

# Das adaptive Gedächtnis: Der Einfluss von Erwartungen auf Kooperationsverhalten und Quellengedächtnis

Inaugural-Dissertation

zur

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

vorgelegt von

Trang Giang

aus Geilenkirchen

Februar 2013

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

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

Referent: Prof. Dr. Axel Buchner

Koreferent: Prof. Dr. Martin Heil

Tag der mündlichen Prüfung:

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Zusammenfassung .....                                                                                      | 6  |
| Abstract.....                                                                                              | 7  |
| 1 Die evolutionspsychologische Modularitäts-Annahme des Geistes und das<br>Betrügerentdeckungs-Modul ..... | 8  |
| 1.1 Untersuchungen zum Betrügerentdeckungs-Modul mit Deskriptions-<br>Paradigmen.....                      | 10 |
| 1.2 Untersuchungen zum Betrügerentdeckungs-Modul mit Involviertheits-<br>Paradigmen.....                   | 13 |
| 2 Der Effekt der Erwartungsinkongruenz als Alternativhypothese.....                                        | 16 |
| 2.1 Erwartungen aufgrund von Gesichts-Stereotypen .....                                                    | 19 |
| 2.2 Der Effekt der Erwartungsinkongruenz bei Gesichts-Stereotypen .....                                    | 21 |
| 3 Design und Hypothesen der vorliegenden Studie .....                                                      | 24 |
| 3.1 Das Kooperationsspiel.....                                                                             | 24 |
| 3.2 Der Quellengedächtnis-Test.....                                                                        | 27 |
| 3.3 Analyse des Quellengedächtnisses .....                                                                 | 28 |
| 3.4 Ziele und Hypothesen .....                                                                             | 30 |
| 4 Experiment 1 .....                                                                                       | 32 |
| 4.1 Methode .....                                                                                          | 32 |
| 4.1.1 Stichprobe .....                                                                                     | 32 |
| 4.1.2 Material .....                                                                                       | 32 |
| 4.1.3 Durchführung .....                                                                                   | 32 |
| 4.1.4 Design.....                                                                                          | 33 |
| 4.2 Ergebnisse.....                                                                                        | 33 |
| 4.2.1 Investitionsverhalten .....                                                                          | 33 |
| 4.2.2 Sympathie-Urteile.....                                                                               | 34 |
| 4.2.3 Alt-Neu-Rekognition.....                                                                             | 34 |
| 4.2.4 Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter .....                                          | 35 |
| 4.3 Diskussion .....                                                                                       | 38 |

|           |                                                            |    |
|-----------|------------------------------------------------------------|----|
| 5         | Experiment 2.....                                          | 40 |
| 5.1       | Informationsverarbeitung bei älteren Menschen.....         | 40 |
| 5.2       | Methode.....                                               | 43 |
| 5.2.1     | Stichprobe.....                                            | 43 |
| 5.2.2     | Material.....                                              | 44 |
| 5.2.3     | Durchführung.....                                          | 45 |
| 5.2.4     | Design.....                                                | 45 |
| 5.3       | Ergebnisse.....                                            | 46 |
| 5.3.1     | Investitionsverhalten.....                                 | 46 |
| 5.3.2     | Sympathie-Urteile.....                                     | 47 |
| 5.3.3     | Alt-Neu-Rekognition.....                                   | 48 |
| 5.3.4     | Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter..... | 49 |
| 5.4       | Diskussion.....                                            | 52 |
| 6         | Experiment 3.....                                          | 58 |
| 6.1       | Gesichtsähnlichkeit als Verwandtschaftshinweis.....        | 58 |
| 6.2       | Methode.....                                               | 62 |
| 6.2.1     | Stichprobe.....                                            | 62 |
| 6.2.2     | Material.....                                              | 63 |
| 6.2.3     | Normierung.....                                            | 64 |
| 6.2.3.1   | Methode.....                                               | 64 |
| 6.2.3.1.1 | Stichprobe.....                                            | 64 |
| 6.2.3.1.2 | Material.....                                              | 65 |
| 6.2.3.1.3 | Durchführung.....                                          | 65 |
| 6.2.3.2   | Ergebnisse.....                                            | 66 |
| 6.2.3.3   | Diskussion.....                                            | 68 |
| 6.2.4     | Durchführung.....                                          | 68 |
| 6.2.5     | Design.....                                                | 69 |
| 6.3       | Ergebnisse.....                                            | 69 |
| 6.3.1     | Investitionsverhalten.....                                 | 69 |
| 6.3.2     | Sympathie-Urteile.....                                     | 70 |
| 6.3.3     | Alt-Neu-Rekognition.....                                   | 70 |
| 6.3.4     | Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter..... | 71 |
| 6.4       | Diskussion.....                                            | 74 |

|     |                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 7   | Allgemeine Diskussion .....                               | 77 |
| 7.1 | Zusammenfassung der Ergebnisse .....                      | 77 |
| 7.2 | Das adaptive Gedächtnis ist ein flexibles Gedächtnis..... | 80 |
| 7.3 | Ausblick.....                                             | 82 |
| 8   | Referenzen .....                                          | 85 |

# Zusammenfassung

Evolutionarypsychologen nehmen an, dass der menschliche Geist modular angelegt ist, d.h. über verschiedene Informationsverarbeitungsalgorithmen verfügt, die jeweils die Probleme in bestimmten Bereichen lösen sollen. Unter anderem wird die Existenz eines Betrügerentdeckungs-Moduls postuliert, das dazu dienen soll, Betrüger zu detektieren und wiederzuerkennen (Cosmides & Tooby, 1992). Entgegen der Annahme einer solch starren Funktionsweise des menschlichen Geistes deuten neuere Forschungsergebnisse darauf hin, dass der menschliche Geist nicht inhaltsgebunden, sondern flexibel agiert und bevorzugt Informationen enkodiert, die eine bestehende Erwartung verletzen (Barclay, 2008; Bell, Buchner & Musch, 2010; Suzuki & Suga, 2010). In der vorliegenden Studie wurde anhand eines sozialen Kooperationsspiels und eines anschließenden ungekündigten Quellengedächtnis-Tests untersucht, ob Versuchspersonen einen generellen Quellengedächtnisvorteil für betrügerische Interaktionspartner aufweisen oder ob ihre Quellengedächtnisleistung durch ihre Erwartung an das Verhalten der Interaktionspartner moduliert wird. Die Ergebnisse von Experiment 1 und 2 zeigen, dass die A-Priori-Sympathie sowie die A-Priori-Vertrauenswürdigkeit der Gesichter der Interaktionspartner beeinflusste, ob die Versuchspersonen kooperatives oder betrügerisches Verhalten von ihnen erwarteten. Ein Quellengedächtnisvorteil zeigte sich für die Interaktionspartner, die die Erwartungshaltung der Versuchspersonen durch ihr Verhalten im Kooperationsspiel verletzten. In Experiment 2 wurde an älteren Versuchspersonen zusätzlich untersucht, ob diese Flexibilität des Gedächtnisses bis ins hohe Alter erhalten bleibt. Im Gegensatz zu den jungen Versuchspersonen zeigten die älteren jedoch einen Negativitäts-Effekt. In Experiment 3 hatte die Ähnlichkeit der Interaktionspartner zu ihren eigenen Gesichtern keinerlei Effekt auf die Erwartungshaltung der Versuchspersonen bezüglich des Kooperationsverhaltens der Interaktionspartner und wirkte sich folglich auch nicht auf ihre Quellengedächtnisleistung aus. Dieser Befund widerspricht der evolutionarypsychologischen Annahme, dass Gesichtsähnlichkeit der Verwandtschaftserkennung dient und daher Vertrauen vermittelt (DeBruine, 2002, 2004, 2005). Insgesamt deuten die Befunde auf einen allgemeinen Quellengedächtnisvorteil für erwartungskongruente Informationen. Sie sind unvereinbar mit den Annahmen eines Betrügerentdeckungs-Moduls und eines Verwandtschaftserkennungs-Moduls in der Gesichtsrekognition, welche den sozialen Austausch unterstützen sollen.

# Abstract

Evolutionary psychologists assume that the human mind is constructed modularly that means it has several information processing algorithms designed to solve problems in certain domains. Among other things, a cheater-detection-module is postulated which is assumed to detect and recognize cheaters (Cosmides & Tooby, 1992). Contrary to the assumption of such a rigid operating mode of the human mind are results of the latest research which show that the human mind does not operate in a content-specific, but flexible manner, and preferentially encodes information which violates expectancies (Barclay, 2008; Bell et al., 2010; Suzuki & Suga, 2010). In the present study, on the basis of a social cooperation game and a subsequent unheralded source-memory test it was investigated whether participants exhibit a general source-memory advantage for cheating interactants or whether their source-memory performance is modulated by their expectancies regarding the interactants' behaviour. The results of Experiments 1 and 2 show that the a-priori likability as well as the a-priori trustworthiness of the interactants' faces influences whether the participants expect cooperative or cheating behaviour. There was a source-memory advantage for those interactants who violated the participants' expectancies by their behaviour in the social cooperation game. Additionally, in Experiment 2 it was investigated with older adults whether this flexibility of memory is preserved in old age. In contrast to young participants the older participants showed a negativity effect. In Experiment 3 the resemblance of the interactants' faces to their own faces had no effect on the participants' expectancies regarding the interactants' cooperation behaviour and consequently did not affect their source-memory performance. This result contradicts the assumption popular in evolutionary psychology that face-resemblance serves as kin-recognition cue and therefore mediates trust (DeBruine, 2002, 2004, 2005). Overall, the results suggest a general source-memory advantage for expectancy-incongruent information. They are incompatible with the assumptions of a cheater-detection-module and a kin-detection-modul in face-recognition which support social exchange.

# 1 Die evolutionspsychologische Modularitäts-Annahme des Geistes und das Betrügerentdeckungs-Modul

Jeder Mensch schwebt in der ständigen Gefahr, das Opfer eines Betruges zu werden. Ebenso bieten sich jedem Menschen Gelegenheiten, selbst zum Betrüger zu werden und sich Vorteile zu verschaffen, ohne die erforderlichen Gegenleistungen zu erbringen. Betrug in menschlichen Gesellschaften ist so alt wie die Kooperation selbst und stellte schon für unsere Vorfahren ein adaptives Problem dar. In der Evolutionspsychologie wird postuliert, dass sich zur Lösung dieses Problems im Laufe der Evolution ein spezielles mentales Betrügerentdeckungs-Modul entwickelte, das dem Menschen ermöglicht, sich vor Betrügern zu schützen.

Die Evolutionspsychologie ist eine interdisziplinäre Strömung innerhalb der Psychologie, die den Ursprung sowie die Beschaffenheit des menschlichen Geistes erforscht. Ihre Vertreter, wie z.B. Leda Cosmides und John Tooby, nehmen an, dass die Architektur des menschlichen Geistes vollständig aus Modulen besteht, die sich zur Lösung adaptiver Probleme des Überlebens und der Fortpflanzung, die die Umwelt unserer steinzeitlichen Vorfahren prägten, entwickelt haben und von der natürlichen Selektion geformt wurden (Cosmides & Tooby, 1992; Samuels, 1998; Tooby & Cosmides, 1989). Beispielsweise soll es spezielle Module für die Partnerwahl, für Koalitionsbeziehungen, für die Verwandtschaftserkennung und für die Nahrungssuche geben (Ermer, Cosmides & Tooby, 2007; Lieberman, Tooby & Cosmides, 2007; Nairne & Pandeirada, 2008). Ein weiteres Modul, das in den letzten Jahren im Fokus zahlreicher Untersuchungen stand, ist das auf Cosmides und Tooby zurückzuführende Betrügerentdeckungs-Modul. Die Soziale Vertragstheorie von Cosmides und Tooby (Cosmides & Tooby, 1992) geht davon aus, dass der menschliche Geist über ein spezielles Modul verfügt, welches den sozialen Austausch reguliert. Soziale Austauschsituationen erfolgreich zu meistern, stellt aus evolutionspsychologischer Sicht ein adaptives Problem dar, da der Mensch ein soziales Tier ist, das stets in Gruppenverbänden lebte (Cosmides & Tooby, 1992). Sozialer Austausch kommt dabei in zwei Ausprägungen vor: In Form der Verwandtenselektion zur Steigerung der Gesamtfitness (Hamilton, 1963, 1964a; 1964b; siehe auch Abschnitt 6.1) und als reziproker Altruismus unter Nicht-Verwandten in der Form, dass anderen

Individuen Hilfe gewährt wird, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass der eigenen Person bei Bedarf ebenfalls Hilfe zuteil wird (Axelrod & Hamilton, 1981; Trivers, 1971). Somit zahlt sich reziproker Altruismus trotz kurzfristiger Kosten auf lange Sicht aus: Teilte ein erfolgreicher Jäger beispielsweise seine Beute mit einem nicht erfolgreichen Jäger, gereichte dieses Verhalten beiden Parteien zum Vorteil. Der erfolglose Jäger konnte seinen Hunger stillen und stand gleichzeitig in der Schuld des anderen. Der wiederum konnte die Schuld entweder sofort einfordern, indem er im Gegentausch ein anderes Gut verlangte, oder zu einem späteren Zeitpunkt, z.B. falls ihm einmal kein Jagdglück beschert war. Gegenseitiges Teilen der Jagdbeute stellt eine Situation dar, in der sich reziproker Altruismus besonders lohnt, da der erfolgreiche Ausgang einer Jagd stets ungewiss ist. Ebenso lohnt sich reziproker Altruismus, wenn die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Begegnung sehr groß ist. Dies ist z.B. in kleinen Gemeinschaften der Fall (Trivers, 1971). Ein Merkmal des reziproken Altruismus besteht darin, dass die altruistische Tat dem Hilfeleistenden nur geringe Kosten verursacht, jedoch von großem Nutzen für den Hilfeempfänger ist (Trivers, 1971).

Allerdings zahlt sich reziproker Altruismus langfristig nur aus, wenn beide Parteien sich kooperativ verhalten und die Kosten und Vorteile für die Kooperationspartner vergleichbar sind. Es besteht jedoch immer die Gefahr, dass sich eine Partei betrügerisch verhält. Betrug wird definiert als Verletzung eines sozialen Vertrags, bei der ein Individuum von einer Gunst profitiert, ohne eine entsprechende Gegenleistung zu erbringen (Cosmides, 1989; Cosmides & Tooby, 1992). Da der Ausgleich einer Schuld nicht immer simultan eintritt, sondern oft verzögert zu einem unbestimmten Zeitpunkt in der Zukunft, muss der Mensch gemäß der Sozialen Vertragstheorie über Mechanismen verfügen, die es ihm ermöglichen, Informationen über Mitmenschen, Beziehungen, Interaktionen, Intentionen und Emotionen mental zu repräsentieren, zu verarbeiten und zu erinnern (Cosmides & Tooby, 1992). Um eine Schuld einfordern zu können und Ausbeutung durch betrügerische Individuen zu vermeiden, die ihre Schuld nicht bezahlen, muss der Mensch somit in der Lage sein, diese als Betrüger zu detektieren und wieder zu erkennen (Axelrod & Hamilton, 1981; Cosmides, 1989; Cosmides & Tooby, 1989). Demnach sollte das Gedächtnis des Menschen, das sich im Laufe der Evolution entwickelte, weil es von adaptivem Wert war, dass der Mensch sein Wissen aus vergangenen Erfahrungen nutzen konnte, um seine Handlungen zu steuern (Nairne & Pandeirada, 2008, 2010), einen Betrüger-Vorteil aufweisen.

## 1.1 Untersuchungen zum Betrügerentdeckungs-Modul mit Deskriptions-Paradigmen

Ob das menschliche Gedächtnis gemäß den Annahmen des Betrügerentdeckungs-Moduls Informationen über Betrüger besonders gut speichert, wurde als erstes von Mealey, Daood und Krage (1996) untersucht. Sie verwendeten ein Deskriptions-Paradigma (Hammerl, 2000) und baten ihre Versuchspersonen, männliche Gesichter nach ihrer Attraktivität zu beurteilen. Zu jeder Portrait-Fotographie erhielten die Versuchspersonen Informationen über den Status und das Verhalten der gezeigten Personen, das entweder betrügerisch, kooperativ oder irrelevant war. Nach einem einwöchigen Retentionsintervall beurteilten die Versuchspersonen dieselben Gesichter – diesmal ohne Zusatzinformationen – und eine ebenso große Anzahl neuer Gesichter nach ihrer Attraktivität und gaben an, welches der Gesichter sie bereits bei der ersten Testung gesehen hatten. Es zeigte sich ein Rekognitionsvorteil für die Gesichter, die zuvor mit einer betrügerischen Verhaltensgeschichte assoziiert waren. Allerdings existierte der Vorteil nur für die Gesichter, denen ein niedriger sozialer Status zugeschrieben worden war.

Die Studie wurde aufgrund zahlreicher Mängel bezüglich der Methode sowie der Ergebnisanalyse und -interpretation kritisiert (Barclay, 2008; Mehl & Buchner, 2008). Der Rekognitionsvorteil konnte durch methodisch einwandfreie Studien, die besser kontrolliertes Stimulus-Material verwendeten, nicht repliziert werden (Barclay, 2008; Mehl & Buchner, 2008). Ein wesentlicher Kritikpunkt betraf zudem die Annahme von Mealey und Kollegen, es müsse ein Rekognitionsvorteil für die Betrüger-Gesichter vorliegen. Dass dieser nicht repliziert werden konnte, spricht jedoch keineswegs gegen die Existenz eines Betrügerentdeckungs-Moduls. Das Gesicht eines Betrügers nur als bekannt wiederzuerkennen, es aber nicht als das eines Betrügers zu identifizieren, bewahrt ein Individuum nicht davor, erneut mit ihm zu kooperieren. Vielmehr erscheinen vertraute Gesichter aufgrund des *Mere Exposure* Effekts unter Umständen sympathisch und zur Kooperation einladend (Zajonc, 1968). Um eine erneute Ausbeutung durch einen Betrüger zu vermeiden, muss neben der Erinnerung an das Gesicht dieses Menschen auch eine Erinnerung an sein Verhalten oder seinen Charakter vorliegen. Buchner, Bell, Mehl und Musch (2009) erweiterten das oben beschriebene Paradigma um eine Frage nach der Quelle des Gesichts in der Testphase: Beurteilten ihre Versuchspersonen ein Gesicht als „alt“, mussten sie angeben, ob das Gesicht zuvor mit einer betrügerischen, vertrau-

enswürdigen oder irrelevanten Verhaltensbeschreibung assoziiert war. In vier Studien wurde ein Quellengedächtnisvorteil für Betrüger-Gesichter gefunden, jedoch kein Alt-Neu-Rekognitionsvorteil. Der Quellengedächtnisvorteil zeigt sich jedoch nicht nur für die Gesichter von Betrügern (Chiappe et al., 2004), sondern auch für ihre Namen (Bell & Buchner, 2009). Dieser Befund spricht gegen die Annahme, dass das spezifische Betrügerentdeckungs-Modul eng mit dem spezifischen Modul zur Gesichtsverarbeitung verknüpft ist, wie es ursprünglich von Mealey et al. (1996) postuliert wurde.

Obwohl die Befunde die Existenz eines spezifischen Betrügerentdeckungs-Moduls zunächst bestätigten, deuteten die Ergebnisse anderer Studien darauf hin, dass die menschliche Informationsverarbeitung auf allgemeineren Prinzipien basiert als von Vertretern der Modularitätsannahme angenommen. In der Studie von Bell und Buchner (2010) z.B. zeigte sich bei der Verwendung von ekelhaften statt betrügerischen Verhaltensgeschichten im oben beschriebenen Deskriptions-Paradigma ein Quellengedächtnisvorteil für die mit ekelhaften Geschichten assoziierten Gesichter, obwohl ekelhaftes Verhalten nicht betrugsassoziiert ist. Positive Verhaltensgeschichten wurden tendenziell ebenfalls besser erinnert als neutrale Geschichten, doch es lag ein klarer Negativitätsvorteil vor.

