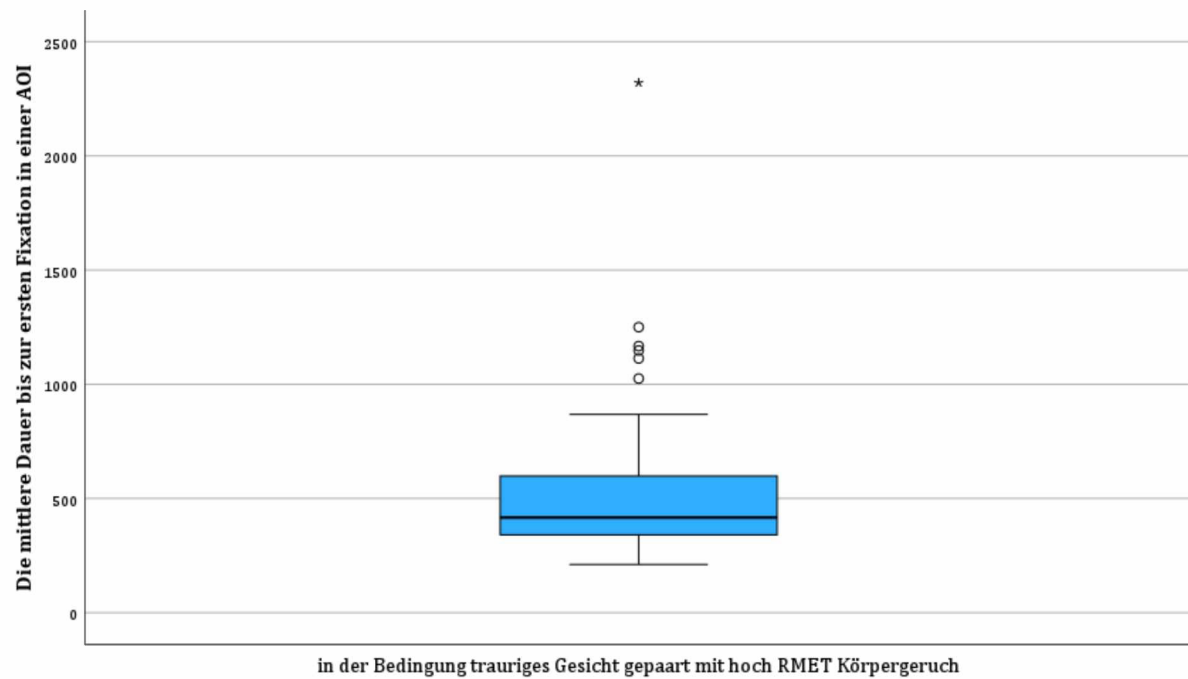
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

## F.05 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke

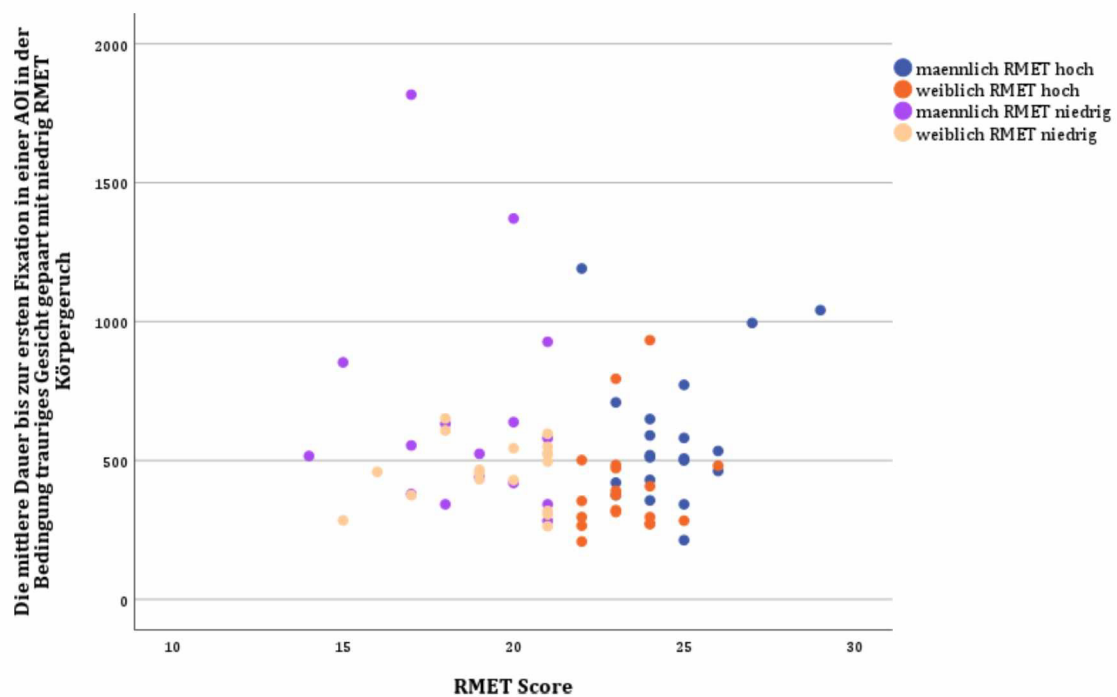
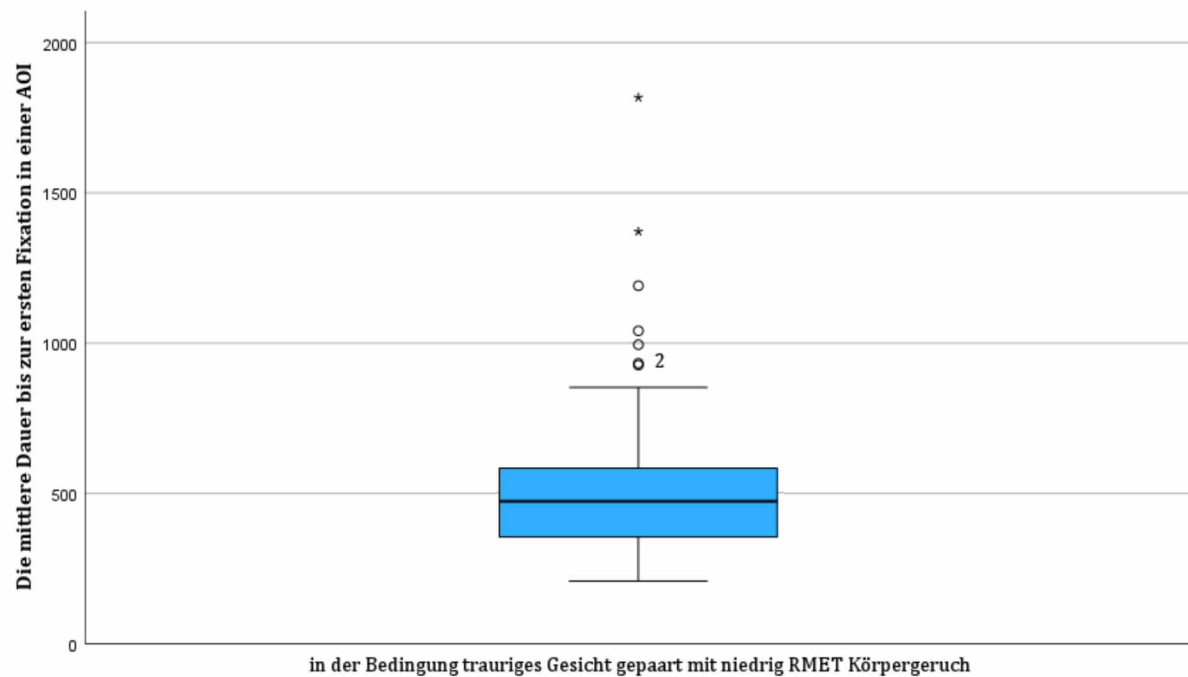
Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit





## Anhang

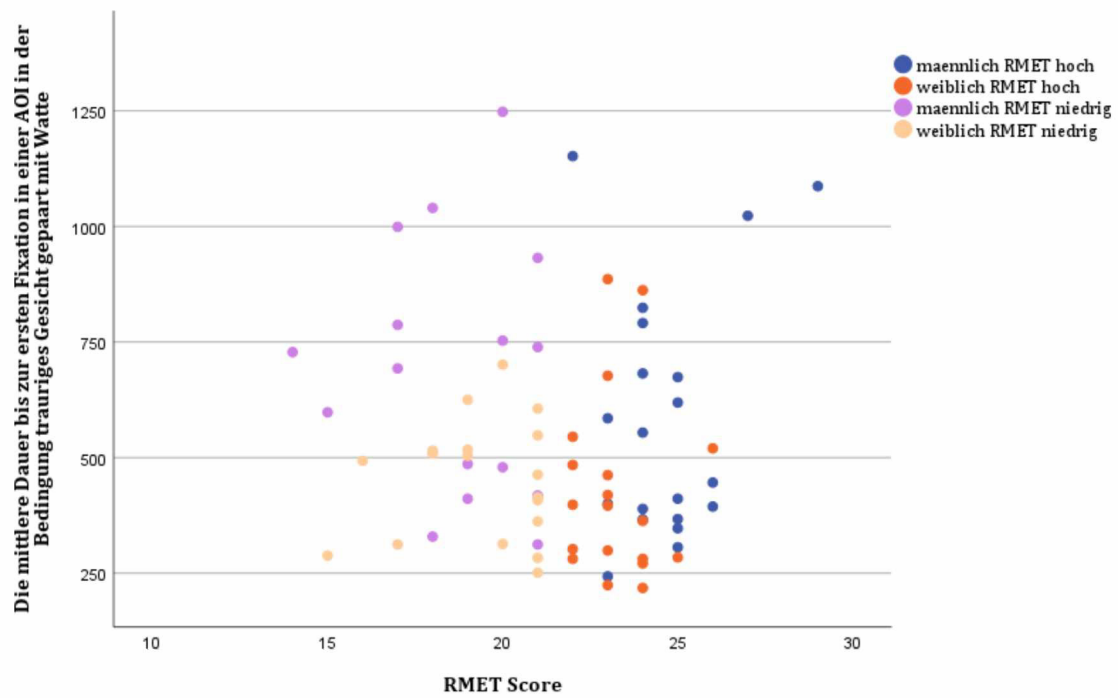
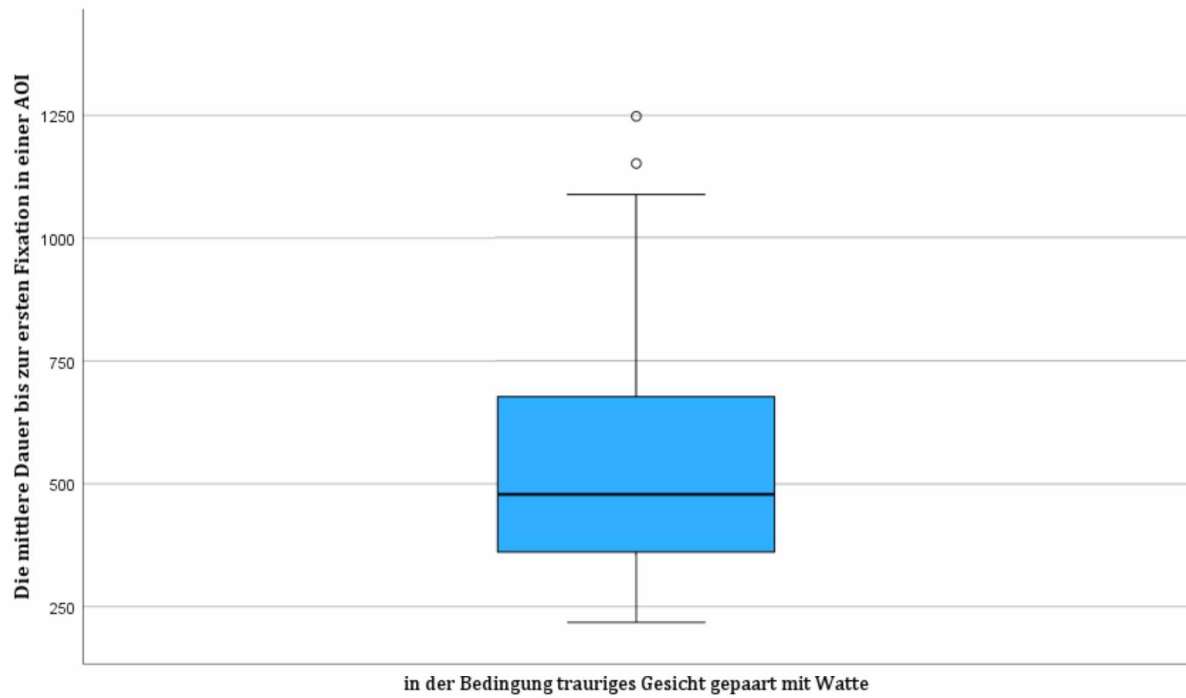
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.

## Anhang

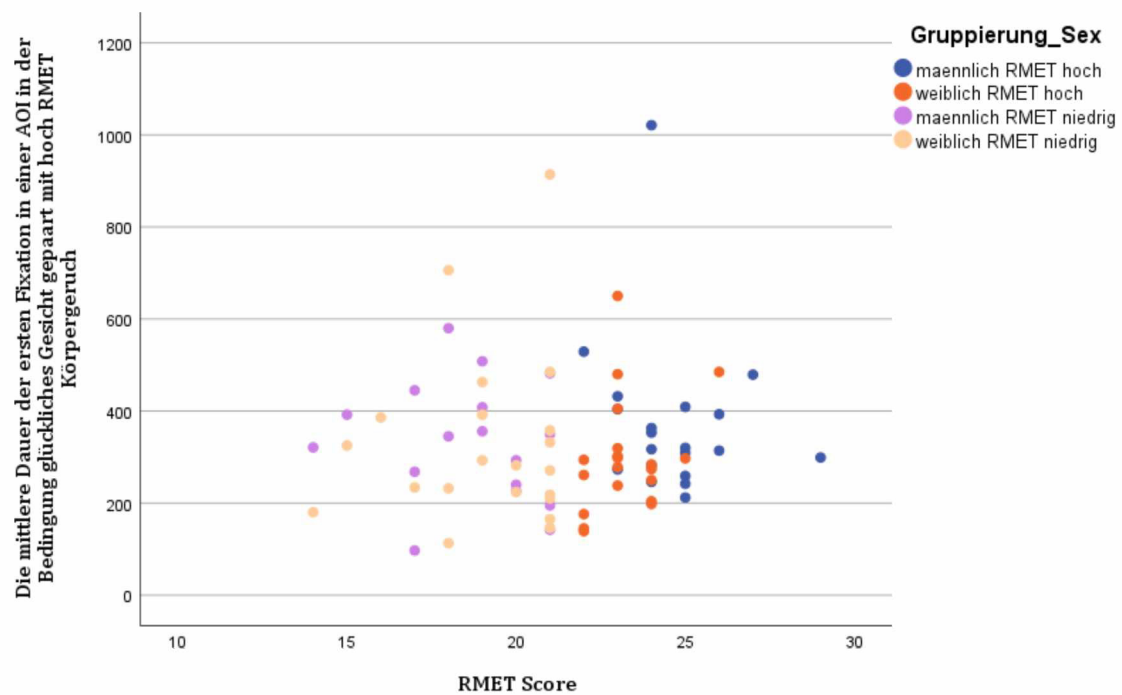
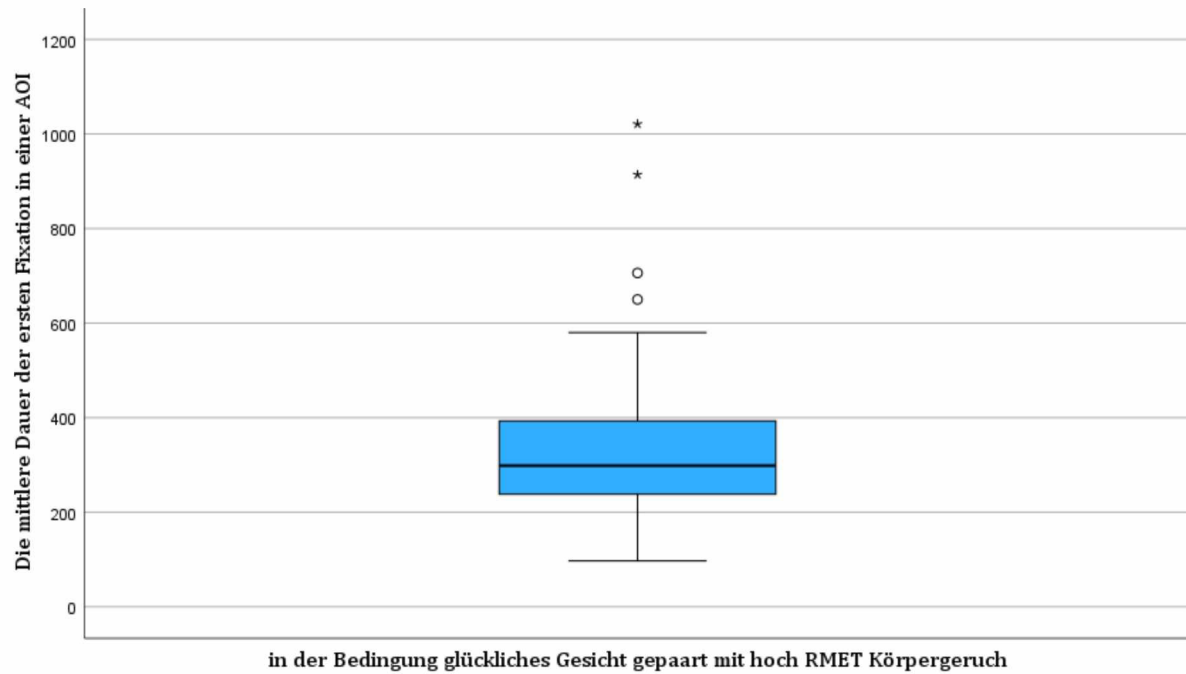
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

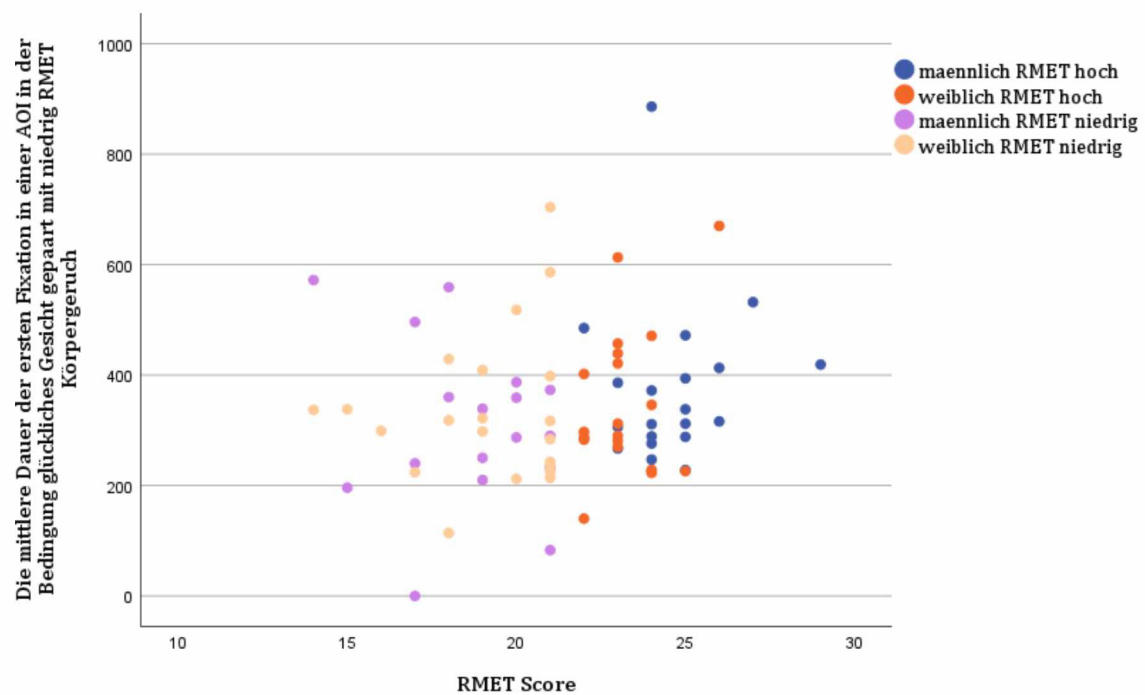
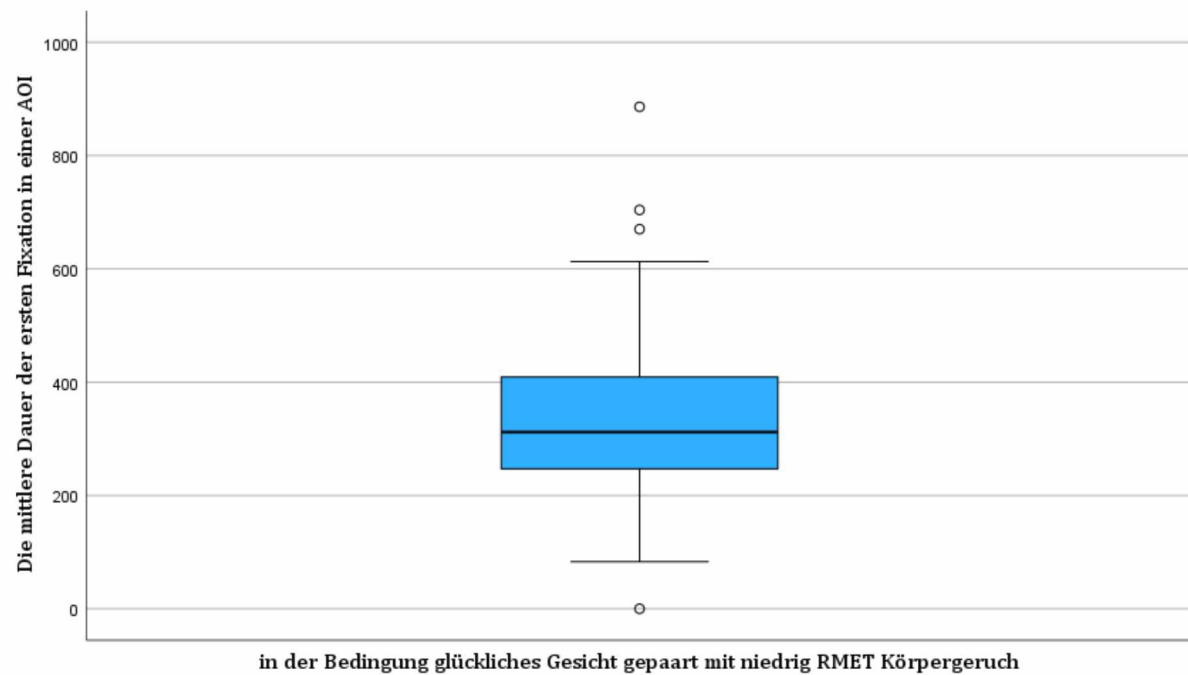
## F.06 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



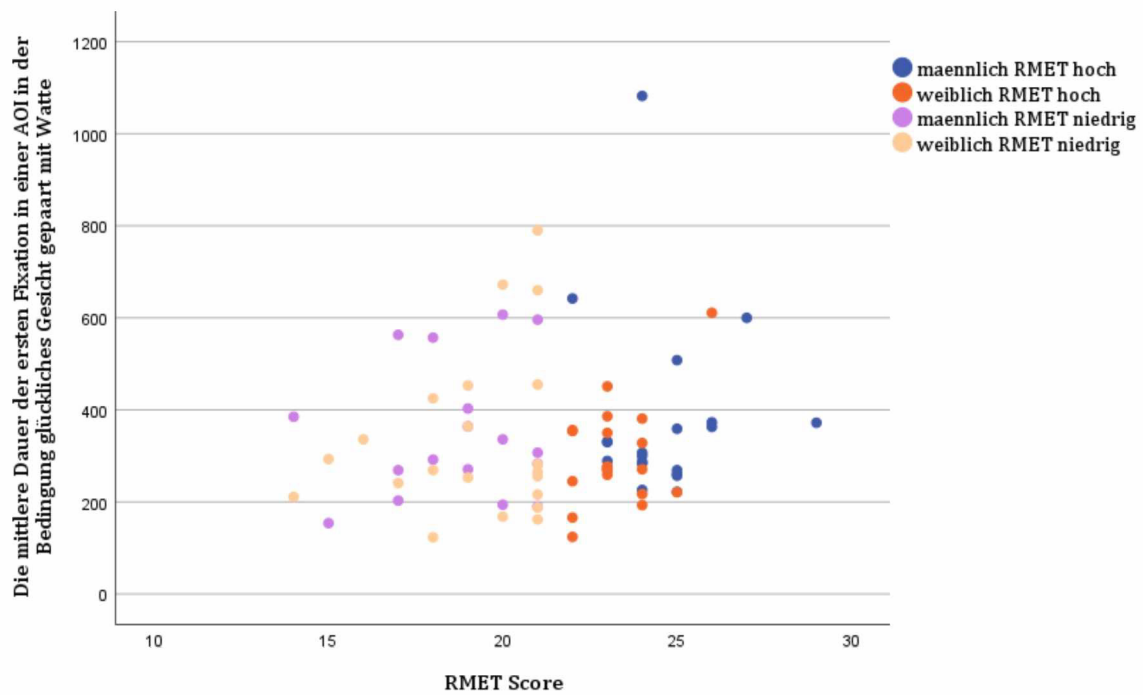
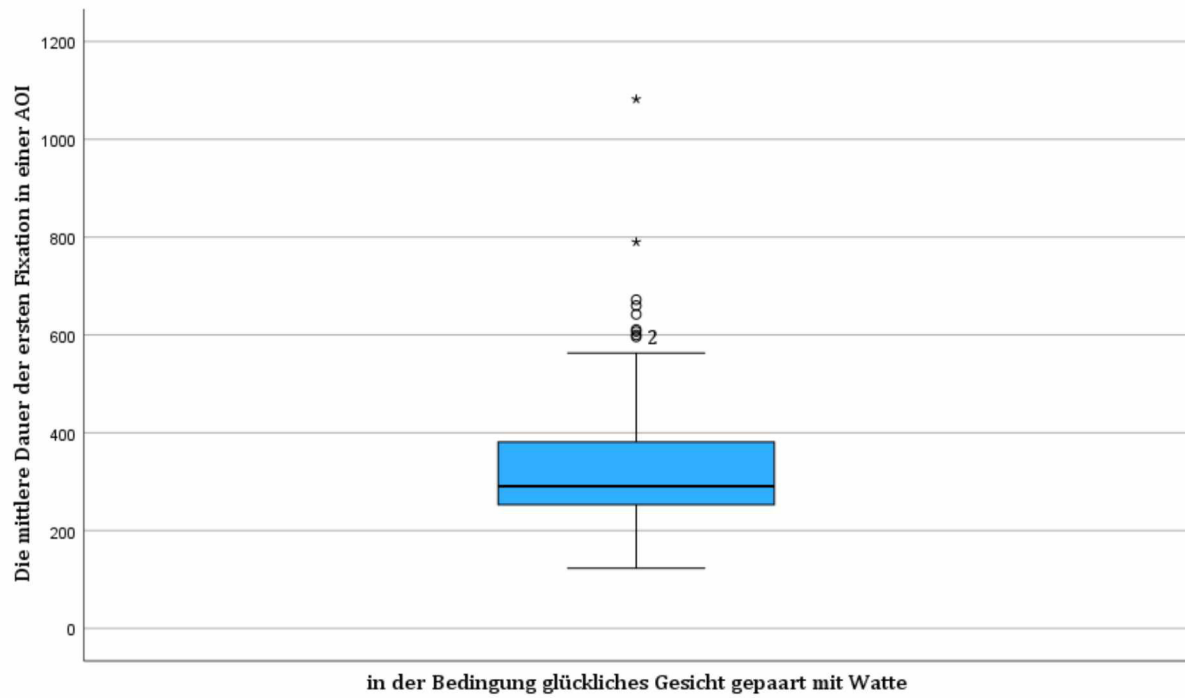
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

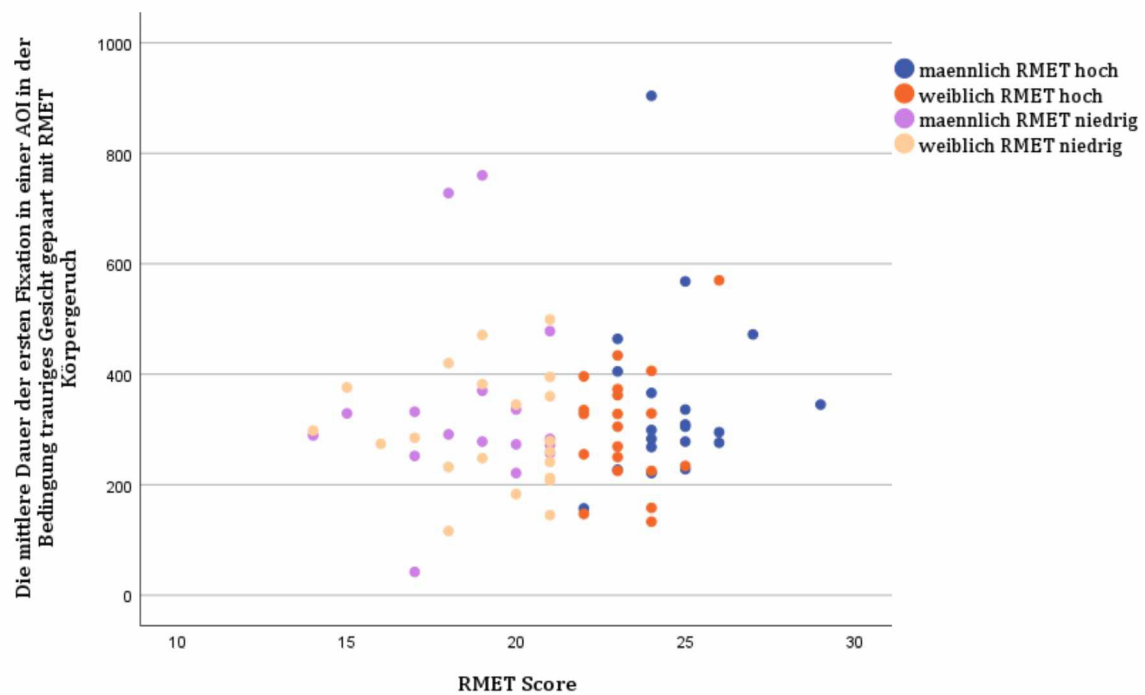
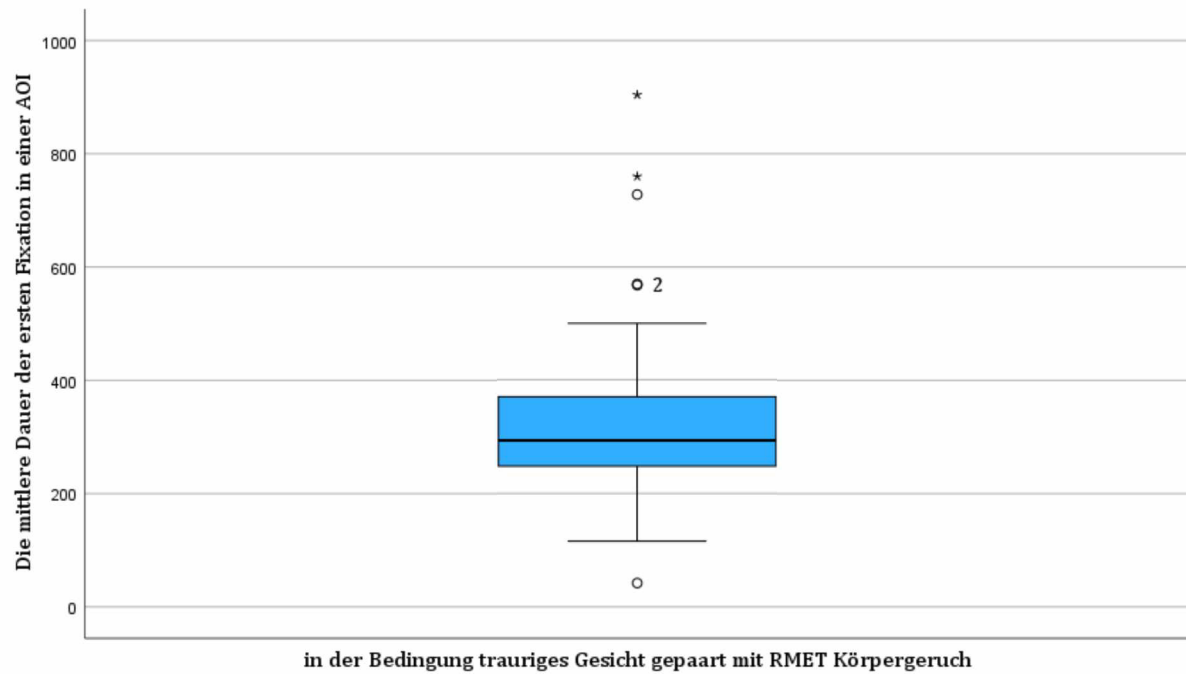
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

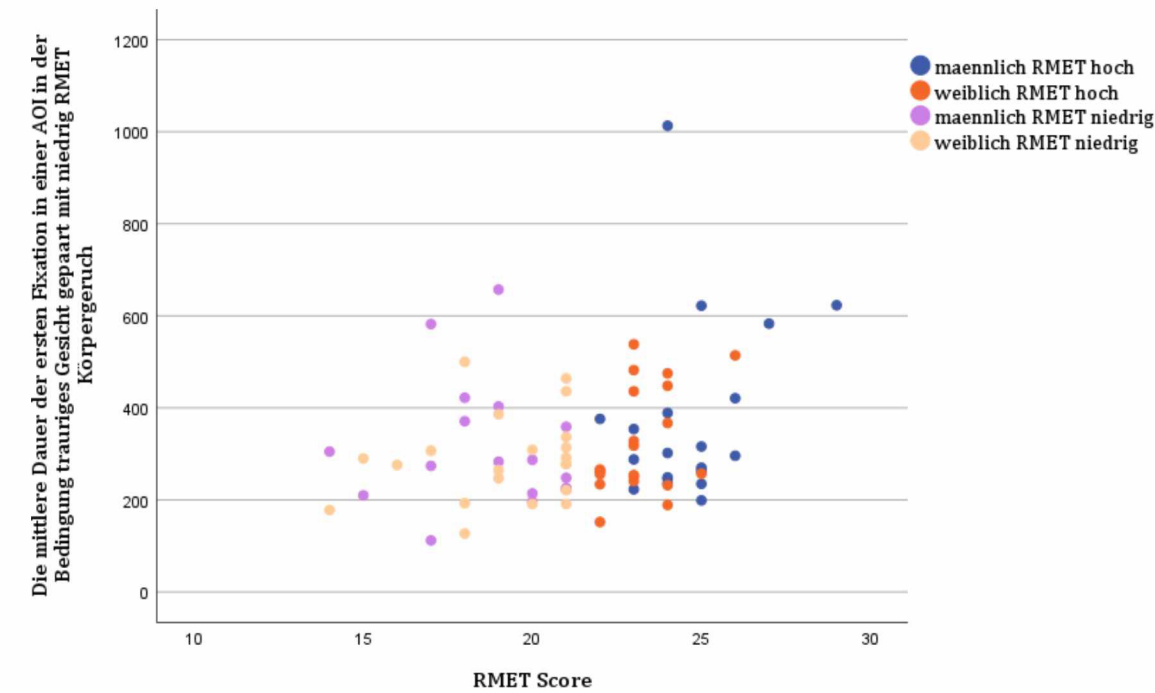
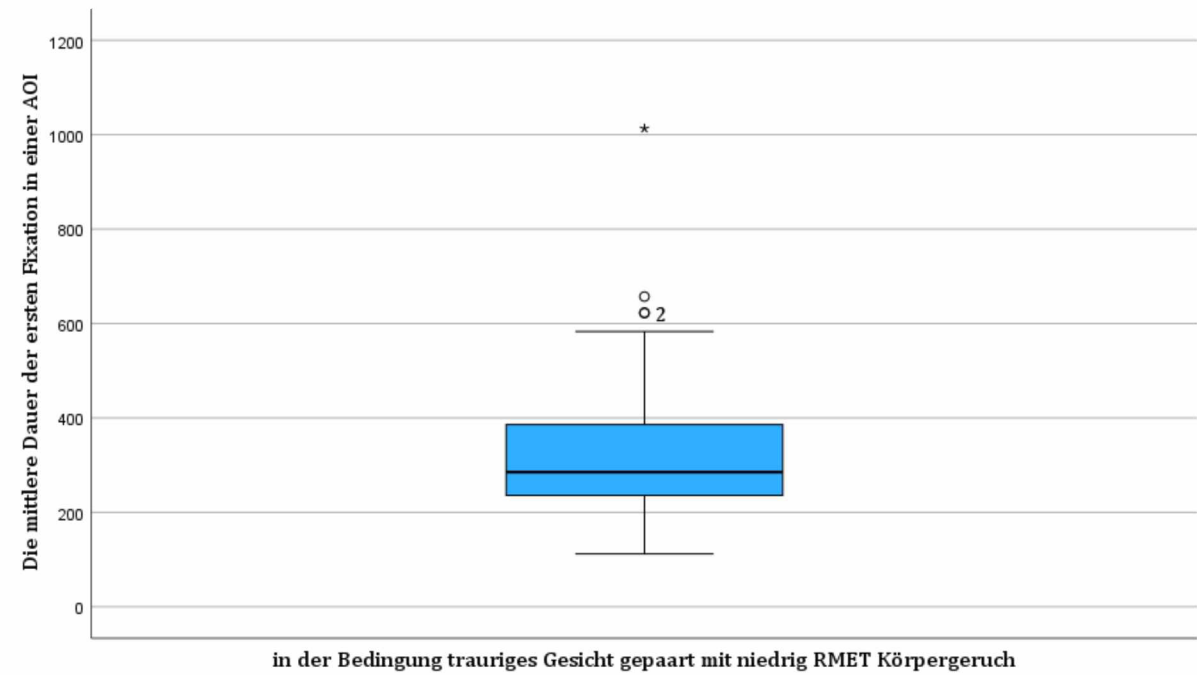
## F.07 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



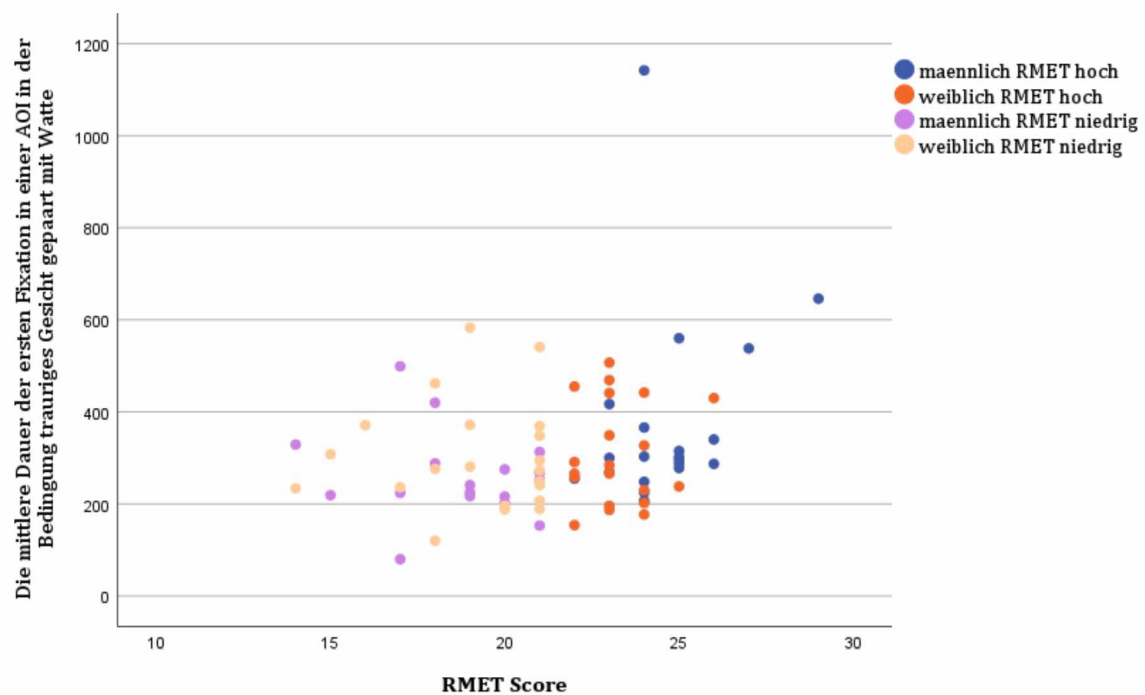
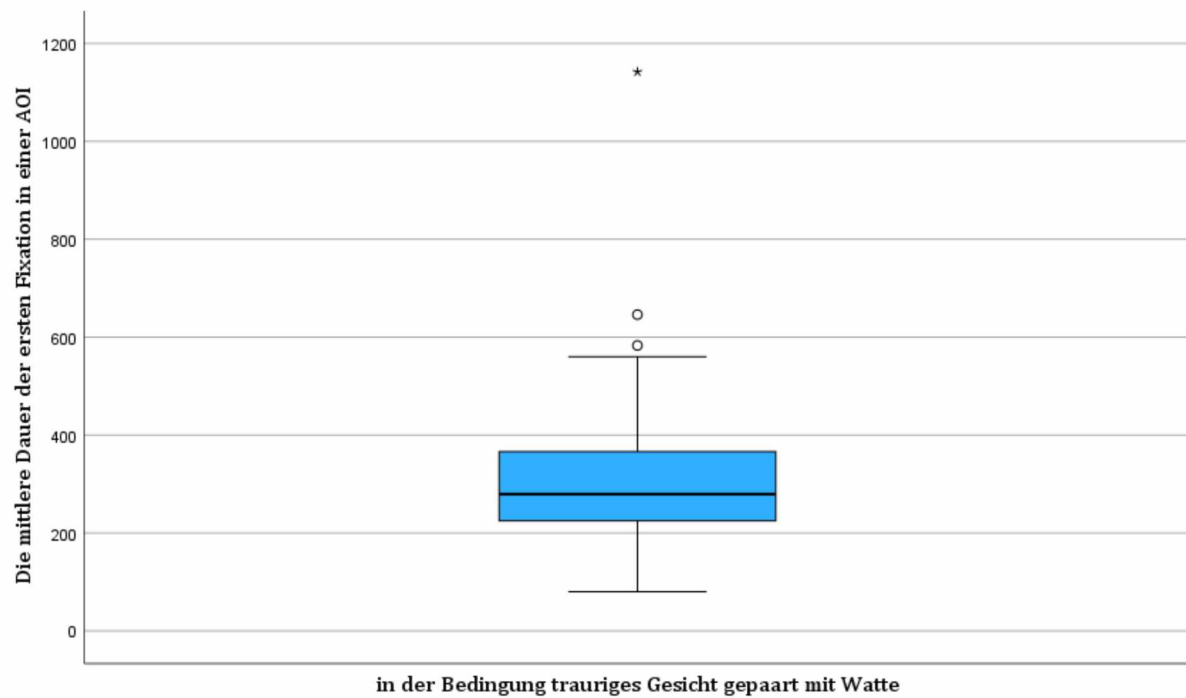
Anhang

Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext

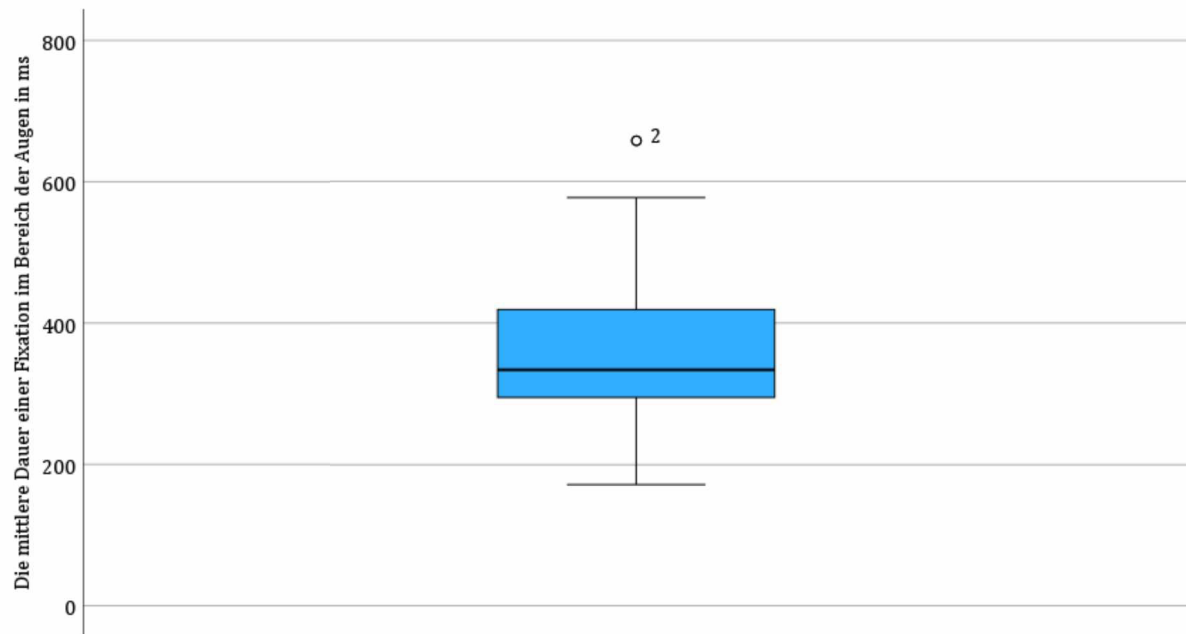




## Anhang

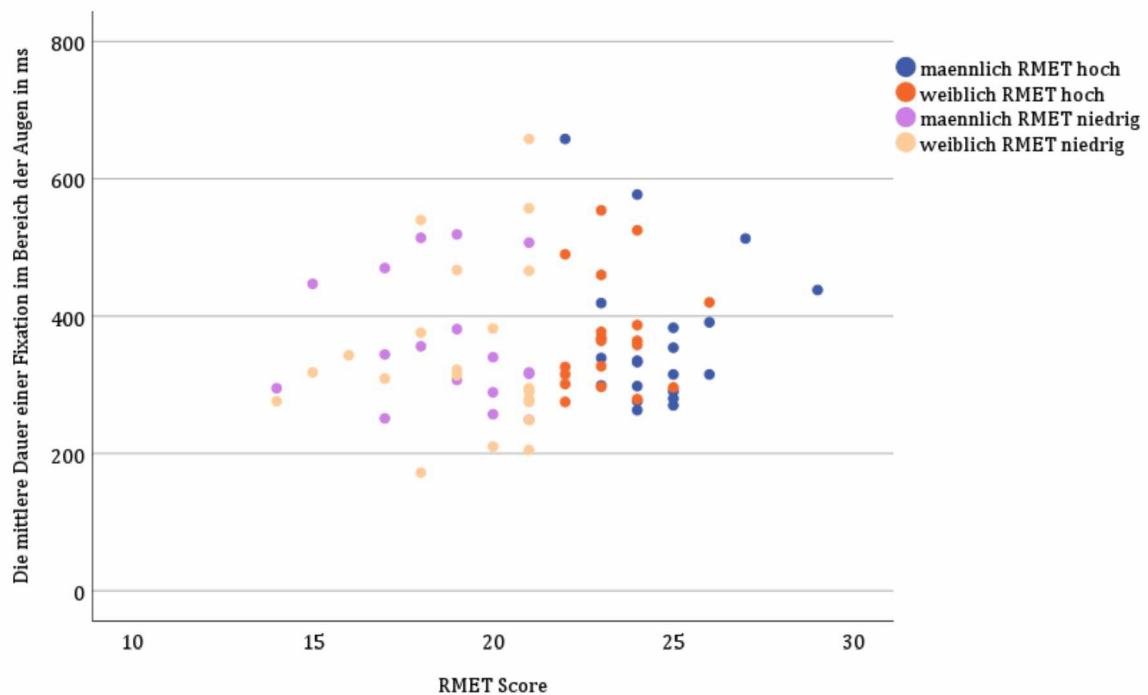
## F.08 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



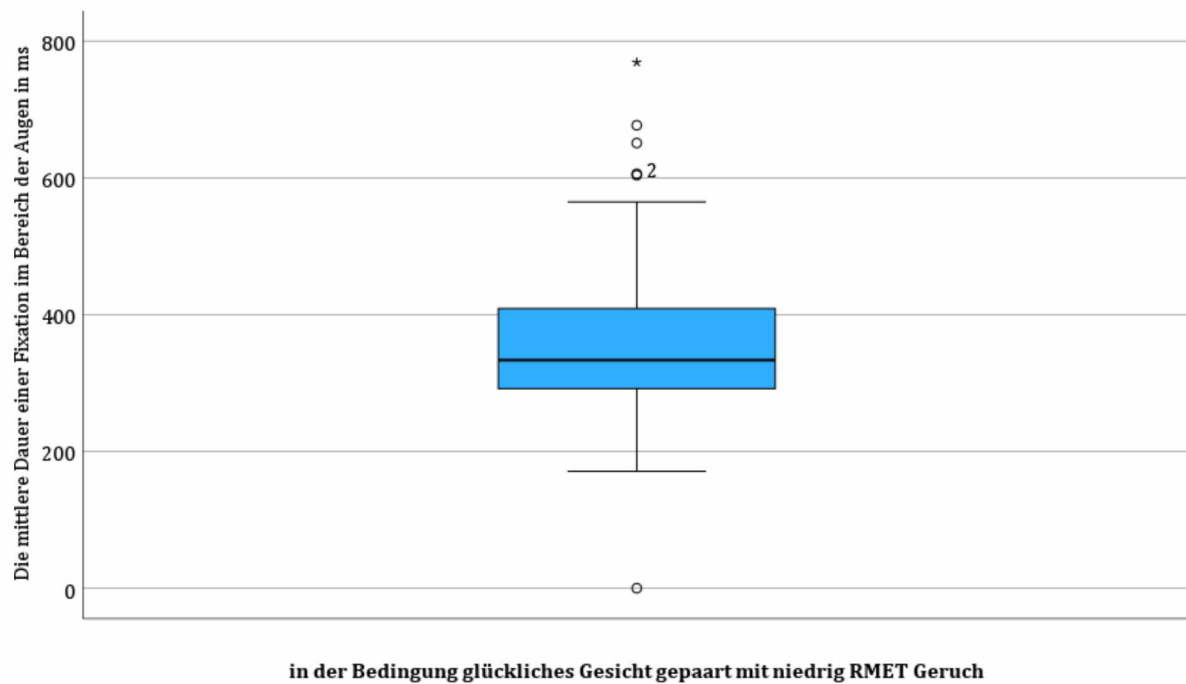
In der Bedingung glückliches Gesicht gepaart mit hoch RMET Geruch

*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.

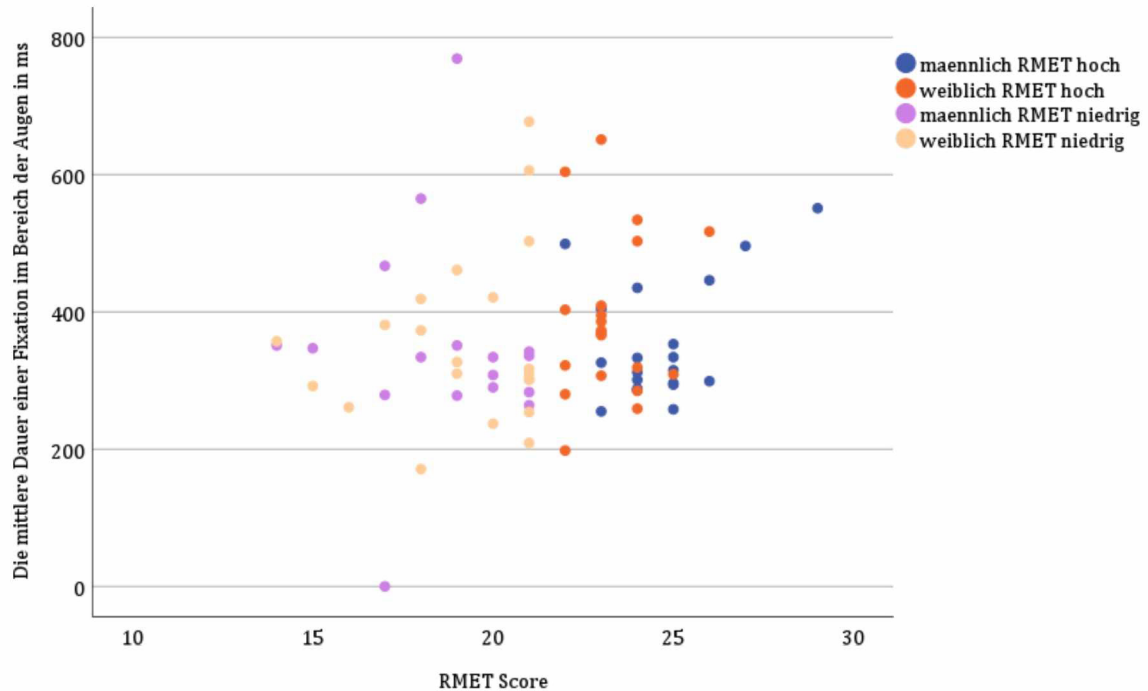


## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit

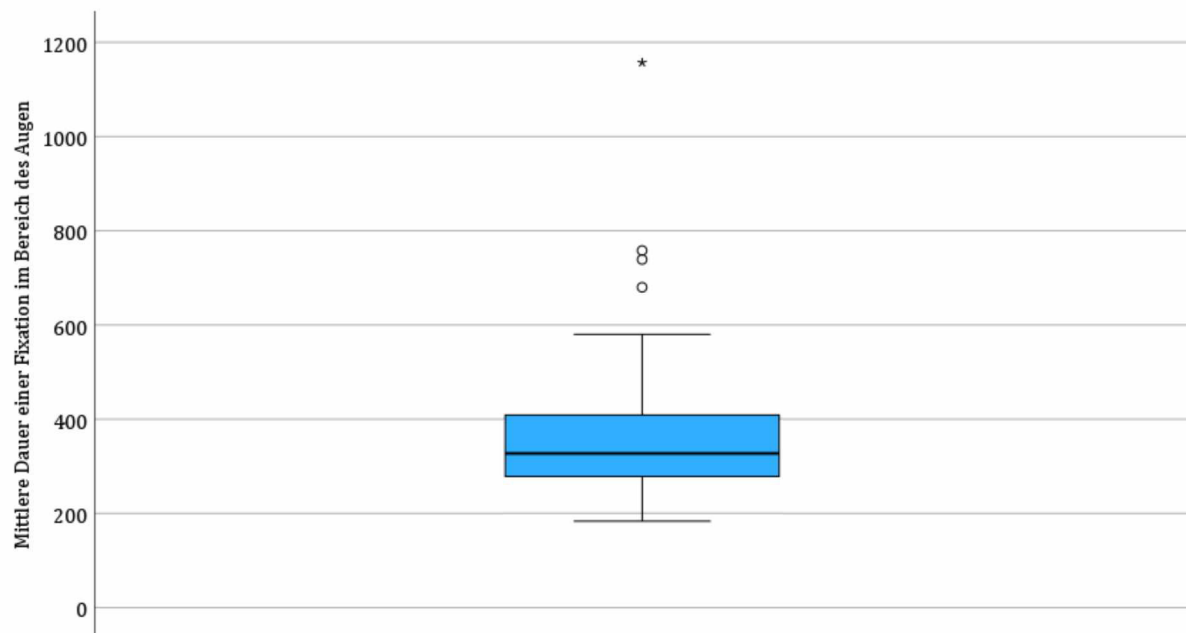


*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.

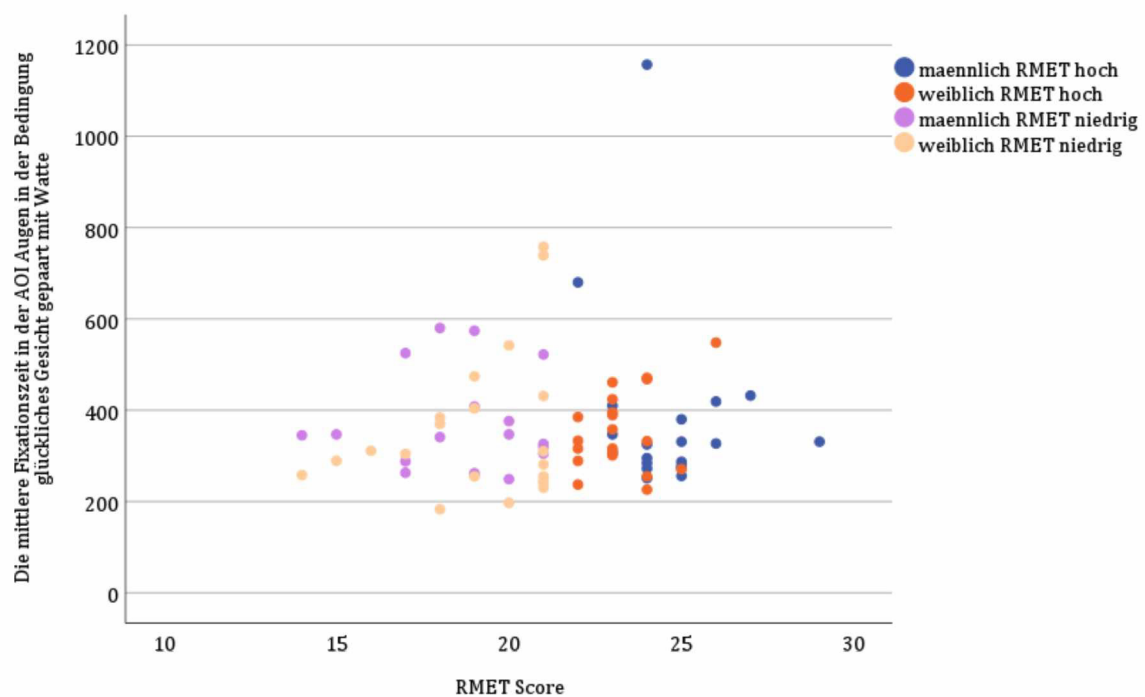


## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext



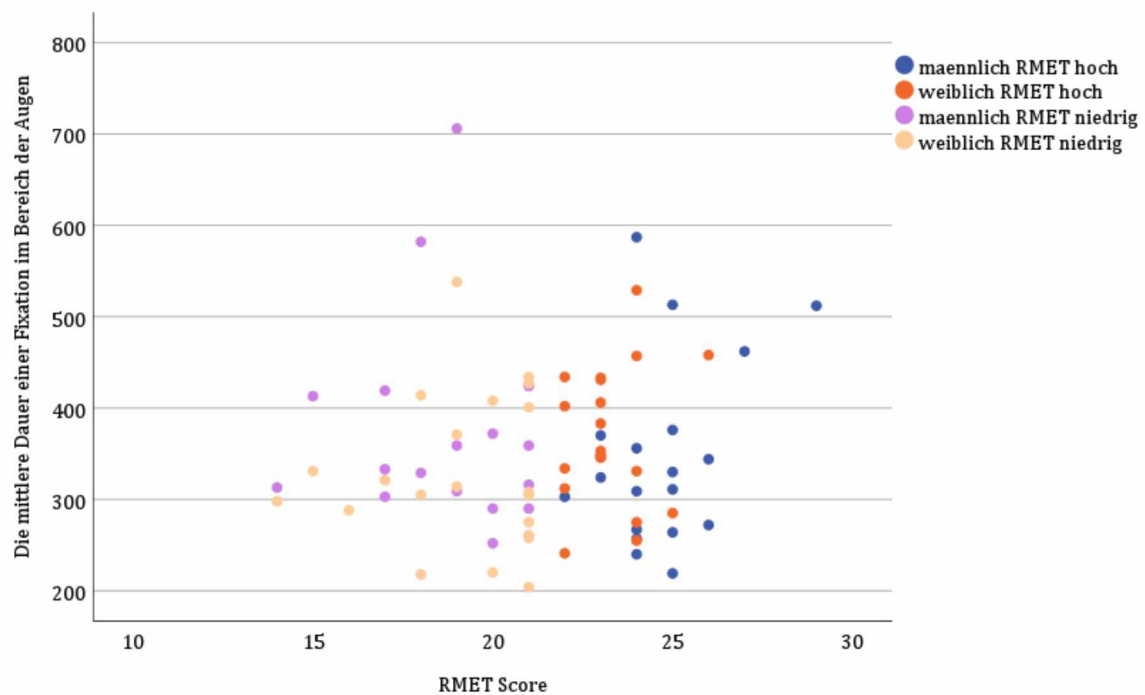
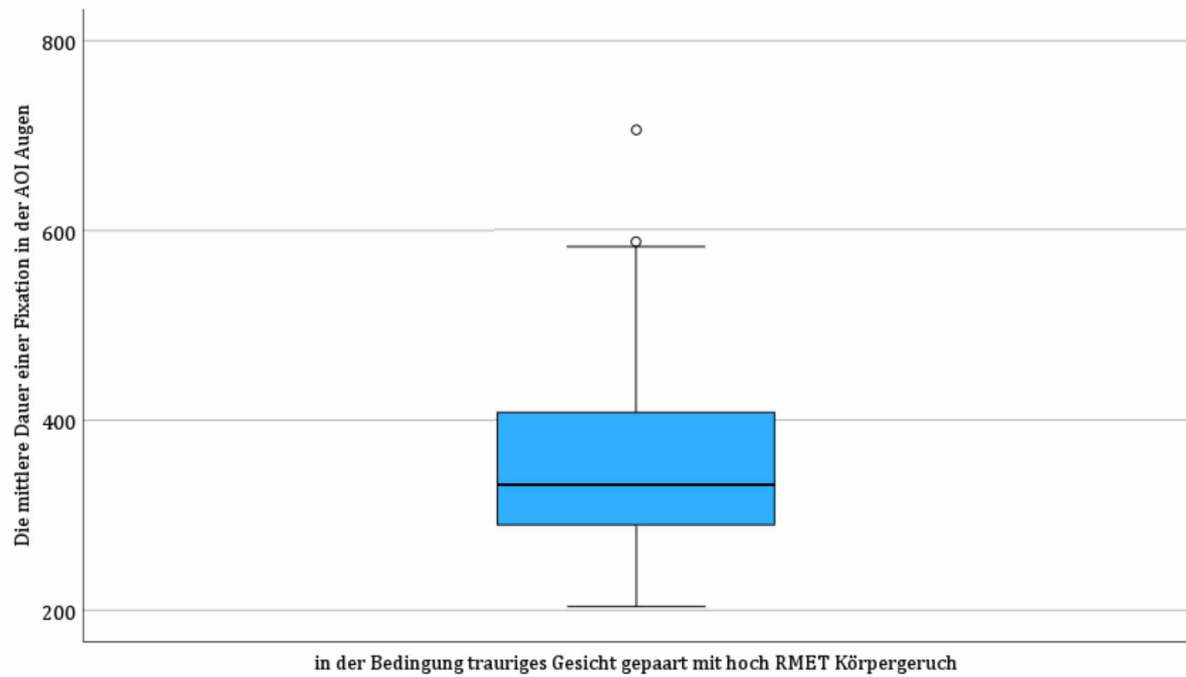
in der Bedingung glückliches Gesicht gepaart mit Watte



## Anhang

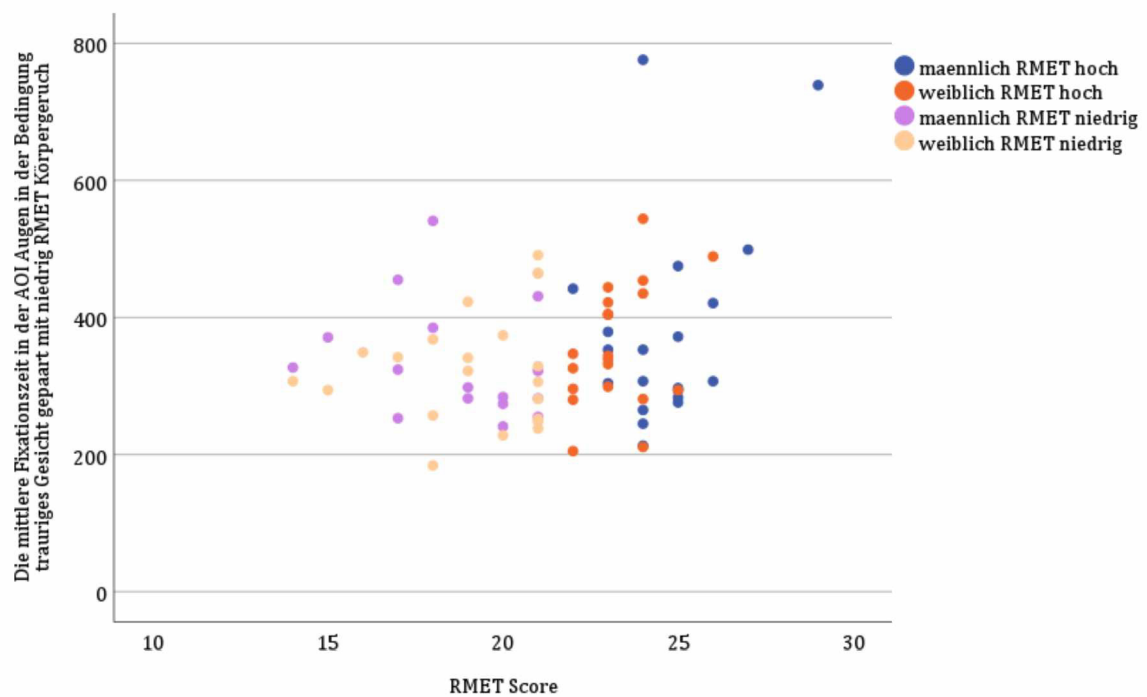
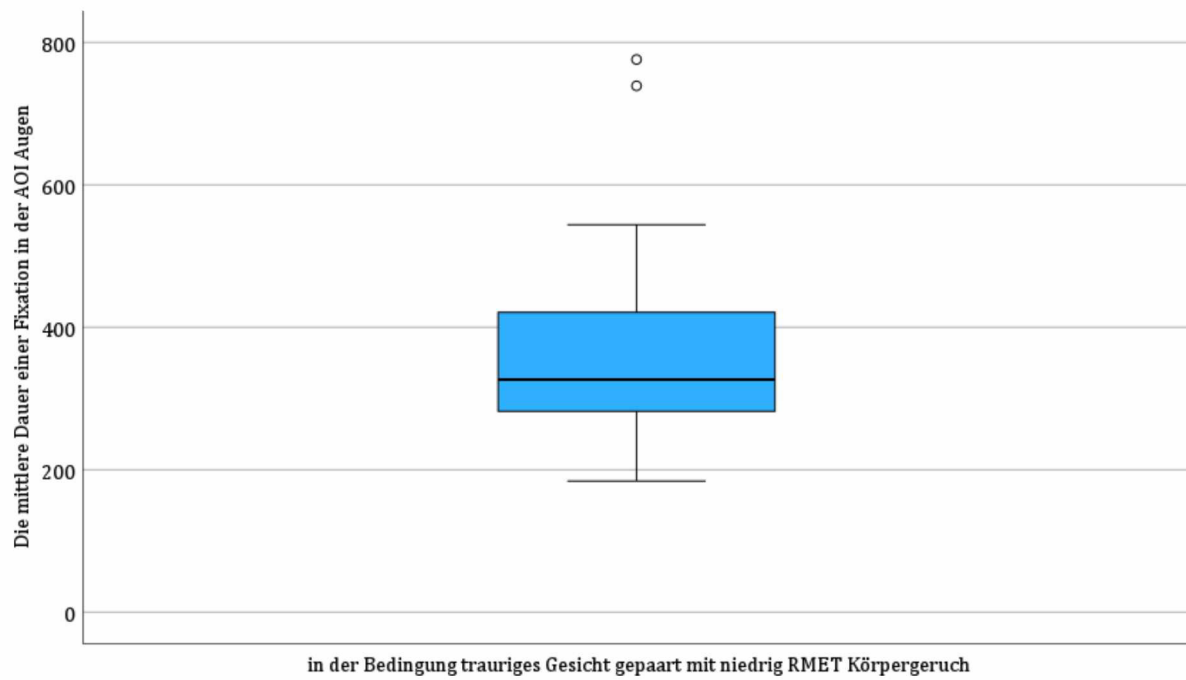
## F.09 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



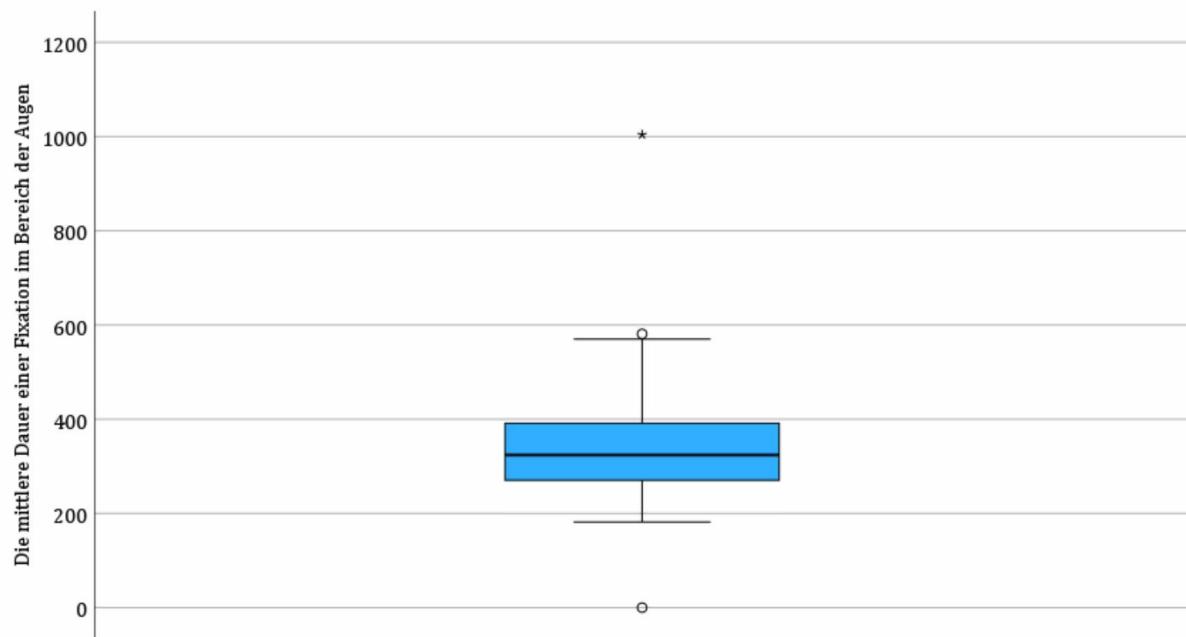
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit

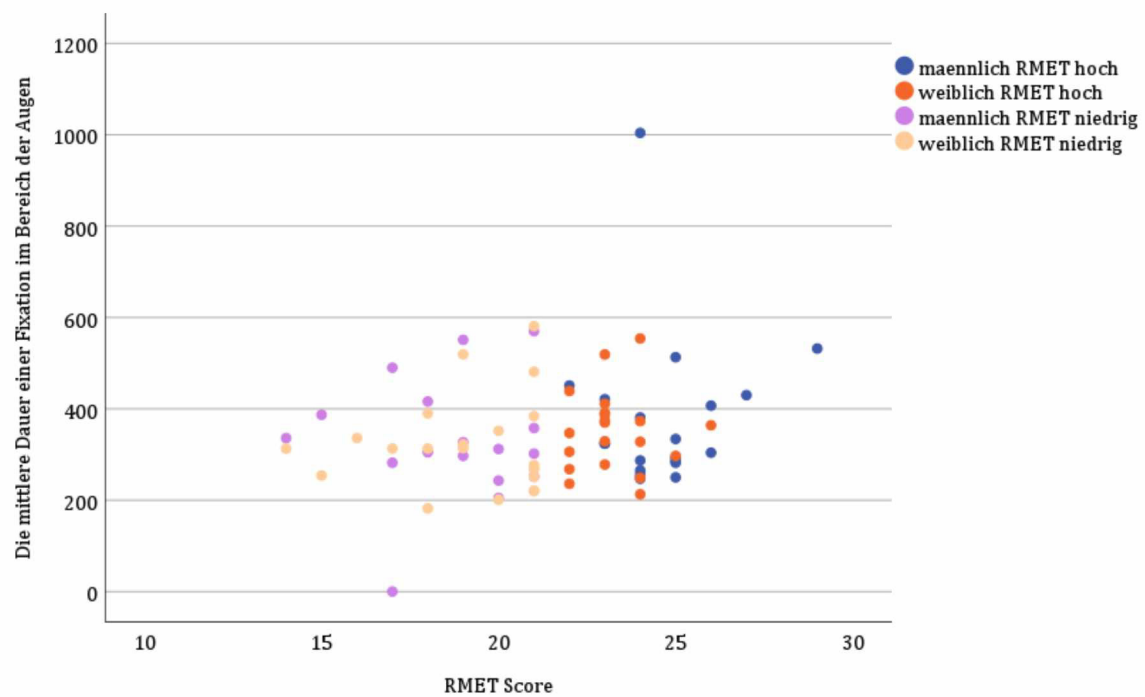


## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext



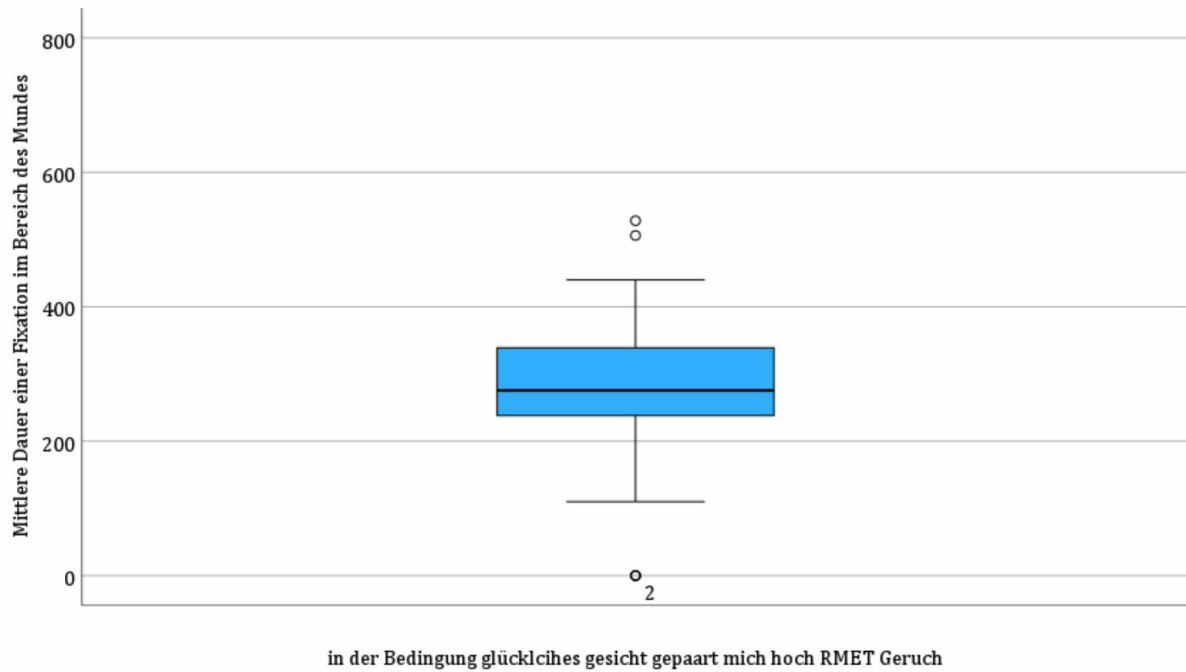
in der Bedingung trauriges Gesicht gepaart mit Watte



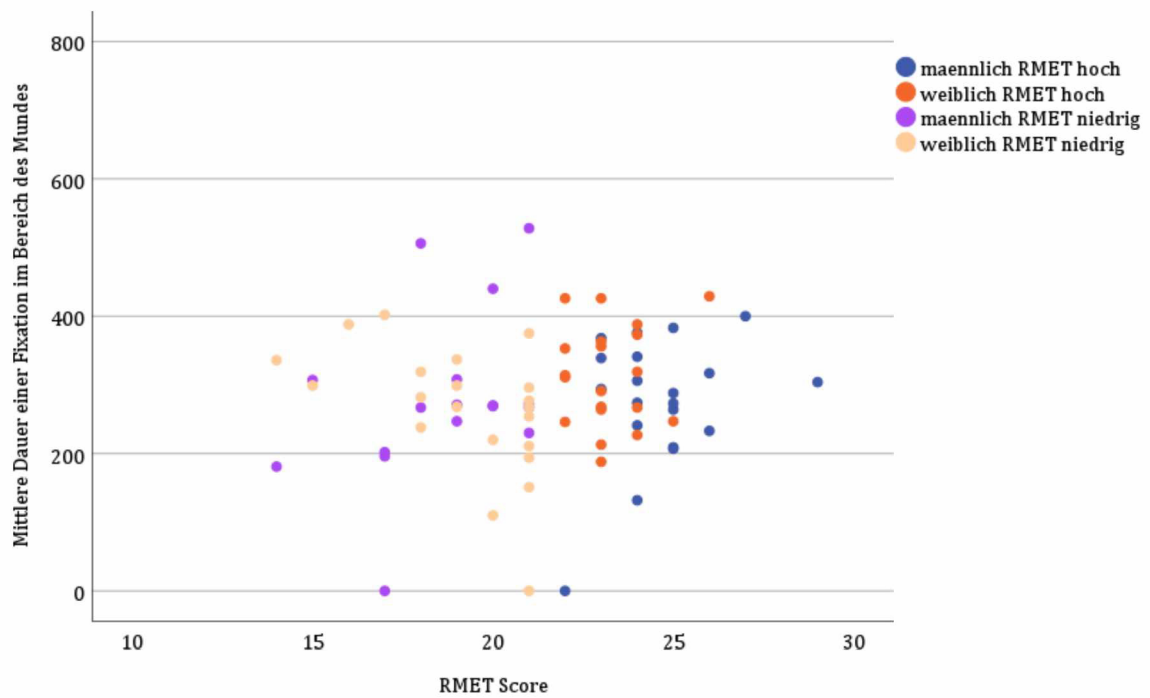
# Anhang

## F.10 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit

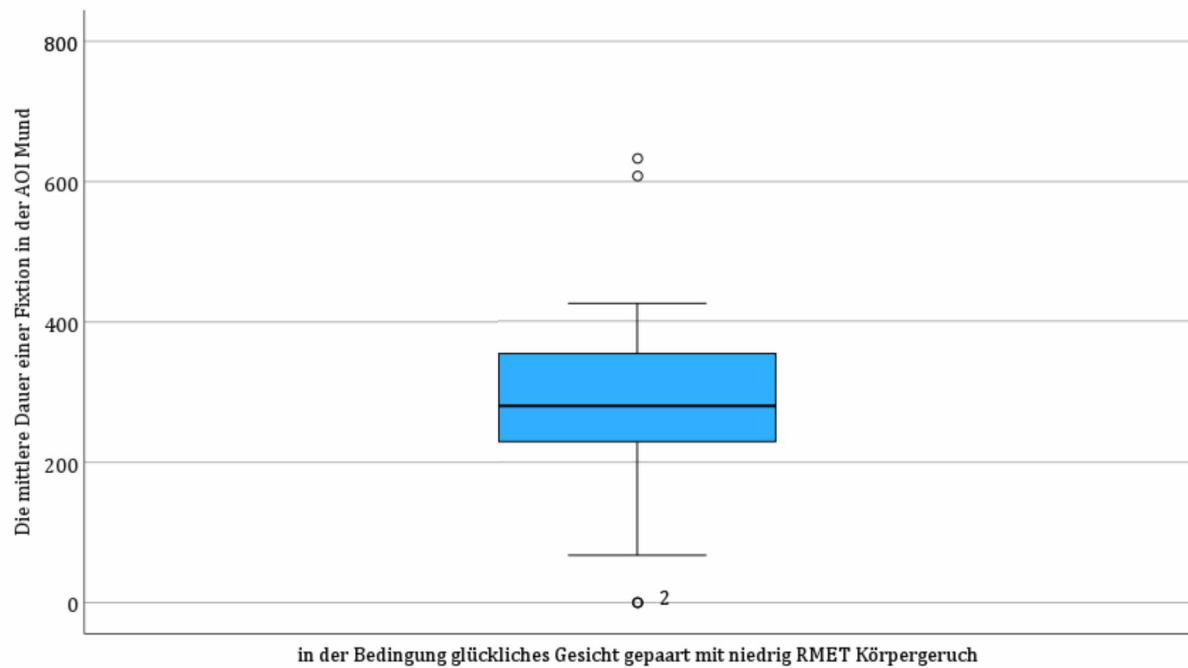


Anmerkungen. Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.