Weitere Evidenz für einen allgemeinen Negativitäts-Bias bietet die Studie von Bell, Giang und Buchner (2012), in der zwei unterschiedliche Kategorien negativer Verhaltensbeschreibungen – ekelhafte und betrügerische – neben neutralen Verhaltensbeschreibungen verwendet wurden. Die Quellengedächtnisleistung der Versuchspersonen unterschied sich nicht zwischen den ekelhaften und den betrügerischen Verhaltensgeschichten, fiel aber signifikant höher aus als für die neutralen Verhaltensbeschreibungen. Interessant war, dass das Quellengedächtnis sehr differenziert war; die Versuchspersonen erinnerten nicht nur, dass eine Person mit einer negativen Verhaltensweise beschrieben wurde, sondern sie konnten weiterhin angeben, ob das beschriebene Verhalten ekelhaft oder betrügerisch war. Diese Fähigkeit ist von Vorteil, um nicht jeden Sozialpartner, mit dem negatives Verhalten assoziiert wird, generell zu meiden. Stattdessen hilft das spezifische Quellengedächtnis, angemessen auf die Interaktionspartner zu reagieren (z.B. Vermeidung von sozialem Austausch mit einem Betrüger und Berührungsvermeidung mit einer ekelhaften Person als Schutz vor Kontamination). Potenzielle Interaktionspartner scheinen im Gedächtnis mit einem Label versehen zu werden, das

eine Implikation enthält, in welchen Kontexten man sich dieser Person nähern kann oder sie besser meiden sollte. Das Quellengedächtnis wird dabei nicht mit unnötigen Informationen belastet, denn die konkreten Verhaltensweisen scheinen nicht enkodiert zu werden (Bell, Buchner, Erdfelder, et al., 2012). Man könnte argumentieren, dass soziale Interaktionen mit ekelhaften Personen ebenfalls eine Form von Gefahr sind und der Schutz vor Kontamination neben der Betrügerentdeckung auch ein adaptives Problem darstellte, das im Laufe der menschlichen Evolution durch die Entwicklung eines „Ekel-Moduls“ gelöst worden ist. Diese Annahme würde die Existenz einer Vielzahl weiterer Module implizieren, die durch den Selektionsdruck der vielen Gefahren, die die menschliche Evolution prägten, geformt worden sein müssten. Nach Tooby und Cosmides (1995) existieren solche Module zu hunderten oder tausenden. Eine weniger spekulative Annahme bestünde allerdings darin, dass der Betrüger-Vorteil auf einem generellen Verarbeitungsvorteil für negatives Material basiert und nicht auf einem spezifischen Betrügerentdeckungs-Modul. Negatives Material könnte deswegen bevorzugt verarbeitet werden, weil negative Ereignisse in der Regel stärkere und länger anhaltende emotionale Reaktionen auslösen als positive (Baumeister, 2001). Evolutionär gesehen ist dies sinnvoll, da negative Ereignisse eher mit überlebensrelevanten Konsequenzen assoziiert sind als positive Ereignisse (Rozin & Royzman, 2001). Eine Bestätigung dieser Annahme lieferten Bell und Buchner (2011). Sie verwendeten niedrig-valente betrügerische und hoch-valente vertrauenswürdige Verhaltensgeschichten im Deskriptions-Paradigma, um die Stärke der emotionalen Reaktion in beiden Bedingungen konstant zu halten. Der Quellengedächtnisvorteil für betrügerische Personen wurde dabei eliminiert; die Quellengedächtnisleistung für betrügerische und vertrauenswürdige Personen war im Vergleich zu der für neutrale Personen erhöht, aber unterschied sich nicht voneinander (Bell & Buchner, 2011).

Doch die Qualität und Quantität einer emotionalen Reaktion sind nicht die einzigen Faktoren, die die Quellengedächtnisleistung beeinflussen. Auch die Handlungs-Perspektive hat sich als bedeutsam erwiesen: Betrügerische Geschichten, die einen Täter beschreiben, wurden besser enkodiert als Geschichten, die ein Betrugsoffer beschreiben, obwohl die Geschichten bis auf den Perspektivenwechsel identisch waren und in einer unabhängigen Normierungsstudie gleiche Valenz- und Arousalbewertungen erhielten (Bell & Buchner, 2011). Dieser Befund wurde dahingehend interpretiert, dass keine Notwendigkeit besteht, sich Gesichter von Betrugsoffern oder ihre Geschichte einzu-

prägen, wenngleich sie durchaus emotionale Reaktionen wie Empathie oder Mitleid auslösen. Hingegen muss man sich vor Personen, die andere bereits betrogen haben, in Acht nehmen, um nicht ebenfalls betrogen zu werden. Betrügerisches Verhalten ist somit einprägsamer.

Einen ähnlichen Befund lieferte die Studie von Bell, Giang und Buchner (2012): Dort zeigte sich ein spezifischer Quellengedächtnisvorteil für fremd-aggressives, nicht jedoch für auto-aggressives Verhalten, welches schließlich nur demjenigen selbst schadet, der das Verhalten zeigt. Die Versuchspersonen konnten zwar im Quellengedächtnis-Test beide Arten aggressiven Verhaltens der negativen Kategorie zuordnen, doch das Quellengedächtnis für fremd-aggressive Verhaltensweisen war spezifischer, da die Versuchspersonen sich daran erinnern konnten, dass das gezeigte Verhalten negativ und fremd-relevant war.

Zusammengefasst deuten die bisherigen Befunde aus den Studien, die ein Deskriptions-Paradigma verwendeten, daraufhin, dass Gedächtnisressourcen darauf verwendet werden, Informationen zu enkodieren, die negativ und bedrohungsrelevant sind sowie Handlungs- oder Vermeidungsimplicationen gegenüber potenziellen Sozialpartnern enthalten.

## 1.2 Untersuchungen zum Betrügerentdeckungs-Modul mit Involviertheits-Paradigmen

In den bisher dargestellten Studien, die ein Deskriptions-Paradigma verwendeten, wurden den Versuchspersonen reputationale Informationen lediglich vorgelegt. Somit fehlt es diesen Studien an Realitätsnähe (Hammerl, 2000). Die Reputation einer Person ist ein guter Anhaltspunkt, um in einer sozialen Austausch-Situation abzuschätzen, ob man mit ihr interagieren sollte. Solange eine Versuchsperson jedoch nicht in eine soziale Austausch-Situation involviert ist, ist die Situation für sie persönlich nicht relevant.

In Experiment 1 der Studie von Bell et al. (2010) wurde daher ein Involviertheits-Paradigma (Hammerl, 2000) verwendet. Ihre Versuchspersonen interagierten mit virtuellen Partnern in einem sozialen Kooperationsspiel, bei dem es finanzielle Konsequenzen für sie hatte, ob sie betrügerischen oder kooperativen Spielpartnern begegneten. Dieses Paradigma weist damit eine größere Ähnlichkeit zu sozialen Austauschsituationen auf.

Die Versuchspersonen zeigten sowohl für die betrügerischen als auch für die kooperativen Interaktionspartner einen Rekognitions- und Quellengedächtnisvorteil, nicht jedoch für die irrelevanten Interaktionspartner, mit denen kein sozialer Austausch stattfand (Bell et al., 2010). Das Befundmuster wurde auf die Tatsache zurückgeführt, dass die Versuchspersonen zwar durch Betrüger Geld verloren, jedoch durch kooperative Interaktionspartner ihren Gewinn erhöhen konnten. Beide Kategorien von Interaktionspartnern waren damit von vergleichbarer Relevanz und Einprägsamkeit. Dieser Befund passt zu der Ausführung von Brown und Moore (2000), dass es zwei Strategien für einen erfolgreichen sozialen Austausch gibt: Die erste deckt sich mit der Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls und besteht darin, sich Betrüger zu merken und zu meiden, um nicht ausgebeutet zu werden. Die zweite Strategie besteht darin, kooperative Personen zu identifizieren und sich nur mit ihnen auszutauschen. Tatsächlich sind Menschen in der Lage, sowohl Betrüger als auch Altruisten zu detektieren (Brown & Moore, 2000). Damit ist das Ergebnis der Studie von Bell et al. (2010) zwar mit einer Modularitätsannahme für den sozialen Austausch vereinbar, nicht jedoch mit der Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls im Rahmen der Sozialen Vertragstheorie, welches nur auf betrugsassoziierte Informationen spezialisiert sein sollte (Cosmides & Tooby, 1992).

In Experiment 1 der Studie von Bell et al. (2010) war das Verhältnis zwischen Betrügern und kooperativen Interaktionspartnern identisch. Da kooperatives Verhalten in der Realität eher der Regelfall ist (Fehr & Fischbacher, 2004) und Betrug die Ausnahme darstellt, ist diese Situation jedoch nicht wirklichkeitsnah. Barclay (2008) und Bell et al. (2010) untersuchten daher, welche Auswirkungen es auf die Gedächtnisleistung hat, wenn das Verhältnis von Betrügern zu kooperativen Partnern nicht ausgeglichen ist. Vor dem Hintergrund, dass die Gedächtnis-Kapazität des Menschen begrenzt und wertvoll ist, scheint es nicht effizient, dafür aber umso fehleranfälliger zu sein, sich gleichzeitig sowohl auf betrügerische als auch auf kooperative Interaktionspartner zu konzentrieren. Dies gilt vor allem bei steigender Gruppengröße. Stattdessen sollte es ressourcenschonender sein, sich nur die Interaktionspartner einzuprägen, deren Verhalten von dem der Mehrheit abweicht und damit überraschend ist, weil der Informationsgehalt dieser Verhaltensweisen höher ist (Volstorf, Rieskamp & Stevens, 2011). Tatsächlich konnte Barclays Studie (2008), in der das Verhältnis von Betrügern zu Kooperativen in einem Vertrauensspiel manipuliert wurde, zeigen, dass die Versuchspersonen sich immer die Gesichter der jeweils selteneren Kategorie von Interaktionspartnern einprägten; für diese

Gruppe von Interaktionspartnern bestand immer sowohl ein Rekognitionsvorteil als auch ein Quellengedächtnisvorteil (Barclay, 2008). In Experiment 2 der Studie von Bell et al. (2010) hatte eine mäßige Manipulation der Basisraten betrügerischer, kooperativer und neutraler Interaktionspartner im Kooperationsspiel keine Auswirkung auf den Quellengedächtnisvorteil für die betrügerischen und kooperativen Interaktionspartner. Bei einer extremen Basisraten-Manipulation (Experiment 3; Bell et al., 2010) erinnerten die Versuchspersonen jedoch ebenfalls die Interaktionspartner besser, deren Verhalten seltener war. Eine dritte Studie, die ein wiederholtes Gefangenen-Dilemma-Spiel verwendete und dabei ebenfalls die Basisrate von Betrügern und Kooperativen variierte, fand sowohl einen Rekognitions- als auch einen Quellengedächtnisvorteil für die jeweils seltenere Kategorie von Interaktionspartnern, sowohl unmittelbar nach dem Spiel als auch nach einem einwöchigen Retentionsintervall (Volstorf et al., 2011). Befanden sich in der Spiel-Situation also viele Betrüger, so schien es kognitive Ressourcen zu schonen, sich die wenigen kooperativen Interaktionspartner zu merken, während es wiederum sinnvoller war, sich die Betrüger zu merken, wenn die Zahl der kooperativen Interaktionspartner deutlich überwog (Volstorf et al., 2011).

Während in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011) die Erwartungshaltung der Versuchspersonen an das Spielverhalten ihrer Interaktionspartner im Laufe des Spiels durch die Manipulation der Basisraten gelenkt wurde, dienten in der Studie von Chang und Sanfey (2009) die A-Priori-Erwartungen der Versuchspersonen als Baseline: Bevor die Versuchspersonen ein Ultimatum-Spiel spielten, bei dem sie stets die Rolle des Empfängers einnahmen, wurden sie gefragt, ob sie ein eher unfaires oder faires Teilungsverhalten von ihren Mitspielern erwarteten. Die Versuchspersonen, die eher niedrige Erwartungen an das Teilungsverhalten ihrer Mitspieler hegten, zeigten eine bessere Alt-Neu-Rekognition für die Mitspieler, die sich als großzügig erwiesen haben. Im Vergleich dazu zeigten die Versuchspersonen, die hohe Erwartungen an das Teilungsverhalten ihrer Mitspieler hatten, eine bessere Wiedererkennungsleistung für die Mitspieler, die ihnen zu wenig Geld anboten. Damit lag für die Rekognition kein Haupteffekt für faire oder unfaire Mitspieler vor, sondern eine Interaktion zwischen den Erwartungen der Versuchspersonen und dem Teilverhalten der Mitspieler. Darüber hinaus zeigten fMRI-Aufnahmen, dass unterschiedliche Hirnregionen aktiviert wurden in Abhängigkeit davon, ob niedrige Erwartungen übertroffen oder hohe Erwartungen enttäuscht wurden.

## 2 Der Effekt der Erwartungsinkongruenz als Alternativhypothese

Die bisherigen Befunde deuten daraufhin, dass die Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls, das spezifisch der Detektion und Erinnerung von Betrügern dient, eine zu restriktive Annahme ist. Selbst die Alternativerklärung durch einen allgemeinen Negativitäts-Bias, der besagt, dass Menschen negative, bedrohliche Informationen bevorzugt verarbeiten, weil dies evolutionär adaptiv ist, scheint angesichts der Befunde von Studien, die ein Involviertheits-Paradigma verwendeten (Barclay, 2008; Bell et al., 2010; Chang & Sanfey, 2009; Volstorf et al., 2011), nicht in jedem Fall zuzutreffen. Obwohl es in vielen Bereichen der Psychologie zahlreiche Befunde für einen Verarbeitungsvorteil negativen Materials gibt (Baumeister, 2001; Hansen & Hansen, 1988; Öhman & Mineka, 2001; Rozin & Royzman, 2001), sollte er nicht als pauschal gegeben angesehen werden (Matlin & Gawron, 1979; Skowronski & Carlston, 1992). Ein starrer Negativitäts-Bias wäre auch nicht als adaptiv zu bezeichnen, sondern ist vielmehr mit Psychopathologien wie Angststörungen, Phobien und Depressionen assoziiert (Beck & Clark, 1988; Dalgleish & Watts, 1990; Mogg & Bradley, 2005; Rothermund, Voss & Wentura, 2008).

Es stellt sich die Frage, wie ein adaptiver kognitiver Mechanismus beschaffen sein müsste. Verallgemeinernd lässt sich sagen, dass ein kognitiver Mechanismus dann adaptiv ist, wenn er es dem Menschen ermöglicht, die Informationen gegebener Umweltbedingungen optimal und effizient zu verarbeiten. Da diese jedoch ständig wechseln, stellt die Fähigkeit, sich an wechselnde Umweltbedingungen anpassen zu können und entsprechend zu reagieren, eine adaptive Eigenschaft dar (Ranganath & Rainer, 2003). Über diese verfügt der Mensch beispielsweise in Form seiner Selbst-Regulationsfähigkeit. Diese erlaubt es ihm, die Notwendigkeit für Verhaltensmodifikationen zu erkennen und flexibel neuen Umweltkonstellationen zu begegnen (Baumeister, 2001). Das Gegenregulations-Prinzip der Aufmerksamkeit (Rothermund et al., 2008; Wentura, Voss & Rothermund, 2009) dient der Selbst-Regulation und besagt, dass die menschliche Aufmerksamkeit sich automatisch auf affektiv-inkongruente Reize richtet, d.h. auf Reize, die dem eigenen aktuellen affektiv-motivationalen Zustand widersprechen. Befindet sich ein Individuum beispielsweise bereits in einem positiven Zustand oder erwartet einen

solchen, so sollten negative Reize seine Aufmerksamkeit auf sich lenken, weil sie evtl. eine Bedrohung des positiven Zustandes bedeuten. Befindet sich ein Individuum hingegen in einem negativen Zustand oder erwartet einen solchen, sollte seine Aufmerksamkeit von positiven Reizen angezogen werden, denn statt sich in einer Gefahrensituation nur auf die Gefahr zu konzentrieren, ist es sinnvoll, auch aufmerksam für positive Reize zu bleiben, die evtl. eine Lösung darstellen, um der Gefahrensituation zu entkommen. Diese erhöhte Sensitivität gegenüber Reizen, die konträr zum aktuellen affektiv-motivationalen Zustand sind, ist adaptiv und dient der Regulation von Emotion, Motivation und Handlung, weil sie die Informationsverarbeitung und damit auch das Reaktionsspektrum des Menschen erweitert (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009). Das Gegenregulations-Prinzip ist eng verwandt mit dem Konzept der Handlungs- bzw. Lageorientierung (Kuhl, 2000). Lageorientierten Individuen mangelt es an kognitiver Flexibilität, um zielfördernde notwendige Handlungen einzuleiten. Das Gegenregulations-Prinzip bildet somit die Grundlage für die Flexibilität der menschlichen Informationsverarbeitung und Handlung und muss nicht zwangsläufig einen Widerspruch zu dem allgemeinen Befund darstellen, dass negatives Material häufig priorisiert verarbeitet wird. Ein Verarbeitungsvorteil negativen Materials ist denkbar in Situationen, in denen ein neutraler affektiv-motivationaler Zustand ohne eine bestimmte Erwartungshaltung vorliegt (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009). Alternativ ist auch denkbar, dass zwar je nach affektiv-motivationalem Zustand sowohl positive als auch negative Reize in den Aufmerksamkeitsfokus gelangen können, negative Reize jedoch stärker gewichtet werden.

Da das Gegenregulations-Prinzip beschreibt, mit welcher Priorität Reize in den Aufmerksamkeitsfokus des Menschen gelangen, wenn ein bestimmter affektiv-motivationaler Zustand vorliegt, könnte es einen Erklärungsansatz für den beobachteten Gedächtnisvorteil der jeweils selteneren Kategorie von Interaktionspartnern in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011) bieten. Denn anstatt sich immer die betrügerischen Interaktionspartner zu merken, wie gemäß der Betrügerentdeckungs-Hypothese zu erwarten gewesen wäre, erregten die betrügerischen Interaktionspartner bei den Versuchspersonen, die mehrheitlich auf kooperative Interaktionspartner trafen und sich damit eher in einem positiv-annähernden Zustand befanden, die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen und wurden infolgedessen auch besser erinnert. Anders verhielt es sich bei den Versuchspersonen, die vermehrt mit betrügerischen Part-

nern interagierten und sich somit eher in einem negativ-vermeidenden Zustand befanden; bei ihnen erregten kooperative Interaktionspartner mehr Aufmerksamkeit und wurden besser erinnert.

Eine weitere Erklärung für den Gedächtnisvorteil der selteneren Bedingung in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011) könnte darin bestehen, dass die Interaktionspartner, deren Verhalten von dem der Mehrheit abwich und die damit den Erwartungen der Versuchspersonen zuwider handelten, informative Ausnahmen und damit besonders distinkt waren. Dass ein genereller Gedächtnisvorteil für distinktes Material existiert, ist ein bekanntes Phänomen und wurde bereits früh untersucht (von Restorff, 1933). Schmidt (1991) schreibt im Rahmen seiner Inkongruenz-Hypothese: „(...), distinctive events are those that are incongruent with active conceptual frameworks. (...) These events lead to increased attention in direct proportion to the degree of incongruity. Increased attention is associated with the orienting response and with cortical arousal“ (S. 537). Erwartungsinkongruente Ereignisse ziehen mehr Aufmerksamkeit auf sich, werden stärker elaboriert, häufiger wiederholt und daher besser enkodiert als vorhersagbare Ereignisse (O’Sullivan & Durso, 1984; Ranganath & Rainer, 2003; Schmidt, 1991). Im sozialen Bereich sollten Erwartungsverletzungen einen besonderen Verarbeitungsvorteil genießen (Bell et al., 2010), da sie Verhaltensmodifikationen gegenüber den Personen implizieren, die sich inkongruent zu den eigenen Erwartungen verhalten haben (Suzuki & Suga, 2010). Dabei können Erwartungsverletzungen auf verschiedenen Ebenen auftreten; z.B. dadurch, dass sich Stimuli von der Mehrheit der präsentierten Stimuli unterscheiden, wie im Falle der Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011). Erwartungsverletzungen können jedoch auch auftreten, indem ein Reiz von im Langzeitgedächtnis gespeichertem Wissen abweicht. Schmidt (1991) bezeichnet diese Art von Erwartungsverletzung als *sekundäre Distinktheit*: „The definition of distinctiveness in this class is tied to information stored in permanent memory. Thus, distinctive items are atypical members of a conceptual class, or they describe semantic relations between concepts that are atypical of the constituent concepts“ (S. 530).