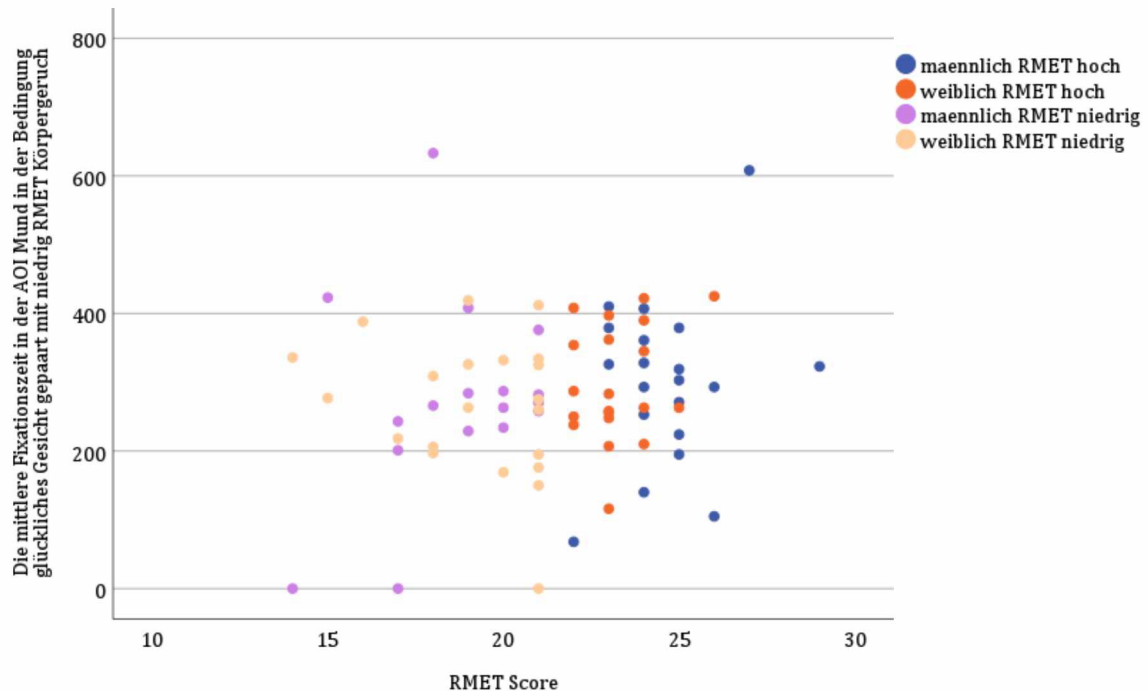


## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



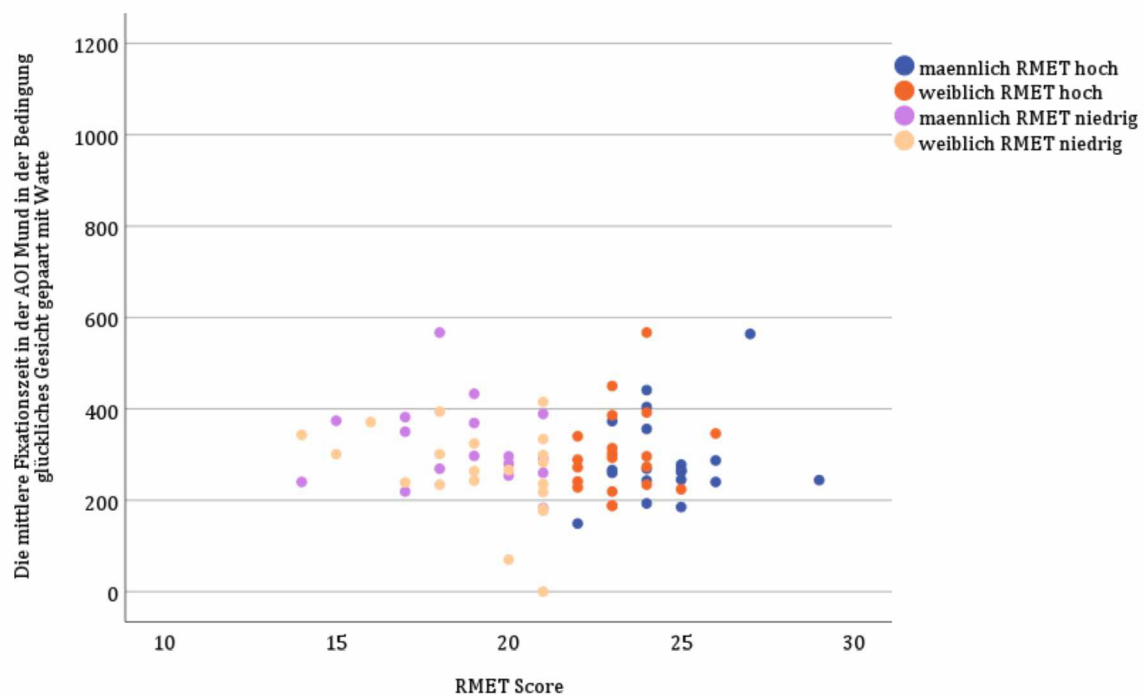
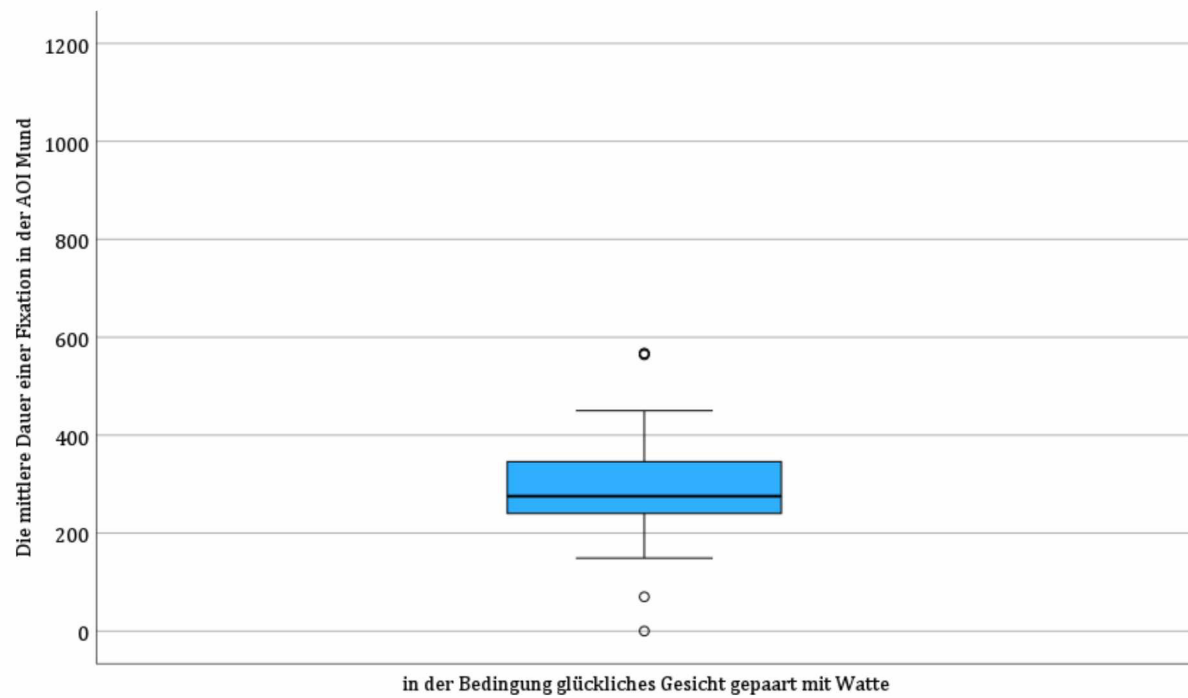
*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.





## Anhang

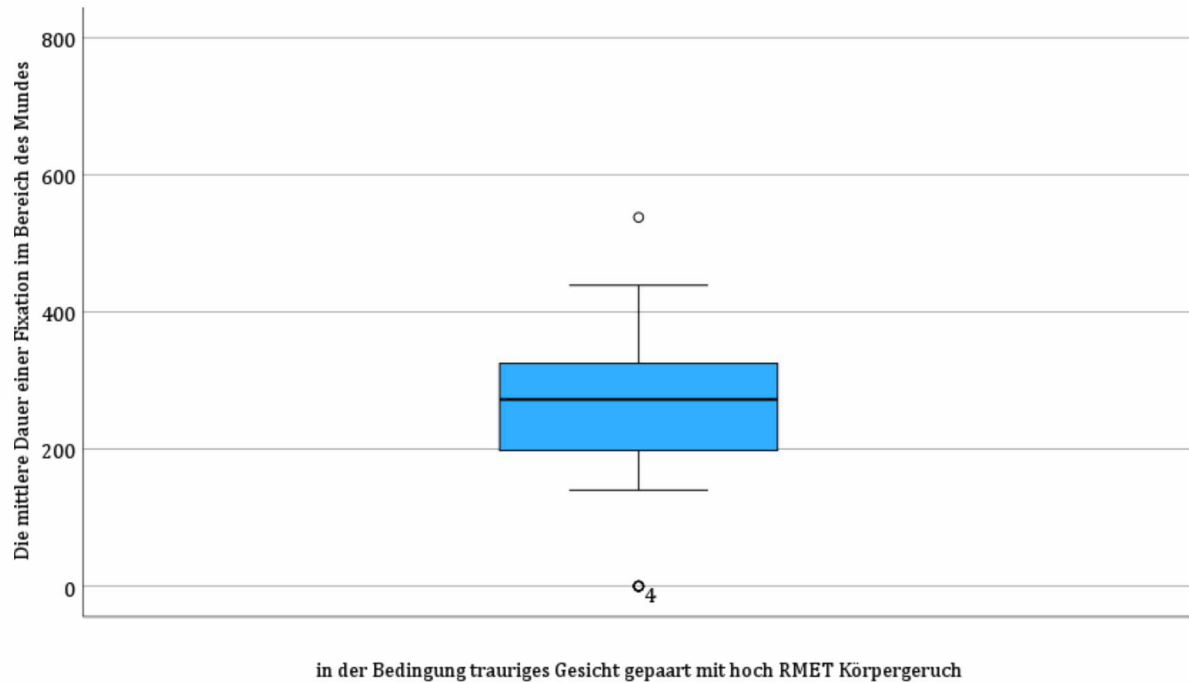
## Neutraler Watte-Geruchskontext



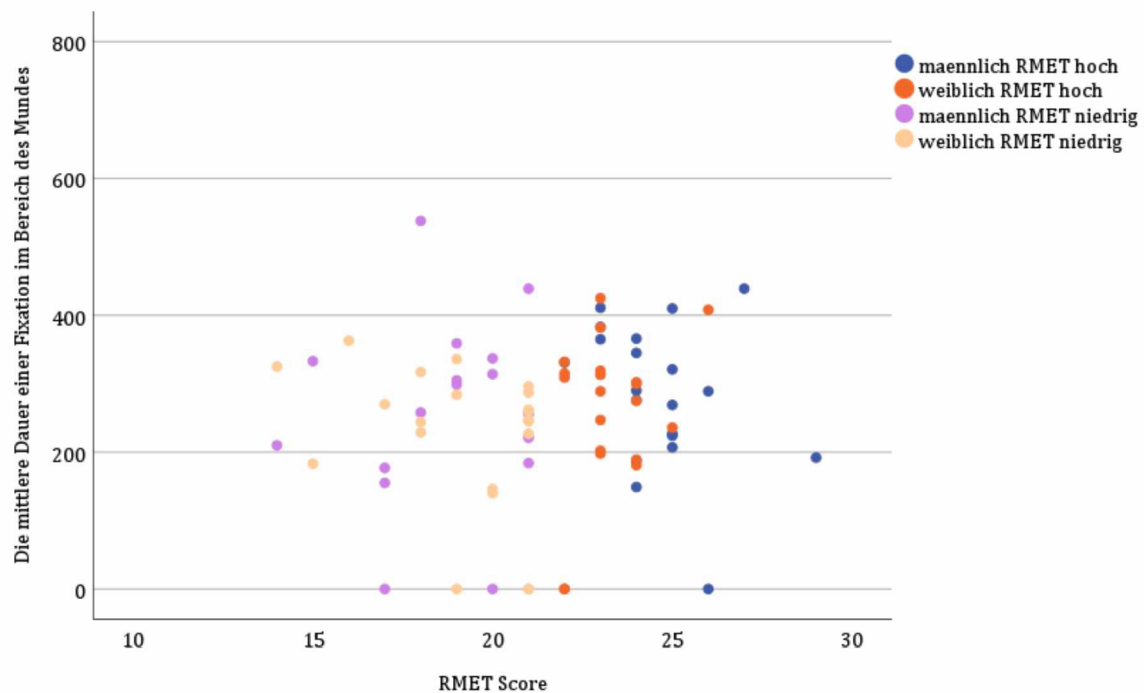
## Anhang

## F.11 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit

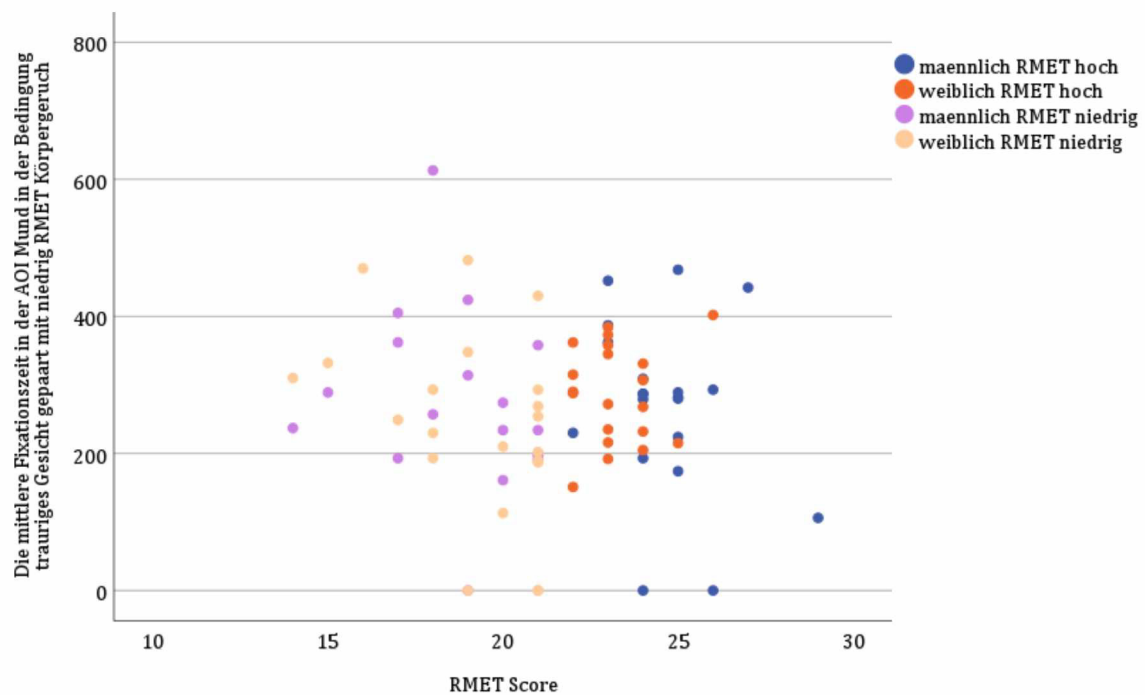
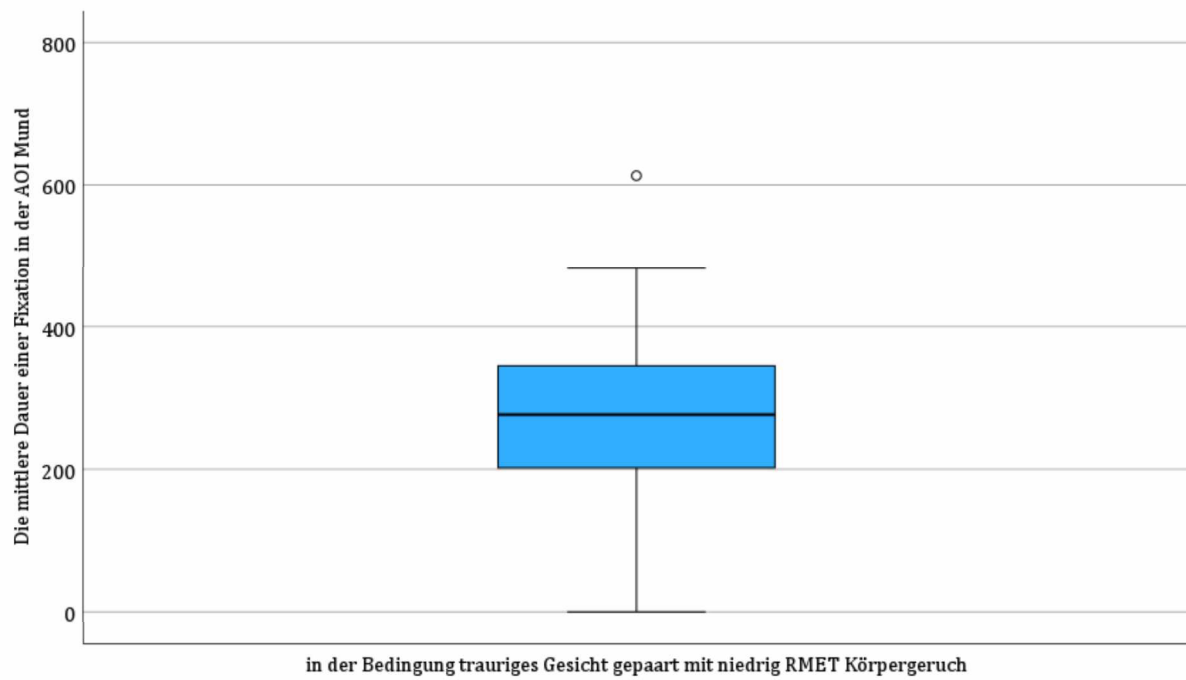


*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.



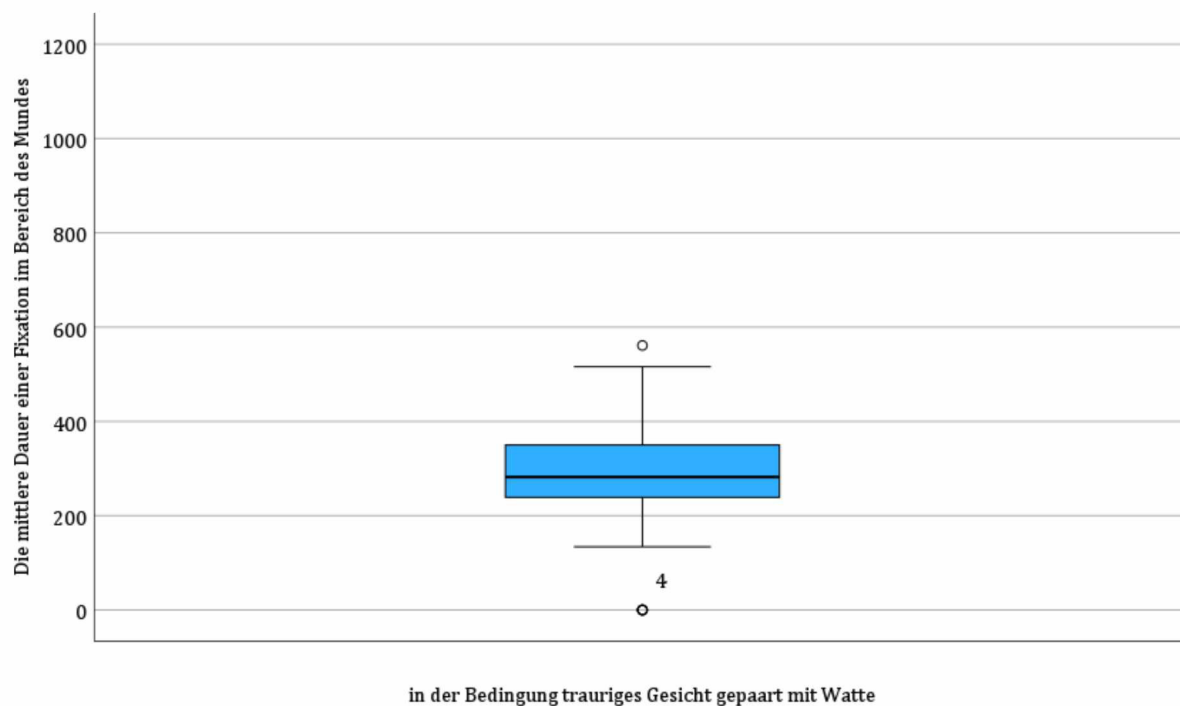
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit

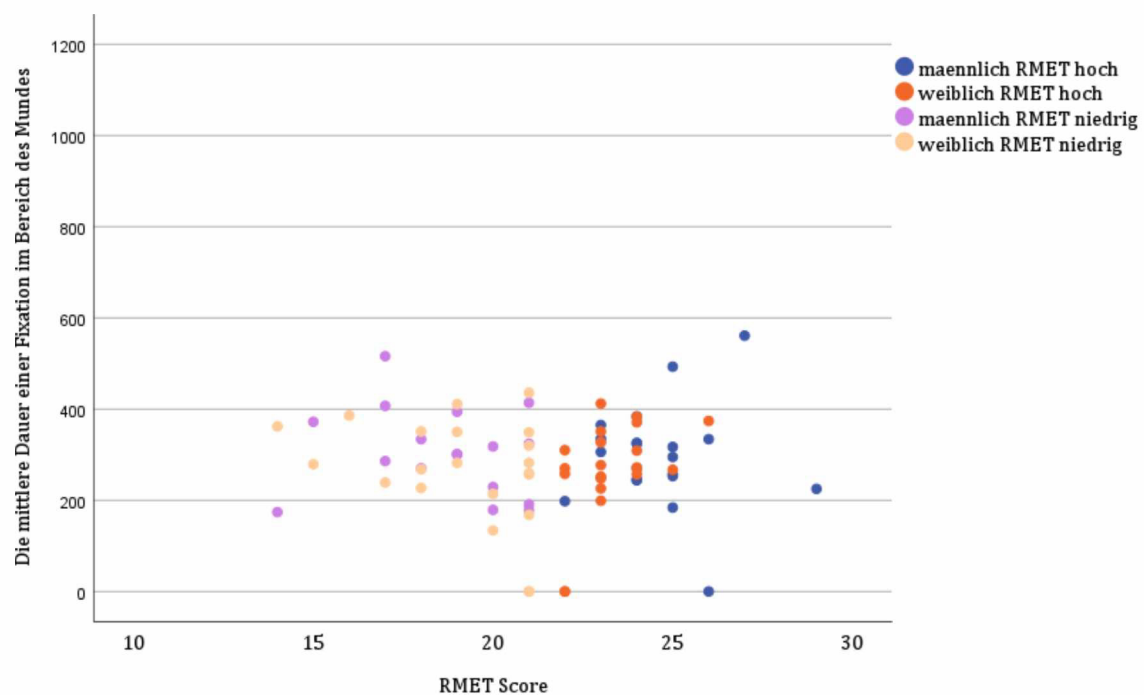


## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext



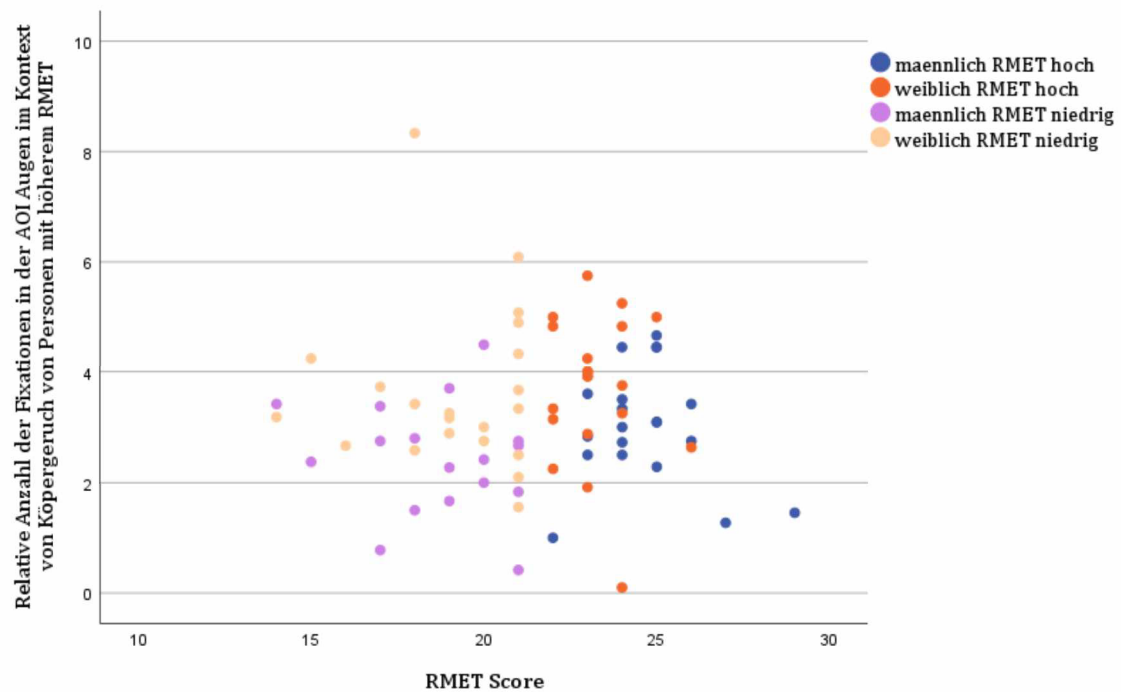
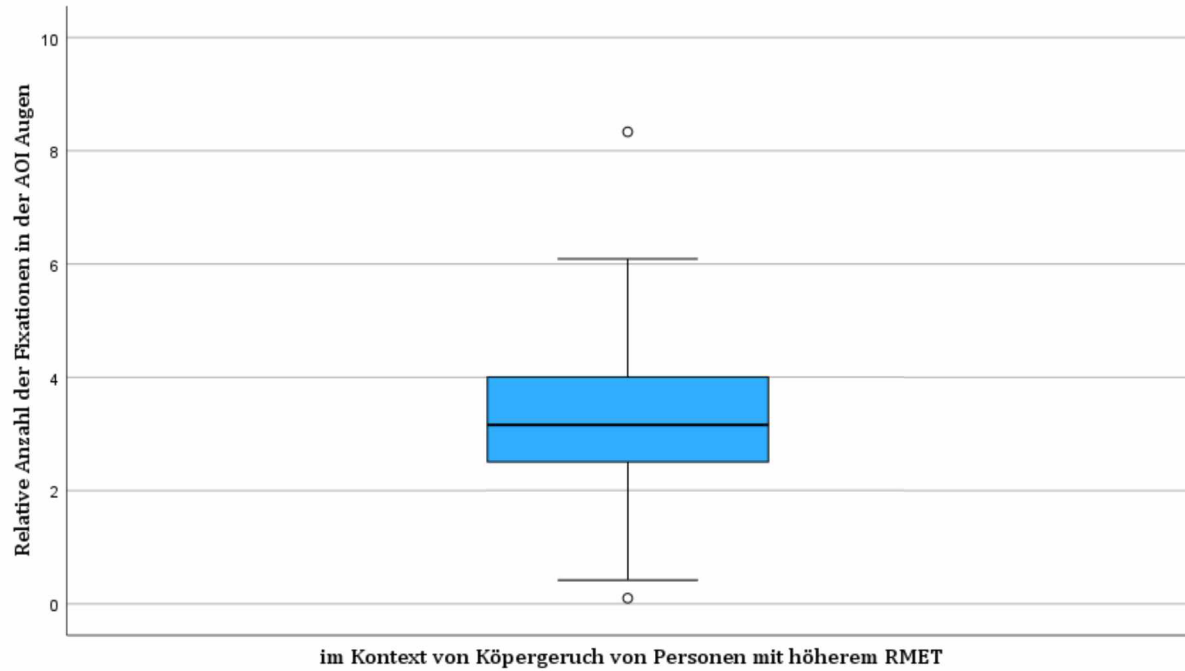
*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.



## Anhang

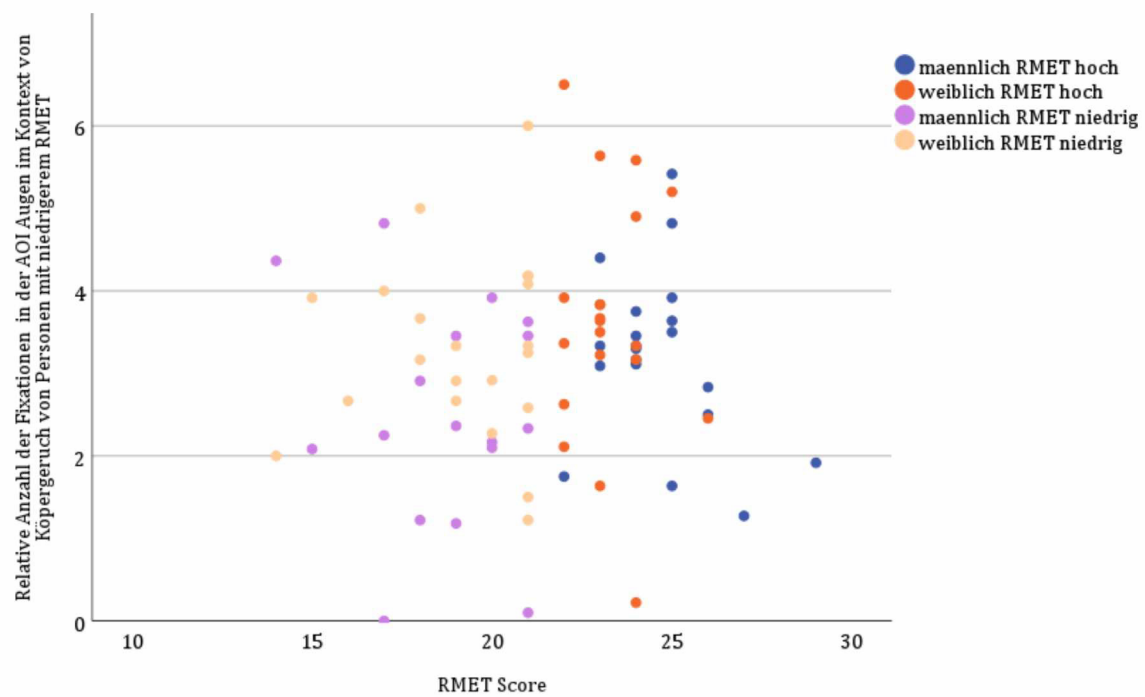
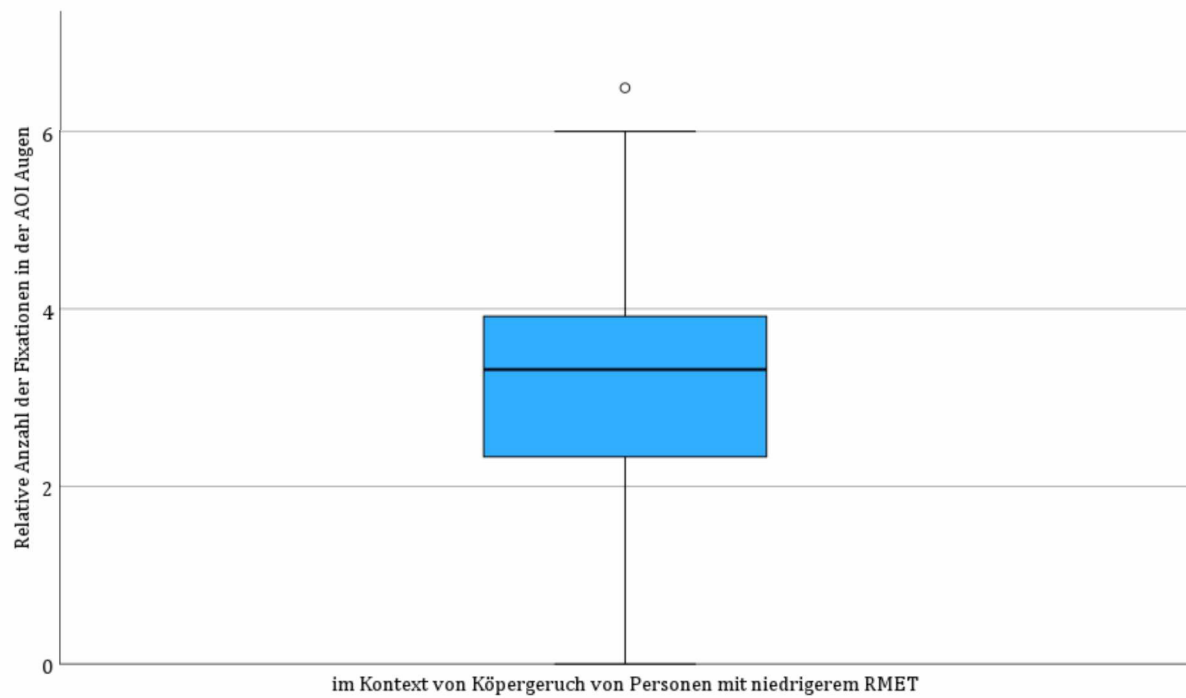
## F.12 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



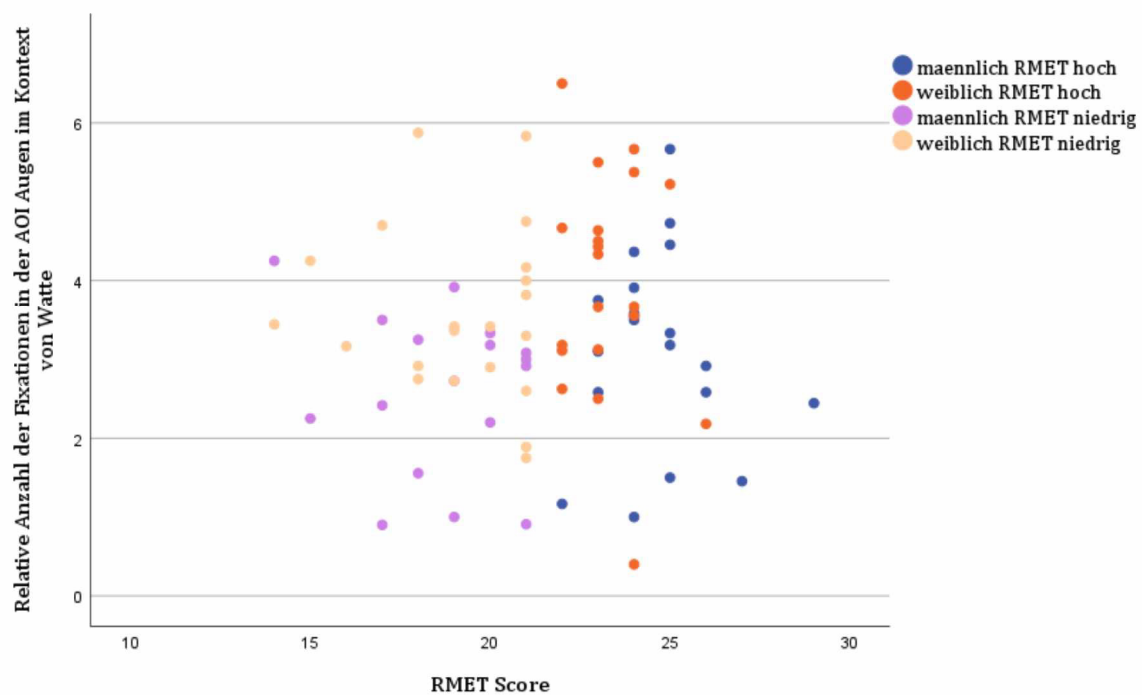
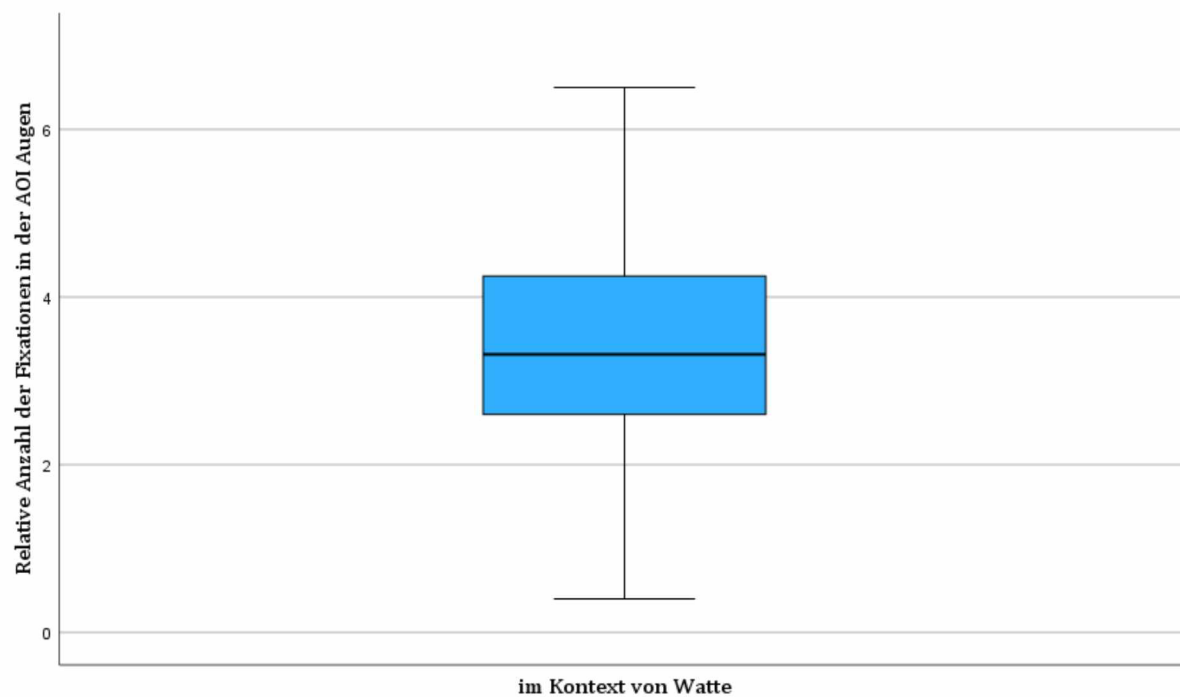
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

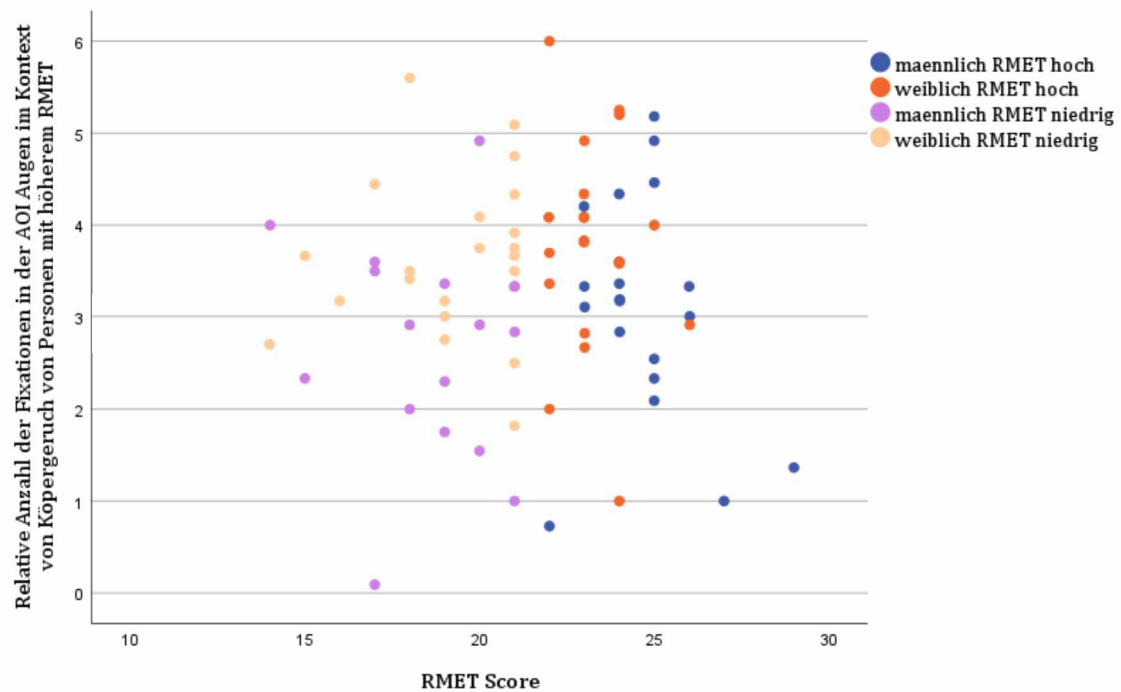
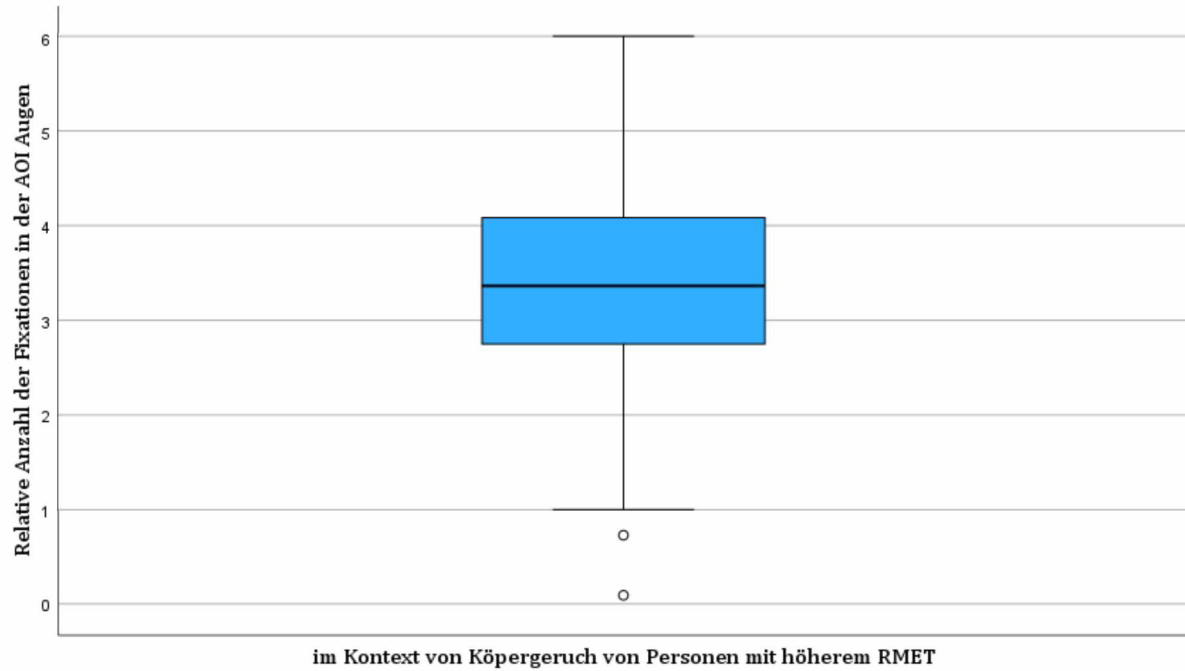
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

## F.13 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke

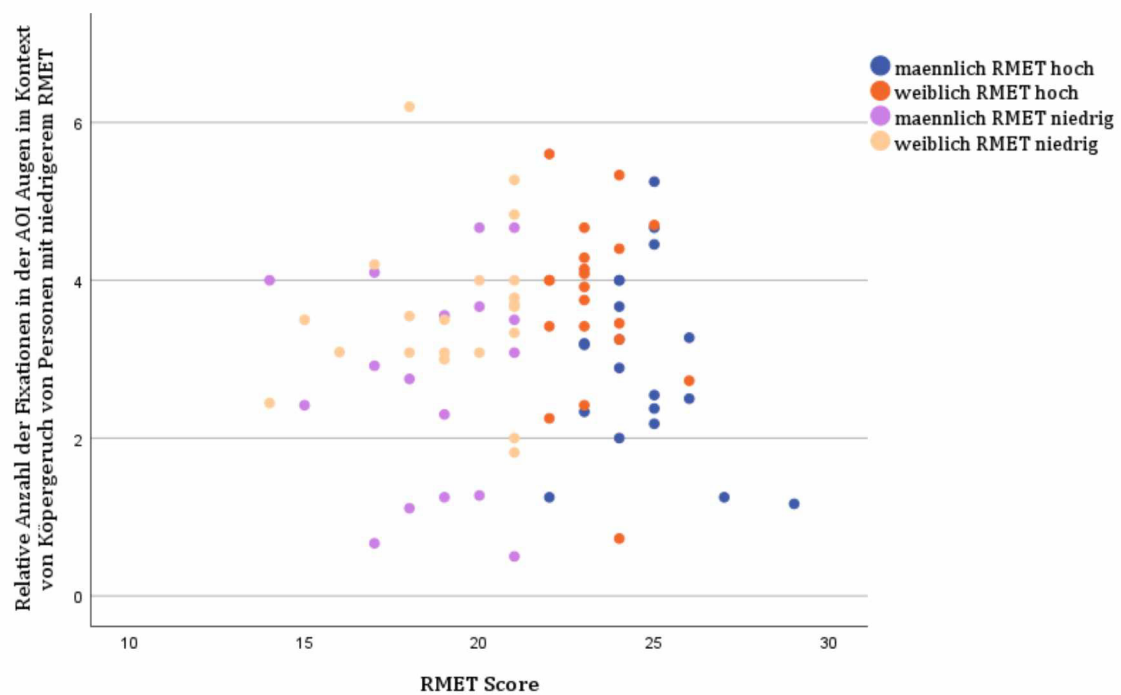
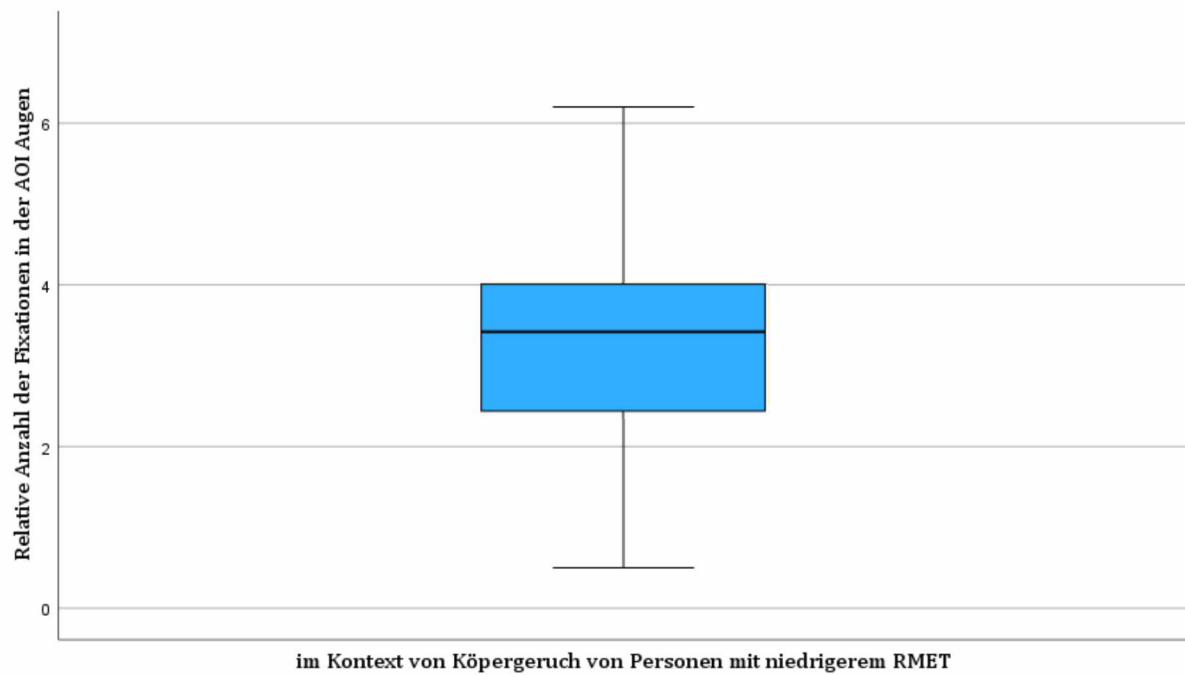
Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit





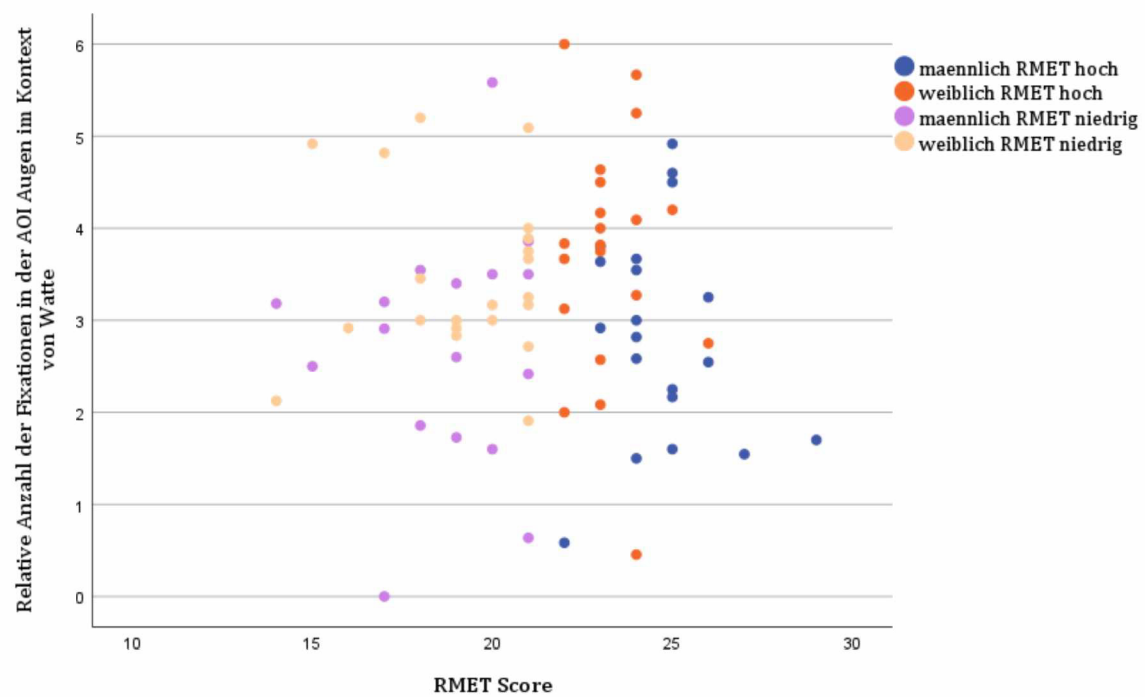
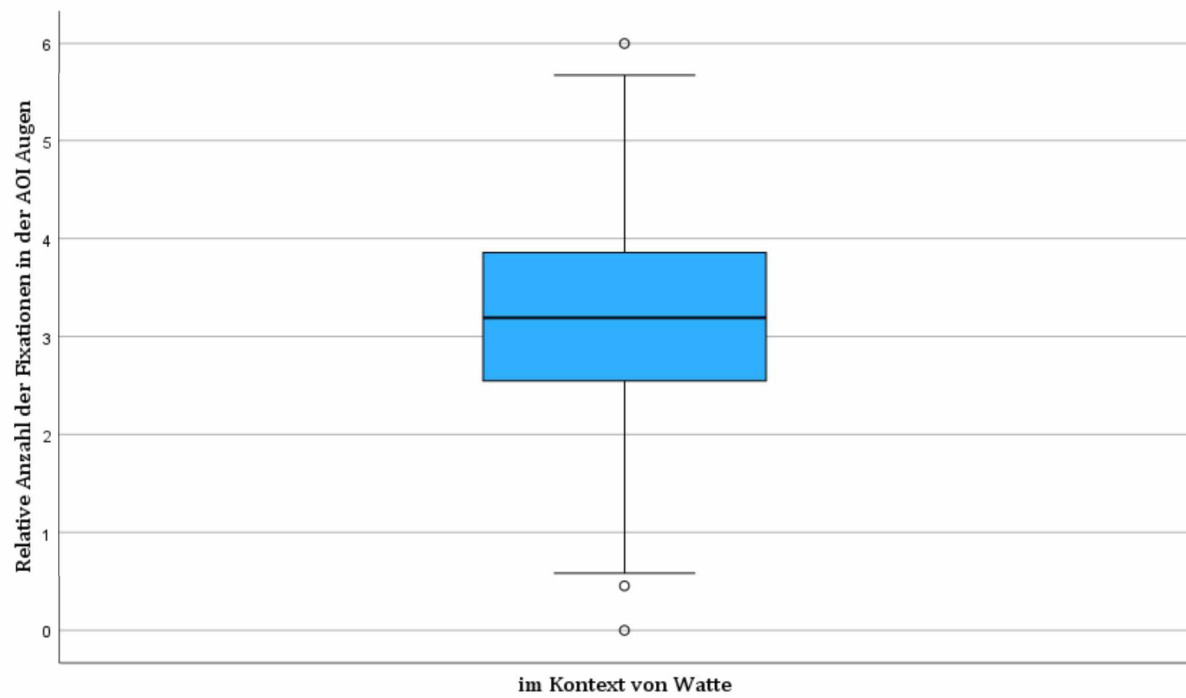
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

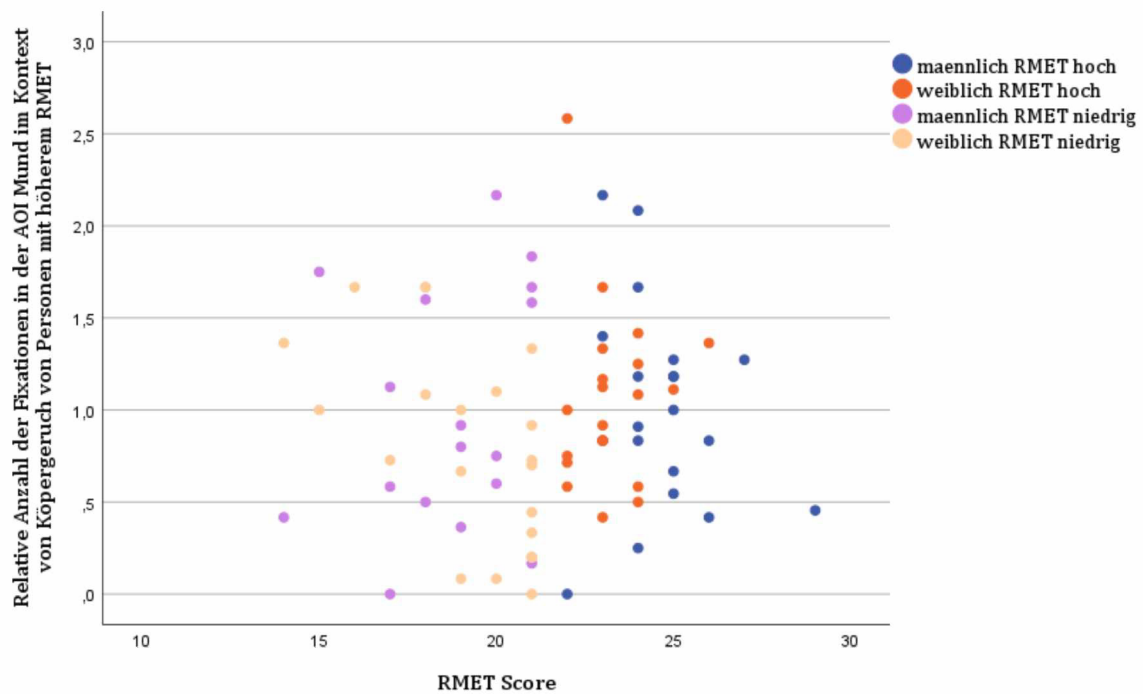
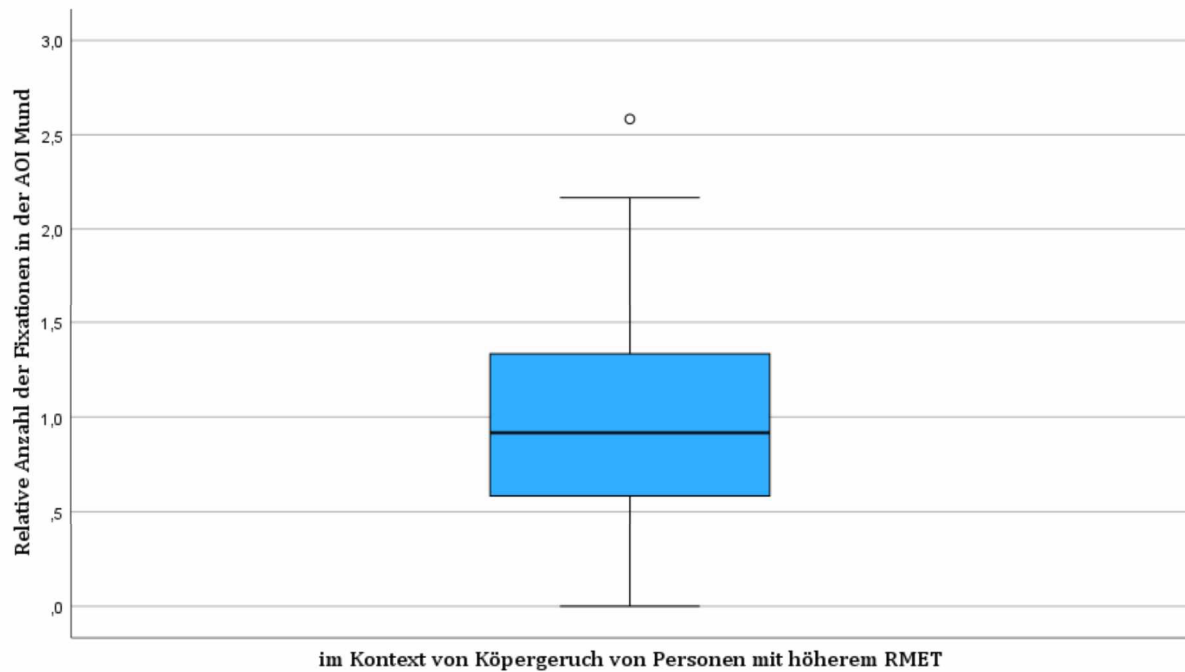
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

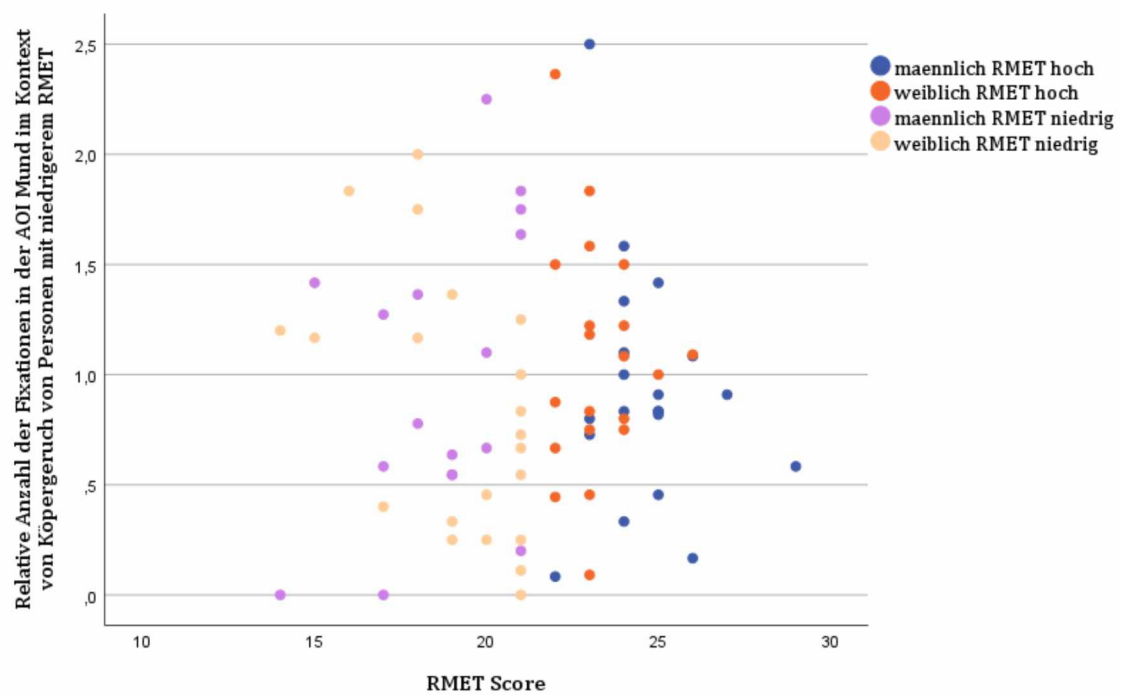
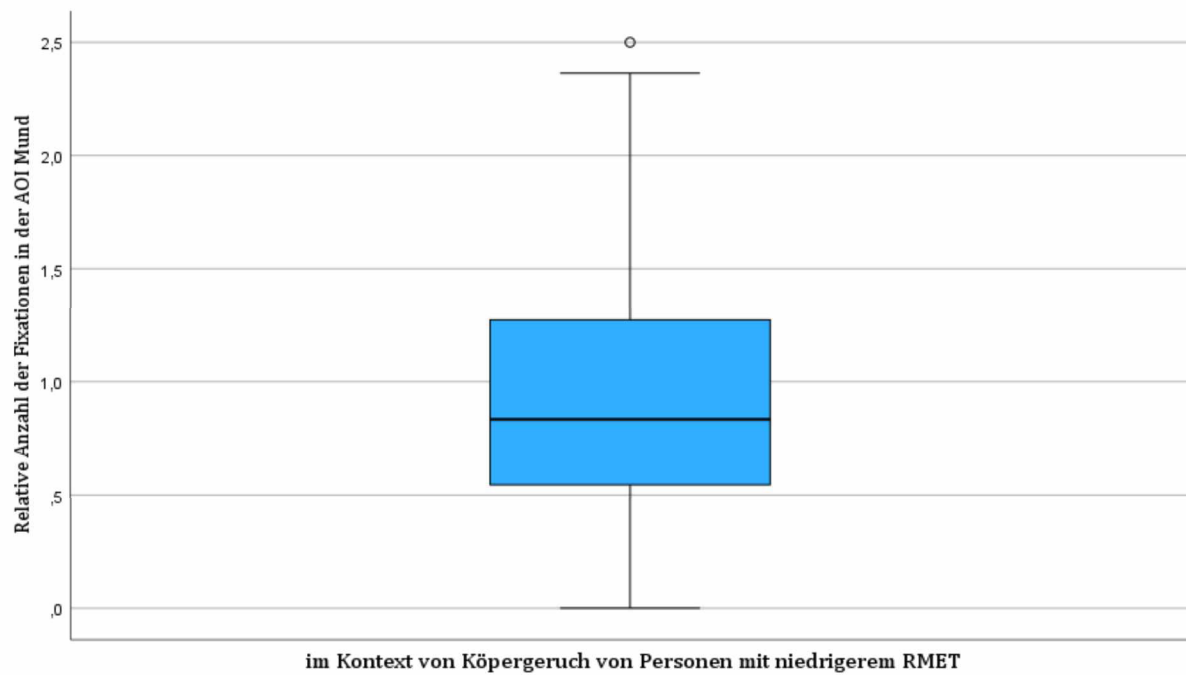
## F.14 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



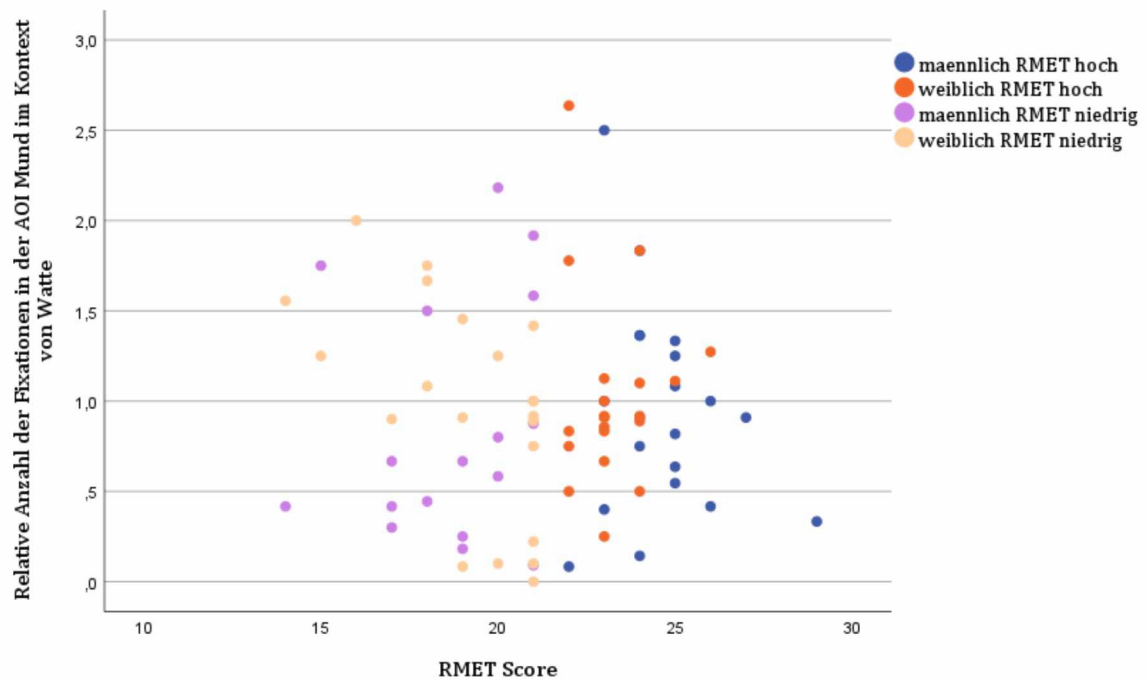
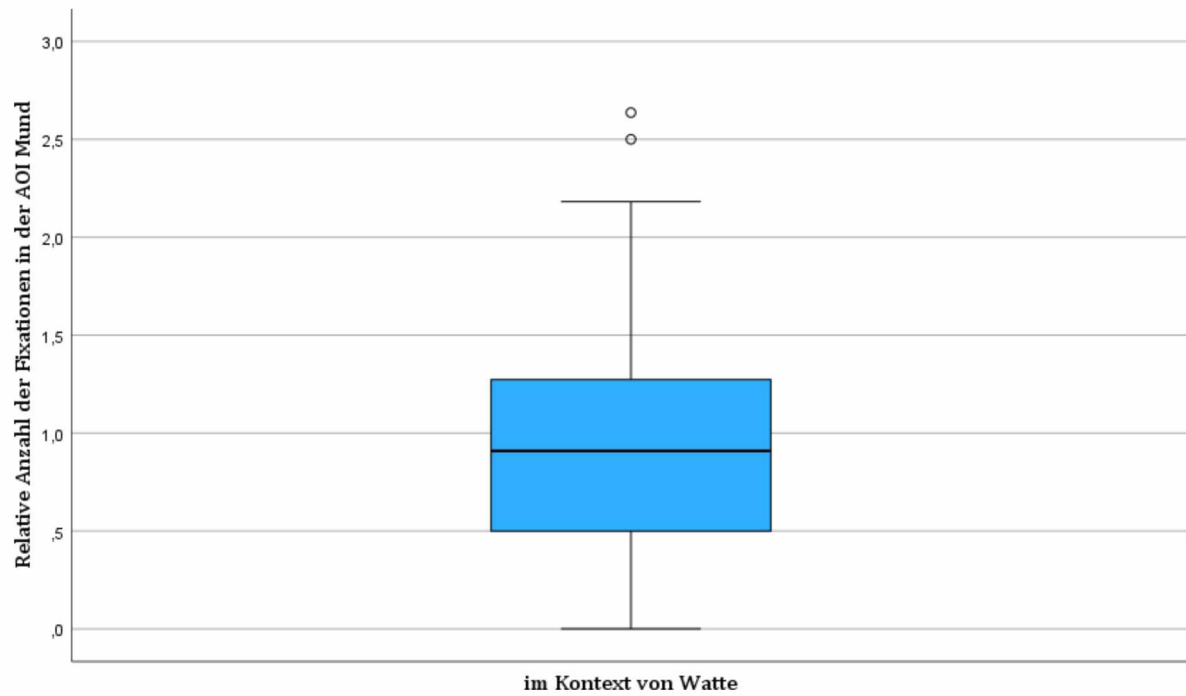
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

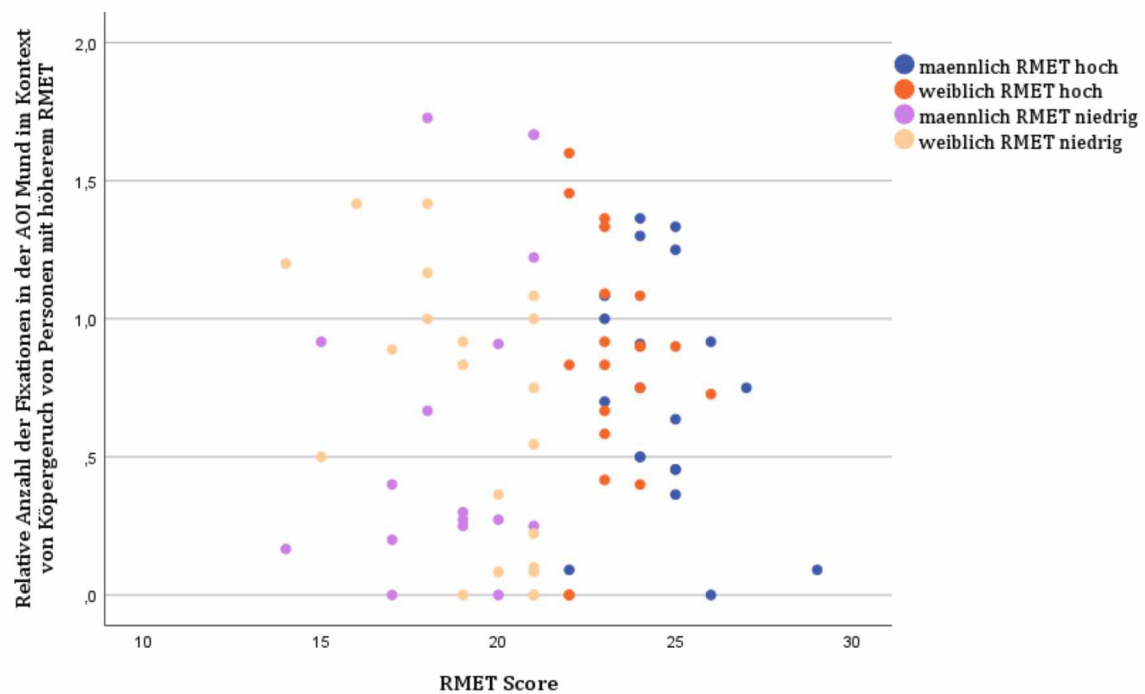
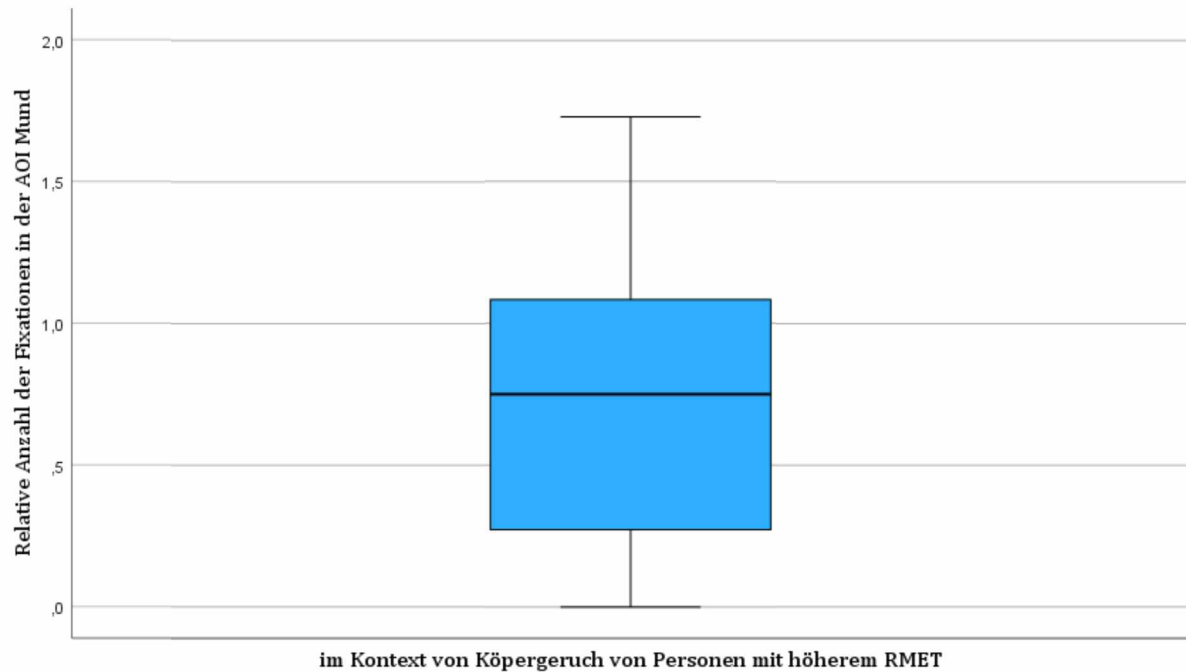
## Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