## 2.1 Erwartungen aufgrund von Gesichts-Stereotypen

Erworbenes und im Langzeitgedächtnis gespeichertes Wissen ist u.a. in Form von Schemata und Stereotypen organisiert (Macrae & Bodenhausen, 2000; Wyer, 1980). Die Anwendung von Schemata und Stereotypen ist zwar nicht immer zutreffend, doch sie erleichtert in der Regel die Informationsverarbeitung, weil Reize schnell eingeordnet und flüssig verarbeitet werden können (Macrae & Bodenhausen, 2000; Sherman, Lee, Bessenoff & Frost, 1998; Wyer, 1980). Gerade im sozialen Bereich existieren viele Schemata und Stereotypen, die die Wahrnehmung anderer Menschen und das soziale Verhalten beeinflussen (Macrae & Bodenhausen, 2000). Diese Schemata und Stereotype basieren z.B. auf äußerlichen Merkmalen wie dem Alter, dem Geschlecht, der Hautfarbe oder der Reputation einer Person (Wilson & Eckel, 2006).

Durch die Aktivierung der Stereotype werden im Wahrnehmenden zugleich Erwartungen an den Charakter oder das Verhalten einer Person in bestimmten Situationen geweckt (O'Sullivan & Durso, 1984). Weiß man beispielsweise nicht, ob man mit einer unbekannten Person interagieren oder sie besser meiden sollte, so ist eine wichtige Informationsquelle und Entscheidungshilfe zur Einschätzung ihrer Zugänglichkeit und Vertrauenswürdigkeit das Gesicht dieser Person (Engell, Haxby & Todorov, 2007; Winston, Strange, O'Doherty & Dolan, 2002). Selbst bei emotional neutralen Gesichtern besteht eine hohe inter-individuelle Konsistenz bezüglich der Zugänglichkeit einer Person allein aufgrund der physiognomischen Merkmale ihres Gesichts (Adolphs, Tranel & Damasio, 1998; Bar, Neta & Linz, 2006; Stirrat & Perrett, 2010). Beim Anblick eines unbekannten Gesichts werden Inferenzen bezüglich des Charakters und der Persönlichkeit einer Person bereits nach 100 ms gezogen. Dieser erste Eindruck korreliert hoch mit Beurteilungen, die keiner zeitlichen Begrenzung unterliegen, wobei sich die höchste Korrelation für die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit einer Person ergibt (Willis & Todorov, 2006). Beispielsweise werden Menschen mit attraktiven Gesichtern gemäß dem „Was schön ist, ist gut“-Stereotyp (Reis et al., 1990; Shinnars, 2009) ebenso wie Menschen mit Gesichtern, die dem Kindchen-Schema entsprechen, in der Regel ehrliche und vertrauenswürdige Eigenschaften zugesprochen (Berry & McArthur, 1986; Wilson & Eckel, 2006; Zebrowitz & Montepare, 1992), während breite männliche Gesichter als nicht-vertrauenswürdig beurteilt werden (Stirrat & Perrett, 2010). Vertrauenswürdigkeits-Ratings sind mit anderen Persönlichkeits-Inferenzen hoch korreliert und der

beste Prädiktor für die allgemeine Valenz eines Gesichts (Todorov, 2008). Die Fähigkeit, die Vertrauenswürdigkeit von Mitmenschen einzuschätzen, wird von Evolutionspsychologen als eine überlebensrelevante Eigenschaft erachtet (Cosmides & Tooby, 1992). Unterstützt wird diese Annahme durch den Befund, dass die geringe Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts aufgrund ihres Bedrohungswerts automatisch und stärker die Amygdala aktiviert (Engell et al., 2007; Winston et al., 2002) und dass Urteile über die Bedrohlichkeit neutraler Gesichter sogar schon nach 39 ms konsistent gefällt werden können, jedoch nicht Urteile über bedrohungsirrelevante Eigenschaften wie Intelligenz (Bar et al., 2006).

Während Aussagen über die generelle Vertrauenswürdigkeit einer Person auf zeitlich stabilen physiognomischen Merkmalen wie z.B. der Attraktivität des Gesichts basieren, enthalten Gesichter mit einem emotionalen Ausdruck Indikatoren der aktuellen Zugänglichkeit (Todorov, 2008). Menschen, die lächeln, wirken kontaktfreudiger (Reis et al., 1990), während ärgerliche Gesichter sehr bedrohlich wirken und weniger zur Annäherung einladen als andere negative Gesichtsausdrücke wie z.B. ein trauriger (M. A. Porter, Coltheart & Langdon, 2007). Todorov (2008) sowie Oosterhof und Todorov (2009) postulieren einen Zusammenhang zwischen physiognomischen Merkmalen und Gesichtsausdrücken. Sie formulierten die Hypothese, dass Menschen mit vertrauenswürdigen Gesichtern Annäherungsverhalten bei ihren Mitmenschen auslösen, weil ihre Gesichter im emotional neutralen Zustand subtile Ähnlichkeiten zu glücklichen Gesichtern aufweisen, während Menschen mit nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern eher Vermeidungsverhalten auslösen, weil ihre Gesichter ärgerlichen Gesichtern ähneln. Die Fähigkeit, emotional neutrale Gesichter in vertrauenswürdige und nicht-vertrauenswürdige Gesichter zu kategorisieren, sei damit eine Erweiterung der adaptiven Fähigkeit, emotionale Ausdrücke zu lesen. Da glückliche Gesichter in der Regel relativ zuverlässig die aktuelle Zugänglichkeit signalisieren, ärgerliche Gesichter hingegen kommunizieren, dass Annäherung nicht erwünscht ist, werden diese Interpretationen emotionaler Ausdrücke auf vertrauenswürdige und nicht-vertrauenswürdige Gesichter übertragen (Todorov, 2008) und als Persönlichkeitsdispositionen gedeutet (Malatesta, Fiore & Messina, 1987; Wilson & Eckel, 2006).

Dass das vertrauenswürdige Aussehen einer Person nicht nur das Annäherungs- sondern auch das Kooperationsverhalten ihres Gegenübers beeinflusst, konnte von Van't Wout

und Sanfey (2008) gezeigt werden: In ihrer Studie beeinflusste die Vertrauenswürdigkeit der Interaktionspartner, ob und wie viel Geld die Versuchspersonen in einem Vertrauensspiel investierten, da das vertrauenswürdige Aussehen der Interaktionspartner bei den Versuchspersonen wohl die Erwartung schürte, dass ihre Kooperationsbereitschaft erwidert werden würde.

Es stellt sich die Frage, wie valide stereotypbasierte Persönlichkeits-Inferenzen sind, die auf Basis des Gesichts gezogen werden. Obwohl es Befunde gibt, die auf Nullkorrelationen zwischen der wahrgenommenen und der realen Persönlichkeit hindeuten (Zebrowitz, Voinescu & Collins, 1996), gibt es auch Studien, die zeigen, dass Menschen auf der Basis von Gesichtszügen relativ akkurate Rückschlüsse auf Verhalten und Charakter ihnen unbekannter Menschen ziehen (Berry & Finch Wero, 1993; Bond, Berry & Omar, 1994; Verplaetse, Vanneste & Braeckman, 2007). Dieser Zusammenhang wird durch die „*kernel of truth*“-Hypothese beschrieben. Sie postuliert, dass Menschen deshalb dazu neigen, Persönlichkeitsaussagen auf Basis des Gesichts zu treffen, weil diese Aussagen einen wahren Kern enthalten (Berry & Finch Wero, 1993). Sich bei Unbekannten auf Persönlichkeits-Inferenzen zu verlassen, die nur auf das äußere Erscheinungsbild oder auf Gesichtsmerkmalen beruhen, scheint also – wie bei allen stereotypbasierten Urteilen – nicht in jedem Fall zutreffend, manchmal jedoch die einzig verfügbare Heuristik zu sein (Berry & Finch Wero, 1993; Nash, Bryer & Schlaghecken, 2010; Oosterhof & Todorov, 2008).

## 2.2 Der Effekt der Erwartungsinkongruenz bei Gesichtstypen

Doch was geschieht, wenn der erste Eindruck trügt und Erwartungen, die aufgrund der Erscheinung oder der Gesichtseigenschaften entstanden, nicht zutreffen? Ausgehend von der Annahme, dass das Knüpfen angemessener sozialer Beziehungen im Laufe der Evolution überlebensrelevant war (Cosmides & Tooby, 1992), ist leicht vorstellbar, dass Erwartungsverletzungen besonders im sozialen Bereich sehr einprägsam sind, weil sie sich auf zukünftiges Verhalten auswirken. Erwecken die Gesichtsmkmale einer Person beispielsweise einen vertrauenswürdigen Eindruck, der dazu führte, dass man sich ihr gegenüber kooperativ verhielt, so sollte man sich diese Person und ihr Verhalten besonders gut einprägen, wenn sie die in sie gesetzten positiven Erwartungen enttäuschte.

Nur so ist zu verhindern, dass man erneut durch ihr vertrauenswürdiges Aussehen getäuscht wird und mit ihr interagiert, denn solche negativen Erwartungsverletzungen, d.h. die Verletzungen positiver Erwartungen, können mit negativen oder lebensbedrohlichen Konsequenzen behaftet sein. Hingegen kann eine positive Erwartungsverletzung auftreten, wenn eine nicht-vertrauenswürdig aussehende Person, die durch ihr äußeres Erscheinungsbild in ihrem Gegenüber eher Vermeidungsverhalten auslöst, sich unerwartet kooperativ verhält, wobei solche positiven Erwartungsverletzungen, d.h. die Verletzung negativer Erwartungen durch positive Überraschungen, durchaus wünschenswerte Ereignisse sind. Auch sie sollten evolutionspsychologisch bedeutsam und damit einprägsam sein, damit keine Gelegenheiten zur Kooperation mit Menschen verpasst werden, denen man aufgrund ihres Anblicks eher nicht trauen würde.

Wie sich Verletzungen von positiven und negativen Erwartungen, die aufgrund von Gesichtseigenschaften induziert werden, auf das Gedächtnis auswirken, wurde in der Studie von Suzuki und Suga (2010) untersucht. Ihre Versuchspersonen nahmen an einem Schuldenspiel teil, bei dem sie wiederholt auf Geldverleiher mit emotional neutralen Gesichtsausdrücken trafen. Es gab drei Kategorien von Geldverleihern, die jeweils zur Hälfte vertrauenswürdig oder nicht-vertrauenswürdig aussahen: Während „gute“ und „neutrale“ Geldverleiher keine bzw. angemessene Zinsen auf die entliehenen Summen erhoben, betrieben „schlechte“ Geldverleiher Wucher. Anschließend nahmen die Versuchspersonen an einem unangekündigten Quellengedächtnis-Test teil. Es zeigte sich ein durch die Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter modulierter Betrüger-Vorteil im Quellengedächtnis: Die Versuchspersonen erinnerten die schlechten Geldverleiher, die vertrauenswürdig aussahen, besser als die schlechten Geldverleiher, die nicht-vertrauenswürdig aussahen. Bei den guten und neutralen Geldverleihern wirkte sich die Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter nicht auf die Quellengedächtnisleistung aus. Der Gedächtnisvorteil könnte durch zwei Hypothesen erklärbar sein: Sich den „Wolf im Schafspelz“ zu merken, kann einen besonderen Schutz vor Ausbeutung durch betrügerische Individuen darstellen, die einen ehrlichen Eindruck erwecken. Diese Hypothese wäre mit der Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls durchaus kompatibel. Allerdings ist der Befund, dass die nicht-vertrauenswürdig aussehenden schlechten Geldverleiher noch schlechter erinnert wurden als die neutralen oder guten Geldverleiher, nicht mit der Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls vereinbar. Der Betrügerentdeckungs-Hypothese zufolge hätten die Versuchspersonen in jedem Fall – unabhän-

gig von der Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter – die schlechten Geldverleiher besser erinnern müssen als die guten oder neutralen Geldverleiher.

Die zweite Hypothese zur Erklärung des Quellengedächtnisvorteils basiert auf dem Effekt der Erwartungsinkongruenz. Demzufolge würde der Quellengedächtnisvorteil für die vertrauenswürdig aussehenden schlechten Geldverleiher existieren, weil ein vertrauenswürdiges Gesicht die Erwartung aufbaut, dass sich eine Person auch entsprechend vertrauenswürdig verhält. Wird diese Erwartungshaltung verletzt, rückt diese Person besonders in den Fokus der Aufmerksamkeit (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009) und der erste, positive Eindruck, der zur Annäherung und Kooperation geführt hat, muss revidiert werden, indem die nicht-vorhergesehene und damit hoch-informative Information neu eingeordnet werden muss. Dies führt zu einer tieferen Verarbeitung der Informationen (O'Sullivan & Durso, 1984; Ranganath & Rainer, 2003; Schmidt, 1991). Eine Person, die vertrauenswürdig aussieht und sich auch dementsprechend verhält, entspricht im Vergleich dazu jedoch den Erwartungen, die sie in ihrem Gegenüber weckt; eine Verhaltensmodifikation im Wahrnehmenden ist damit nicht erforderlich. Weder die Person noch ihr Verhalten erfordern, evolutionspsychologisch betrachtet, eine besondere Erinnerung, da man sich bei einer erneuten Begegnung auf den Eindruck, den man von dieser Person hat, verlassen und seiner Intuition folgen kann. Bei den Geldverleihern, die nicht-vertrauenswürdig aussahen, wirkte es sich nicht auf die Quellengedächtnisleistung der Versuchspersonen aus, ob sie sich entsprechend ihres Aussehens verhielten oder sich als gute Geldverleiher erwiesen. Suzuki und Suga (2010) interpretierten ihren Befund dahingehend, dass der alleinige Quellengedächtnisvorteil für die vertrauenswürdig aussehenden schlechten Geldverleiher auf der Tatsache beruhte, dass eine negative Erwartungsverletzung mit schwerwiegenderen Konsequenzen verbunden war als eine positive Erwartungsverletzung. Es war wichtiger, sich einen vertrauenswürdig aussehenden Betrüger zu merken, um sich nicht auf eine erneute Interaktion mit ihm einzulassen. Vergaß eine Versuchsperson hingegen, dass sich eine nicht-vertrauenswürdig aussehende Person doch als vertrauenswürdiger Geldverleiher erwiesen hat, verpasste sie höchstens einen geeigneten Kooperationspartner oder wurde in der nächsten Runde positiv überrascht.

## 3 Design und Hypothesen der vorliegenden Studie

Während in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011) die Erwartungen der Versuchspersonen an das Verhalten der Interaktionspartner durch die Basisraten, d.h. durch den experimentellen Kontext, erzeugt wurden, wurden in der Studie von Suzuki und Suga (2010) Erwartungen, die auf prä-experimentell bereits existierenden Gesichts-Stereotypen basierten, durch die Gesichtseigenschaften der Interaktionspartner aktiviert.

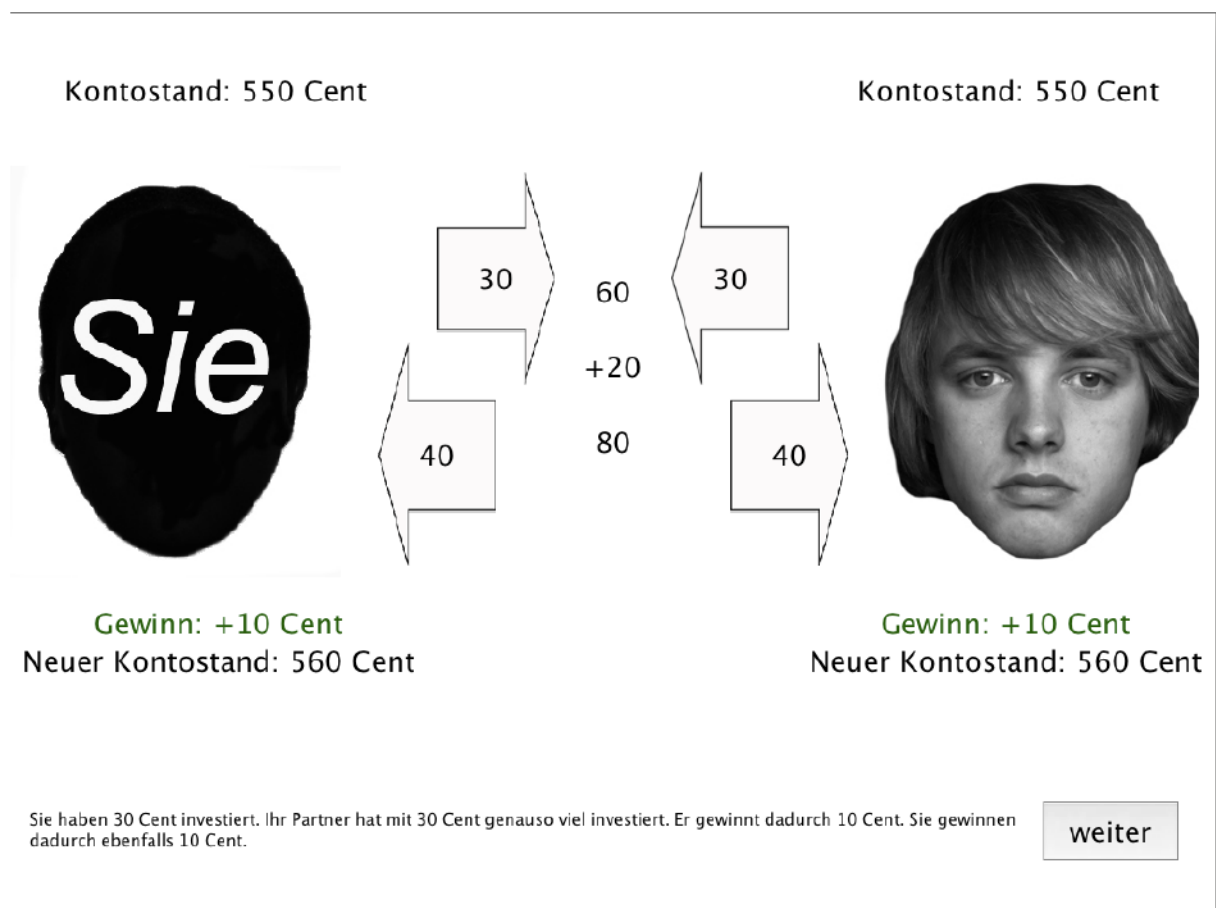
In den drei Experimenten der vorliegenden Studie sollte der Effekt der Erwartungsinkongruenz auf das Quellengedächtnis anhand des sozialen Kooperationsspiels und des Quellengedächtnis-Tests näher untersucht werden, das bereits von Bell et al. (2010) erfolgreich angewendet wurde. Ähnlich wie bei Suzuki und Suga (2010) sollten bei den Versuchspersonen durch bestimmte Gesichtseigenschaften der Stimulus-Gesichter Erwartungen an das Verhalten ihrer Interaktionspartner ausgelöst werden. In Experiment 1 (Experiment 1; Bell, Buchner, Kroneisen & Giang, 2012) wurden Stimulus-Gesichter verwendet, die in einer Normierungsstudie als „sympathisch“ oder „unsympathisch“ beurteilt wurden. In Experiment 2 wurden Stimulus-Gesichter verwendet, die in einer Normierungsstudie als „vertrauenswürdig“ oder „nicht-vertrauenswürdig“ eingestuft wurden. In Experiment 3 (Giang, Bell & Buchner, 2012) wurden durch eine Morphing-Prozedur Stimulus-Gesichter erstellt, die den Versuchspersonen „selbstähnlich“ waren oder „nicht-selbstähnlich“.