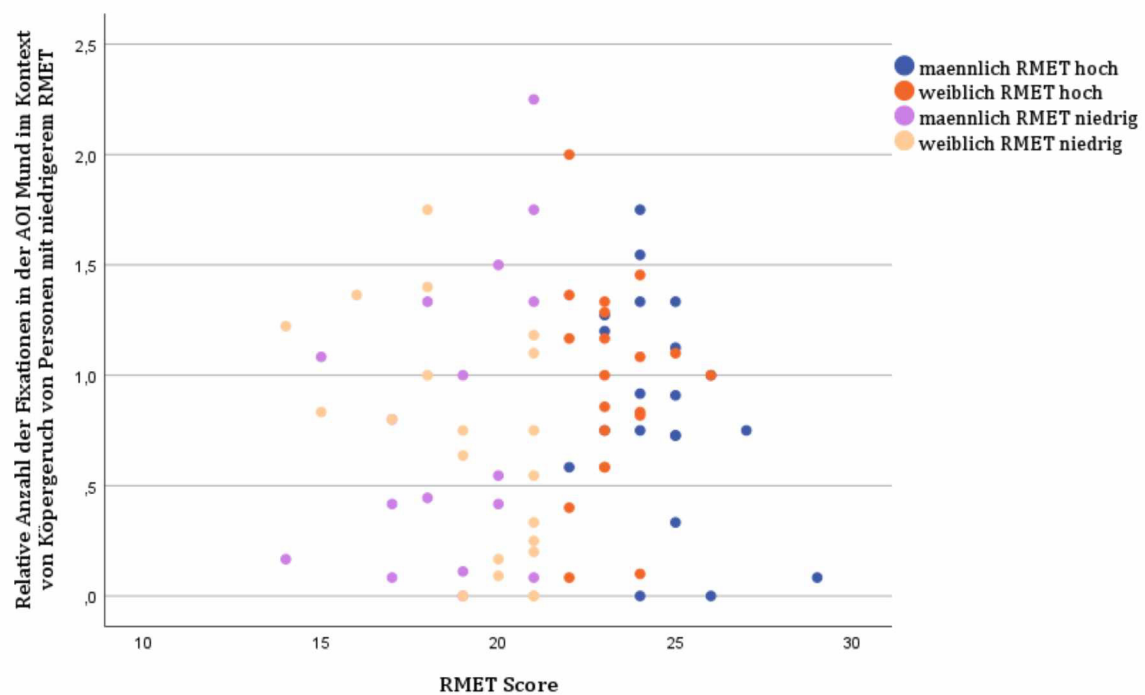
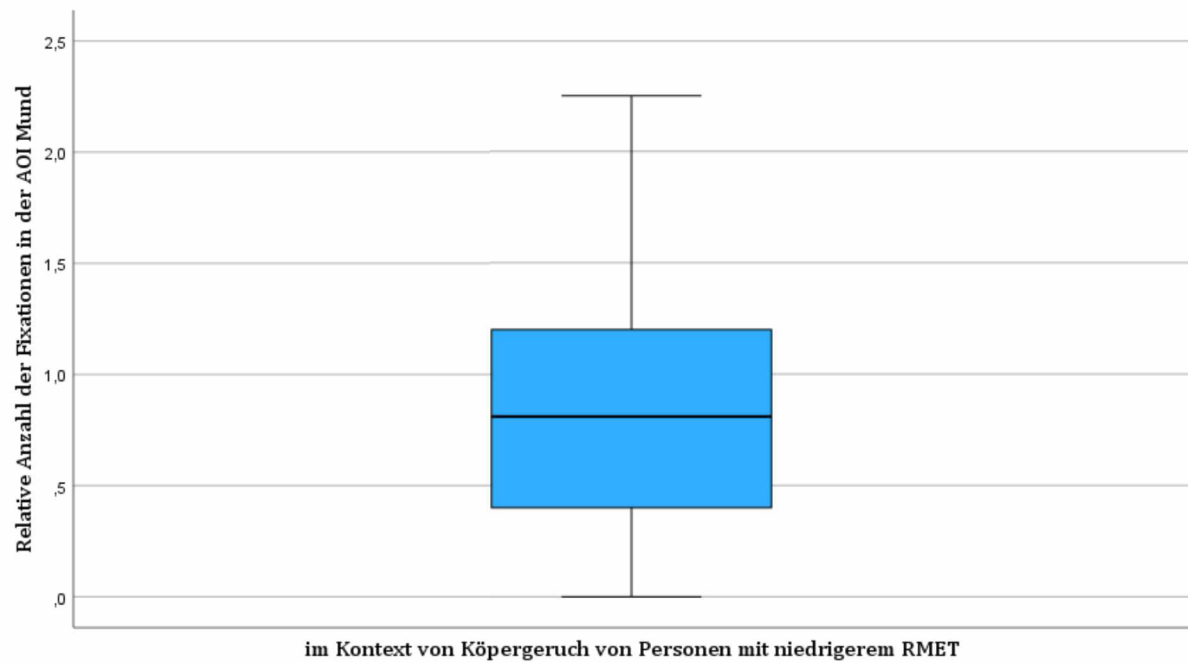
## F.15 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



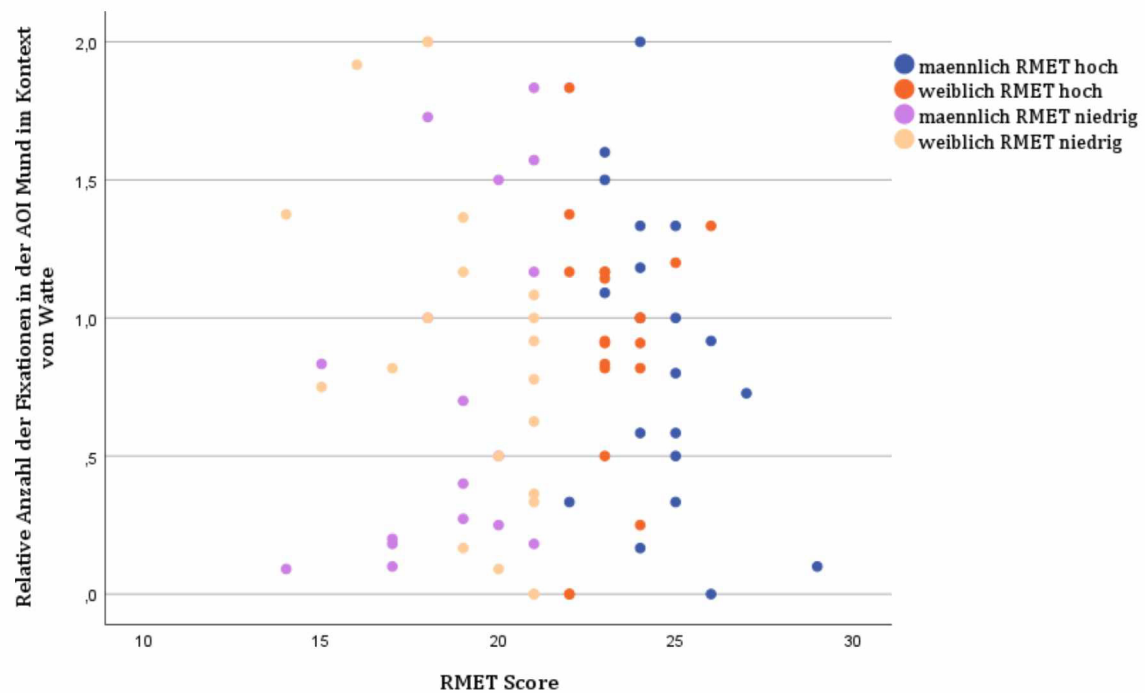
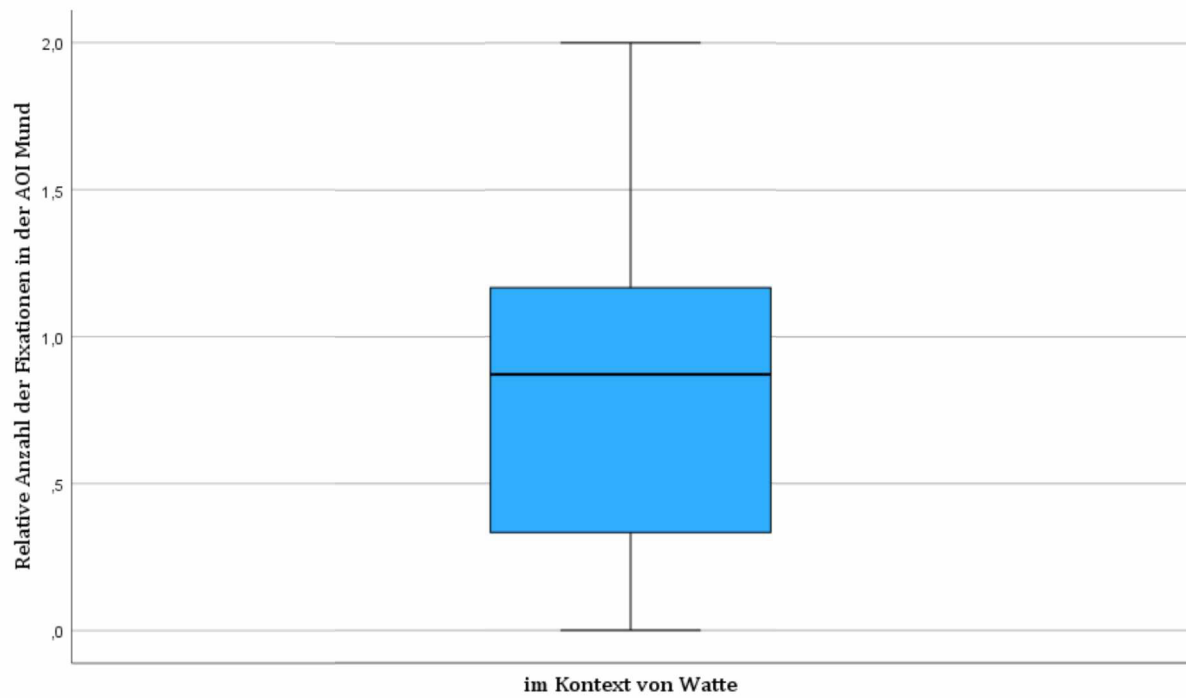
## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

## Neutraler Watte-Geruchskontext

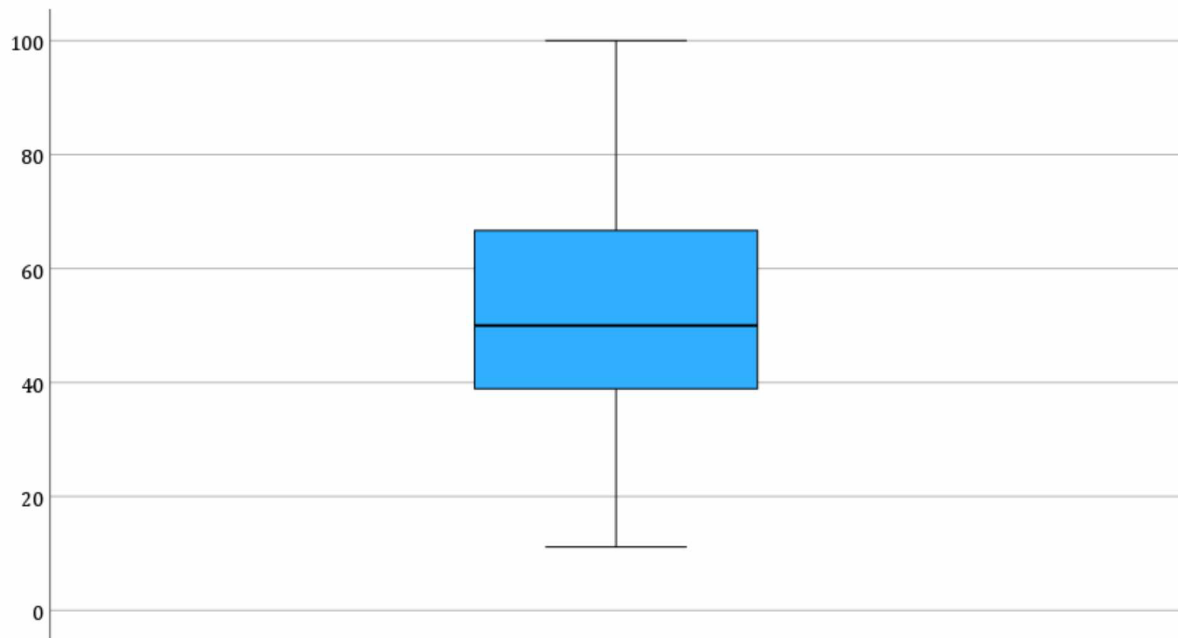




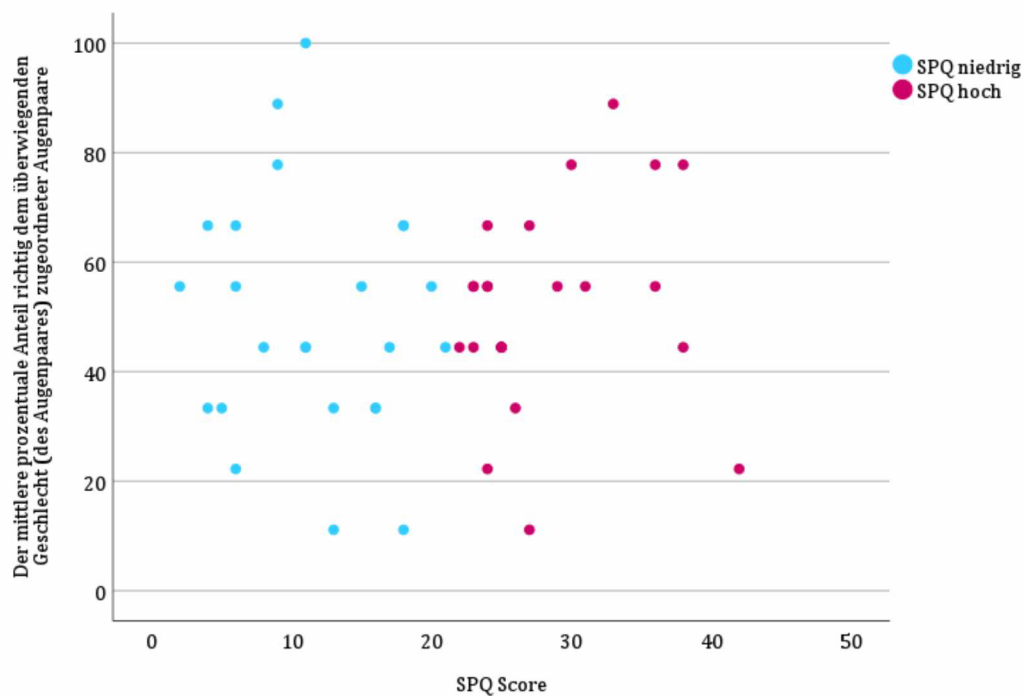
## Anhang

## Anhang G Datenexploration Schizotypieausprägung

## G.01 Geschlechtsidentifikation anhand von Einzelkörpergeruchsproben

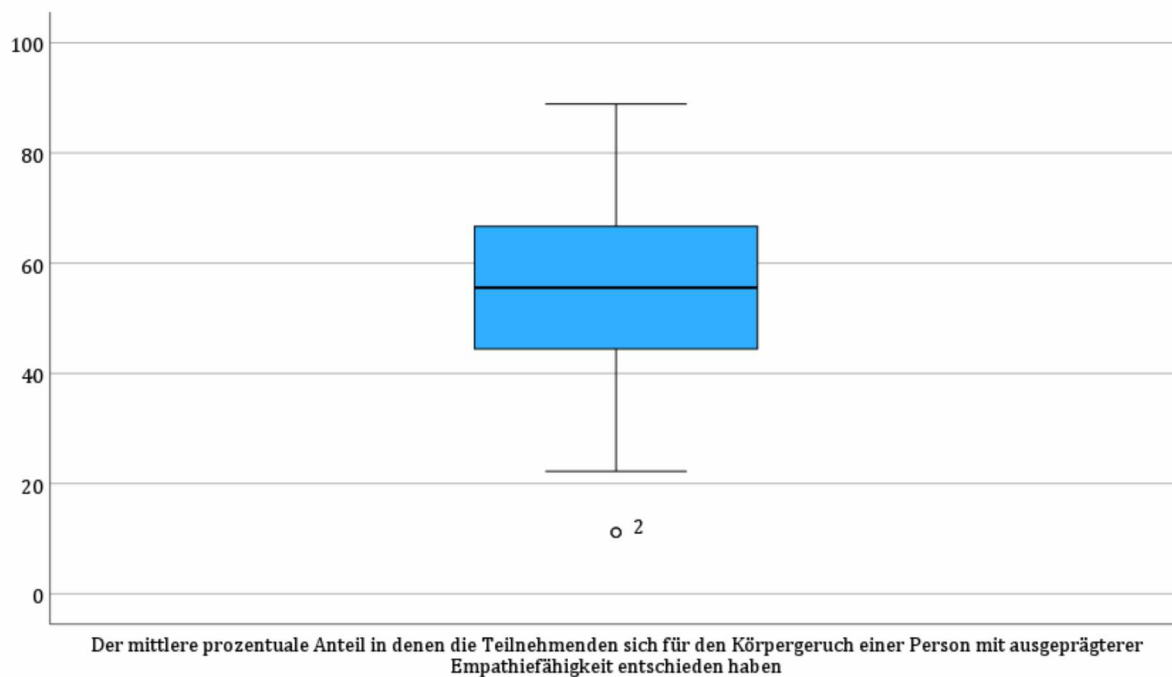


Der mittlere prozentuale Anteil richtig dem überwiegender Geschlecht (des Augenpaares) zugeordneter Augenpaare

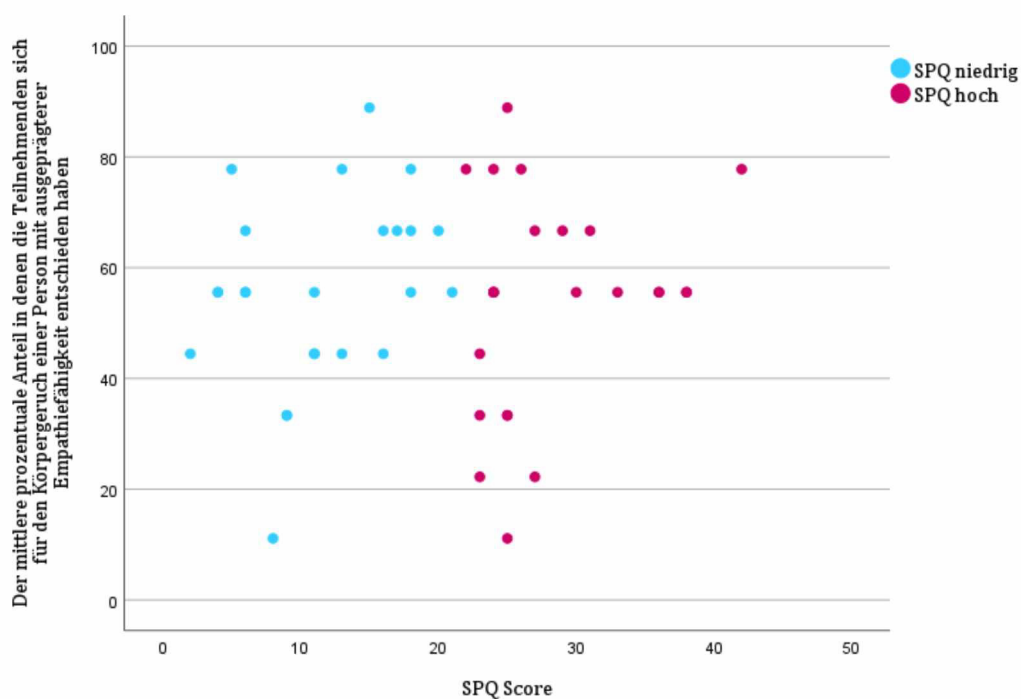


## Anhang

## G.2 Freundschaftspräferenz anhand von Einzelkörpergeruchproben



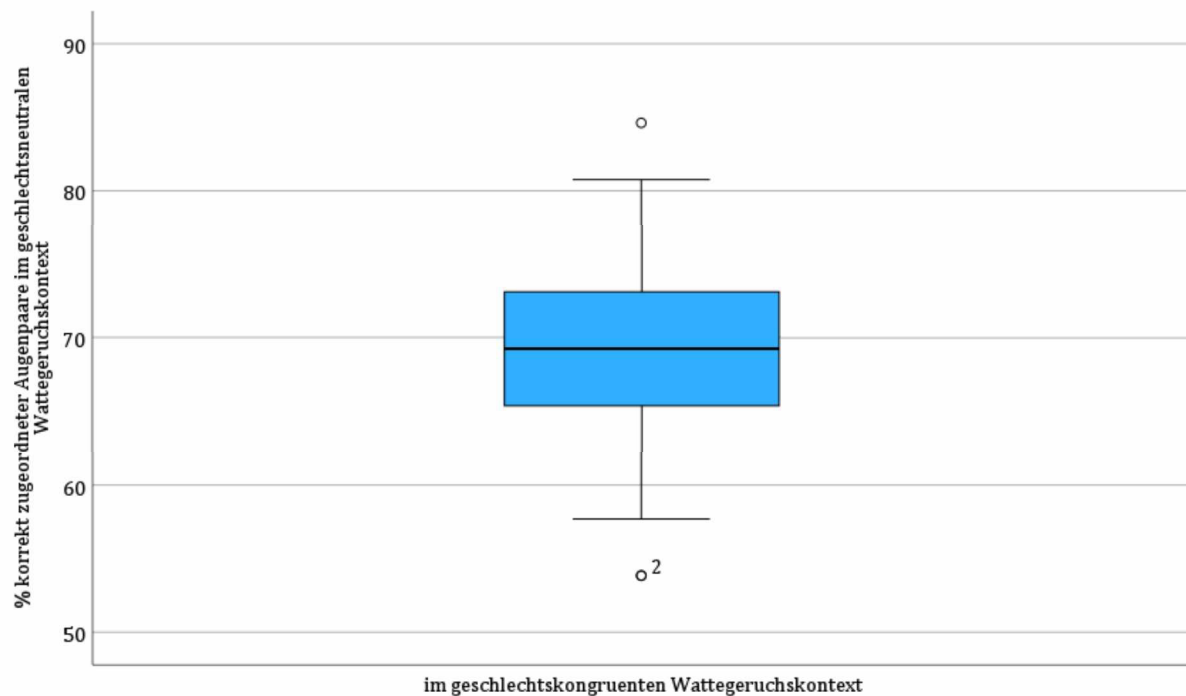
*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.



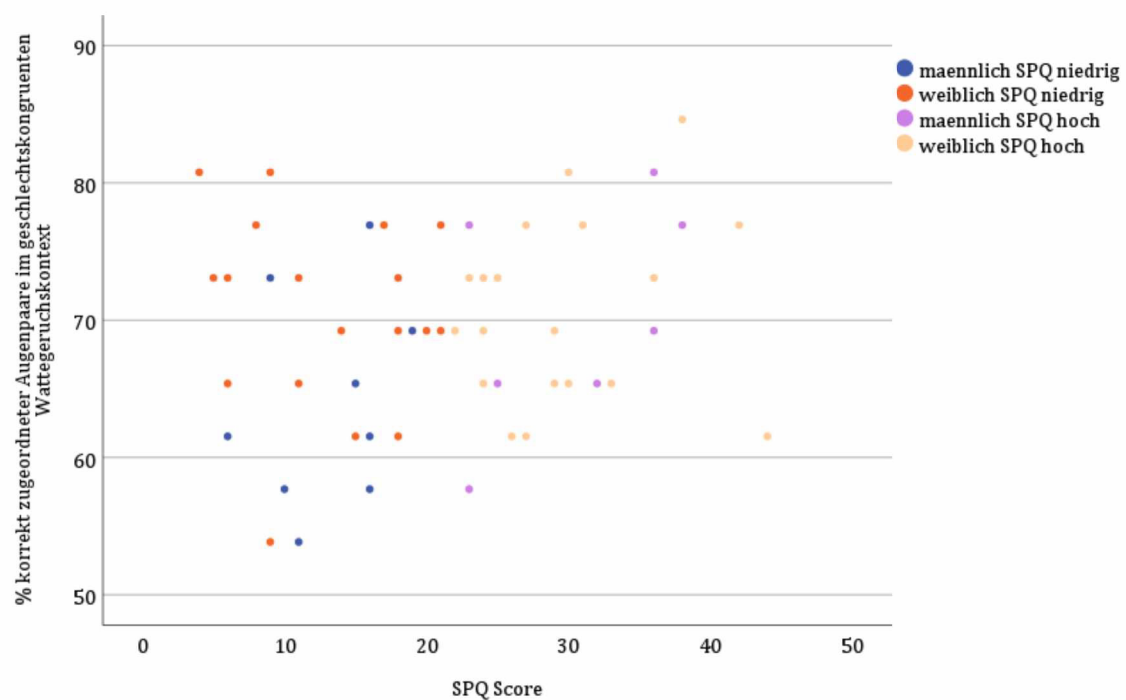
## Anhang

## G.03 Geschlechtsidentifikation ambiger Augenpaaren im chemosensorischen Kontext

## Geschlechts-kongruenter Körpergeruchskontext

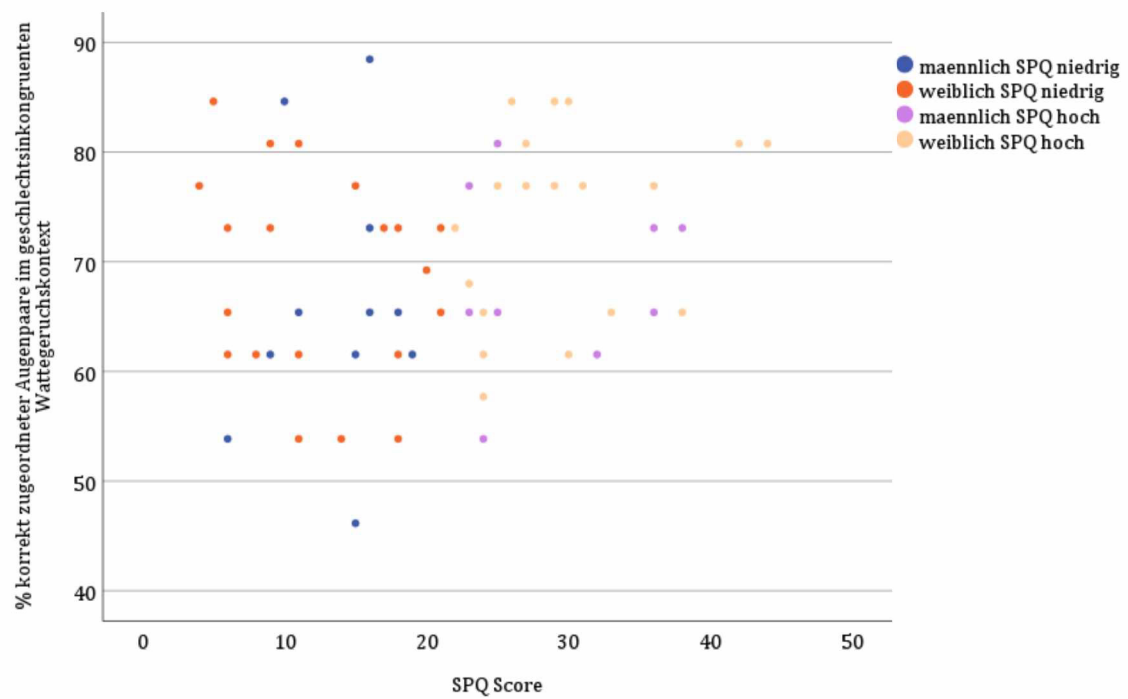
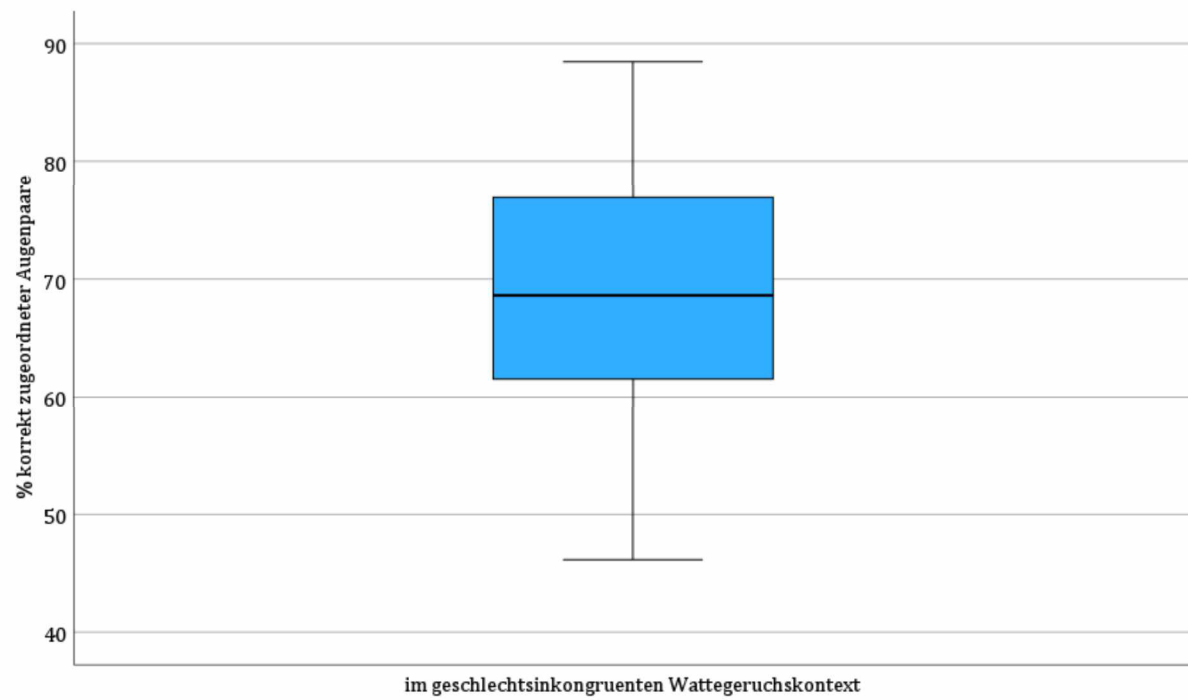


*Anmerkungen.* Die Zahlen neben den Punkten entsprechen der Anzahl der Personen, die auf diesem Punkt liegen.



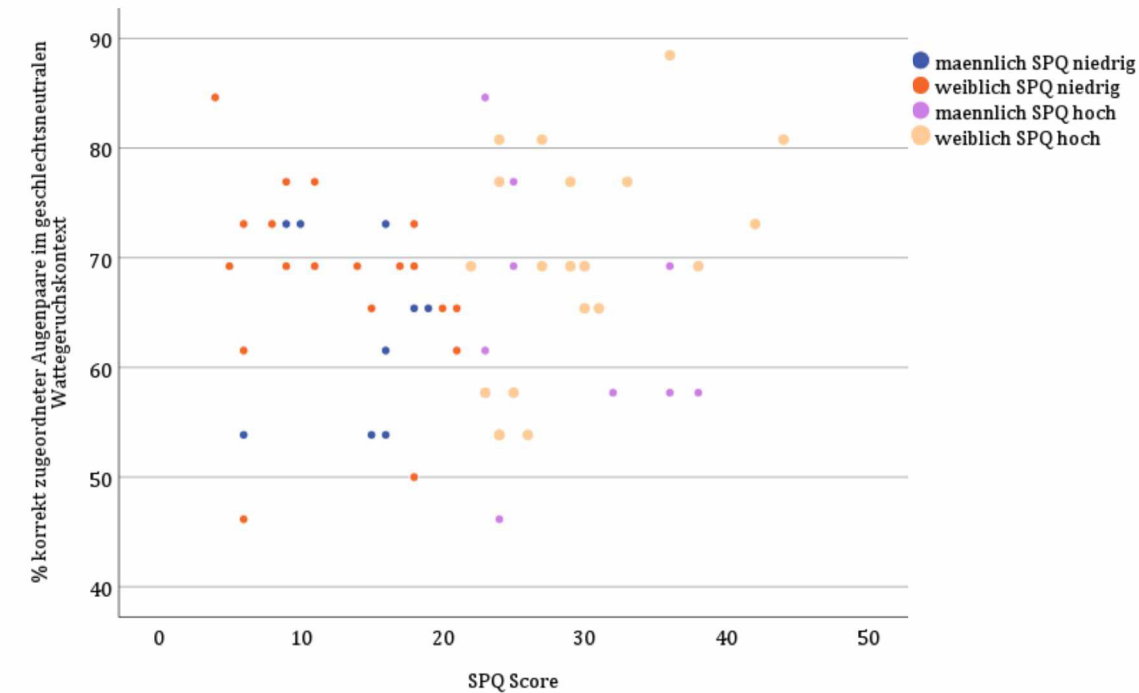
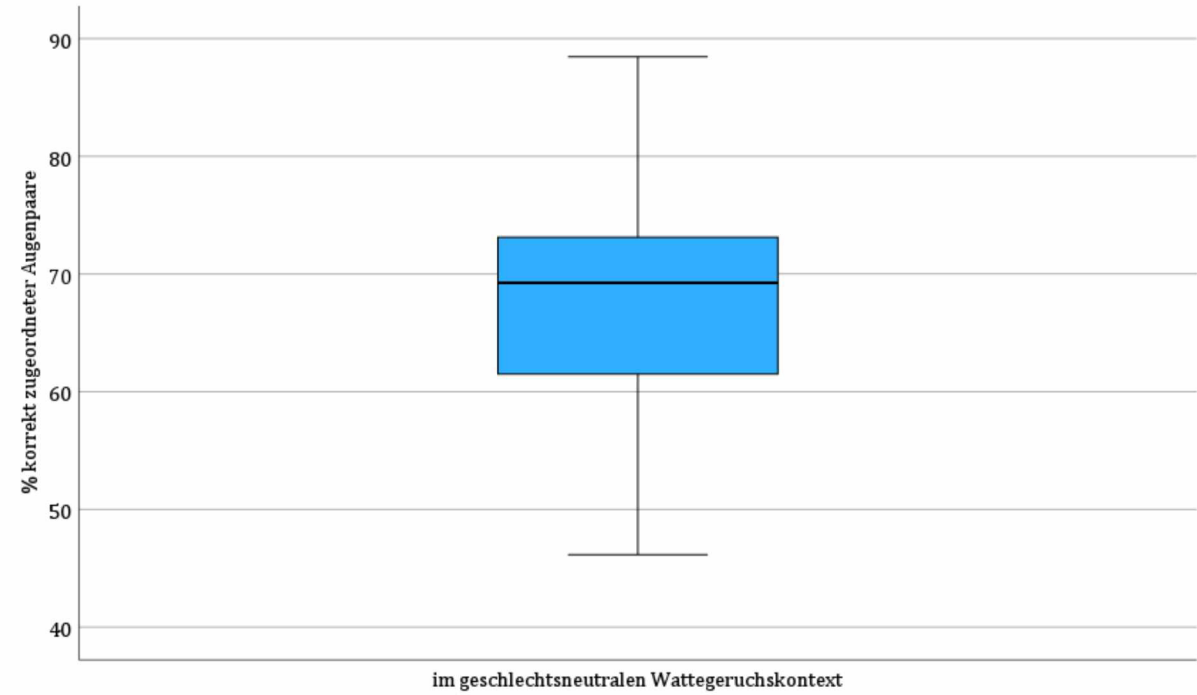
## Anhang

## Geschlechts-inkongruenter Körpergeruchskontext



Anhang

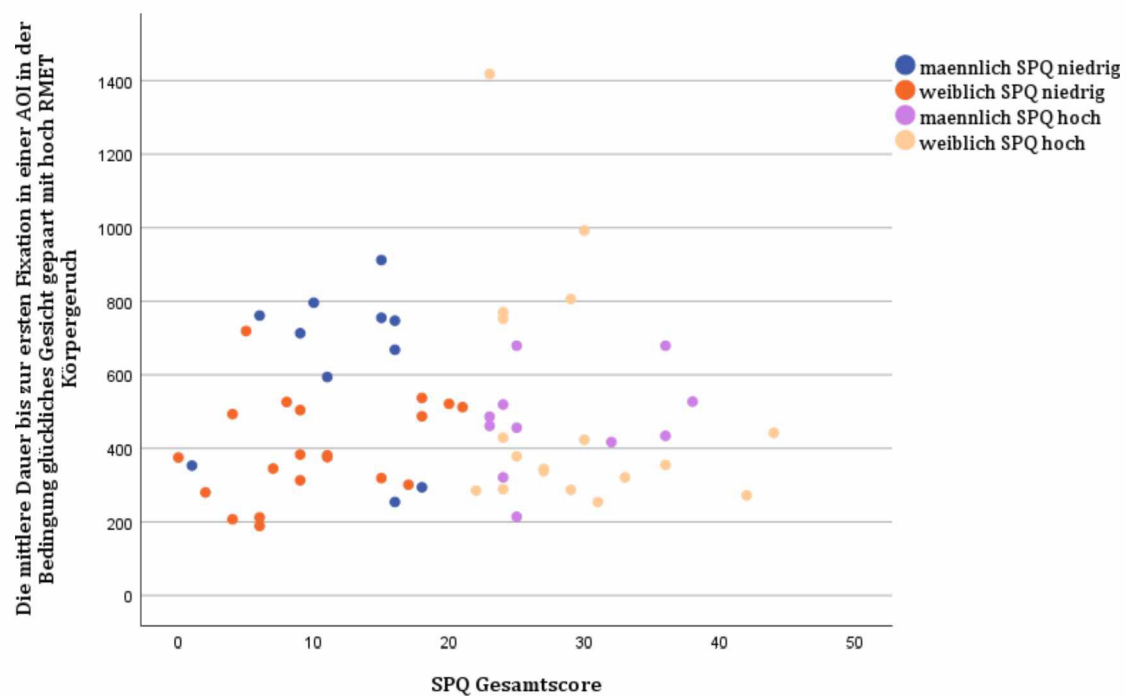
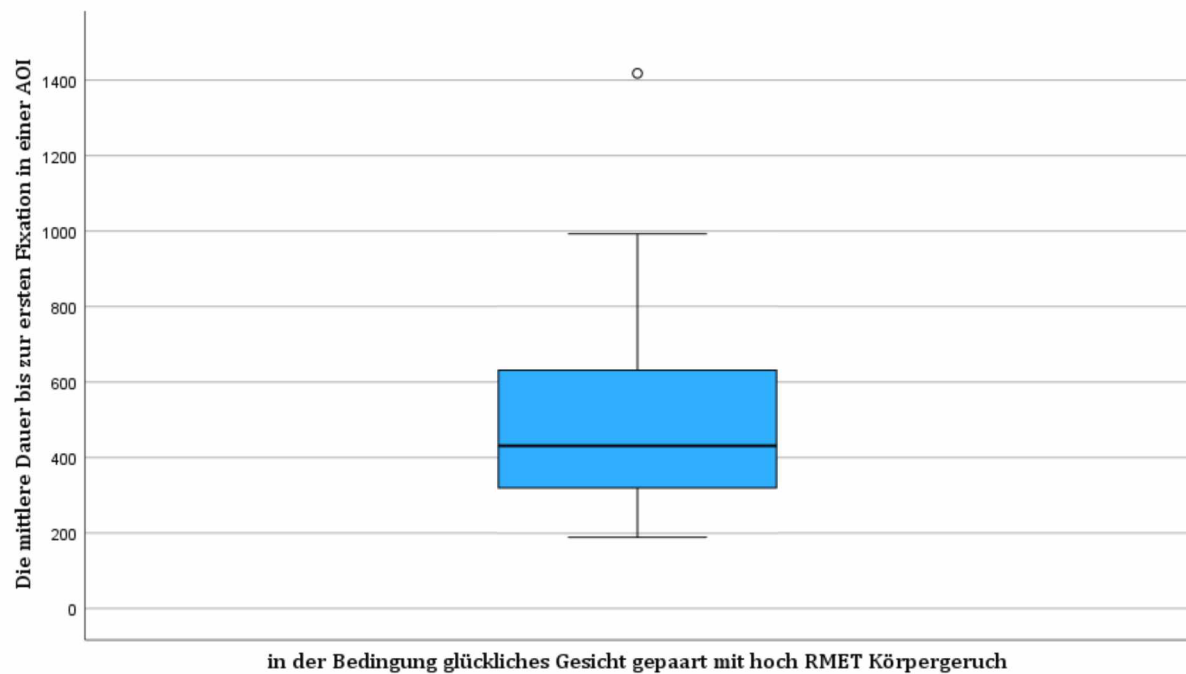
Neutraler Watte-Geruchskontext



## Anhang

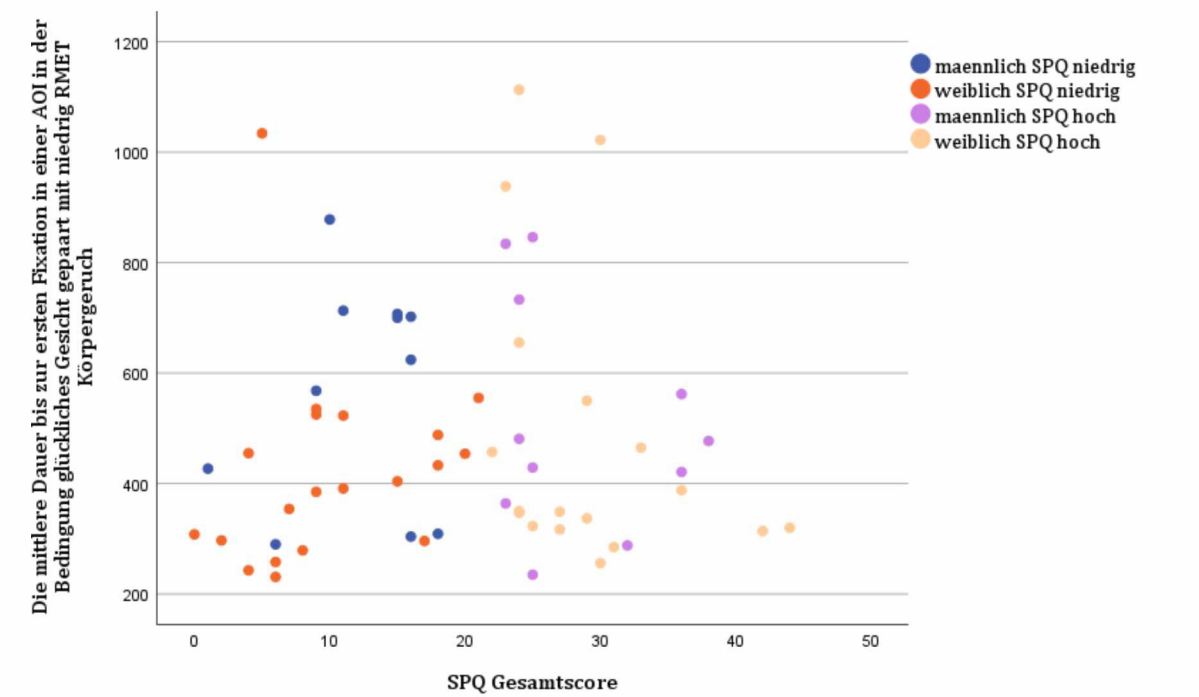
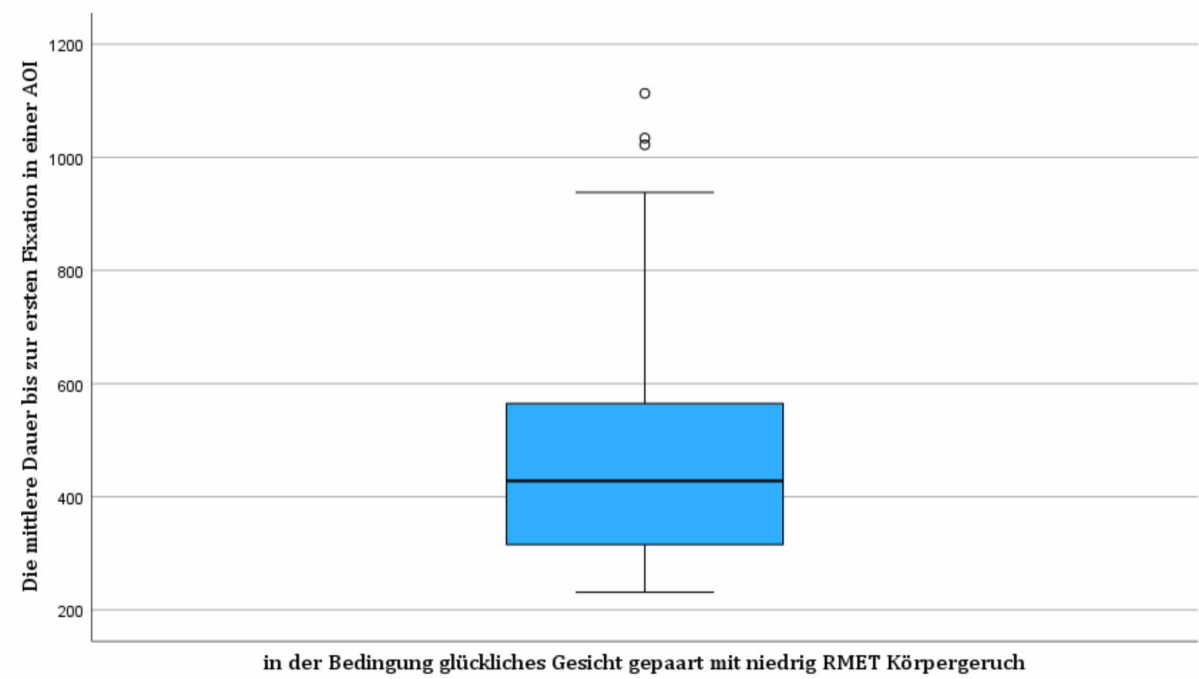
## G.04 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



Anhang

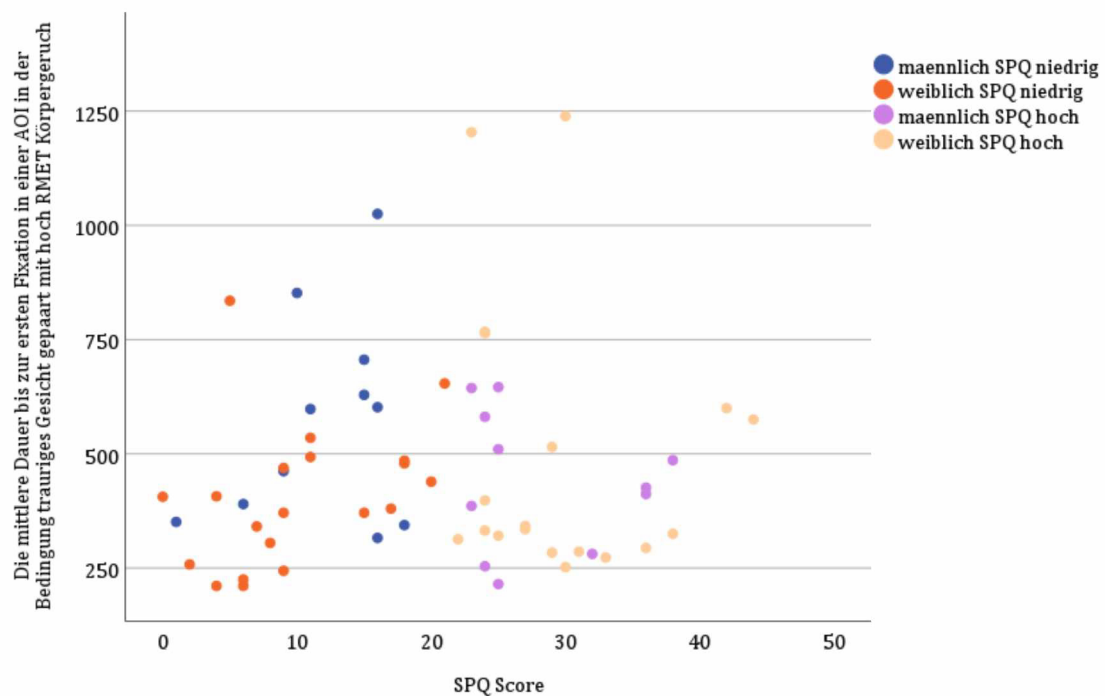
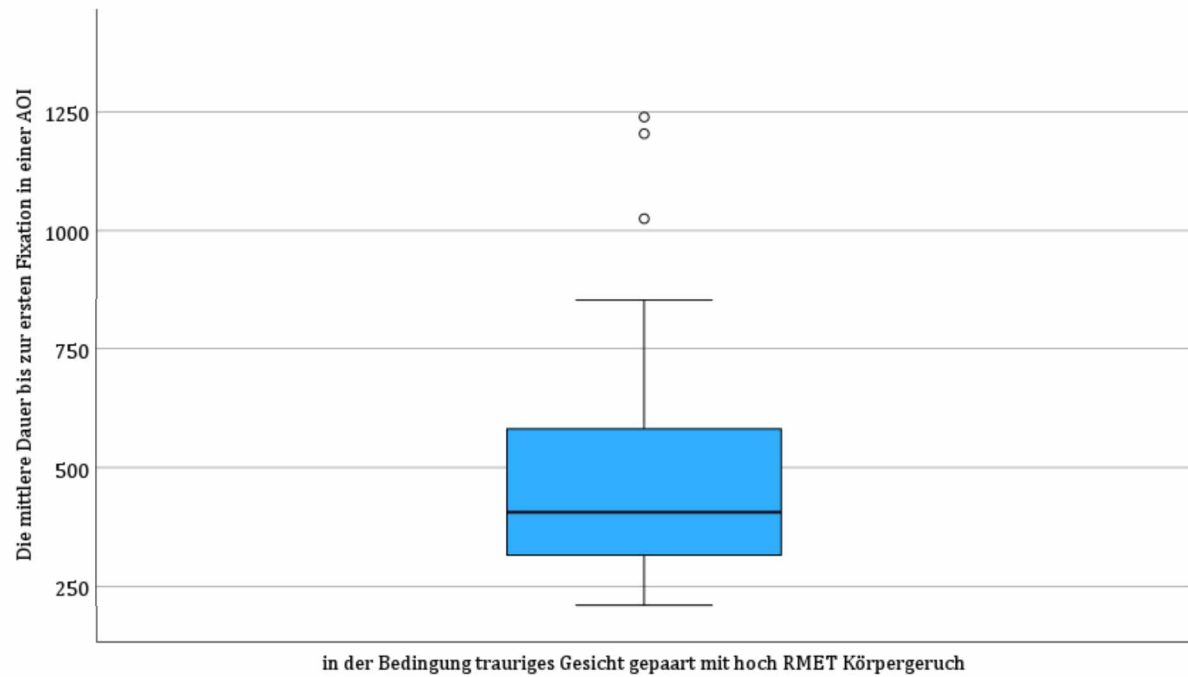
Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

## G.05 Dauer bis zur ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke

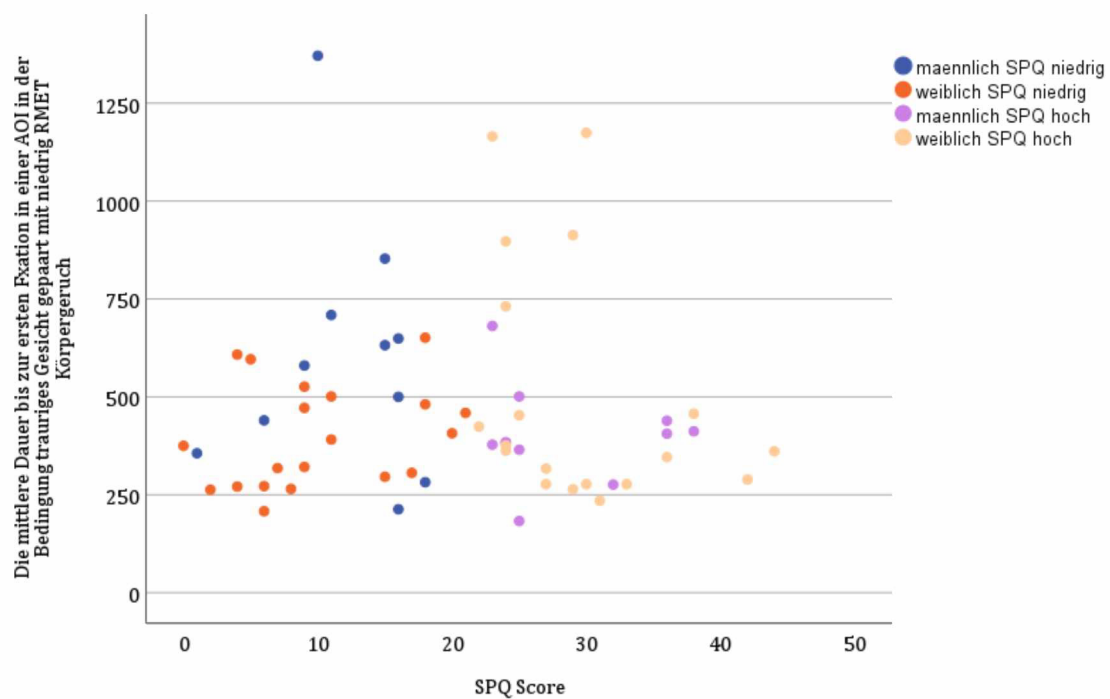
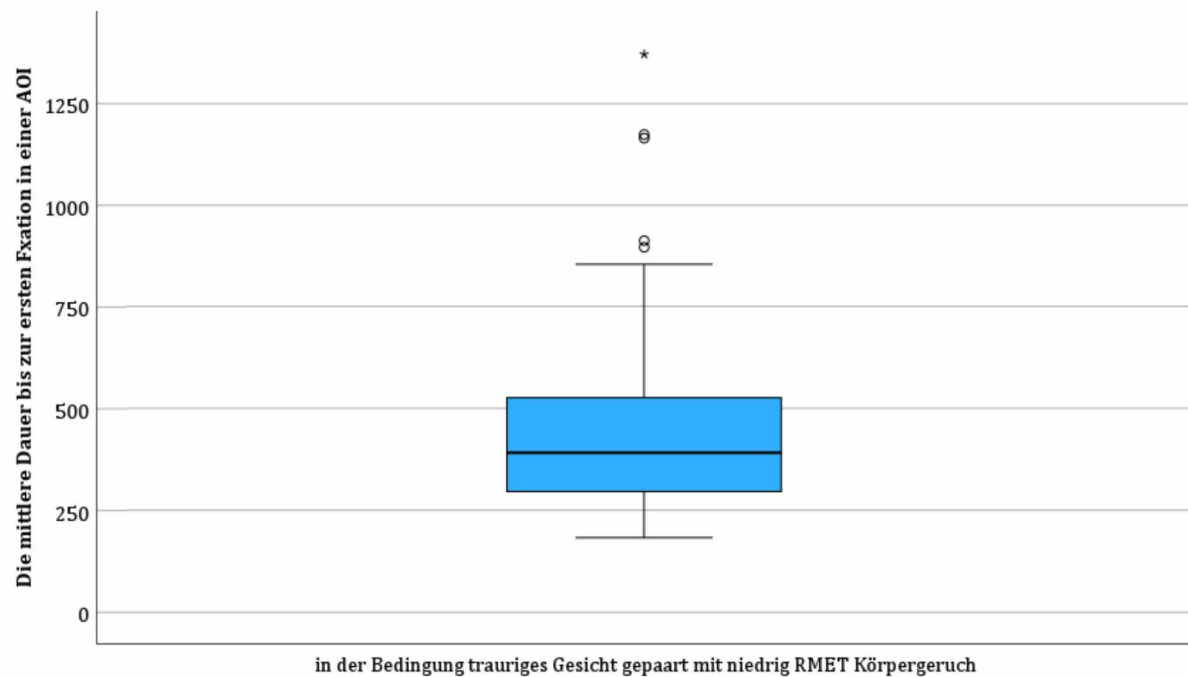
Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit





## Anhang

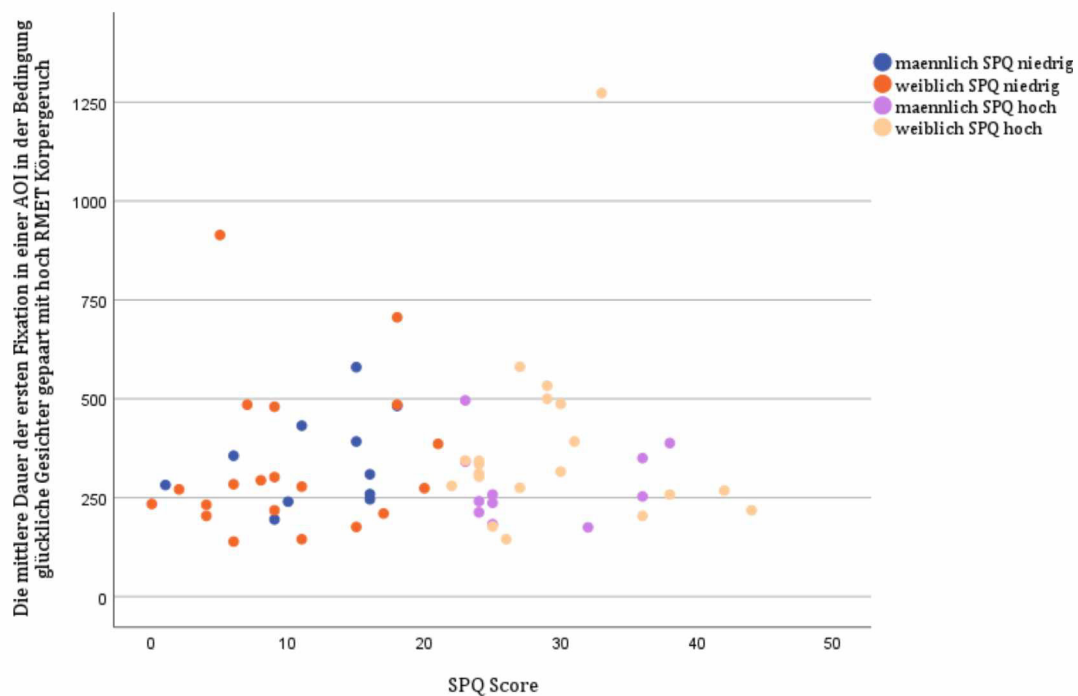
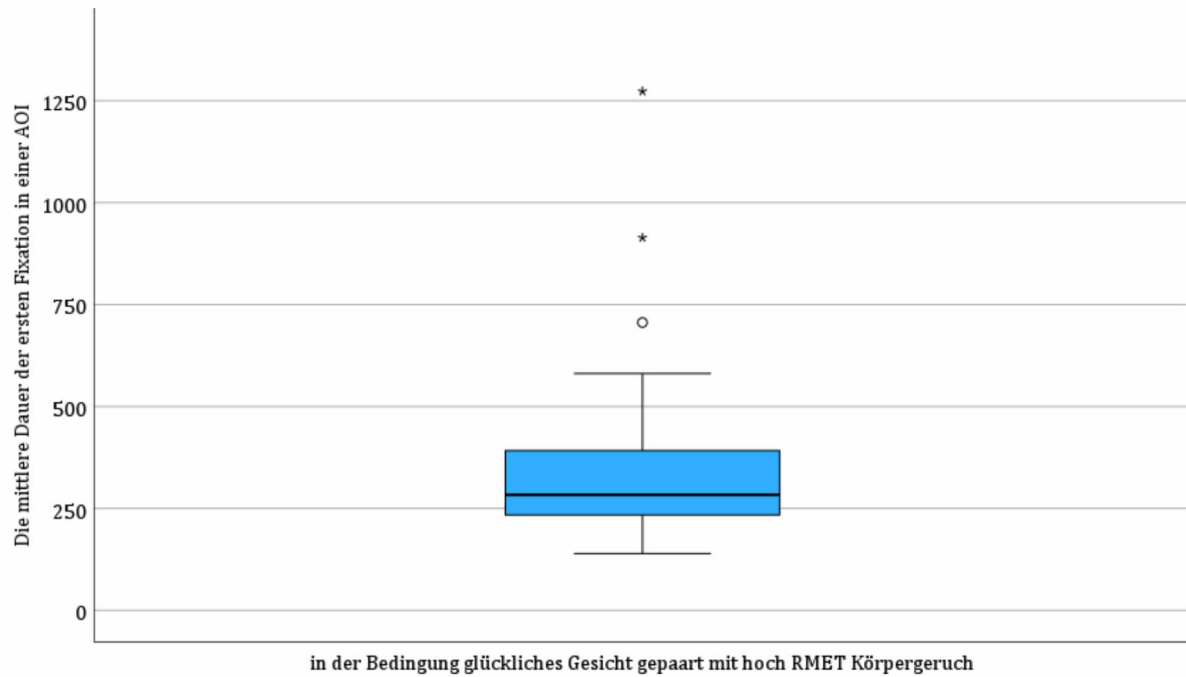
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

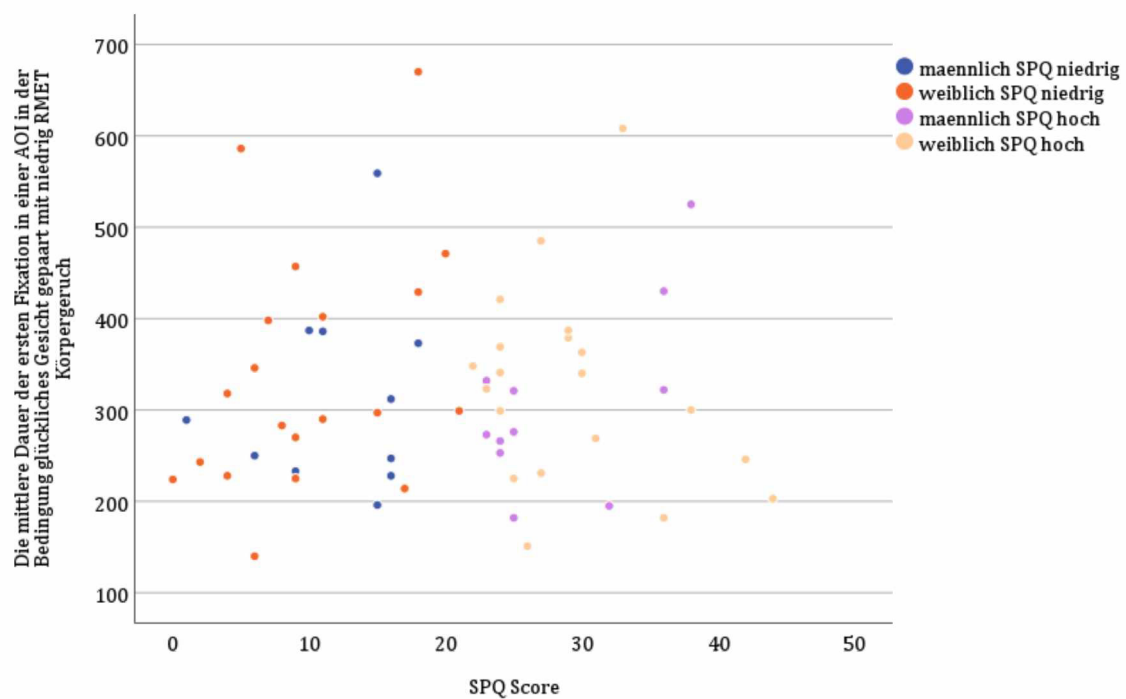
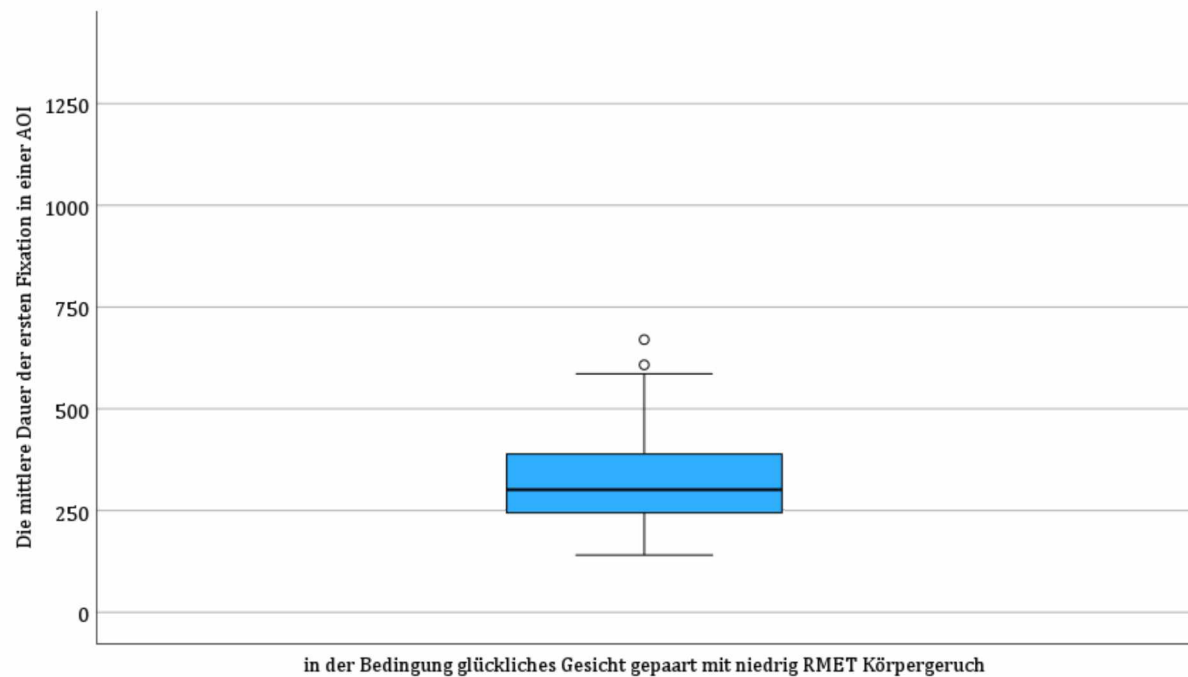
## G.06 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

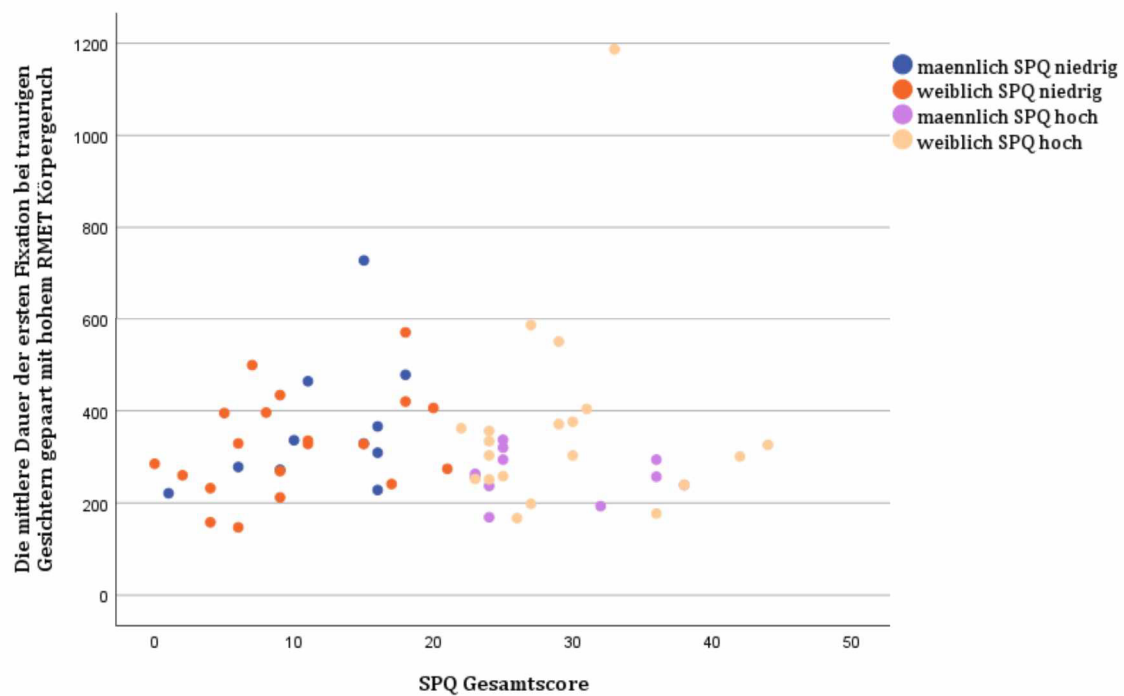
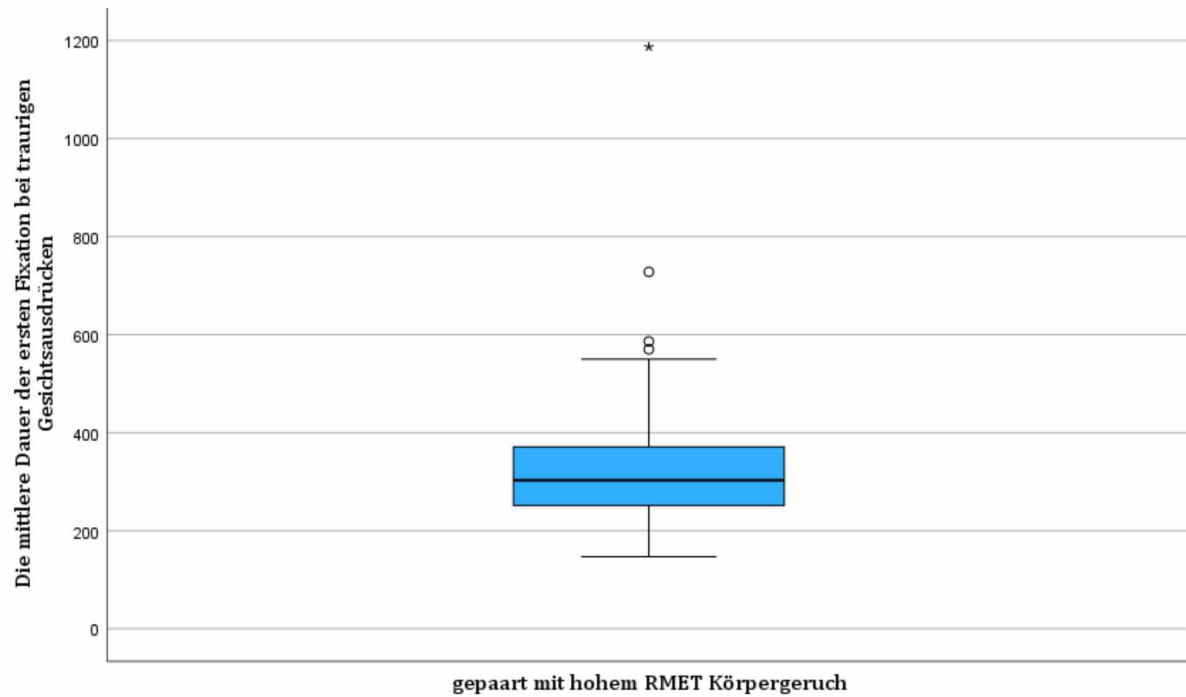
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

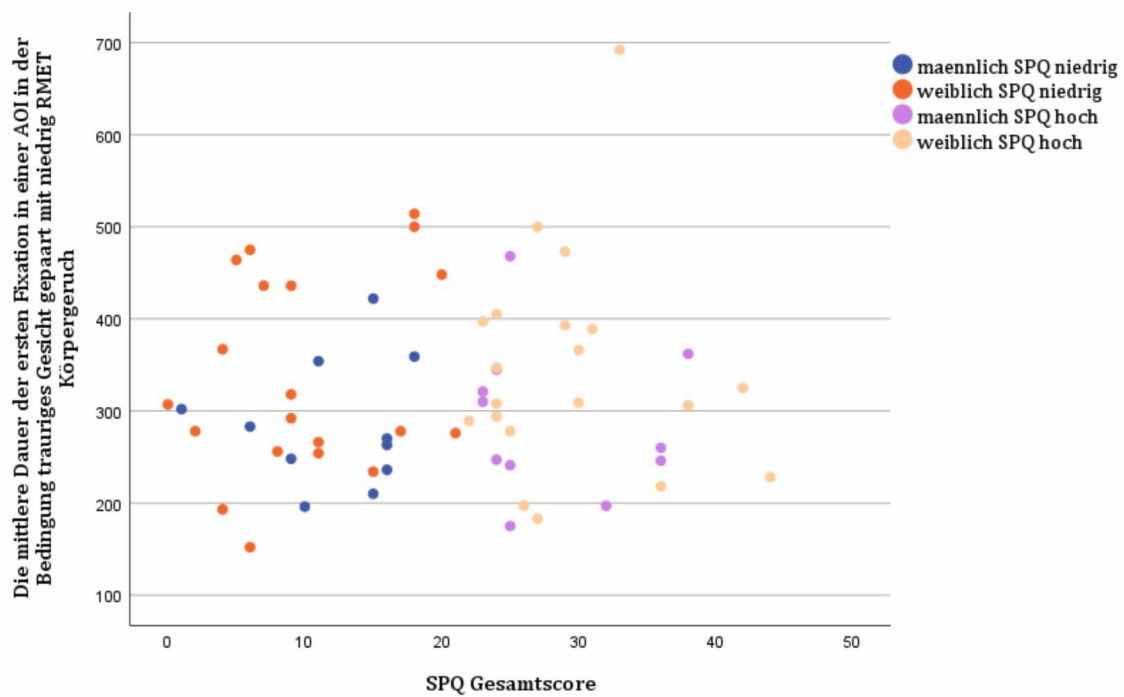
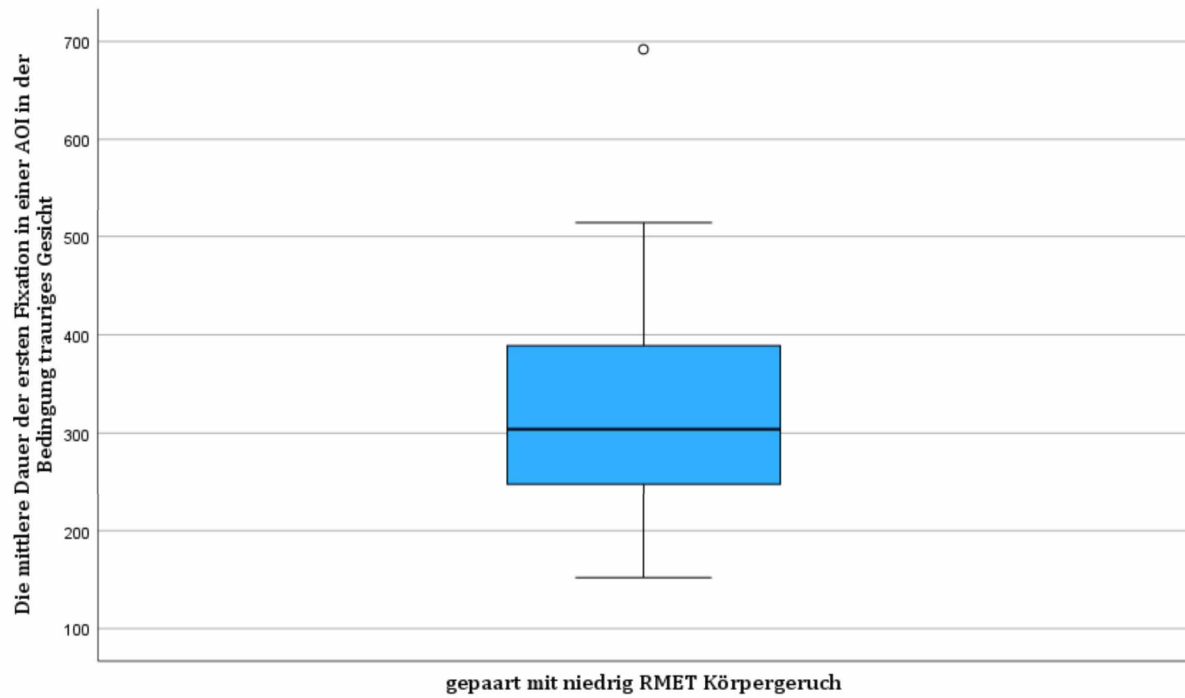
## G.07 Dauer der ersten Fixation in einer AOI - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

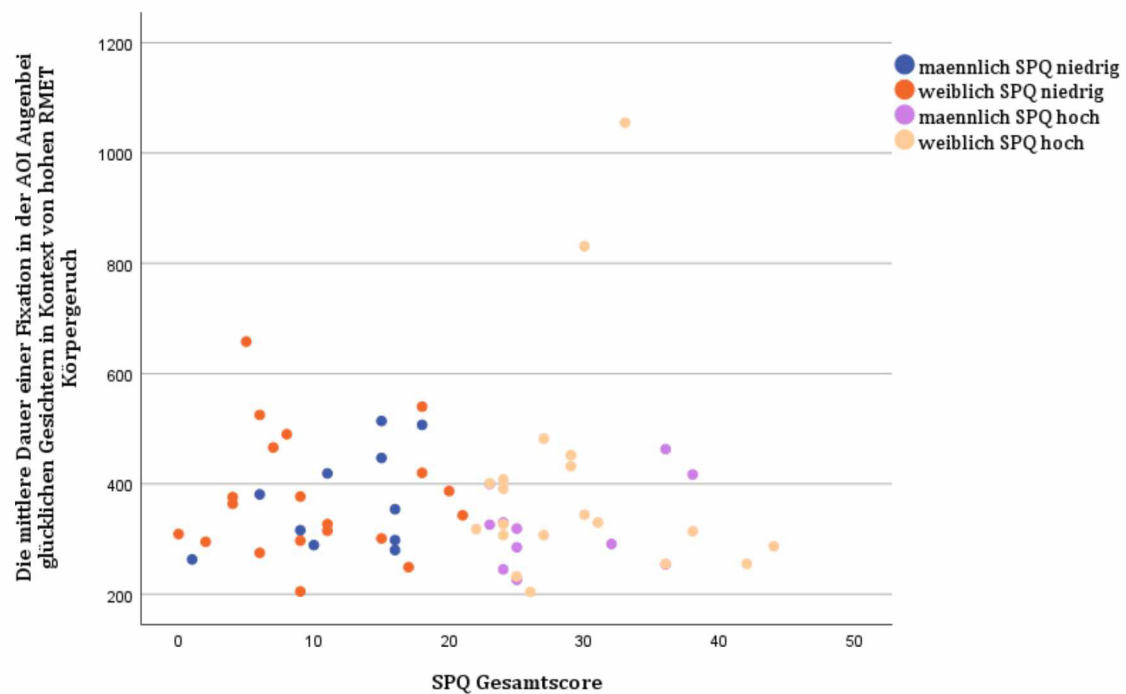
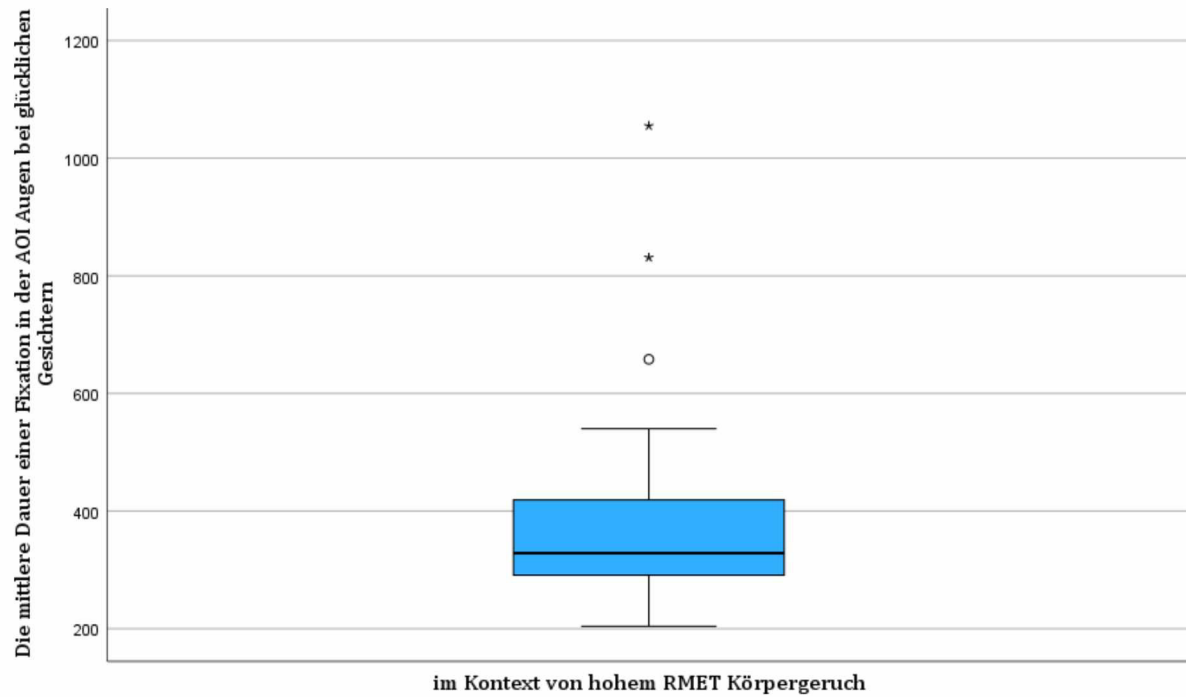
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