Die experimentellen Sitzungen bestanden jeweils aus zwei Phasen. Im ersten Teil des Experiments, der Expositionsphase, spielten die Versuchspersonen das Kooperationspiel. Im zweiten Teil des Experiments, der Testphase, erfolgte der Quellengedächtnis-Test. Beide Phasen werden nachfolgend beschrieben.

### 3.1 Das Kooperationsspiel

Die Versuchspersonen erhielten die Information, dass sie mit verschiedenen Interaktionspartnern, die sich betrügerisch oder kooperativ verhalten konnten, um echtes Geld spielten und dass ihnen ihr Kontostand am Ende als Aufwandsentschädigung für die Studienteilnahme ausbezahlt werden würde.

Ein Bildschirmfoto des Kooperationsspiels ist in Abbildung 1 zu sehen. Die Silhouette auf der linken Seite stellte die Versuchsperson dar. Oberhalb der Silhouette wurde der Kontostand angezeigt. Auf der rechten Seite erschien in jedem Durchgang jeweils die Portrait-Fotographie eines Interaktionspartners. Bei jedem Interaktionspartner entschied die Versuchsperson, ob sie 15 Cent oder 30 Cent in ein gemeinsames Unternehmen mit diesem Partner investierte. Zum Zeitpunkt der Entscheidung wusste die Versuchsperson nicht, ob sich der Interaktionspartner betrügerisch oder kooperativ verhalten würde. Handelte es sich bei dem Interaktionspartner um einen Betrüger, investierte er nichts in das gemeinsame Unternehmen. Verhielt sich der Interaktionspartner kooperativ, investierte er denselben Betrag wie die Versuchsperson.



*Abbildung 1:* Bildschirmfoto des sozialen Kooperationsspiels. Links wird die Versuchsperson durch die schwarze Silhouette repräsentiert. Rechts ist der aktuelle Interaktionspartner zu sehen. Die oberen Pfeile zeigen die Investitionsbeträge beider Partner an; in dem Fall verhält sich der Interaktionspartner kooperativ und investiert denselben Betrag wie die Versuchsperson (30 Cent). Die Zahlen in der Mitte repräsentieren den Wert des Unternehmens (60 Cent), den Bonusbetrag (20 Cent) sowie den Gesamtwert des Unternehmens am Ende (80 Cent), der immer zu gleichen Teilen zwischen beiden Partnern aufgeteilt wird (40 Cent). Beide Partner machen damit einen Gewinn von 10 Cent.

In Abbildung 1 ist ein kooperativer Interaktionspartner zu sehen; beide Partner investieren 30 Cent. Die Investitionen beider Partner (dargestellt durch die Pfeile, die sich zur Mitte bewegen) wurden addiert. Das gemeinsame Unternehmen erhielt, unabhängig davon, wie viel beide Partner investierten, immer einen Bonus, der  $\frac{1}{3}$  der Gesamtinvestition beider Partner betrug. Im dargestellten Beispiel handelte es sich bei einer Gesamtinvestition von 30 Cent + 30 Cent = 60 Cent um einen Bonus von 20 Cent; das gemeinsame Unternehmen hatte damit einen Gesamtwert von 80 Cent. Zum Schluss wurde das Unternehmen aufgelöst; der Gesamtwert wurde – unabhängig davon, wie viel jeder einzelne Partner investiert hatte – gleichermaßen zwischen den beiden Spielpartnern aufgeteilt. Dies wurde durch die unteren Pfeile visualisiert, die sich aus der Mitte zu den beiden Partnern bewegten. Im Beispiel erhielt jeder Partner 40 Cent und machte damit einen Gewinn von 10 Cent. Am Ende eines jeden Durchgangs wurde die Interaktion zusammenfassend beschrieben.

Ein betrügerischer Interaktionspartner hätte zwar nichts in das gemeinsame Unternehmen investiert, würde aber aufgrund der Investition der Versuchsperson und des Bonus trotzdem Geld erhalten und damit einen Gewinn erzielen, während die Versuchsperson einen Verlust erleiden würde. Wie die Auszahlungsmatrix in Tabelle 1 zeigt, fielen sowohl Gewinn als auch Verlust höher aus, wenn eine Versuchsperson die maximale Summe von 30 Cent setzte statt 15 Cent.

Tabelle 1

Die im Kooperationsspiel in allen drei Experimenten verwendete Auszahlungsmatrix.

| Investition    |                                    | Auszahlung     |                                    |
|----------------|------------------------------------|----------------|------------------------------------|
| Versuchsperson | kooperativer Interaktionspartner   | Versuchsperson | kooperativer Interaktionspartner   |
| 15             | 15                                 | +5             | +5                                 |
| 30             | 30                                 | +10            | +10                                |
| Versuchsperson | betrügerischer Interaktionspartner | Versuchsperson | betrügerischer Interaktionspartner |
| 15             | 0                                  | -5             | +10                                |
| 30             | 0                                  | -10            | +20                                |

Die Höhe des Verlusts der Versuchsperson bei einem betrügerischen Interaktionspartner entsprach jeweils der Höhe ihres Gewinns bei einem kooperativen Interaktionspartner. Tabelle 2 bietet eine Übersicht über die Variationen der Parameter des Kooperationsspiels in den drei Experimenten der Studie, wie z.B. die Anzahl der verwendeten Gesichter, die Eingabemethode für die Versuchspersonen u.ä.

Tabelle 2

Überblick über die in den drei Experimenten verwendeten Parameter des Kooperationsspiels.

| Parameter                                           | Experiment 1 | Experiment 2 | Experiment 3 |
|-----------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Anzahl der Interaktionspartner im Kooperationsspiel | 48           | 32           | 40           |
| Anzahl der Gesichter im Quellengedächtnis-Test      | 96           | 64           | 80           |
| Startkonto in Cent                                  | 550          | 500          | 550          |
| Zeit zwischen Ereignissen in ms                     | 750          | 500          | 600          |
| Bewegungsdauer der Pfeile in ms                     | 750          | 500          | 600          |
| Eingabe-Methode                                     | Maus         | Response-Box | Maus         |

### 3.2 Der Quellengedächtnis-Test

Im Anschluss an das Kooperationsspiel nahmen die Versuchspersonen an einem unangekündigten Quellengedächtnis-Test teil, bei dem ihnen die aus dem Kooperationsspiel bekannten Interaktionspartner sowie dieselbe Anzahl neuer Stimulus-Gesichter gezeigt wurden. Zunächst sollten sie jedes Gesicht auf einer Rating-Skala von 1 („überhaupt nicht sympathisch“) bis 6 („äußerst sympathisch“) nach seiner Sympathie beurteilen, anschließend sollten sie angeben, ob das Gesicht bereits im Kooperationsspiel vorgekommen, d.h. „alt“, oder „neu“ war. Beurteilten sie ein Gesicht als alt, sollten sie zusätzlich die Quelle des Gesichts angeben, d.h., ob sich der Interaktionspartner im Kooperationsspiel betrügerisch oder kooperativ verhalten hatte.

### 3.3 Analyse des Quellengedächtnisses

Um die Leistung im Quellengedächtnis-Test zu analysieren, wurde das Multinomiale 2-Hoch-Schwellen-Modell des Quellengedächtnisses von Bayen, Murnane und Erdfelder (1996) verwendet, das in Abbildung 2 zu sehen ist. Dieses Modell wird in der Quellengedächtnisforschung häufig verwendet (Erdfelder et al., 2009), um kognitive Prozesse wie Alt-Neu-Rekognition, Quellengedächtnis und Raten separat zu erfassen, von denen angenommen wird, dass sie der beobachtbaren Klassifikationsleistung im Quellengedächtnis-Test zu Grunde liegen. Ein großer Vorteil dieses Modells besteht darin, dass es erfolgreich validiert ist: Manipulationen, von denen bekannt ist, dass sie selektiv die Alt-Neu-Rekognition, das Quellengedächtnis und das Rateverhalten beeinflussen, spiegeln sich sehr akkurat in den Modell-Parametern wider, die diese Prozesse repräsentieren (Bayen & Kuhlmann, 2011; Bayen et al., 1996).

Der erste Verarbeitungsbaum, der in Abbildung 2 dargestellt ist, zeigt die kognitiven Prozesse, von denen angenommen wird, dass sie ablaufen, wenn das Gesicht eines betrügerischen Interaktionspartners aus dem Kooperationsspiel im Quellengedächtnis-Test gezeigt wird. Die Wahrscheinlichkeit  $D_{\text{Betrug}}$  repräsentiert die Wahrscheinlichkeit, sich zu erinnern, dass das Gesicht alt ist, d.h., dass es im Spiel bereits vorgekommen ist. Der Parameter  $d_{\text{Betrug}}$  repräsentiert die bedingte Wahrscheinlichkeit, sich daran zu erinnern, dass es sich bei dem Gesicht um das eines betrügerischen Interaktionspartners handelt. Mit der Komplementärwahrscheinlichkeit  $1-d_{\text{Betrug}}$  kann die Quelle des Gesichts nicht mehr erinnert werden. In dem Fall muss die Versuchsperson die Quelle erraten. Mit der Quellen-Ratewahrscheinlichkeit  $a_{\text{Betrug}}$  wird geraten, dass es sich bei dem Gesicht um das eines Betrügers handelt; mit der Komplementärwahrscheinlichkeit  $1-a_{\text{Betrug}}$  wird geraten, dass das Gesicht zu einem kooperativen Interaktionspartner gehört. Wird das Gesicht mit der Komplementärwahrscheinlichkeit  $1-D_{\text{Betrug}}$  nicht als alt erkannt, besteht die Möglichkeit, dass die Versuchsperson mit der Wahrscheinlichkeit  $b$  rät, dass das Gesicht bereits vorgekommen ist. In dem Fall müsste sie als nächstes die Quelle des Gesichts erraten. Mit der Wahrscheinlichkeit  $g_{\text{Betrug}}$  rät sie, dass es sich bei dem Gesicht um das eines Betrügers handelt, während sie mit der Komplementärwahrscheinlichkeit  $1-g_{\text{Betrug}}$  das Gesicht einem kooperativen Interaktionspartner zuordnet. Mit der Wahrscheinlichkeit  $1-b$  rät sie, dass das Gesicht neu ist. Der zweite Verarbeitungsbaum veranschaulicht analog die kognitiven Prozesse, die ablaufen, wenn das Gesicht eines kooperativen In-

teraktionspartners präsentiert wird; der letzte Baum illustriert die Verarbeitung eines neuen Gesichts, d.h. eines Distraktors. Für die Parameter-Schätzungen und Anpassungstests wurde das Programm MultiTree (Moshagen, 2010) verwendet.

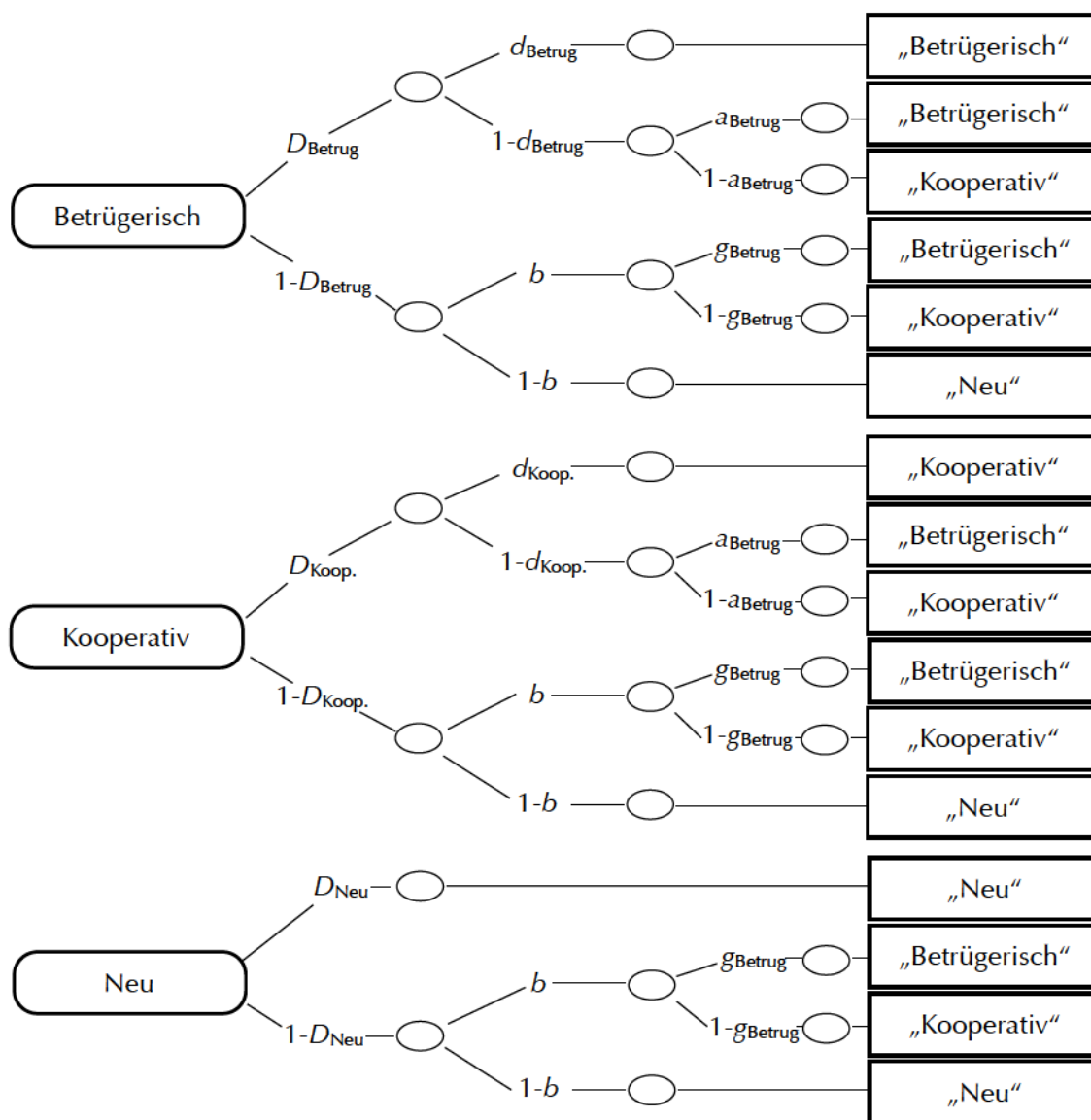


Abbildung 2: Das Quellengedächtnis-Modell nach Bayen, Murnane und Erdfelder (1996). Die abgerundeten Rechtecke auf der linken Seite repräsentieren die Verhaltens-Kategorie der Interaktionspartner im Quellengedächtnis-Test (betrügerisch, kooperativ, neu). Die Rechtecke auf der rechten Seite repräsentieren die Antworten der Versuchspersonen auf die Gesichter im Quellengedächtnis-Test. Die Buchstaben entlang der Linien stellen die Wahrscheinlichkeiten dar, mit denen bestimmte kognitive Zustände auftreten ( $D$  = Wahrscheinlichkeit, ein Gesicht korrekt als alt oder neu wiederzuerkennen;  $d$  = Wahrscheinlichkeit, die Quelle eines Gesichts korrekt als betrügerisch oder kooperativ zu identifizieren;  $g_{\text{Betrug}}$  = Quellen-Ratewahrscheinlichkeit, mit der geraten wird, dass ein Gesicht das eines Betrügers ist;  $b$  = Wahrscheinlichkeit, mit der geraten wird, dass ein Gesicht „alt“ ist, d.h. bereits im Kooperationsspiel vorkam.)

## 3.4 Ziele und Hypothesen

Mit den drei Experimenten wurden jeweils zwei Ziele verfolgt: Es sollte 1.) untersucht werden, ob die Erwartungen der Versuchspersonen an das Kooperationsverhalten ihrer Interaktionspartner durch die Gesichtseigenschaften derselbigen beeinflusst werden und 2.) ob Erwartungsverletzungen durch das Verhalten der Interaktionspartner im Kooperationsspiel zu einer besseren Gedächtnisleistung führen, d.h., ob die Versuchspersonen einen Quellengedächtnisvorteil für die Interaktionspartner zeigen, die sich inkongruent zu ihren eigenen Erwartungen verhielten. Eine erfolgreiche Manipulation der Erwartungen der Versuchspersonen bezüglich des Verhaltens der Interaktionspartner sollte sich darin äußern, dass die Versuchspersonen bei Interaktionspartnern mit sympathischen Gesichtern (Experiment 1), vertrauenswürdigen Gesichtern (Experiment 2) und selbstähnlichen Gesichtern (Experiment 3) mehr Geld in das gemeinsame Unternehmen investieren. Für die Sympathie-Urteile wurde erwartet, dass sympathische Gesichter (Experiment 1), vertrauenswürdige Gesichter (Experiment 2) und selbstähnliche Gesichter (Experiment 3) höhere Sympathie-Bewertungen erhalten sollten, die jedoch durch das Verhalten der Interaktionspartner im Kooperationsspiel moduliert werden. Beispielsweise sollte ein sympathisch aussehender Interaktionspartner, der sich im Spiel kooperativ verhalten hat, als sympathischer beurteilt werden als ein sympathisch aussehender Interaktionspartner, der sich betrügerisch verhalten hat. Verfügten die Versuchspersonen nicht mehr über eine Erinnerung an das Verhalten der Interaktionspartner aus dem Kooperationsspiel, sollten sie bei sympathischen Gesichtern (Experiment 1), vertrauenswürdigen Gesichtern (Experiment 2) und selbstähnlichen Gesichtern (Experiment 3) im Quellengedächtnis-Test eher raten, dass es sich bei diesen Personen um kooperative Interaktionspartner gehandelt hat, während sie bei Interaktionspartnern mit unsympathischen Gesichtern (Experiment 1), nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern (Experiment 2) und nicht-selbstähnlichen Gesichtern (Experiment 3) eher raten sollten, dass sich diese Personen betrügerisch verhalten haben.

Für die Alt-Neu-Rekognition und das Quellengedächtnis wurden auf Basis der Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010), Volstorf et al. (2011) und Suzuki und Suga (2010) Erwartungsinkongruenz-Effekte erwartet, d.h. die Versuchspersonen sollten bessere Gedächtnisleistungen für die Interaktionspartner zeigen, die sich konträr zu ihren Erwartungen verhielten. Im Vordergrund stand dabei die Untersuchung des Quellengedächtnis-

nisses, da beispielsweise in der Studie von Bell et al. (2010) nur ein kleiner Erwartungskongruenz-Effekt in der Rekognition vorlag und der Effekt der Erwartungskongruenz gerade auf der Nicht-Passung zwischen dem Gesicht eines Interaktionspartners und seinem Verhalten beruht, was impliziert, dass für das Zustandekommen des Effekts eine Erinnerung an das Verhalten vorliegen muss und er am deutlichsten durch die Quellengedächtnis-Parameter erfassbar ist.

## 4 Experiment 1

### 4.1 Methode

#### 4.1.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 119 Studierenden (80 Frauen, 39 Männern) der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf im Alter von 18 bis 39 Jahren ( $M = 23.71$ ,  $SE = 0.42$ ). Die Teilnahmebedingungen waren sehr gute Deutschkenntnisse, ein normales oder korrigiertes Seh- und Hörvermögen sowie keine Teilnahme an Vorgängerstudien.