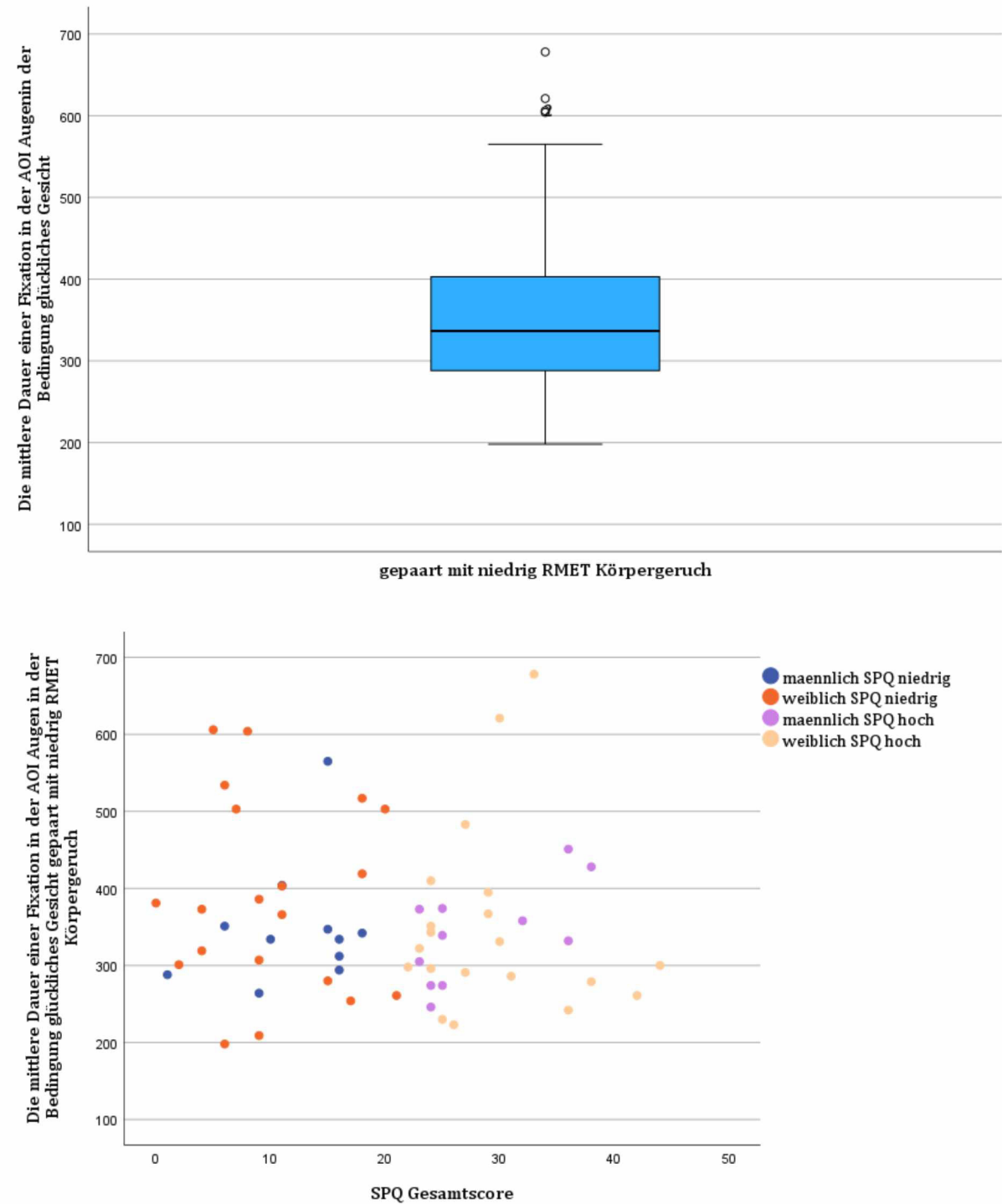
## G.08 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



Anhang

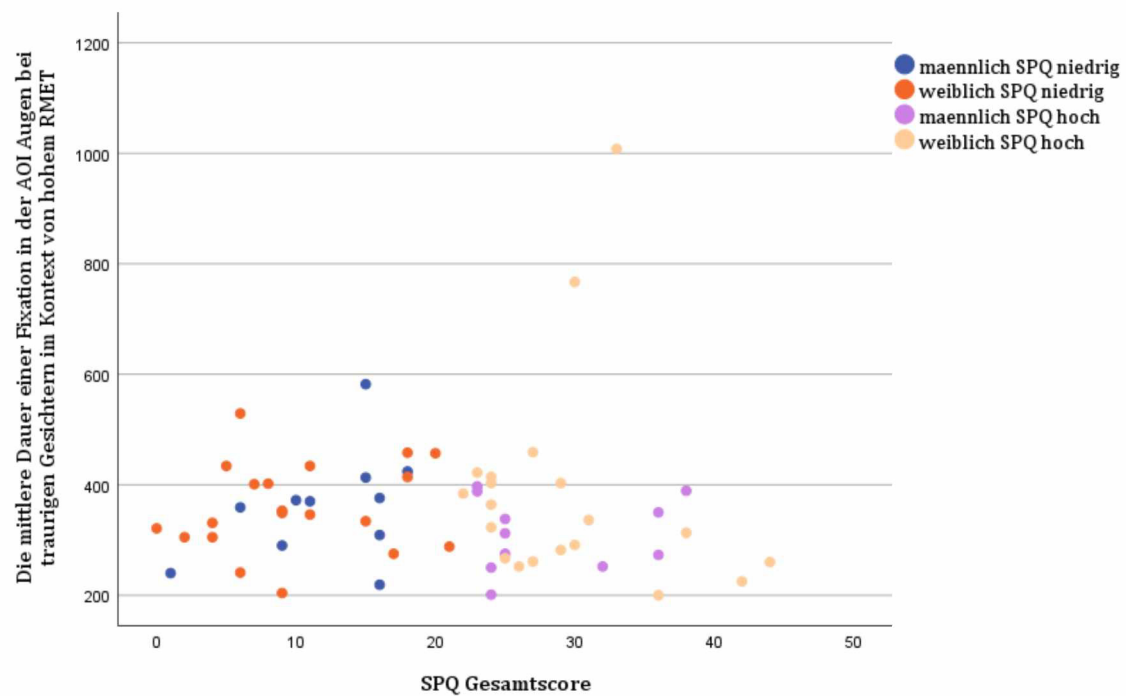
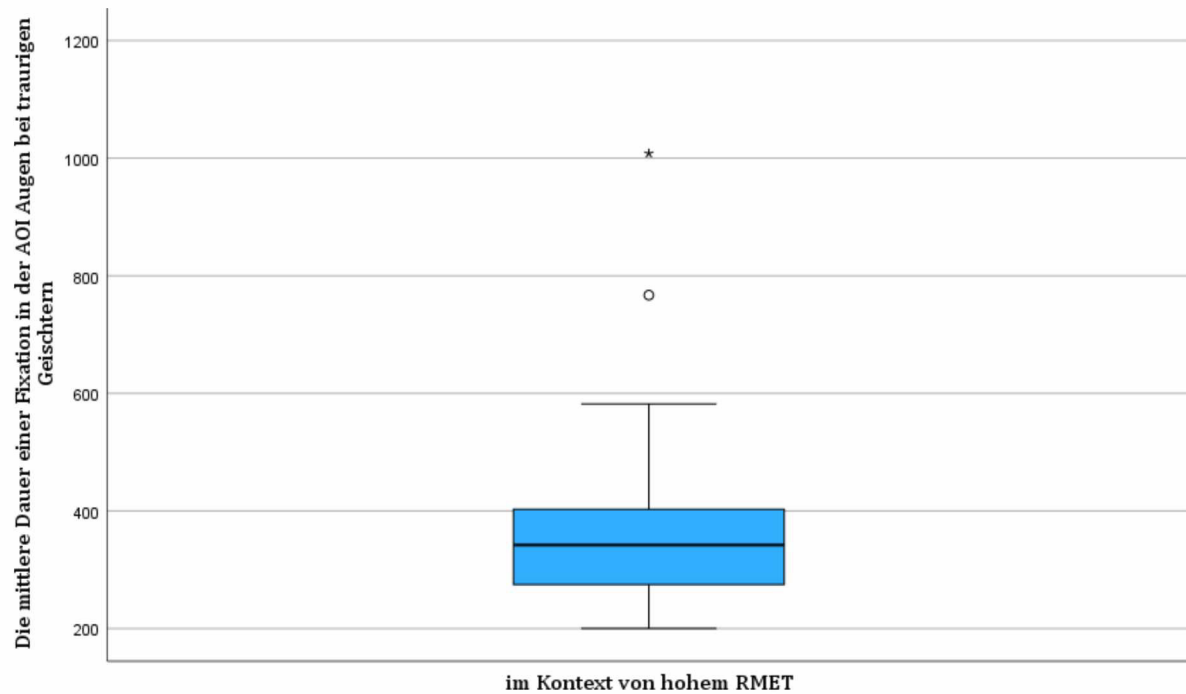
Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

## G.09 Dauer einer Fixation im Bereich der Augen - Traurige Gesichtsausdrücke

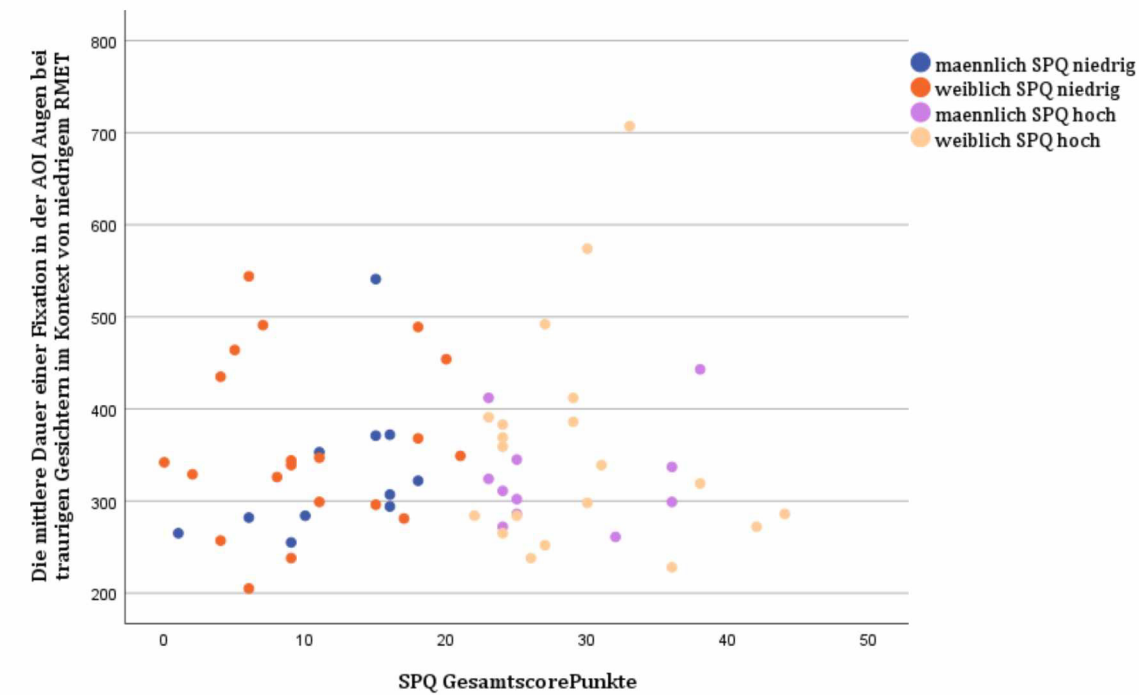
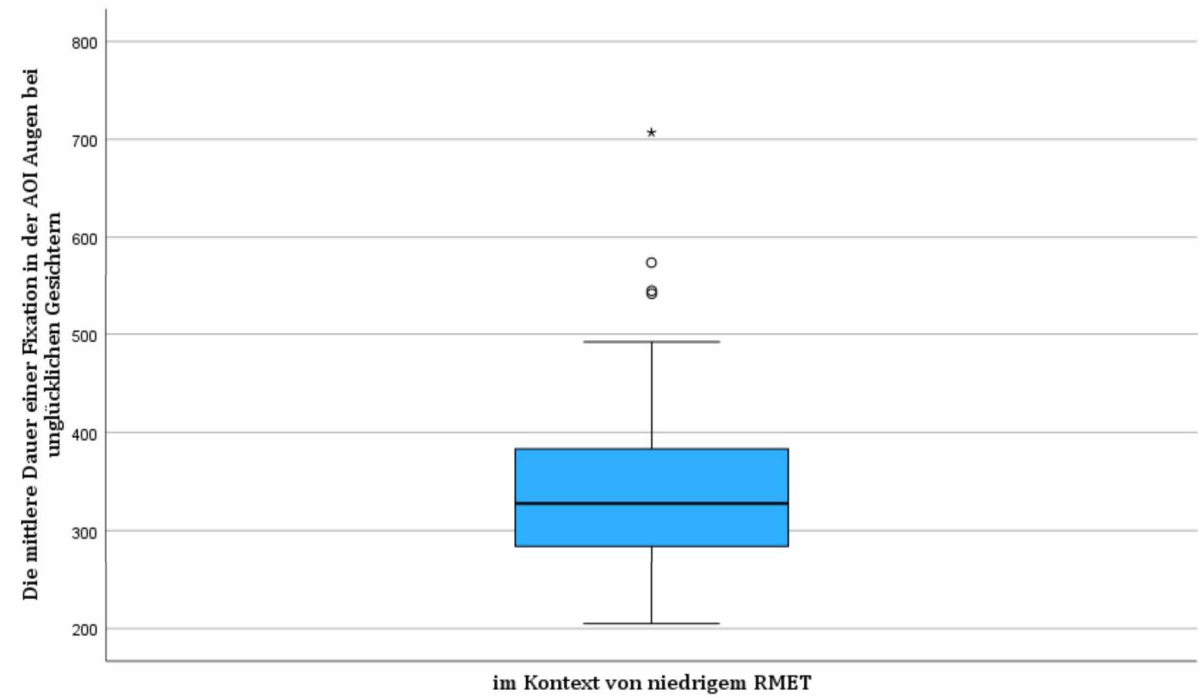
Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit





Anhang

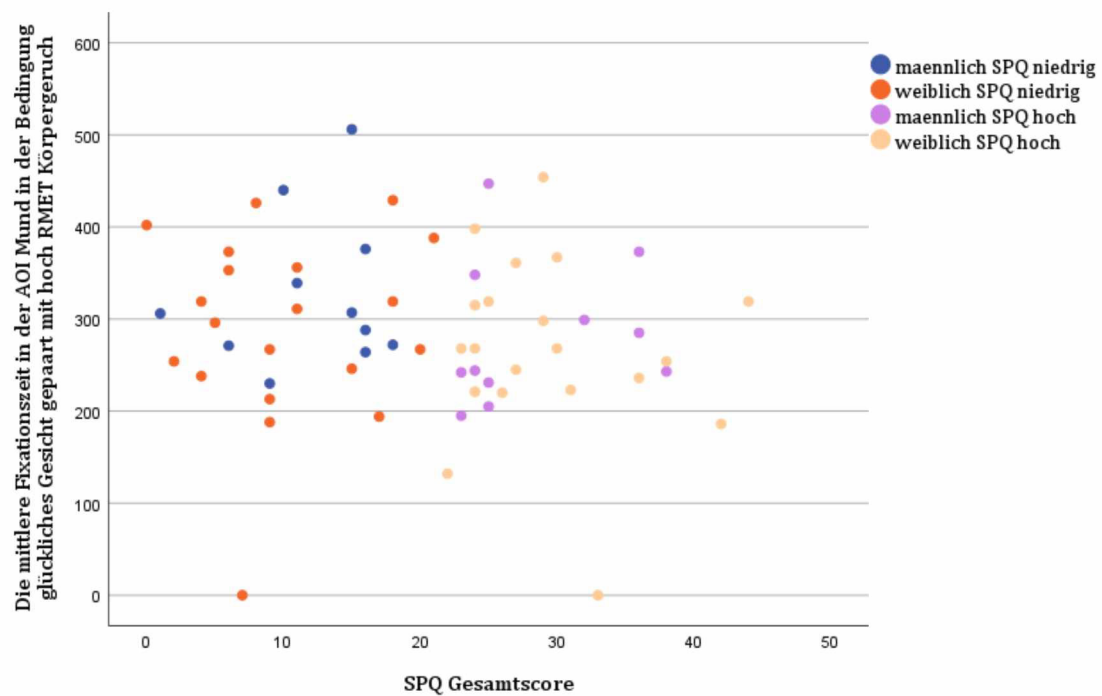
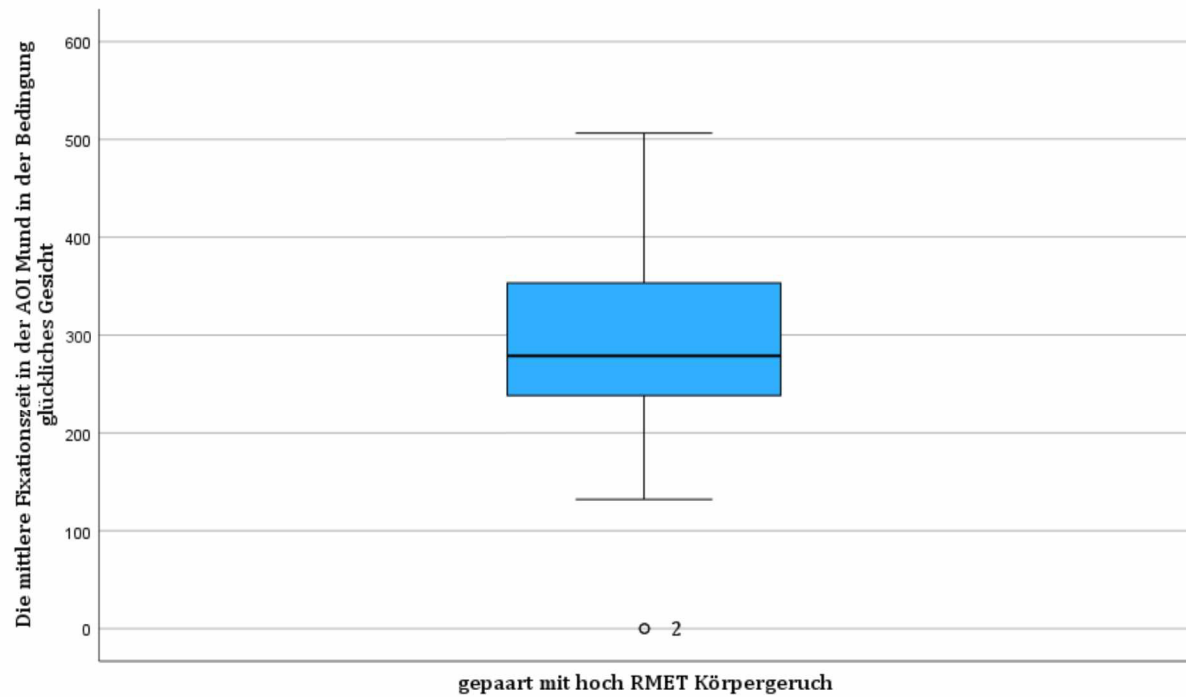
Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

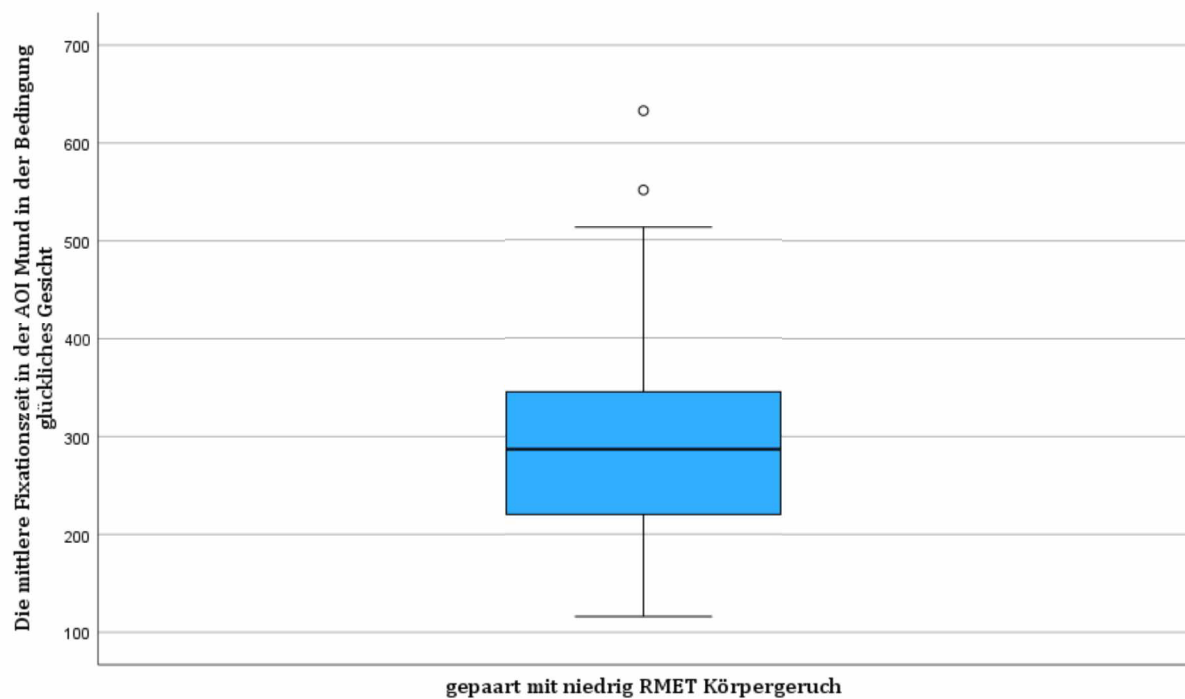
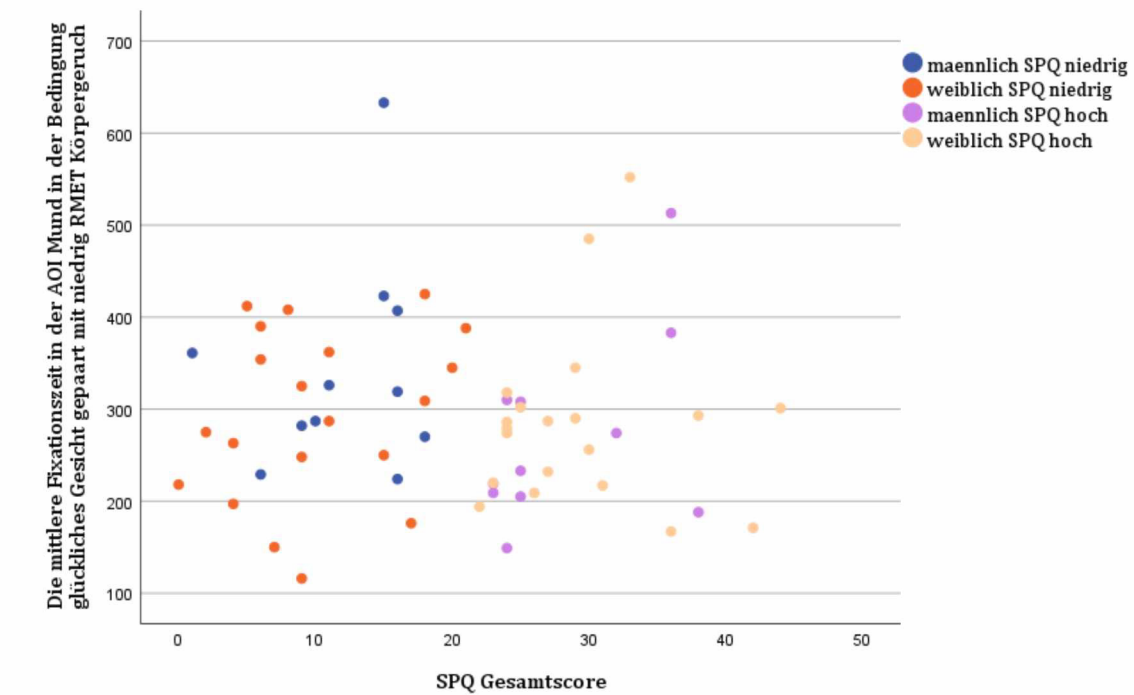
## G.10 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

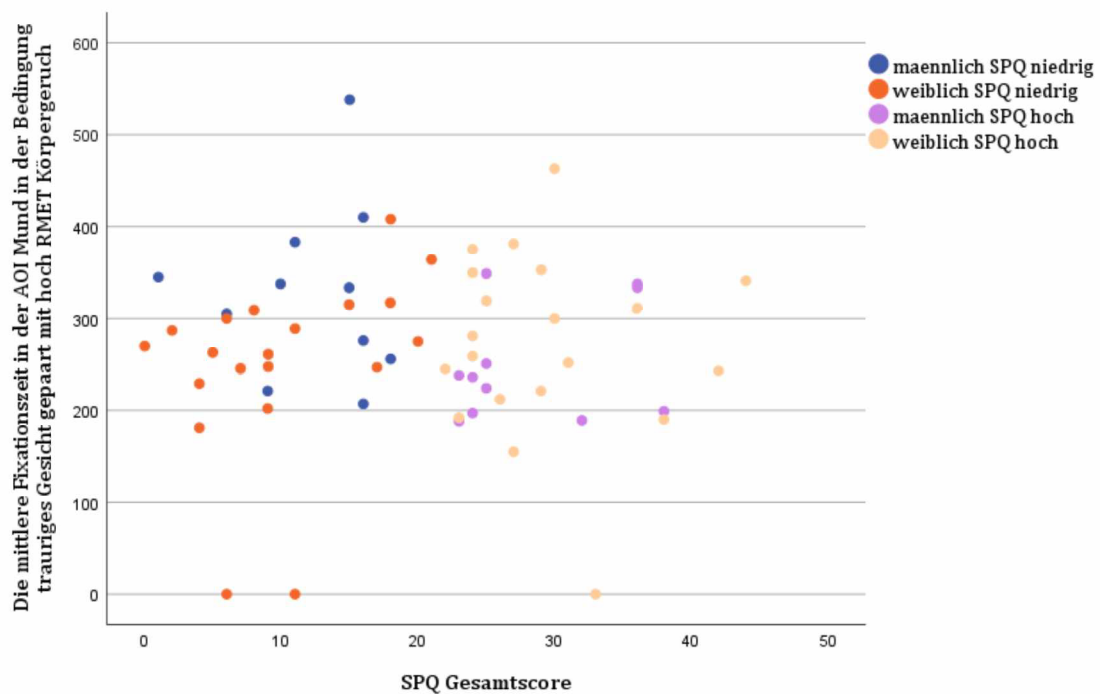
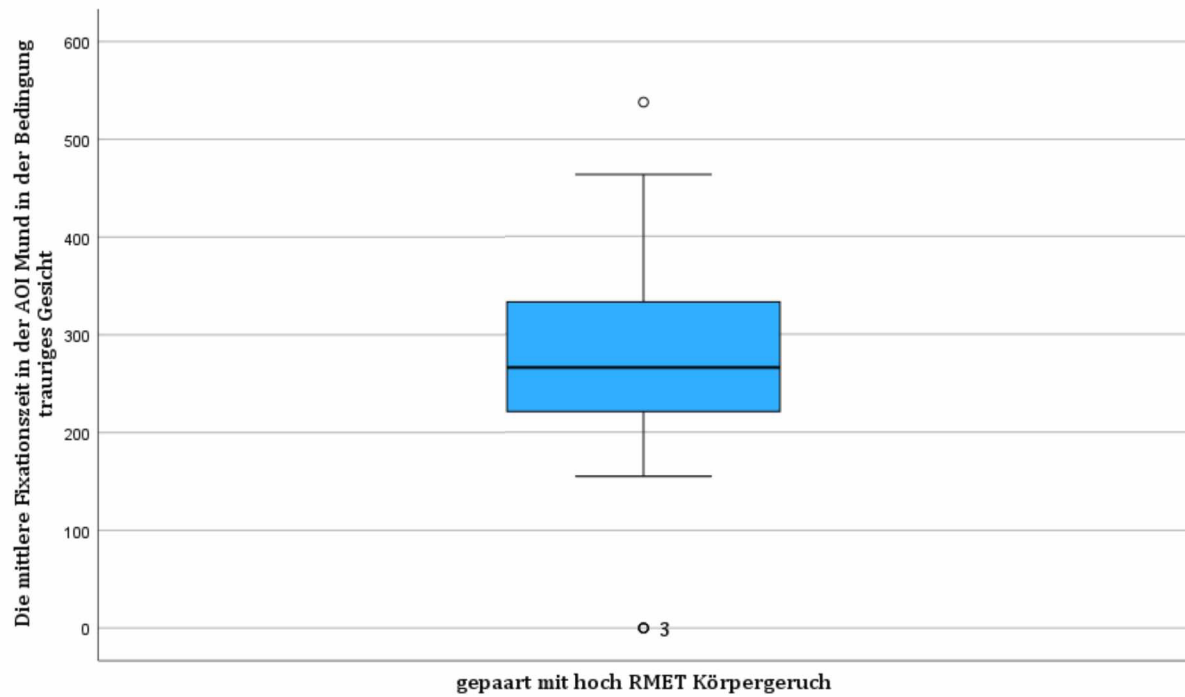
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

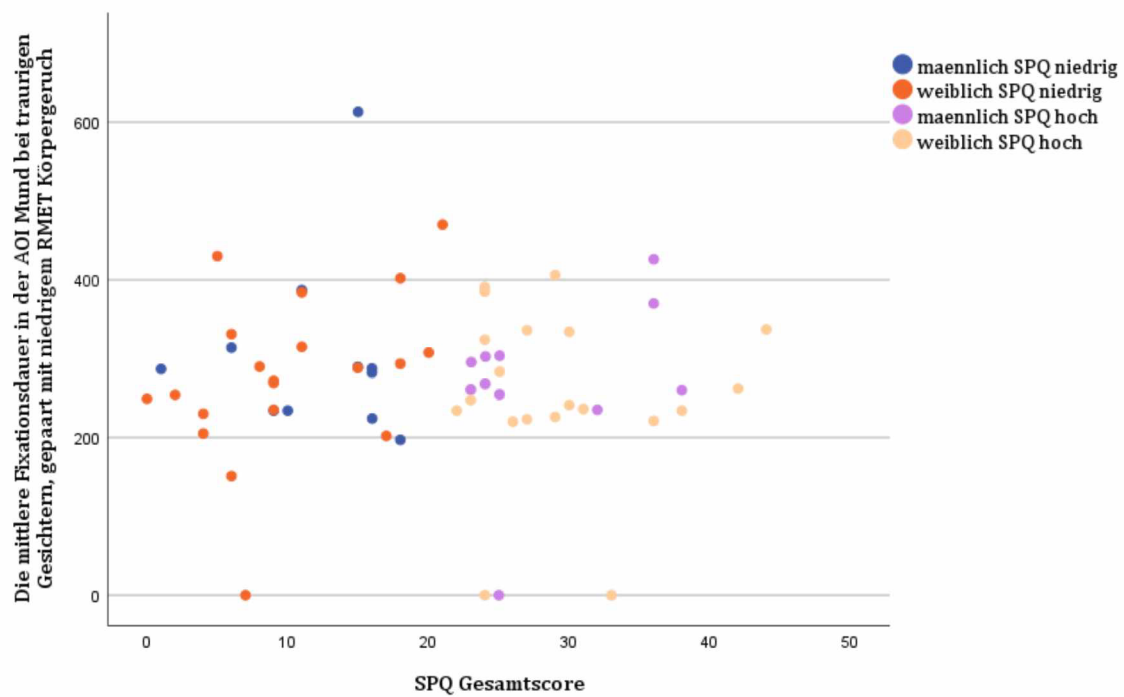
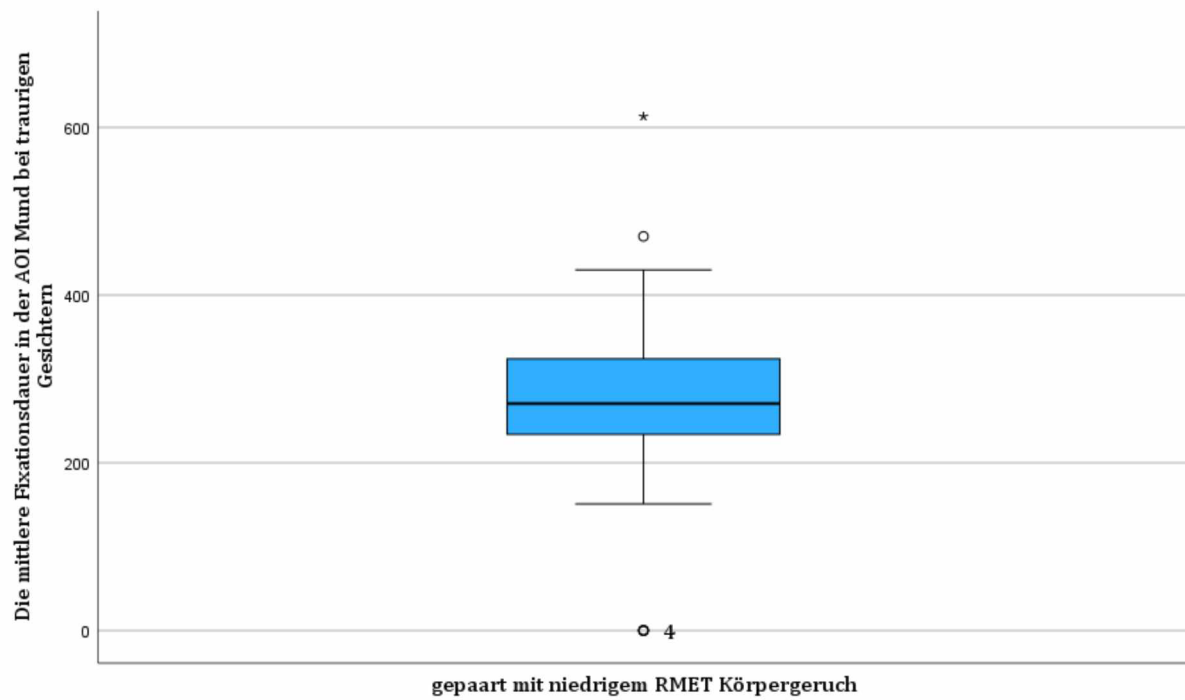
## G.11 Dauer einer Fixation im Bereich des Mundes - Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

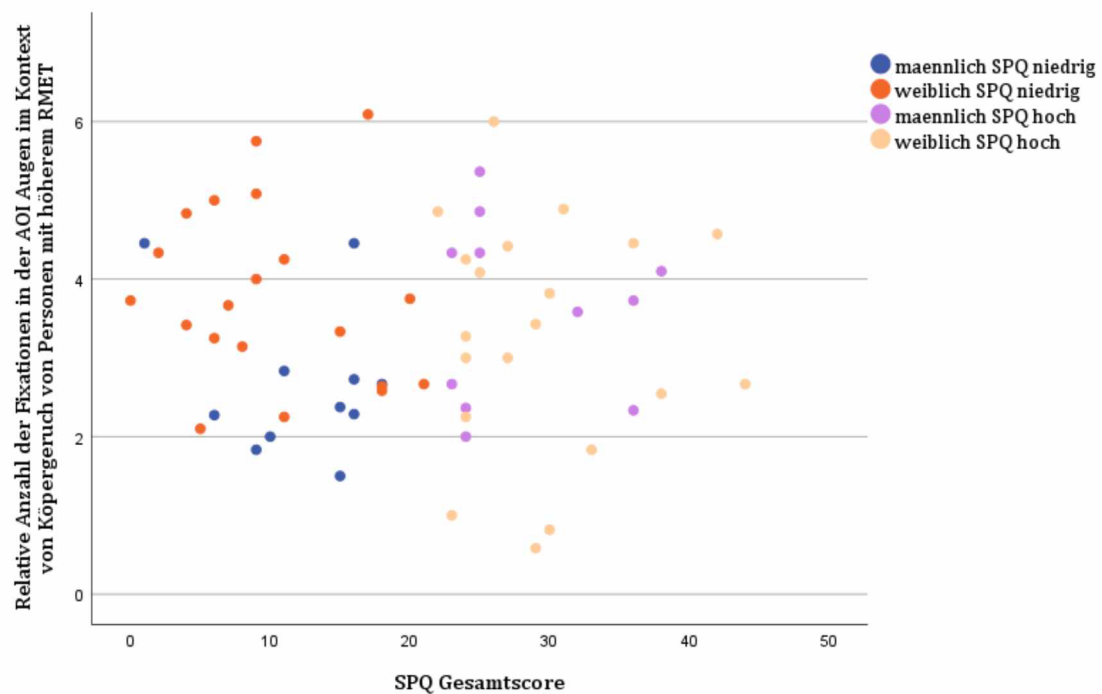
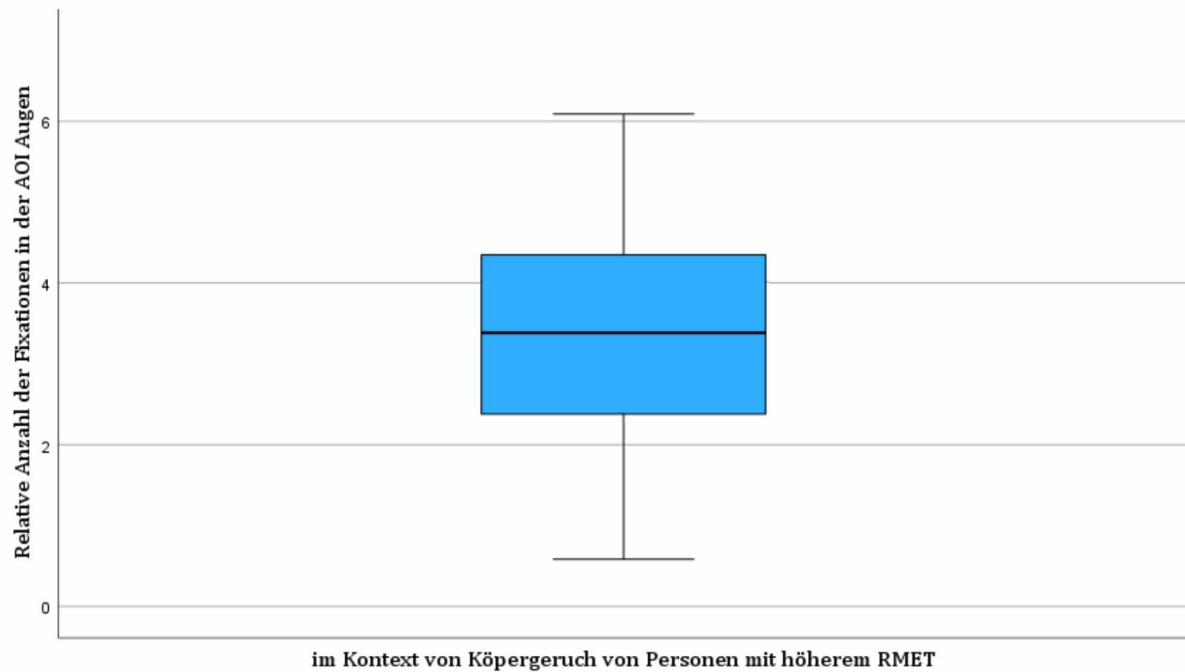
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

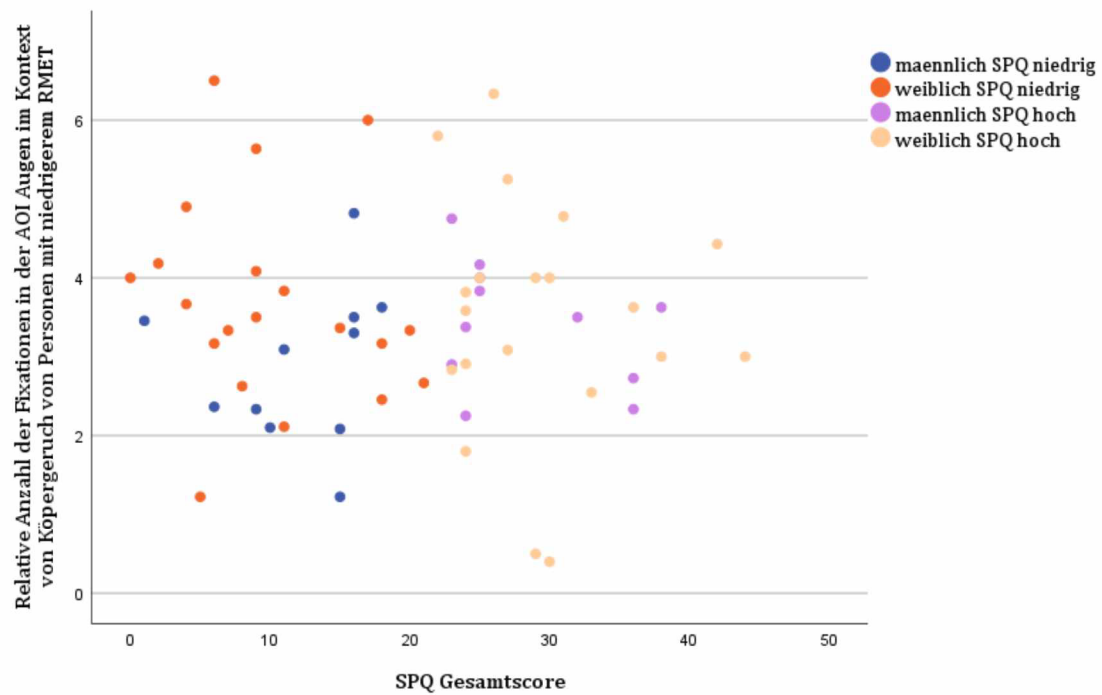
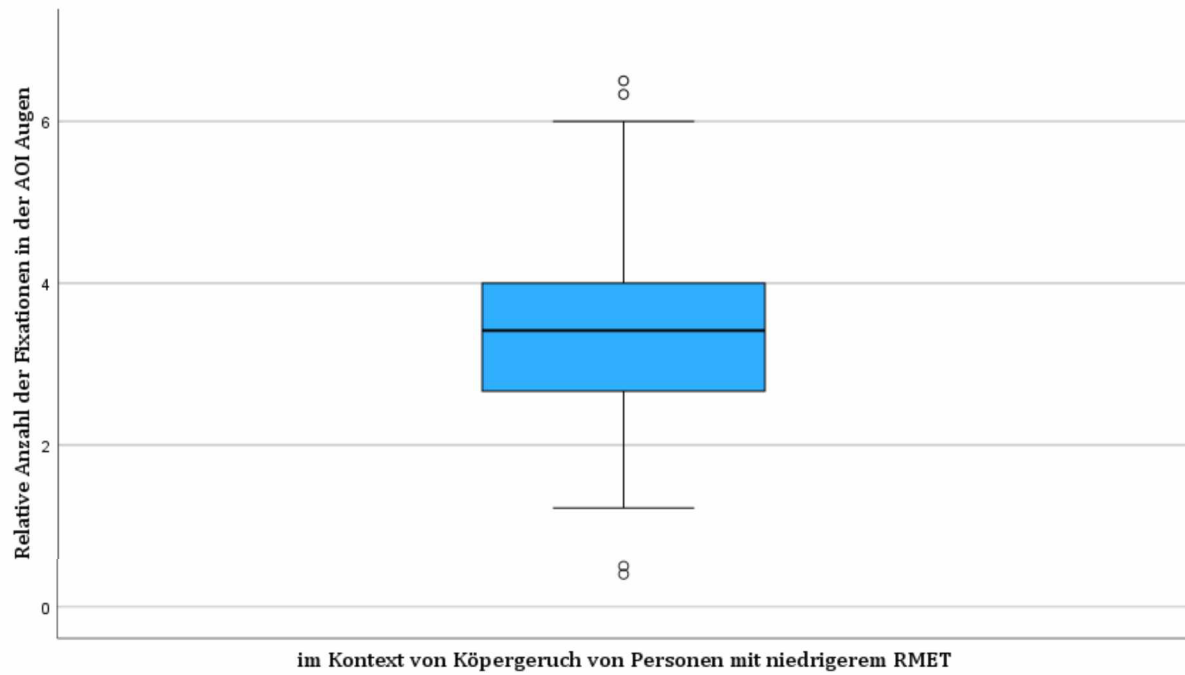
## G.12 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen – Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

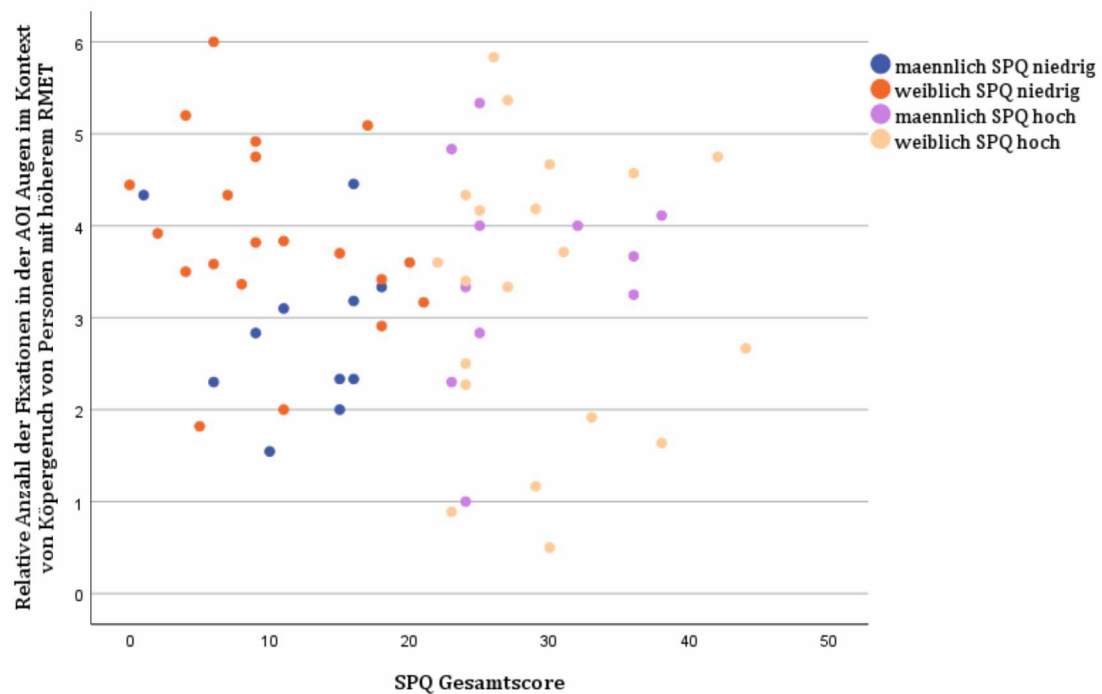
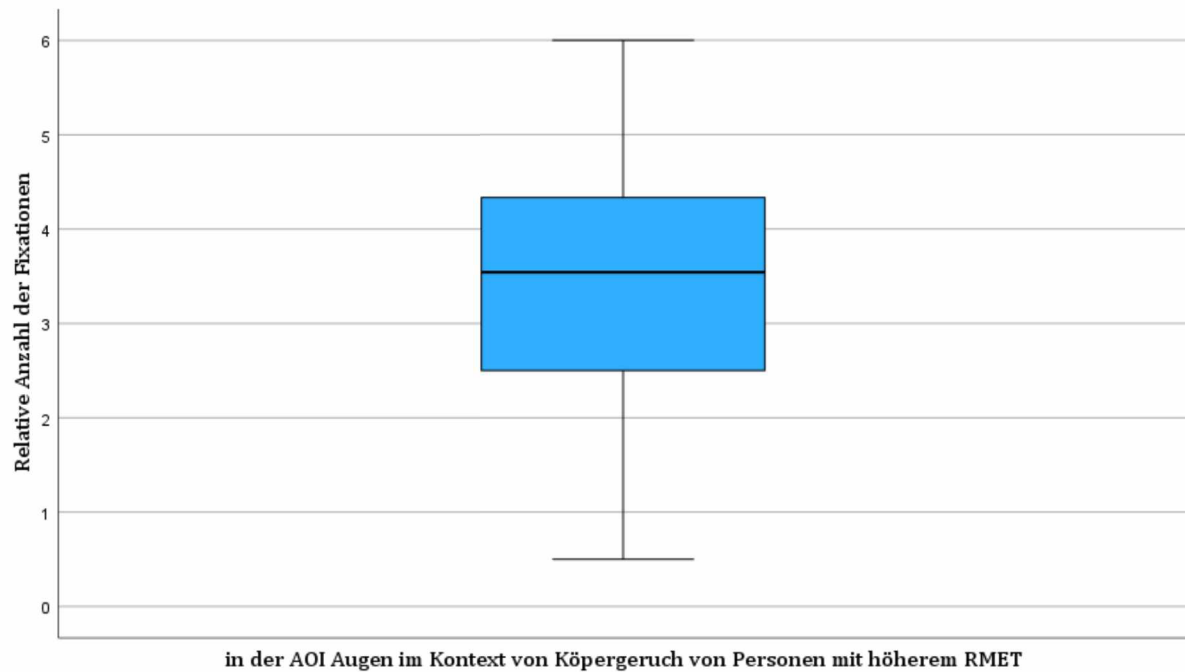
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

## G.13 Anzahl der Fixationen im Bereich der Augen – Traurige Gesichtsausdrücke

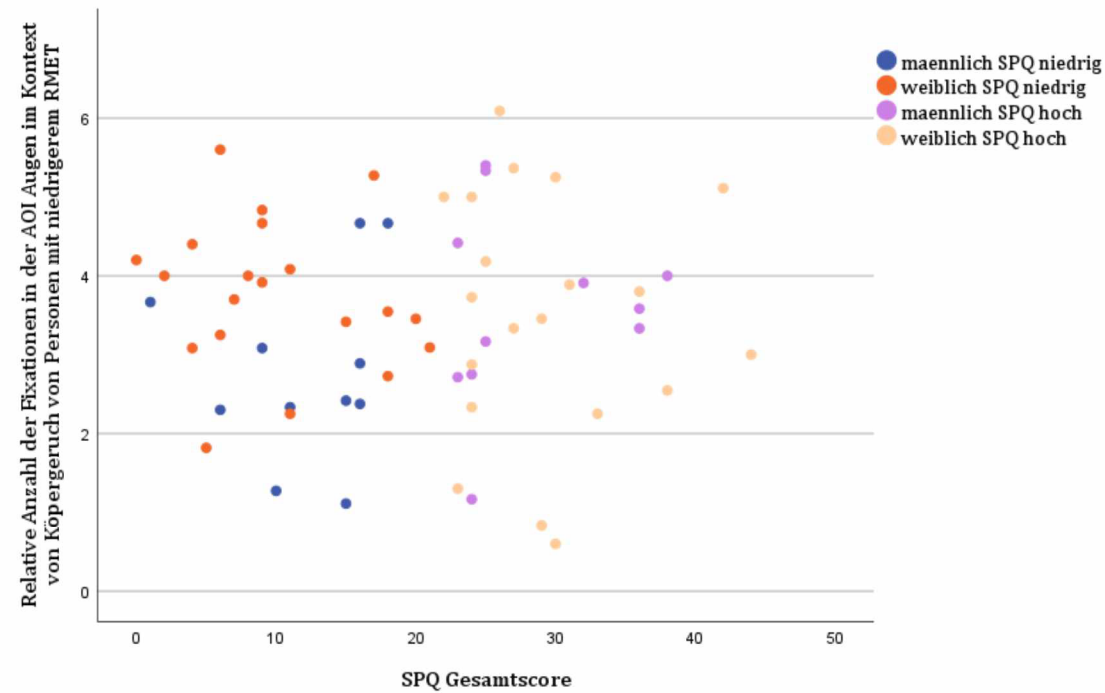
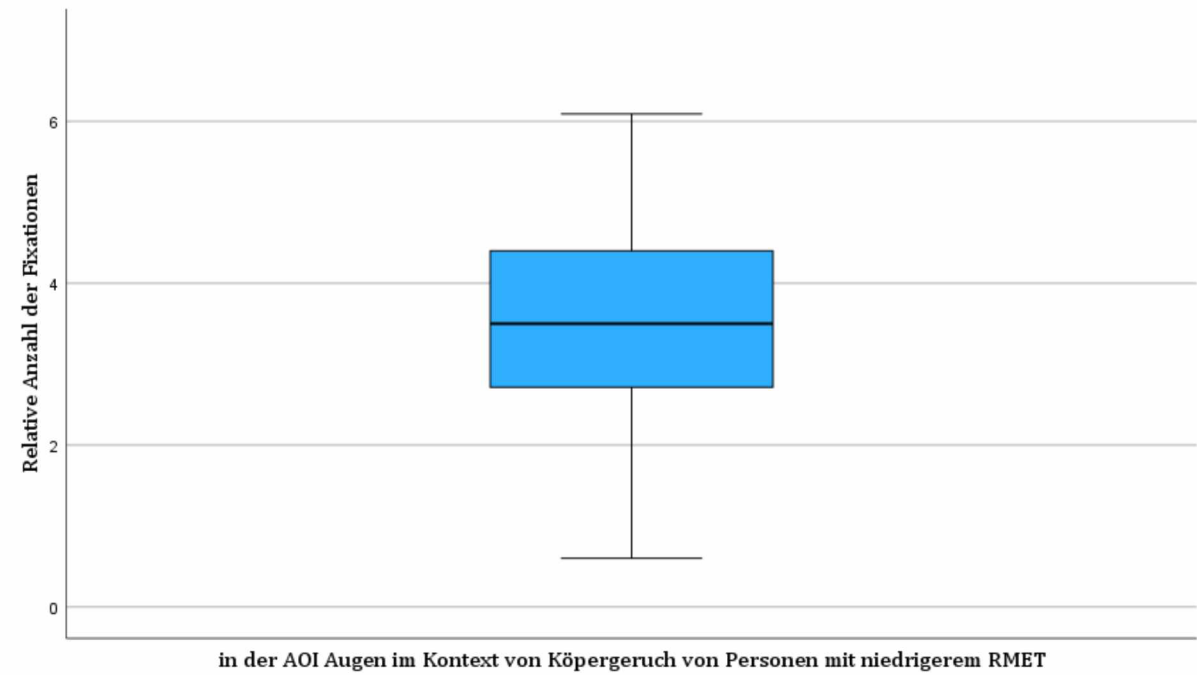
Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit





Anhang

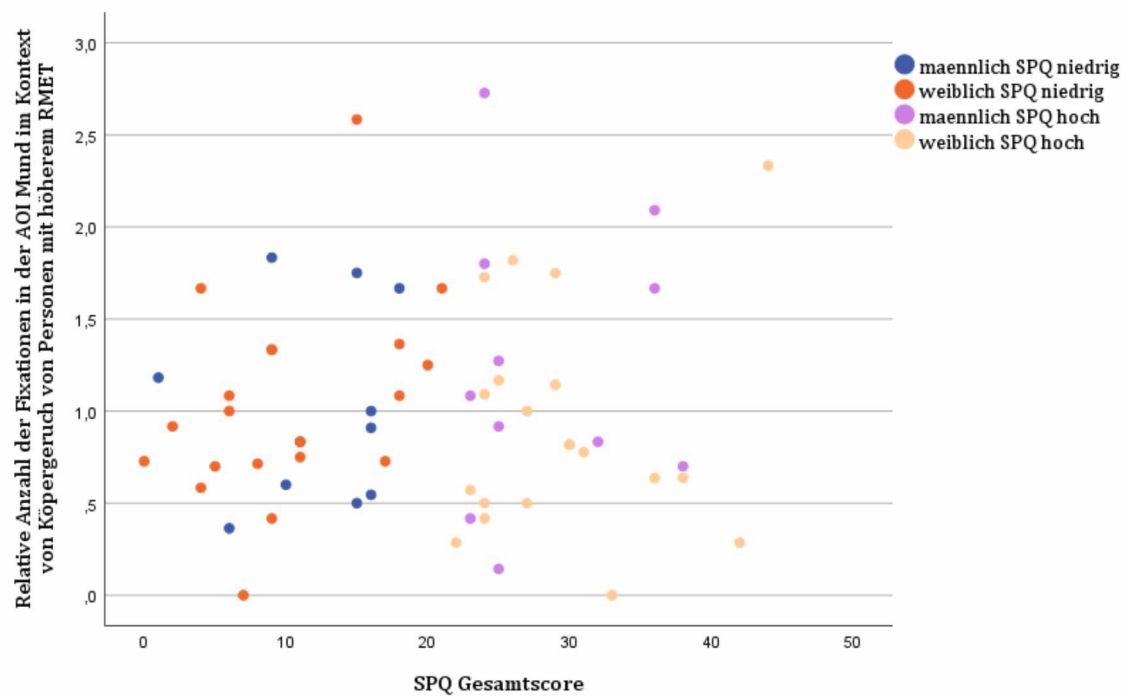
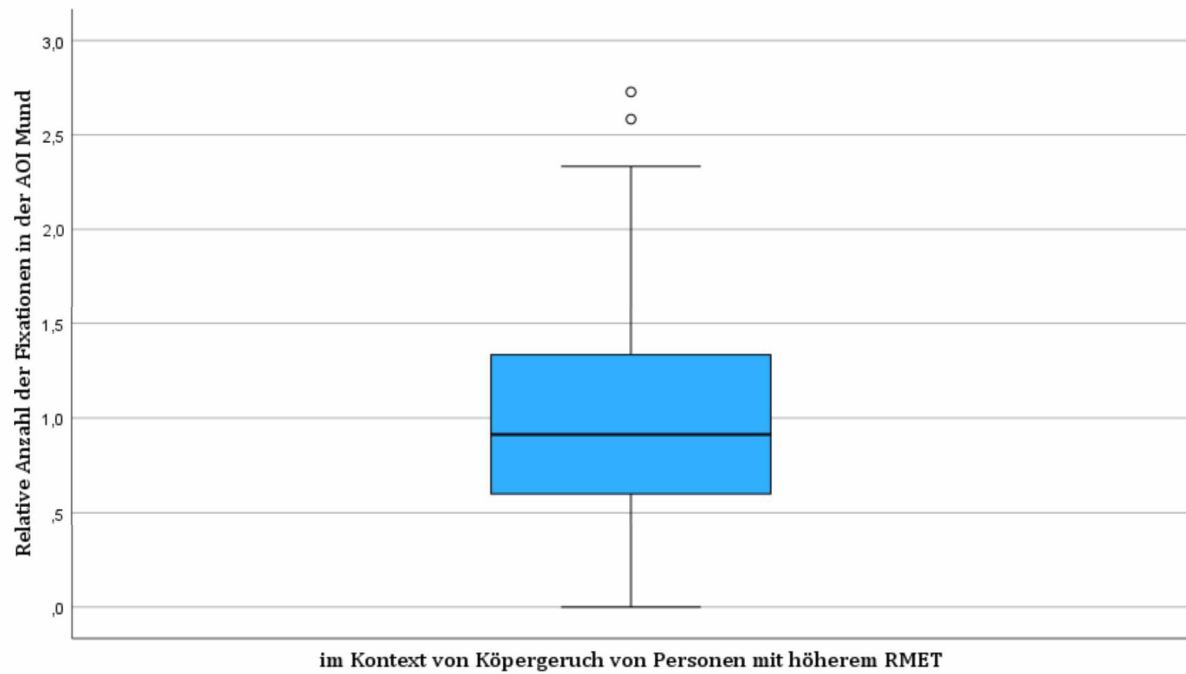
Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

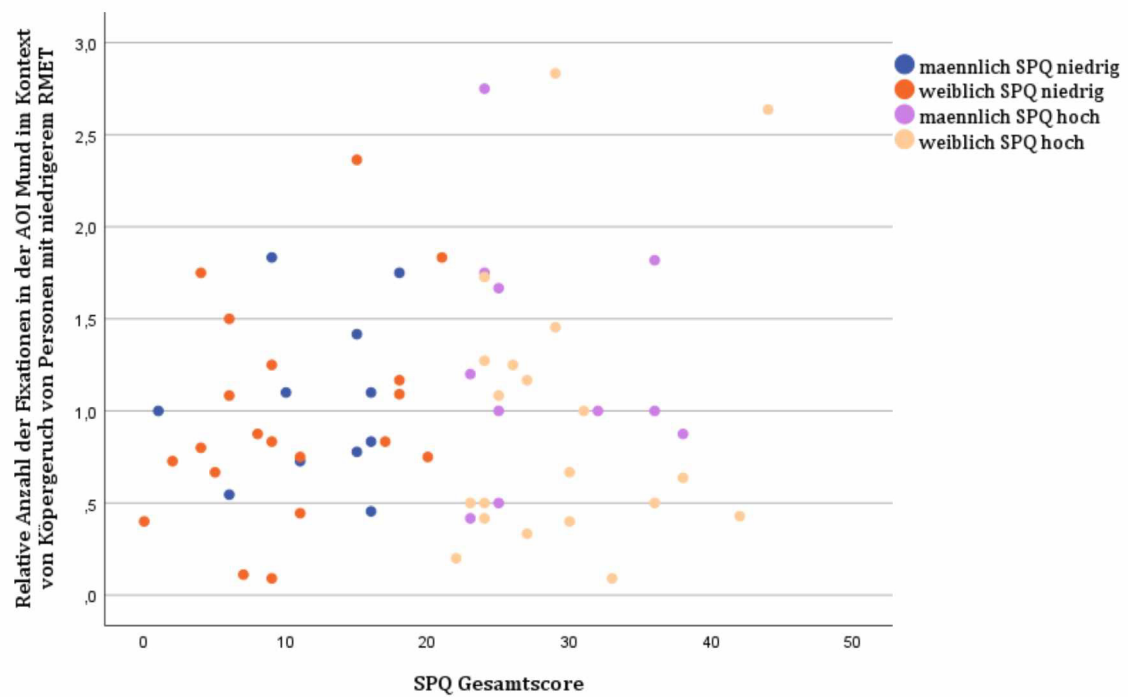
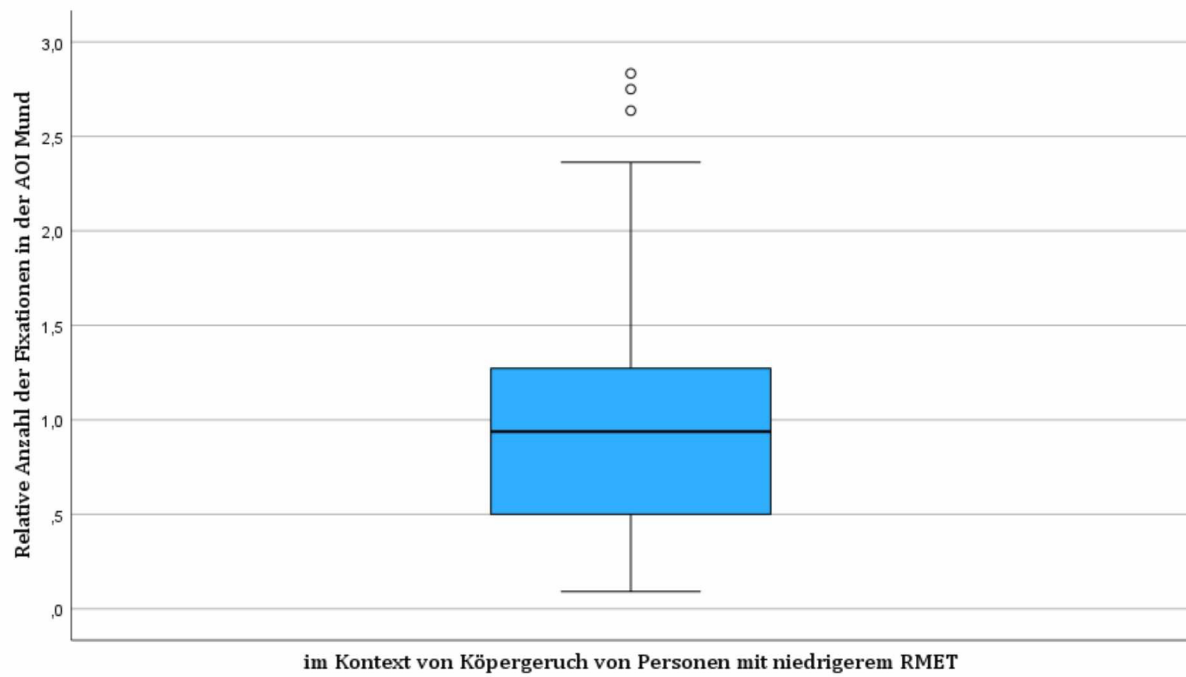
## G.14 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes – Glückliche Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

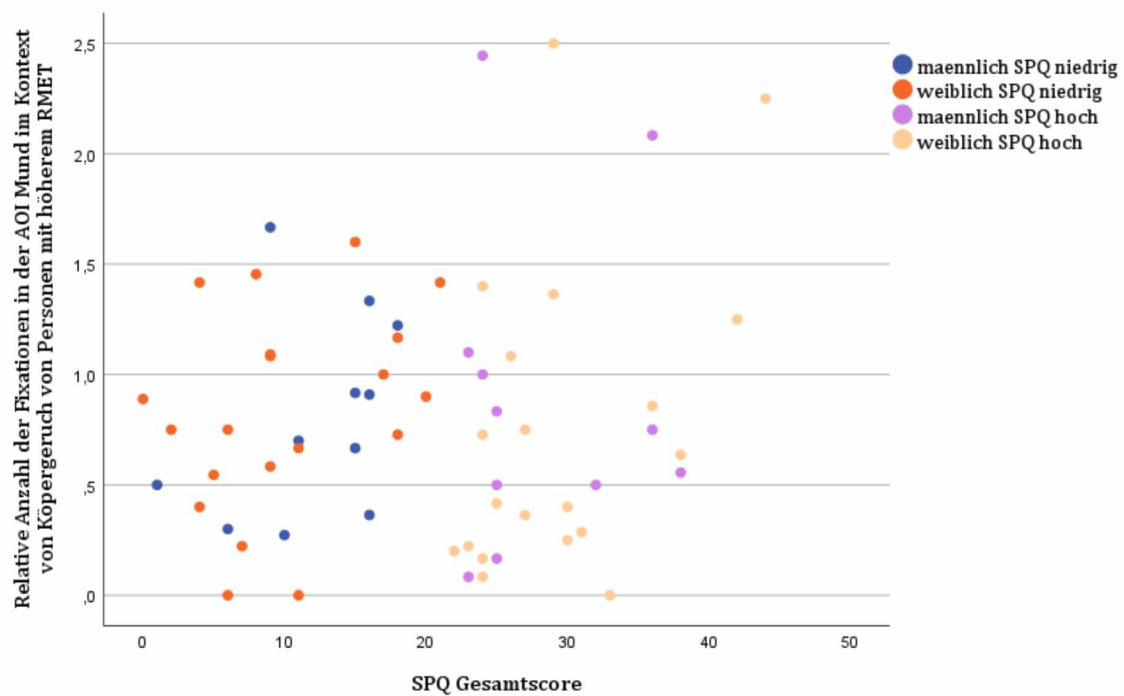
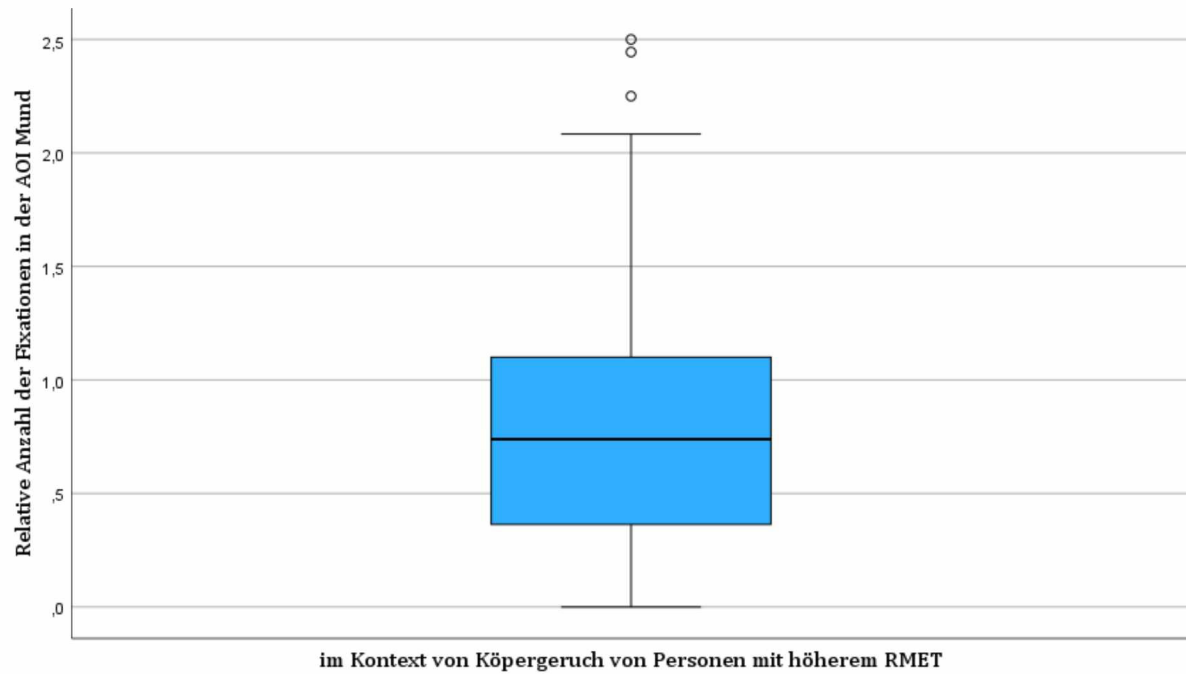
## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## Anhang

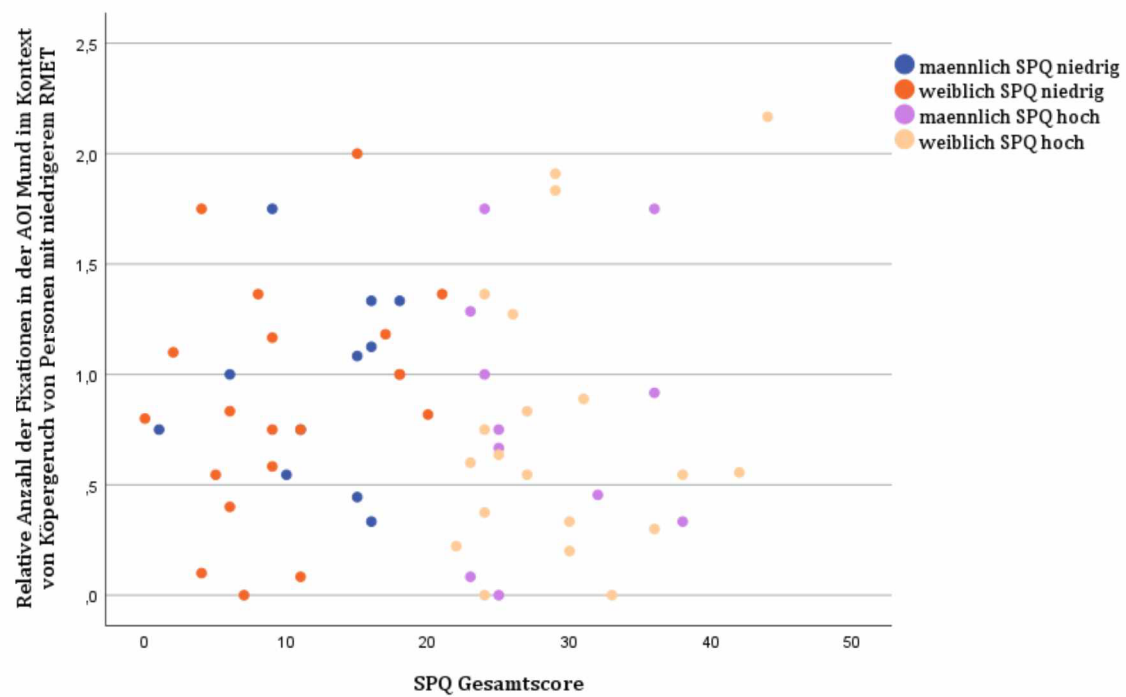
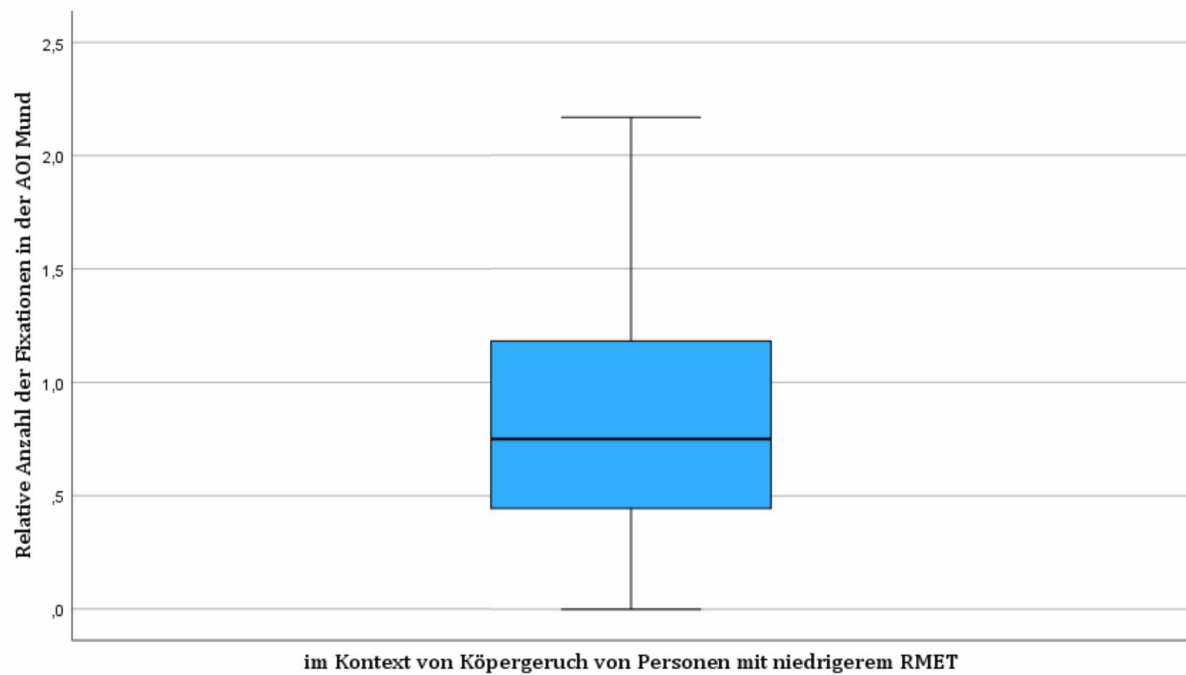
## G.15 Anzahl der Fixationen im Bereich des Mundes – Traurige Gesichtsausdrücke

Körpergeruch assoziiert mit ausgeprägterer Empathiefähigkeit



## Anhang

## Körpergeruch assoziiert mit geringerer Empathiefähigkeit



## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich versichere an Eides Statt, dass die Dissertation von mir selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe unter der Beachtung der „Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf“ erstellt worden ist. Die Dissertation wurde in vorliegender oder in ähnlicher Form bei keiner anderen Institution eingereicht. Ich habe bisher keine erfolglosen Promotionsversuche unternommen.



---

10.04.2026, Düsseldorf  
Sarah Wehner

## **Erklärung zur Verwendung von Hilfsmitteln**

Ich habe wissentlich keine Outputs von generativen KI-Tools bei der Ausarbeitung der vorliegenden Arbeit verwendet. Die Rechtschreib- und Grammatikprüfung in Microsoft Word war bei Verfassen der Arbeit aktiviert.



---

10.04.2026, Düsseldorf  
Sarah Wehner