#### 4.1.2 Material

Es wurden Farb-Portrait-Fotographien (300 x 400 Pixel) hellhäutiger junger weiblicher und männlicher Erwachsener mit neutralem Gesichtsausdruck aus der Datenbank „A lifespan database of adult facial stimuli“ (Minear & Park, 2004) verwendet. Die Auswahl der Gesichter erfolgte anhand einer Normierungsstudie, an der 86 Studierende (47 Frauen, 39 Männer) der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf teilnahmen (Durchschnittsalter = 26.08,  $SE = 0.84$ ). Die Versuchspersonen wurden gebeten, die Gesichter aus der Datenbank auf einer Rating-Skala von 1 („überhaupt nicht sympathisch“) bis 6 („äußerst sympathisch“) nach ihrer Sympathie zu beurteilen. Dazu wurde die Stichprobe zufällig in zwei Gruppen aufgeteilt, von denen eine Gruppe 44 Frauen-Gesichter beurteilte, die jeweils zufällig aus einem Pool von 111 Frauen-Gesichtern ausgewählt wurden; die andere Gruppe beurteilte 44 Männer-Gesichter, deren Zufallsauswahl jeweils aus einem Pool von 88 Männer-Gesichtern erfolgte. Im eigentlichen Experiment wurden schließlich 96 Gesichter gezeigt, die als sehr sympathisch ( $M = 3.59$ ,  $SE = 0.06$ ) oder sehr unsympathisch ( $M = 1.95$ ,  $SE = 0.05$ ) beurteilt worden waren. Für jede Versuchsperson erfolgte die Zuordnung der 48 Gesichter zu den Bedingungen des Kooperationsspiels (betrügerisch vs. kooperativ) zufällig; die Sympathie und das Geschlecht der Stimulus-Gesichter waren jeweils ausbalanciert.

#### 4.1.3 Durchführung

Die Versuchspersonen spielten das Kooperationsspiel (siehe Abschnitt 3.1) und absolvierten im Anschluss daran einen unangekündigten Quellengedächtnis-Test (siehe Abschnitt 3.2). Die Gesamtdauer der Teilnahme betrug etwa 30 Minuten.

#### 4.1.4 Design

Es wurde ein 2×2-Design mit den messwiederholten Faktoren „Sympathie des Gesichts“ (sympathisch vs. unsympathisch) und „Verhalten des Interaktionspartners“ (betrügerisch vs. kooperativ) verwendet. Die Abhängigen Variablen waren das Investitionsverhalten im Kooperationsspiel sowie die Sympathie-Urteile, die Alt-Neu-Rekognition und das Quellengedächtnis in der Test-Phase. Bei einer Stichprobengröße von  $N = 119$ , 96 Antworten im Quellengedächtnis-Test,  $\alpha = .05$  und einer Effektgröße von  $w = 0,06$  (nach Buchner et al., 2009) war die Wahrscheinlichkeit, einen Unterschied zwischen den Quellengedächtnis-Parametern für kooperative und betrügerische Interaktionspartner zu finden  $> .99$ . Die Teststärke-Analysen wurden mit G•Power (Faul, Erdfelder, Lang & Buchner, 2007) durchgeführt.

## 4.2 Ergebnisse

### 4.2.1 Investitionsverhalten

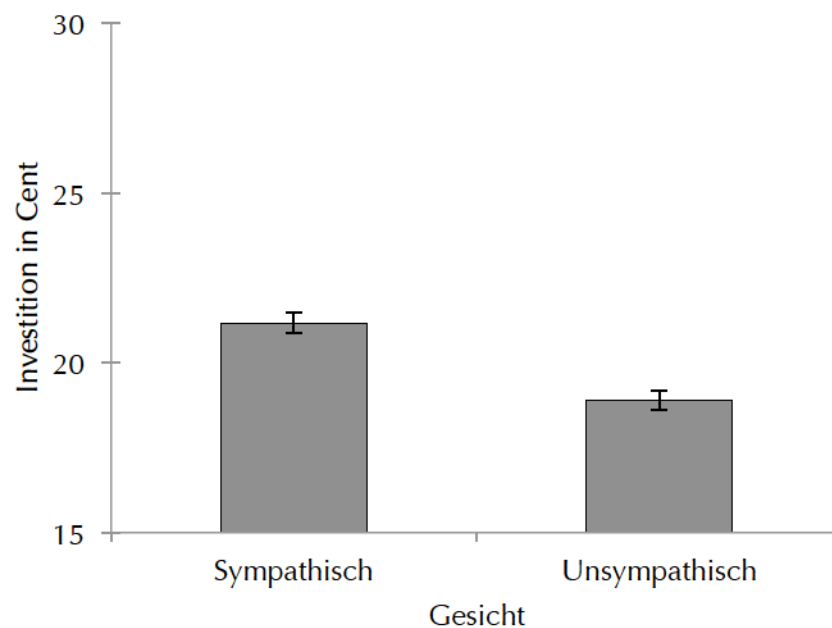


Abbildung 3: Dargestellt sind die mittleren Investitionsbeträge bei sympathisch und unsympathisch aussehenden Interaktionspartnern. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Wie in Abbildung 3 bereits deskriptiv erkennbar und durch einen  $t$ -Test für unabhängige Stichproben bestätigt, investierten die Versuchspersonen bei sympathisch wirkenden Gesichtern mehr als bei unsympathischen Gesichtern,  $t(118) = 7.63$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .33$ .

Die hohe Sympathie eines Gesichts schien also die Erwartung zu induzieren, dass sich ein Interaktionspartner als kooperativ erweisen würde.

#### 4.2.2 Sympathie-Urteile

Wie in Abbildung 4 erkennbar, fielen die Sympathie-Urteile für die sympathisch aussehenden Interaktionspartner höher aus als für die unsympathisch aussehenden. Zudem wurden die kooperativen Interaktionspartner für sympathischer befunden als die betrügerischen Interaktionspartner. Dieses Bild wurde inferenzstatistisch bestätigt. Eine 2×2-MANOVA ergab einen Effekt der A-Priori-Sympathie der Gesichter,  $F(1,118) = 518.66$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .82$ , sowie einen Effekt des Verhaltens der Interaktionspartner auf die Sympathie-Beurteilung der Gesichter in der Test-Phase,  $F(1,118) = 56.78$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .33$ . Es lag kein Interaktionseffekt zwischen der A-Priori-Sympathie der Gesichter und dem Verhalten der Interaktionspartner vor,  $F(1,118) < 0.01$ ,  $p > .99$ ,  $\eta^2 < .01$ .

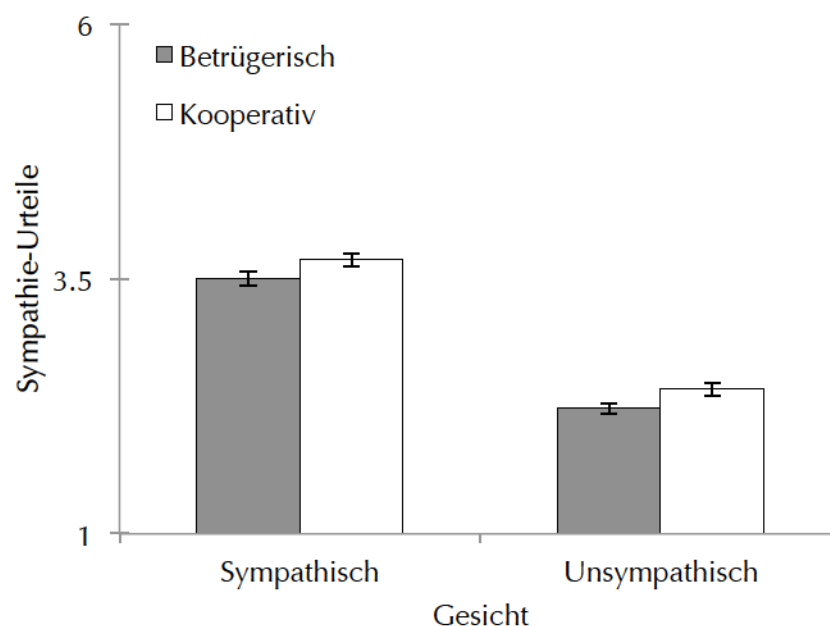


Abbildung 4: Dargestellt sind die mittleren Sympathie-Urteile für sympathisch und unsympathisch aussehende Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

#### 4.2.3 Alt-Neu-Rekognition

Die Alt-Neu-Rekognition wurde nach  $Pr$ , dem Sensitivitätsmaß des 2-Hoch-Schwellenmodells, erfasst (Snodgrass & Corwin, 1988). Wie in Abbildung 5 bereits deskriptiv erkennbar und von einer 2×2-MANOVA bestätigt, erinnerten die Versuchspersonen die Interaktionspartner mit einem unsympathischen Gesicht häufiger wieder als die mit ei-

nem sympathischen Gesicht,  $F(1,118) = 12.75$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .10$ . Dieser Rekognitionsvorteil wurde bereits in anderen Studien gefunden (Rule, Slepian & Ambady, 2012). Das Verhalten der Interaktionspartner beeinflusste die Alt-Neu-Rekognition, wie bereits deskriptiv erkennbar, nicht signifikant,  $F(1,118) = 0.83$ ,  $p = .36$ ,  $\eta^2 = .01$ . Dieses Ergebnis repliziert die Befunde anderer Studien, in denen ebenfalls kein Unterschied in der Alt-Neu-Rekognition zwischen Betrügern und Kooperativen gefunden wurde (Barclay & Lalumière, 2006; Mehl & Buchner, 2008). Es lag kein Interaktionseffekt zwischen der A-Priori-Sympathie der Gesichter und dem Verhalten der Interaktionspartner vor,  $F(1,118) = 1.66$ ,  $p = .20$ ,  $\eta^2 = .01$ .

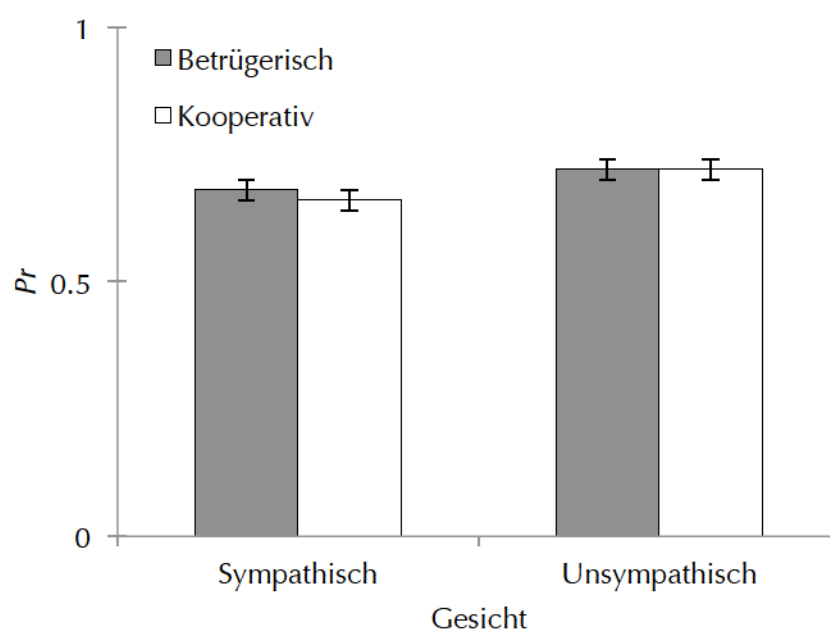


Abbildung 5: Dargestellt sind die mittleren Alt-Neu-Rekognitionsleistungen für sympathisch und unsympathisch aussehende Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

#### 4.2.4 Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter

Für die Analyse der Quellengedächtnisdaten wurden insgesamt zwei Sets der drei Modellbäume benötigt, die in Abbildung 2 dargestellt sind, da sowohl „sympathisch“ als auch „unsympathisch“ aussehende Gesichter verwendet wurden. Beispielsweise gab es den Quellengedächtnis-Parameter für die betrügerischen Kooperationspartner einmal für solche mit a-priori sympathischen Gesichtern und einmal für solche mit a-priori unsympathischen Gesichtern.

Das Modell in Abbildung 2 hat mehr freie Parameter als auf Basis der Daten identifiziert werden können, aber es kann durch geeignete Parameter-Restriktionen identifizierbar gemacht werden. Bayen et al. (1996) erstellte eine Taxonomie identifizierbarer Submodelle des Quellengedächtnismodells. Als Basismodell wurde das Submodell 5d verwendet, das – konsistent mit der in Abschnitt 4.3.2. berichteten Analyse der Alt-Neu-Rekognition nach  $Pr$  – die Restriktion beinhaltet, dass sich die Alt-Neu-Rekognition nicht zwischen betrügerischen und kooperativen Interaktionspartnern unterschied ( $D_{\text{Betrug}} = D_{\text{Koop}} = D_{\text{Neu}}$ , jeweils für die sympathischen und unsympathischen Gesichter). Die zweite Restriktion bestand in der Annahme, dass sich die Wahrscheinlichkeit, Betrüger zu raten, nicht dahingehend unterschied, ob Alt-Neu-Rekognition vorlag oder ob nur „alt“ geraten wurde ( $a_{\text{Betrug}} = g_{\text{Betrug}}$ , jeweils für die sympathischen und unsympathischen Gesichter). Eine Diskrepanz zwischen diesen Annahmen und den Daten würde sich im asymptotisch  $\chi^2$  verteilten Anpassungstest widerspiegeln. Das Basismodell passte jedoch gut auf die Daten,  $G^2(2) = 1.74$ ,  $p = .42$ .

Als erstes wurde überprüft, ob sich der Quellen-Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$  zwischen den sympathischen und unsympathischen Gesichtern unterschied. Der Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$  gibt die bedingte Wahrscheinlichkeit an, mit der geraten wird, dass ein Gesicht zu einem Betrüger gehört, wenn kein Quellengedächtnis für das Gesicht vorliegt. Er kann daher als Maß der negativen Erwartungshaltung betrachtet werden, mit der die Versuchspersonen einem Gesicht begegnen. Unter der Annahme, dass die Manipulation der A-Priori-Sympathie des Gesichts sich tatsächlich auf die Erwartungshaltung auswirkte und unter der Annahme, dass die Versuchspersonen die Null-Kontingenz nicht durchschauten, d.h., dass sie nicht erkannt haben, dass die Sympathie der Gesichter nicht mit dem Verhalten der Interaktionspartner korrelierte, wurde erwartet, dass  $g_{\text{Betrug}}$  für die unsympathischen Gesichter signifikant größer ausfallen sollte als für die sympathischen Gesichter. Dies wurde bestätigt,  $\Delta G^2(1) = 17.09$ ,  $p < .01$ . Während der  $g_{\text{Betrug}}$ -Parameter, wie in Abbildung 6 erkennbar, für die unsympathischen Gesichter über .50 lag, lag er bei den sympathischen Gesichtern unter .50. Wenn sie das Verhalten eines Interaktionspartners nicht mehr erinnern konnten, rieten die Versuchspersonen demnach bei einem unsympathischen Gesicht eher, dass der Interaktionspartner sie betrogen hat, während sie bei einem sympathischen Gesicht eher rieten, dass der Interaktionspartner mit ihnen kooperierte ( $1 - g_{\text{Betrug}}$ ).

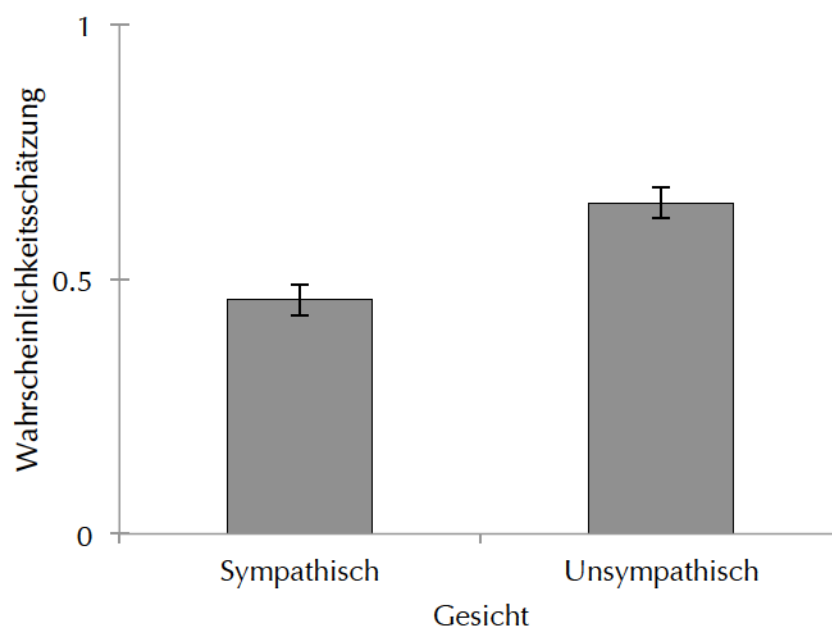


Abbildung 6: Dargestellt sind die Quellen-Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$ . Sie repräsentieren die geschätzten Wahrscheinlichkeiten, mit denen die Versuchspersonen bei sympathischen und unsympathischen Gesichtern geraten haben, dass es sich um betrügerische Interaktionspartner handelte, wenn sie das Verhalten nicht mehr erinnern konnten. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Im nächsten Schritt wurden die Quellengedächtnis-Parameter untersucht. Wie in Abbildung 7 deskriptiv erkennbar ist, war das Quellengedächtnis in den beiden kongruenten Bedingungen, d.h. den Bedingungen, in denen das Verhalten eines Interaktionspartners mit der Sympathie seines Gesichts übereinstimmte, vergleichbar gut. Ebenso schien das Quellengedächtnis in den beiden inkongruenten Bedingungen, d.h. den Bedingungen, in denen das Verhalten eines Interaktionspartners nicht der Sympathie seines Gesichts entsprach, vergleichbar zu sein. Die Parameter für die kongruenten Bedingungen wurden daher ebenso wie die Parameter für die inkongruenten Bedingungen jeweils gleichgesetzt ( $d_{\text{UnsympBetrug}} = d_{\text{SympKoop}}$  und  $d_{\text{SympBetrug}} = d_{\text{UnsympKoop}}$ ). Diese Restriktionen standen nicht im Widerspruch zu den Daten,  $\Delta G^2(2) = 0.62$ ,  $p = .73$ . Ein neues Basis-Modell, welches diese beiden zusätzlichen Restriktionen enthielt, zeigte ebenfalls eine gute Datenpassung,  $G^2(4) = 2.37$ ,  $p = .67$ . Wie in Abbildung 7 ersichtlich ist, schien die Quellengedächtnisleistung in den inkongruenten Bedingungen höher zu sein als in den kongruenten Bedingungen. Ein Vergleich der Quellengedächtnis-Parameter für die kongruenten und inkongruenten Bedingungen ( $d_{\text{UnsympBetrug}} = d_{\text{SympKoop}}$  und  $d_{\text{SympBetrug}} = d_{\text{UnsympKoop}}$ ) erwies sich als signifikant,  $\Delta G^2(1) = 4.75$ ,  $p = .03$ . Die Quelle der Gesichter, welche mit inkongruenter Information assoziiert waren, wurde hypothesenkonform bes-

ser erinnert als die Quelle der Gesichter, welche mit kongruenter Information verknüpft waren.

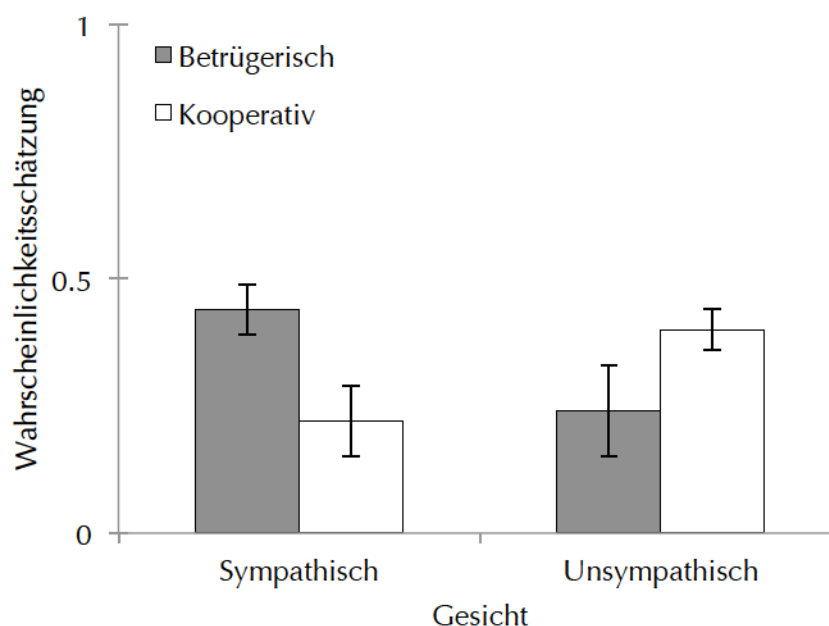


Abbildung 7: Dargestellt sind die geschätzten Quellengedächtnis-Parameter  $d$  für die sympathisch und unsympathisch aussehenden Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Als letztes wurde untersucht, ob sich die Parameter, die die Alt-Neu-Rekognition repräsentieren, zwischen den sympathischen und unsympathischen Gesichtern gleichsetzen ließen. Dies war nicht der Fall,  $\Delta G^2(1) = 12.05$ ,  $p < .01$ ; die unsympathischen Gesichter wurden besser erinnert als die sympathischen. Dies bestätigte das in Abschnitt 4.2.3 berichtete Analyse-Ergebnis der Alt-Neu-Rekognitionsdaten mittels  $Pr$ .

### 4.3 Diskussion

Ziel von Experiment 1 war es, die Flexibilität des Gedächtnisses junger Versuchspersonen zu untersuchen. Mit Hilfe eines sozialen Kooperationsspiels, sympathisch sowie unsympathisch aussehenden Interaktionspartnern und einem unangekündigten Quellengedächtnis-Test sollte erforscht werden, ob junge Versuchspersonen, wie aus den Annahmen des Betrügerentdeckungs-Moduls hergeleitet, einen Quellengedächtnisvorteil für Betrüger aufweisen würden oder ob sich ein Erwartungskongruenz-Effekt, d.h. ein Quellengedächtnisvorteil für die Interaktionspartner, die sich im Kooperationsspiel inkongruent zu ihrem Aussehen verhielten, zeigen würde.

Um den Erwartungsinkongruenz-Effekt untersuchen zu können, musste zunächst sichergestellt werden, dass die Erwartungshaltung der Versuchspersonen bezüglich des Verhaltens der Interaktionspartner durch die A-Priori-Sympathie ihrer Gesichter erfolgreich manipuliert worden ist. Dies war in Experiment 1 der Fall. Die hohe A-Priori-Sympathie eines Stimulus-Gesichts erzeugte bei den Versuchspersonen offensichtlich die Erwartung, dass sich ein Interaktionspartner kooperativ verhalten würde; entsprechend haben sie mehr Geld investiert als bei unsympathisch aussehenden Interaktionspartnern. Auch an den Sympathie-Urteilen wird deutlich, dass die sympathisch aussehenden Interaktionspartner positiver evaluiert wurden als die unsympathisch aussehenden. Die letzte Evidenz dafür, dass durch die Verwendung von sympathischen und unsympathischen Stimulus-Gesichtern die Erwartungshaltung der Versuchspersonen erfolgreich manipuliert werden konnte, bieten die Quellen-Rateparameter: Verfügten die Versuchspersonen nicht mehr über eine Erinnerung daran, wie sich ein Interaktionspartner im Kooperationsspiel verhalten hat, rieten sie bei unsympathisch aussehenden Interaktionspartnern eher, dass es sich dabei um einen Betrüger handelte, während sie bei sympathisch aussehenden Interaktionspartnern eher rieten, dass sich die Person kooperativ verhalten hat. Die Sympathie eines Gesichts ist demnach eine Eigenschaft, die im Sozialpartner die Erwartung an kooperatives Verhalten evoziert.

Anders als in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorff et al. (2011) zeigte sich in der Alt-Neu-Rekognitionsleistung kein Inkongruenz-Effekt, sondern ein Rekognitionsvorteil für die unsympathisch aussehenden Interaktionspartner. Einen solchen Rekognitionsvorteil für negative Gesichter fanden auch Rule und Kollegen (2012). Er ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass negative, unsympathische Gesichter eher atypisch sind und daher über eine größere Distinktheit verfügen (Langlois & Roggman, 1990). Im Quellengedächtnis hingegen zeigte sich, wie erwartet, ein Inkongruenz-Effekt; die Versuchspersonen zeigten einen Quellengedächtnisvorteil für die Interaktionspartner, die sich konträr zu ihren eigenen Erwartungen verhalten haben.

Der Befund, dass kein Quellengedächtnisvorteil für die Betrüger vorlag, ist nicht vereinbar mit der Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls, sondern deutet daraufhin, dass die menschliche Informationsverarbeitung flexibel ist und die Informationen gespeichert werden, die bestehende Erwartungen verletzen und damit den höchsten Informationsgehalt besitzen.

## 5 Experiment 2

Nachdem sich in Experiment 1 gezeigt hat, dass junge Versuchspersonen Informationen flexibel verarbeiten und sich offensichtlich das einprägen, was für sie erwartungsin kongruent und damit von hohem informativem Wert ist, sollte dieses Ergebnismuster in Experiment 2 mit vertrauenswürdigen und nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern repliziert werden. Zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und seiner Sympathie gibt es einen engen Zusammenhang (Rule et al., 2012; Todorov, 2008). Zusätzlich sollte untersucht werden, ob diese Flexibilität der Informationsverarbeitung bis ins hohe Alter erhalten bleibt, d.h., ob auch ältere Versuchspersonen einen Erwartungsin kongruenz-Effekt im Quellengedächtnis zeigen.

### 5.1 Informationsverarbeitung bei älteren Menschen

Der Alterungsprozess wird häufig pauschal mit kognitivem und physischem Verfall assoziiert, doch diese Annahme hält einer differenzierteren Betrachtung nicht stand. Während kognitive Leistungen wie die Denk- und Problemlösefähigkeit, die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit, die Inhibitionsfähigkeit, die Informations-Verarbeitungsgeschwindigkeit, die Arbeitsgedächtnis-Kapazität (Hess & Auman, 2001) sowie andere Gedächtnisleistungen altersbezogene Einbußen aufweisen, bleiben erfahrungsbasiertes Wissen, kristalline Intelligenz sowie das Gedächtnis für emotionale und soziale Informationen erhalten (Carstensen & Löckenhoff, 2003; Carstensen & Mikels, 2005; Carstensen & Turk-Charles, 1994; Charles, Mather & Carstensen, 2003; May, Rahhal, Berry & Leighton, 2005; Rahhal, May & Hasher, 2002; von Hippel, 2007). Und trotz ihrer physischen, kognitiven und sozialen Einbußen ist die Lebenszufriedenheit älterer Menschen durchschnittlich vergleichbar mit der jüngerer oder sogar höher. Bei älteren Menschen ist die Rate von Depressionen und Angststörungen beispielsweise tendenziell niedriger als bei jüngeren Menschen (Jorm, 2000; Mather & Carstensen, 2003). Die Sozio-Emotionale Selektivitäts-Theorie erklärt das hohe Wohlbefinden älterer Menschen damit, dass die wahrgenommene verbleibende Lebenszeit eines Menschen seine Prioritäten und Ziele im Leben determinieren und ältere Menschen sich angesichts ihrer schwindenden Lebenszeit emotional bedeutsamen Ereignissen zuwenden und vor allem emotionales Wohlbefinden anstreben (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 1999), während junge gesunde Menschen, denen in der Regel eine lange und ungewisse Zu-

kunft bevorsteht, das Sammeln neuer Erfahrungen, die Aufnahme neuer Informationen und den Erwerb von Wissen präferieren (z.B. Charles et al., 2003).

Weiterhin wird diskutiert, ob ein allgemeiner Positivitäts-Bias in der Informationsverarbeitung als Emotionsregulations-Strategie ursächlich ist für das hohe Wohlbefinden älterer Personen (Isaacowitz & Blanchard-Fields, 2012). Während die Aufmerksamkeitsfokussierung und das Gedächtnis jüngerer Menschen häufig eine Negativ-Positiv-Asymmetrie aufweisen (Baumeister, 2001; Buchner et al., 2009; Hansen & Hansen, 1988; Rozin & Royzman, 2001), tendieren Ältere in ihrer Informationsverarbeitung eher zu einem Positivitäts-Bias, indem sie negatives Material ignorieren oder bevorzugt positives Material beachten und erinnern (Carstensen & Mikels, 2005). Beispielsweise zeigten ältere Versuchspersonen in einer Dot Probe Aufgabe einen Reaktionsvorteil, wenn der Probe hinter einem positiven Gesicht erschien, jedoch eine verlangsamte Reaktion, wenn er an der Stelle eines negativen Gesichts erschien. Zudem verfügten sie über eine bessere Rekognition für die positiven Gesichter im Vergleich zu den negativen Gesichtern. Junge Versuchspersonen zeigten hingegen keine vergleichbaren Aufmerksamkeits-Verzerrungen (Mather & Carstensen, 2003). Zudem zeigten ältere Versuchspersonen im Vergleich zu jungen Versuchspersonen einen Positivitäts-Bias in der Wahrnehmung von Emotionen in Gesichtern (Kellough & Knight, 2012) und eine reduzierte Negativ-Positiv-Asymmetrie im freien Abruf und in der Rekognition von emotionalen Bildern (Charles et al., 2003). Dass es sich bei dem so oft beobachteten Positivitäts-Bias um eine altersbedingte Emotionsregulations-Strategie handeln könnte, lässt sich aus Untersuchungen zur frühen Verarbeitung emotionaler Stimuli schlussfolgern, da es Hinweise darauf gibt, dass sich junge und ältere Menschen in ihren automatischen und initialen Reaktionen auf emotionale Stimuli nicht unterscheiden. Beispielsweise sind ältere Menschen ebenso wie jüngere in der Lage, bedrohliche Reize schnell zu detektieren: Werden ältere Versuchspersonen gebeten anzugeben, ob in einer Matrix von neun Schema-Gesichtern ein Gesicht mit einem diskrepanten Gesichtsausdruck vorliegt, so reagieren sie schneller, wenn es sich bei dem diskrepanten Gesicht um ein ärgerliches handelt (Mather & Knight, 2006). Dieses Ergebnismuster findet sich typischerweise auch bei jungen Versuchspersonen (Hansen & Hansen, 1988; Öhman, Lundqvist & Esteves, 2001). In einer Studie, die einen Eyetracker verwendete, zeigten ältere Versuchspersonen eine Präferenz für positive Bilder, während junge Versuchspersonen sich eher den negativen Bildern zuwandten. Unter der Bedingung geteilter Aufmerksamkeit hingegen

wurde der Positivitäts-Bias bei den älteren Versuchspersonen eliminiert (Knight et al., 2007). Dieser Befund wurde dahingehend interpretiert, dass ältere Menschen ihre kognitiven Ressourcen darin investieren, positive Reize zu beachten, weil dies ihrer Emotionsregulation dient. Sind ihre kognitiven Ressourcen jedoch z.B. aufgrund von geteilter Aufmerksamkeit eingeschränkt, wird ihre Aufmerksamkeit automatisch von negativen Reizen angezogen, ohne dass sie dies unterdrücken können (Knight et al., 2007; siehe auch Mather, 2012). Altersdifferenzen in der Verarbeitung emotionaler Stimuli sollten sich demnach eher in späten Verarbeitungsstufen und unter der Bedingung zeigen, dass kognitive Exekutiv-Funktionen erhalten sind und Ressourcen zur Anwendung strategischer Prozesse vorliegen. Angesichts der Tatsache, dass ein Verarbeitungsvorteil für negatives, bedrohliches Material bei jungen Menschen grundsätzlich als evolutionär adaptiv angesehen wird, wäre es erstaunlich, wenn dieser bei älteren Menschen nicht vorliegen würde. So wie der Negativitäts-Bias jedoch auch bei jungen Menschen durch einen Gegenregulations-Mechanismus der Aufmerksamkeit moduliert wird, der der Selbstregulation dient (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009), scheint er auch bei älteren Menschen, wenn genügend Zeit und Verarbeitungskapazität vorhanden sind, von emotionsregulatorischen Zielen und kognitiven Kontrollfunktionen überlagert zu werden (Mather & Knight, 2006). Jüngere und ältere Menschen scheinen sich also im Hinblick auf ihre Selbstregulations-Mechanismen zu unterscheiden.

In Experiment 1 zeigten junge Versuchspersonen entsprechend des Gegenregulations-Prinzips (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009) ein besseres Quellengedächtnis für die Interaktionspartner, die sich erwartungsinkongruent zu ihrem Aussehen verhielten. Es stellt sich die Frage, ob auch ältere Versuchspersonen über einen solchen flexiblen Gegenregulations-Mechanismus verfügen oder ob sie gemäß der Sozio-Emotionalen Selektivitäts-Theorie eher einen Positivitäts-Bias zeigen. Während es, wie oben berichtet, bei älteren Menschen Hinweise für automatische Negativitäts-Biases in der frühen Verarbeitung gibt und strategische Positivitäts-Biases in der späteren Verarbeitung, existieren kaum Untersuchungen zur Flexibilität der Informationsverarbeitung bei älteren Menschen. Es gibt Hinweise darauf, dass ältere Versuchspersonen im Vergleich zu jüngeren über eine geringere Enkodier- und Abruf-Flexibilität verfügen (Ceci & Tabor, 1981). In der Studie von Hess und Kotter-Grühn (2011) gewichteten ältere Versuchspersonen negative moralische Informationen bei Personenbeschreibungen besonders stark. Im Sinne der Trait-Diagnostizität (Skowronski & Carlston, 1989, 1992) kann dies ein

Zeichen von sozialer Expertise sein, wenn es um globale Evaluationen wie Sympathie-Urteile geht. Doch während junge Versuchspersonen Informationen über andere Personen flexibel situations- und aufgabenabhängig gewichteten, waren ältere Versuchspersonen dazu nicht fähig; sie zeigten immer eine starke Gewichtung moralisch-verwerflicher Eigenschaften. Hess und Kotter-Grühn (2011) interpretierten diesen Befund nicht als Widerspruch zur Sozio-Emotionalen Selektivitäts-Theorie; sie argumentierten, dass moralisches Verhalten für ältere Versuchspersonen besonders wichtig sei, da ihr Fokus auf dem positiven emotionalen Gehalt sozialer Beziehungen ruhe und negatives moralisches Verhalten für sie eine Warnung vor der negativen Konsequenz einer sozialen Interaktion darstelle.

In Experiment 2 der vorliegenden Arbeit spielten junge und ältere Versuchspersonen das soziale Kooperationsspiel mit vertrauenswürdig und nicht-vertrauenswürdig aussehenden Interaktionspartnern. Es sollte untersucht werden, ob der Erwartungsinkongruenz-Effekt aus Experiment 1 bei den jungen Versuchspersonen repliziert werden konnte und ob ältere Menschen über ebenso flexible Informationsverarbeitungs-Mechanismen verfügen wie junge Versuchspersonen. Sollte dies der Fall sein, sollten die älteren Versuchspersonen ebenfalls einen Quellengedächtnisvorteil für die Interaktionspartner aufweisen, die sich im Kooperationsspiel konträr zu den Erwartungen verhielten, die sie durch ihr Aussehen bei den Versuchspersonen induzierten. Alternativ wäre es möglich, dass die älteren Versuchspersonen gemäß der Sozio-Emotionalen Selektivitäts-Theorie (Carstensen et al., 1999) einen Positivitäts-Bias zeigen und vor allem die kooperativen Interaktionspartner erinnern. Auf Basis der Studienergebnisse von Hess und Kotter-Grühn (2011) wäre es jedoch ebenso denkbar, dass die älteren Versuchspersonen vor allem die betrügerischen Interaktionspartner erinnern.

## 5.2 Methode

### 5.2.1 Stichprobe

Die ursprüngliche Stichprobe bestand aus 97 jungen (81 Frauen, 16 Männer) und 97 älteren (58 Frauen, 39 Männer) Versuchspersonen. Die älteren Versuchspersonen wurden über Werbezettel und Zeitungsannoncen rekrutiert. Aufgrund ihrer kognitiven Beeinträchtigung im DemTect (Kalbe et al., 2004), einem Demenz-Screening-Verfahren, mussten 10 Versuchspersonen von der Analyse ausgeschlossen werden. In der verblei-

benden Stichprobe befanden sich 93 junge (78 Frauen, 15 Männer) und 91 ältere Versuchspersonen (57 Frauen, 34 Männer). Im Mittel waren die jungen Versuchspersonen 22.06 Jahre alt ( $SE = 0.28$ , Minimum = 18, Maximum = 33); das Durchschnittsalter der älteren Versuchspersonen betrug 70.58 Jahre ( $SE = 0.56$ , Minimum = 62, Maximum = 90). Im Demenz-Screening-Verfahren DemTest zeigten die älteren ( $M = 16.79$ ,  $SE = 0.18$ ) und die jungen Versuchspersonen ( $M = 16.99$ ,  $SE = 0.14$ ) eine vergleichbare Leistung,  $t(182) = 0.87$ ,  $p = .39$ . Auch bezüglich ihrer Depressivitäts-Werte im BDI unterschieden sich beide Altersgruppen im Mittel nicht,  $t(182) = 1.56$ ,  $p = .12$ , allerdings wiesen die jungen Versuchspersonen ( $M = 8.68$ ,  $SE = 0.75$ ) deskriptiv höhere Werte auf als die älteren ( $M = 7.05$ ,  $SE = 0.72$ ). Beim MWT-A, dem Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenz-Test, schnitten die älteren Versuchspersonen ( $M = 33.35$ ,  $SE = 0.23$ ) signifikant besser ab als die jungen Versuchspersonen ( $M = 28.80$ ,  $SE = 0.38$ ),  $t(182) = 10.12$ ,  $p < .01$ .

### 5.2.2 Material

Es wurden 64 Farb-Portrait-Fotographien (335 x 419 Pixel) aus der Datenbank „A lifespan database of adult facial stimuli“ (Minear & Park, 2004) verwendet. Die Auswahl der Gesichter erfolgte anhand einer unabhängigen Normierungsstudie, an der 35 junge und 26 ältere Versuchspersonen teilnahmen. Das Durchschnittsalter der jungen Versuchspersonen (27 Frauen, 8 Männer) betrug 22.80 Jahre ( $SE = 0.68$ ), das der älteren Versuchspersonen (14 Frauen, 12 Männer) betrug 65.58 Jahre ( $SE = 0.90$ ). Die Versuchspersonen wurden gebeten, die Gesichter von jeweils 60 jungen Männern, älteren Männern, jungen Frauen und älteren Frauen (insgesamt 240 Bilder) aus der Datenbank auf einer Rating-Skala von 1 („wenig vertrauenswürdig“) bis 6 („sehr vertrauenswürdig“) nach ihrer Vertrauenswürdigkeit zu beurteilen. Im eigentlichen Experiment wurden schließlich 64 Gesichter gezeigt, die als „sehr vertrauenswürdig“ oder „wenig vertrauenswürdig“ beurteilt worden waren (Tabelle 3). Für jede Versuchsperson erfolgte die Zuordnung der 32 Gesichter zu den Bedingungen des Kooperationsspiels (betrügerisch vs. kooperativ) zufällig; die Vertrauenswürdigkeit der Gesichter, das Geschlecht und das Alter waren jeweils ausbalanciert.

Tabelle 3

Die mittleren Vertrauenswürdigkeits-Urteile aus der Normierungsstudie. Die Rating-Skala erstreckte sich von 1 („wenig vertrauenswürdig“) bis 6 („sehr vertrauenswürdig“). Die Klammern enthalten die Standardfehler.

|                         | junge Gesichter        |                       | ältere Gesichter       |                       |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
|                         | wenig vertrauenswürdig | sehr vertrauenswürdig | wenig vertrauenswürdig | sehr vertrauenswürdig |
| junge Versuchspersonen  | 2.39 (0.13)            | 4.15 (0.09)           | 2.61 (0.04)            | 4.13 (0.07)           |
| ältere Versuchspersonen | 2.37 (0.13)            | 4.07 (0.07)           | 2.57 (0.09)            | 4.08 (0.05)           |

### 5.2.3 Durchführung

Die Versuchspersonen spielten das Kooperationsspiel und absolvierten im Anschluss daran den unangekündigten Quellengedächtnis-Test (wie in den Abschnitten 3.1 und 3.2 beschrieben). Da die Eingabe per Maus für ältere Versuchspersonen erfahrungsgemäß schwierig zu handhaben ist, erfolgte die Eingabe über eine Response-Box. Um auszuschließen, dass die Ergebnisse der älteren Versuchspersonen im Experiment durch gesundheitliche Faktoren verfälscht wurden, wurden nach dem Quellengedächtnis-Test einige Tests mit den Versuchspersonen durchgeführt: Das Beck Depressions-Inventar (BDI-II; Hautzinger, Keller, Kühner & Beck, 2006) diente zur Erfassung depressiver Symptomatik, der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-A; Lehrl, Merz, Burkhard & Fischer, 1991) diente zur Erfassung der kristallinen Intelligenz, der Demenz-Detektions-Test (DemTect; Kalbe et al., 2004) ist ein Demenz-Screening-Verfahren. Die Gesamtdauer der Teilnahme betrug etwa 60 Minuten.

### 5.2.4 Design

Es wurde ein 2×2×2-Design mit den messwiederholten Faktoren „Vertrauenswürdigkeit des Gesichts“ (vertrauenswürdig vs. nicht-vertrauenswürdig) und „Verhalten des Interaktionspartners“ (betrügerisch vs. kooperativ) verwendet. Der Gruppenfaktor war die Altersgruppe (jung vs. älter). Die Abhängigen Variablen waren das Investitionsverhalten

im Kooperationsspiel sowie die Sympathie-Urteile, die Alt-Neu-Rekognition und das Quellengedächtnis in der Test-Phase. Bei einer Stichprobengröße von  $N = 184$ , 64 Antworten im Quellengedächtnis-Test,  $\alpha = .05$  und einer Effektgröße von  $w = 0,06$  (nach Buchner et al., 2009) war die Wahrscheinlichkeit, einen Unterschied zwischen den Quellengedächtnis-Parametern für kooperative und betrügerische Interaktionspartner zu finden  $> .99$ . Die Teststärke-Analysen wurden mit G•Power (Faul et al., 2007) durchgeführt.

## 5.3 Ergebnisse

### 5.3.1 Investitionsverhalten

Wie in Abbildung 8 bereits deskriptiv erkennbar und von einer  $2 \times 2$ -MANOVA bestätigt, investierten sowohl junge als auch ältere Versuchspersonen bei vertrauenswürdig wirkenden Gesichtern mehr als bei nicht-vertrauenswürdig wirkenden Gesichtern,  $F(1,182) = 567.98$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .76$ .

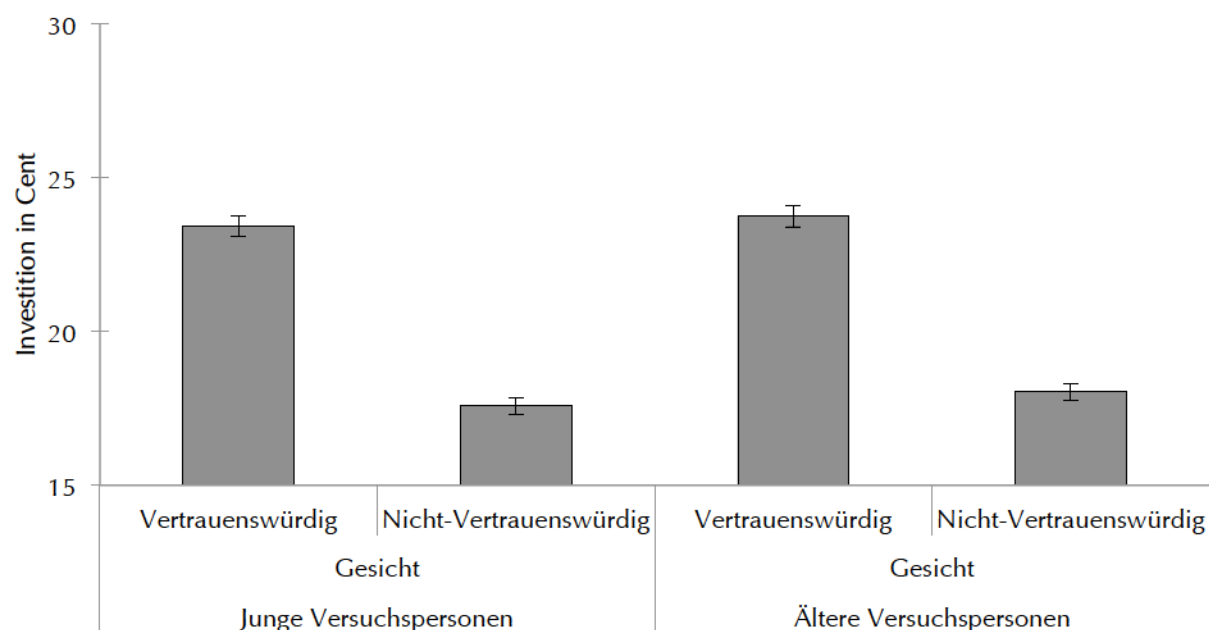


Abbildung 8: Dargestellt sind die mittleren Investitionsbeträge bei vertrauenswürdig und nicht-vertrauenswürdig aussehenden Interaktionspartnern. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Das Alter der Versuchspersonen hatte keinen Effekt auf das Investitionsverhalten,  $F(1,182) = 1.11$ ,  $p = .29$ ,  $\eta^2 < .01$ . Es lag keine signifikante Interaktion zwischen der

Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und der Altersgruppe vor,  $F(1,182) = 0.08$ ,  $p = .77$ ,  $\eta^2 < .01$ .

### 5.3.2 Sympathie-Urteile

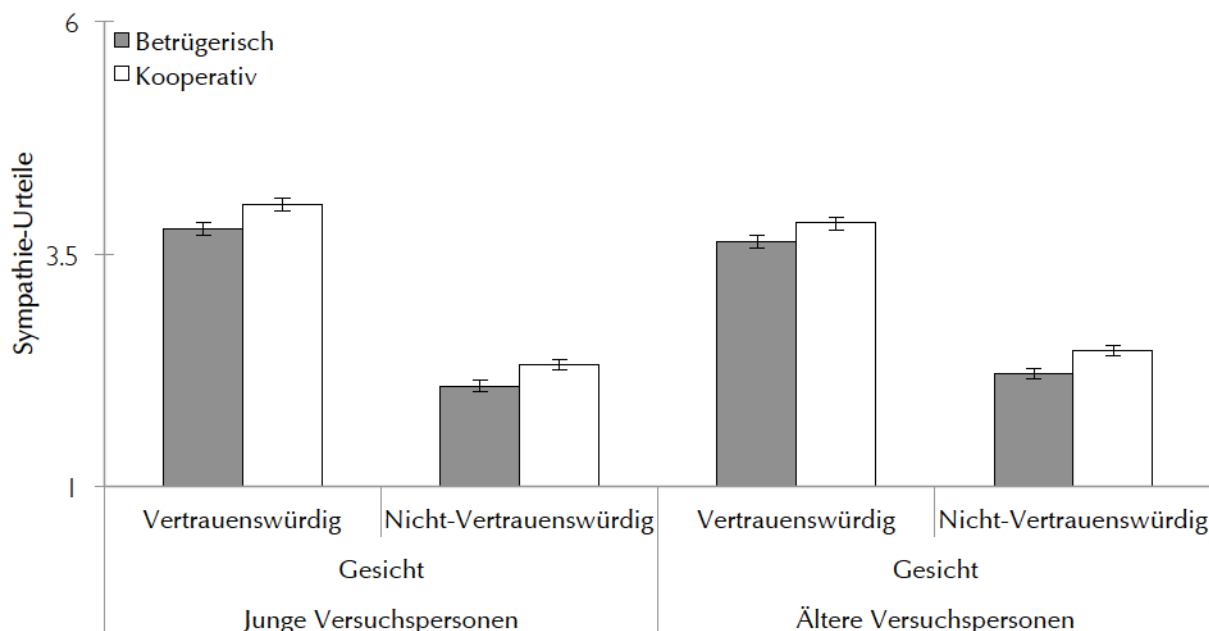


Abbildung 9: Dargestellt sind die mittleren Sympathie-Urteile für vertrauenswürdig und nicht-vertrauenswürdig aussehende Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Wie in Abbildung 9 bereits deskriptiv erkennbar und von einer  $2 \times 2 \times 2$ -MANOVA bestätigt, fielen die Sympathie-Urteile in beiden Gruppen sehr ähnlich aus. Die Altersgruppe der Versuchspersonen hatte keinen Einfluss auf die Sympathie-Urteile,  $F(1,182) = 0.06$ ,  $p = .81$ ,  $\eta^2 < .01$ . Sowohl die jungen als auch die älteren Versuchspersonen beurteilten die vertrauenswürdig aussehenden Interaktionspartner als sympathischer als die nicht-vertrauenswürdig aussehenden,  $F(1,182) = 1068.53$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .85$ . Zudem wurden die kooperativen Interaktionspartner für sympathischer befunden als die betrügerischen Interaktionspartner,  $F(1,182) = 83.45$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .31$ . Allerdings erwies sich die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und der Altersgruppe als signifikant,  $F(1,182) = 10.60$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .06$ . Die Sympathie-Urteile der jungen Versuchspersonen fielen für die beiden Typen von Gesichtern jeweils extremer aus als die der älteren Versuchspersonen. Die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und dem Verhalten der Interaktionspartner war nicht signifikant,  $F(1,182) = 0.04$ ,  $p = .84$ ,  $\eta^2 < .01$ . Ebenfalls nicht signifikant waren die Interaktion zwischen dem Ver-

halten der Interaktionspartner und der Altersgruppe,  $F(1,182) = 0.09$ ,  $p = .76$ ,  $\eta^2 < .01$ , und die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts, dem Verhalten der Interaktionspartner und der Altersgruppe,  $F(1,182) = 0.56$ ,  $p = .46$ ,  $\eta^2 < .01$ .

### 5.3.3 Alt-Neu-Rekognition

Die Alt-Neu-Rekognition wurde nach  $Pr$ , dem Sensitivitätsmaß des 2-Hoch-Schwellenmodells, erfasst (Snodgrass & Corwin, 1988). Wie in Abbildung 10 bereits deskriptiv erkennbar und von einer  $2 \times 2 \times 2$ -MANOVA bestätigt, erkannten die älteren Versuchspersonen weniger Gesichter wieder als die jungen Versuchspersonen,  $F(1,182) = 11.78$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .06$ . Die Versuchspersonen erkannten Interaktionspartner mit einem nicht-vertrauenswürdigem Gesicht häufiger wieder als vertrauenswürdig aussehende Interaktionspartner,  $F(1,182) = 24.91$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .12$ . Dies entspricht dem Befund aus Experiment 1. Das Verhalten der Interaktionspartner hatte keinen Einfluss auf die Wiedererkennung,  $F(1,182) = 0.16$ ,  $p = .69$ ,  $\eta^2 < .01$ .

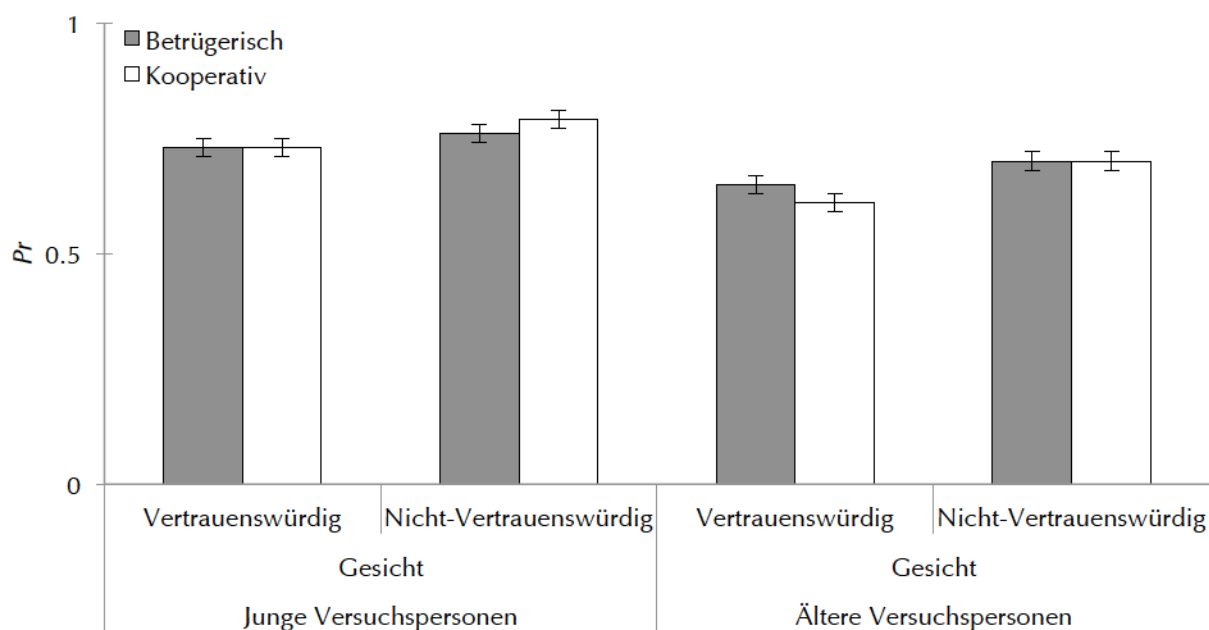


Abbildung 10: Dargestellt sind die mittleren Alt-Neu-Rekognitionsleistungen für vertrauenswürdig und nicht-vertrauenswürdig aussehende Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und dem Verhalten der Interaktionspartner war signifikant,  $F(1,182) = 4.92$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .03$ . Für die Gesamtstichprobe lag ein Erwartungskongruenz-Effekt vor: Die Versuchspersonen erin-

nerten am besten die Betrüger mit den vertrauenswürdigen Gesichtern und die Kooperativen mit den wenig vertrauenswürdigen Gesichtern. Die Interaktion zwischen dem Verhalten der Interaktionspartner und der Altersgruppe war ebenfalls signifikant,  $F(1,182) = 5.04$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .03$ . Während die älteren Versuchspersonen die Betrüger besser erinnerten, erinnerten die jungen Versuchspersonen die Kooperativen tendenziell besser. Die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts und der Altersgruppe der Versuchspersonen erwies sich als nicht signifikant,  $F(1,182) = 1.23$ ,  $p = .27$ ,  $\eta^2 < .01$ , ebenso wenig wie die Interaktion zwischen der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts, dem Verhalten der Interaktionspartner und der Altersgruppe der Versuchspersonen,  $F(1,182) = 0.07$ ,  $p = .79$ ,  $\eta^2 < .01$ .

#### 5.3.4 Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter

Für die Analyse der Quellengedächtnisdaten wurden insgesamt 4 Sets der drei Modellbäume benötigt, die in Abbildung 2 dargestellt sind, da es sowohl junge als auch ältere Versuchspersonen gab und „vertrauenswürdig“ sowie „nicht-vertrauenswürdig“ aussehende Stimulus-Gesichter verwendet wurden. Beispielsweise gab es den Quellengedächtnis-Parameter für die betrügerischen Kooperationspartner mit vertrauenswürdigen Gesichtern einmal für die jungen Versuchspersonen und einmal für die älteren Versuchspersonen. Zudem gab es Quellengedächtnis-Parameter für die Betrüger, die nicht-vertrauenswürdig aussahen, jeweils für die jungen und die älteren Versuchspersonen.

Das Modell in Abbildung 2 hat mehr freie Parameter als auf Basis der Daten identifiziert werden können und muss durch geeignete Parameter-Restriktionen identifizierbar gemacht werden. Durch die zahlreichen Haupt- und Interaktionseffekte der Unabhängigen Variablen in der in Abschnitt 5.3.3 berichteten Analyse der Alt-Neu-Rekognitionsdaten nach *Pr* kam jedoch ein einfaches Basismodell, wie es bei der Auswertung von Experiment 1 und Experiment 3 verwendet wurde, nicht in Frage. Als Basismodell wurde daher auf Restriktionen der Parameter, die die Alt-Neu-Rekognition repräsentieren, verzichtet. Stattdessen wurde, wie bereits aus dem verwendeten Submodell 5d (Bayen et al., 1996) bekannt, nur die Annahme getroffen, dass sich die Quellen-Ratewahrscheinlichkeit nicht danach unterschied, ob Alt-Neu-Rekognition vorlag oder „alt“ lediglich geraten wurde ( $a_{\text{Betrug}} = g_{\text{Betrug}}$ ),  $G^2(0) = 0.99$ .

Als erstes wurde überprüft, ob sich die beiden Altersgruppen bezüglich ihrer Rate-Tendenz gegenüber den Interaktionspartnern unterschieden haben, wenn sie nicht über Quellengedächtnis verfügten (Abbildung 11).

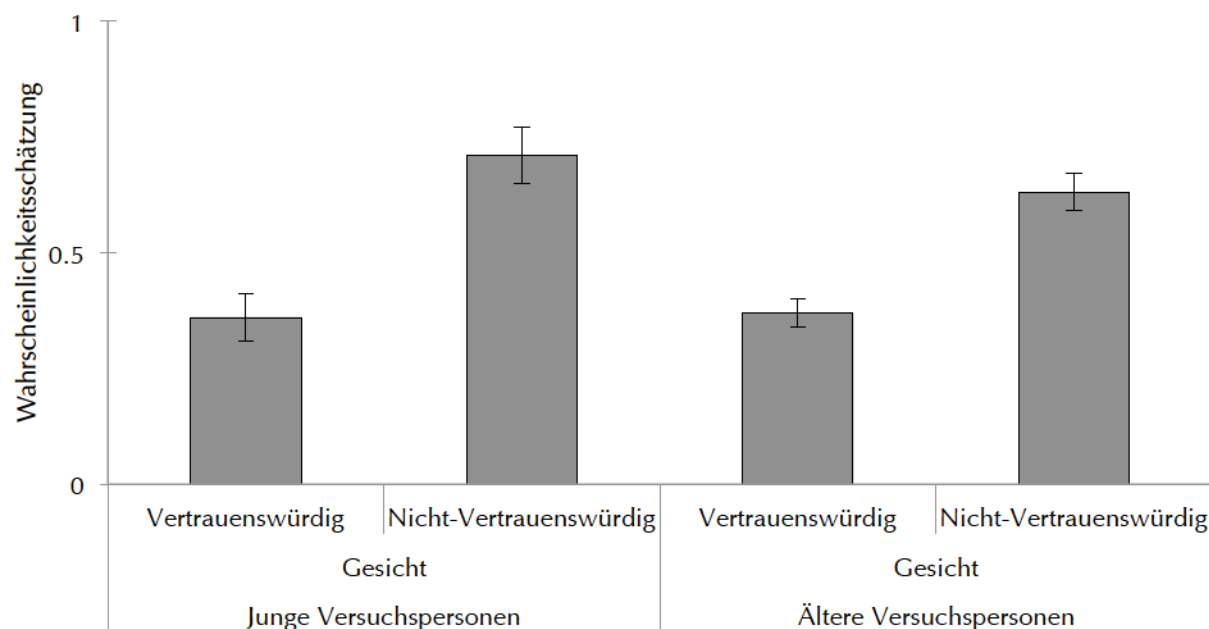


Abbildung 11: Dargestellt sind die Quellen-Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$ . Sie repräsentieren die geschätzten Wahrscheinlichkeiten, mit denen die jungen und älteren Versuchspersonen bei vertrauenswürdigen und nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern geraten haben, dass es sich um betrügerische Interaktionspartner handelte, wenn sie das Verhalten nicht mehr erinnern konnten. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Angesichts der Tatsache, dass weder im Investitionsverhalten noch bei den Sympathie-Urteilen ein Haupteffekt des Alters vorlag, erschien es plausibel, dass sich die beiden Gruppen nicht in ihrer Erwartungshaltung gegenüber den Interaktionspartnern unterschieden ( $g_{\text{JungBetrug}} = g_{\text{AltBetrug}}$ , jeweils für die vertrauenswürdigen und nicht-vertrauenswürdigen Gesichter). Dies war tatsächlich nicht der Fall,  $\Delta G^2(2) = 1.62$ ,  $p = .44$ . Als nächstes wurde untersucht, ob die A-Priori-Manipulation der Vertrauenswürdigkeit der Gesichter dazu führte, dass die Versuchspersonen bei nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern eher annahmen, dass es sich bei dem gezeigten Gesicht um das eines Betrügers handelte, wenn sie das Verhalten nicht mehr erinnern konnten. Wie in Abbildung 11 bereits deskriptiv zu erkennen ist, rieten sowohl die jungen als auch die älteren Versuchspersonen bei einem nicht-vertrauenswürdigen Gesicht und fehlendem Quellengedächtnis eher, dass es sich dabei um ein Betrüger-Gesicht handelte. Der deskriptive Eindruck wurde bestätigt; die Parameter, die die Quellen-Ratewahrscheinlichkeit reprä-

sentierten, ließen sich in beiden Altersgruppen zwischen den vertrauenswürdigen und nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern nicht gleichsetzen,  $\Delta G^2(2) = 63.29$ ,  $p < .01$ .

Als nächstes wurden die Quellengedächtnis-Parameter untersucht. Wie in Abbildung 12 erkennbar ist, hatten die jungen Versuchspersonen deskriptiv ein besseres Quellengedächtnis für die inkongruenten Bedingungen, d.h. für die vertrauenswürdigen Betrüger und die nicht-vertrauenswürdigen Kooperativen, als für die kongruenten Bedingungen.

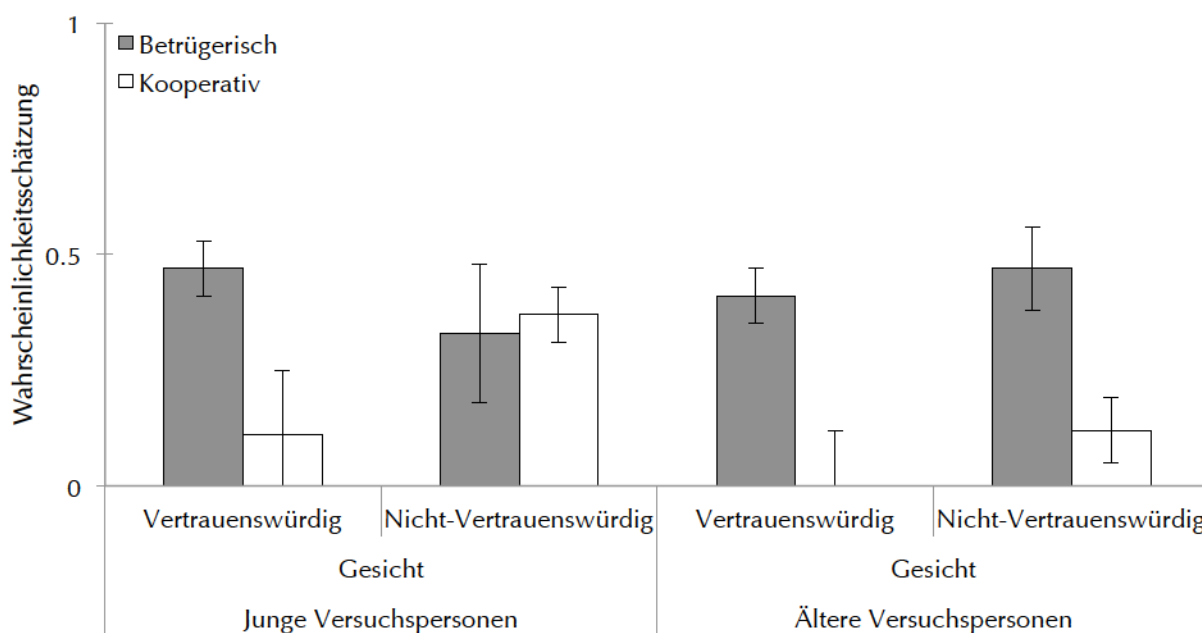


Abbildung 12: Dargestellt sind die geschätzten Quellengedächtnis-Parameter  $d$  für die vertrauenswürdigen und nicht-vertrauenswürdigen Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Tatsächlich war bei den jungen Versuchspersonen das Quellengedächtnis für die Interaktionspartner, die vertrauenswürdig aussahen, jedoch betrügerisch waren, besser als das Quellengedächtnis für die Interaktionspartner, die vertrauenswürdig aussahen und sich auch dementsprechend verhielten,  $\Delta G^2(1) = 4.61$ ,  $p = .03$ . Bei den Interaktionspartnern, die nicht-vertrauenswürdig aussahen, gab es keinen signifikanten Unterschied im Quellengedächtnis zwischen denen, die kooperierten, und denen, die betrogen,  $\Delta G^2(1) = 0.04$ ,  $p = .85$ . Die Verletzung einer positiven Erwartung verbesserte bei den jungen Versuchspersonen das Quellengedächtnis signifikant; eine positive Überraschung bei negativer Erwartungshaltung führte tendenziell zu einem besseren Quellengedächtnis. Wie Abbildung 12 zu entnehmen ist, ist der Vorteil für das erwartungs-

kongruente und damit informative Material bei den älteren Versuchspersonen schon deskriptiv nicht erkennbar; sie hatten immer ein besseres Quellengedächtnis für Betrüger, sowohl für solche mit vertrauenswürdigen Gesichtern,  $\Delta G^2(1) = 11.35$ ,  $p < .01$ , als auch für solche mit nicht-vertrauenswürdigen Gesichtern,  $\Delta G^2(1) = 5.19$ ,  $p = .02$ .

Junge und ältere Versuchspersonen unterschieden sich nicht in ihrer Quellengedächtnisleistung für vertrauenswürdige aussehende Betrüger,  $\Delta G^2(1) = 0.78$ ,  $p = .38$ . Auch bei den vertrauenswürdigen kooperativen Interaktionspartnern zeigten beide Altersgruppen eine vergleichbare Quellenidentifikationsleistung,  $\Delta G^2(1) = 0.47$ ,  $p = .50$ , dieselbe Vergleichbarkeit zeigte sich bei den nicht-vertrauenswürdigen aussehenden Betrügern,  $\Delta G^2(1) = 0.70$ ,  $p = .40$ . Allein bei den nicht-vertrauenswürdigen kooperativen Interaktionspartnern zeigte sich ein Altersunterschied im Quellengedächtnis,  $\Delta G^2(1) = 6.35$ ,  $p = .01$ . Während die jungen Versuchspersonen in diesem Fall in der Lage waren, sich auf die Informationen zu konzentrieren, die ihrer Erwartung widersprachen, also auf die Interaktionspartner, die zwar nicht-vertrauwürdig aussahen, sich aber dennoch kooperativ verhielten, merkten sich die älteren Versuchspersonen nach wie vor die Betrüger, obwohl diese sich so verhielten, wie es ihrem Aussehen entsprechend zu erwarten war.

## 5.4 Diskussion

Ziel von Experiment 2 war es, den Erwartungsinkongruenz-Effekt aus Experiment 1 unter Verwendung von vertrauenswürdigen sowie nicht-vertrauenswürdigen Stimulus-Gesichtern bei einer jungen Stichprobe zu replizieren. Des Weiteren sollte untersucht werden, ob auch ältere Versuchspersonen über eine flexible Informationsverarbeitung verfügen und einen Erwartungsinkongruenz-Effekt im Quellengedächtnis zeigen.

Durch die hohe versus niedrige Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter konnte die Erwartungshaltung der jungen und älteren Versuchspersonen bezüglich des Verhaltens der Interaktionspartner erfolgreich manipuliert werden. Interaktionspartner mit einem vertrauenswürdigen Gesicht haben bei den Versuchspersonen offensichtlich die Erwartung an reziprokes Verhalten ausgelöst, was zu einem erhöhten Investitionsverhalten führte. Auch die Sympathie-Urteile spiegeln wider, dass die vertrauenswürdigen aussehenden Interaktionspartner positiver evaluiert wurden als die nicht-vertrauwürdig aussehenden. Die letzte Evidenz dafür, dass durch die Verwendung von vertrauenswürdigen

digen und nicht-vertrauenswürdigen Stimulus-Gesichtern die Erwartungshaltung der Versuchspersonen erfolgreich manipuliert werden konnte, bieten die Quellen-Rateparameter: Verfüigten die Versuchspersonen nicht mehr über eine Erinnerung daran, wie sich ein Interaktionspartner im Kooperationsspiel verhalten hat, rieten sie bei nicht-vertrauenswürdigen aussehenden Interaktionspartnern eher, dass es sich dabei um einen Betrüger handelte.

Die Alt-Neu-Rekognitionsleistung der älteren Versuchspersonen war niedriger als die der jungen Versuchspersonen. Obwohl es Studien gibt, in denen das emotionale Item-Gedächtnis älterer Menschen vergleichbar mit dem jüngerer Menschen ist (Carstensen & Turk-Charles, 1994), sind altersabhängige Leistungsdifferenzen nicht selten (Charles et al., 2003; Kensinger, Piguet, Krendl & Corkin, 2005). Wie in Experiment 1 und der Studie von Rule und Kollegen (2012) erinnerten die Versuchspersonen die negativen, nicht-vertrauenswürdigen Gesichter besser als die positiven, vertrauenswürdigen Gesichter, vermutlich weil negative, nicht-vertrauenswürdige Gesichter eher atypisch sind und daher über eine größere Distinktheit verfügen (Langlois & Roggman, 1990). Während jüngere Versuchspersonen eher die kooperativen Interaktionspartner erinnerten, erinnerten die älteren Versuchspersonen die Betrüger besser. Zudem lag für die Gesamtstichprobe ein Inkongruenz-Effekt vor: Die Versuchspersonen besaßen eine bessere Rekognition für die Interaktionspartner, die sich konträr zu ihren eigenen Erwartungen verhielten. Es ist möglich, dass der Erwartungsinkongruenz-Effekt, der in der Studie von Bell et al. (2010) auch in der Rekognition zu finden war, dort jedoch sehr klein ausfiel, hier aufgrund des großen Stichprobenumfangs signifikant wurde.

Im Quellengedächtnis zeigte sich ein Inkongruenz-Effekt bei den jungen Versuchspersonen nur bei einer negativen Erwartungsverletzung, d.h., wenn ein vertrauenswürdiger aussehender Interaktionspartner sich betrügerisch verhielt. Damit wurde das Ergebnismuster aus Experiment 1 nicht vollständig repliziert, denn bei den Interaktionspartnern, die nicht-vertrauenswürdigen aussahen, zeigte sich nur deskriptiv ein Inkongruenz-Effekt; tendenziell wurden in diesem Fall die Interaktionspartner besser erinnert, die sich kooperativ verhielten. Der Inkongruenz-Effekt weist damit eine Negativ-Positiv-Asymmetrie auf, die in Experiment 1 nicht vorlag. Diese Inkonsistenz findet sich jedoch auch in der Literatur: Während in manchen Studien ein symmetrischer Erwartungsinkongruenz-Effekt im Quellengedächtnis gefunden wird (Barclay, 2008; Bell et al., 2010; Volstorff et

al., 2011), zeigt sich in anderen Studien, dass eine negative Erwartungsverletzung sich stärker auf die Gedächtnisleistung auswirkt als eine positive Erwartungsverletzung (Suzuki & Suga, 2010). Allerdings ist anzumerken, dass in Experiment 1 der Erwartungskongruenz-Effekt nicht völlig symmetrisch war: Deskriptiv zeigten die Versuchspersonen auch dort eine bessere Quellengedächtnisleistung für die Verletzungen positiver Erwartungen durch betrügerisches Verhalten als für die Verletzungen negativer Erwartungen durch kooperatives Verhalten. Obwohl die Gestaltung des Kooperationsspiels impliziert, dass kooperative Interaktionspartner in gleichem Maße aufgabenrelevant sind wie betrügerische Partner, da die Versuchspersonen nur durch kooperative Interaktionspartner Gewinne erzielen konnten, kann es evolutionär bedingt sein, dass dem Inkongruenz-Effekt grundsätzlich eine latente Negativ-Positiv-Asymmetrie zu Grunde liegt, weil negative Ereignisse in der Regel mit ernsteren Konsequenzen verbunden sind als positive Ereignisse und damit auch stärkere emotionale Reaktionen hervorrufen (Rozin & Royzman, 2001). Zudem gewichten Menschen finanzielle Verluste in der Regel stärker als vom Betrag her vergleichbare Gewinne (Tversky & Kahnemann, 1981).

Anders als bei der Alt-Neu-Rekognition zeigten die älteren Versuchspersonen insgesamt eine gute Quellengedächtnisleistung, die mit der der jungen Versuchspersonen vergleichbar war. Im Gegensatz zu den jungen Versuchspersonen wurde ihre Quellengedächtnisleistung jedoch nicht durch ihre Erwartungen moduliert. Die älteren Versuchspersonen zeigten einen klaren Quellengedächtnisvorteil für die betrügerischen Interaktionspartner, unabhängig davon, wie vertrauenswürdig die Interaktionspartner aussahen. Ältere Menschen scheinen nicht mehr über die Gedächtnis-Flexibilität junger Menschen zu verfügen.

Die einfachste Erklärung für das Ergebnismuster bestünde in der Annahme, der Betrüger-Vorteil bei den älteren Versuchspersonen sei Resultat des Betrügerentdeckungs-Moduls, das von Cosmides und Tooby (1992) postuliert wird. Allerdings erscheint diese Annahme höchst unplausibel, da sich weder in Experiment 1 noch im vorliegenden Experiment noch in so vielen anderen Studien mit jungen Versuchspersonen ein genereller Quellengedächtnisvorteil für Betrüger gezeigt hat (Barclay, 2008; Bell & Buchner, 2011; Bell et al., 2010; Bell, Giang, et al., 2012; Suzuki & Suga, 2010; Volstorf et al., 2011). Es wäre sehr fragwürdig anzunehmen, dass ein Modul, welches eine Lösung des adaptiven Problems der Betrügerentdeckung darstellen soll, gerade bei älteren Men-

schen vorhanden sein sollte, nicht jedoch bei jungen reproduktionsfähigen Menschen, bei denen der Fitness-Gewinn eines solchen Moduls sehr viel höher wäre.

Ein weiterer Erklärungsansatz für das Ausbleiben des Erwartungskongruenz-Effekts bei den älteren Versuchspersonen könnte darin bestehen, dass sie sich in ihren emotionalen Selbstregulations-Mechanismen von jungen Versuchspersonen unterscheiden. Es wurde bereits diskutiert, dass der Erwartungskongruenz-Effekt bei jungen Versuchspersonen auf dem Gegenregulations-Prinzip der Aufmerksamkeit basiert (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009), der der Regulierung von Emotion, Motivation und Handlung dienen soll. Danach widmen junge Menschen Reizen, die ihrer Erwartung oder ihrem aktuellen affektiv-motivationalen Zustand widersprechen, besondere Aufmerksamkeit und erinnern sie später entsprechend besser. Bei älteren Menschen wurde hingegen ein Positivitäts-Bias in der Informationsverarbeitung als Emotionsregulations-Strategie postuliert (Carstensen & Mikels, 2005; Isaacowitz & Blanchard-Fields, 2012). Allerdings bestätigen die Ergebnisse des Experiments diese Annahme nicht. Die älteren Versuchspersonen zeigten im Vergleich zu den jungen Versuchspersonen in keiner Abhängigen Variablen, weder im Investitionsverhalten, noch in den Sympathie-Urteilen oder den Quellen-Rateparametern, einen Positivitäts-Bias. Dies spricht eher gegen die Annahme, dass der Emotionsregulierung älterer Menschen ein Positivitäts-Bias zu Grunde liegt. Im Quellengedächtnis zeigten die älteren Versuchspersonen sogar einen Negativitäts-Bias. Sie erinnerten die betrügerischen Interaktionspartner besonders gut. Der Betrüger-Vorteil könnte jedoch durch die Sozio-Emotionale Selektivitäts-Theorie (Carstensen et al., 1999) erklärt werden, nach der ältere Menschen vor allem emotionales Wohlbefinden anstreben und den emotionalen Gewinn, den sie aus sozialen Beziehungen ziehen, fokussieren. Daraus muss nicht zwangsläufig folgen, dass ältere Menschen einen Positivitäts-Bias für soziale Beziehungen aufweisen müssen. Es ist ebenso denkbar, dass sie sich gerade die Beziehungen, die mit einer negativen Konsequenz assoziiert waren, einprägen. Zudem verfügen ältere Menschen aufgrund ihrer Erfahrungen über eine hohe soziale Expertise (Hess & Auman, 2001). Da negative moralische Verhaltens-Informationen eine höhere Trait-Diagnostizität besitzen als positive Verhaltens-Informationen (Skowronski & Carlston, 1989, 1992), ist es verständlich, dass ältere Menschen moralisch-verwerflichen Verhaltens-Informationen große Aufmerksamkeit schenken und sich die Interaktionspartner, die sie betrogen haben, besonders gut einprägen. Dies konnte bereits in der Studie von Hess und Kotter-Grühn (2011) festgestellt

werden. Obwohl der Quellengedächtnisvorteil für die Betrüger damit erklärbar ist, ist es kritisch für die Plausibilität dieses Erklärungsansatzes, dass bei den älteren Versuchspersonen kein allgemeiner Positivitäts-Bias zu finden war. Die Annahme, dass sich die Emotions-, Motivations- und Handlungsregulierung bei jungen Menschen über eine erhöhte Sensitivität gegenüber emotions- und erwartungsinkongruenten Reizen vollzieht, die z.B. Lösungswege in Gefahrensituationen signalisieren, ist hingegen mit den Vorhersagen der Sozio-Emotionalen Selektivitäts-Theorie über die Prioritäten junger Menschen vereinbar, da die Theorie davon ausgeht, dass junge Menschen vor allem danach streben, neue Informationen aufzunehmen, und erwartungsinkongruente Informationen den höchsten Informationsgehalt bieten (Ranganath & Rainer, 2003).

Ein dritter Erklärungsansatz besteht darin, dass der Betrüger-Vorteil bei den älteren Versuchspersonen auf einem Negativitäts-Bias beruht, der grundsätzlich auch bei jungen Versuchspersonen zu finden ist, bei ihnen jedoch durch eine Enkodierungs-Strategie überlagert wird, die kognitive Ressourcen spart. Barclay (2008), Bell et al. (2010), und Volstorf et al. (2011) manipulierten in ihren Studien die Basisraten betrügerischer und kooperativer Interaktionspartner und fanden in ihren Stichproben junger Versuchspersonen einen Quellengedächtnisvorteil für die jeweils seltenere Kategorie von Interaktionspartnern. In ähnlicher Weise könnten die jungen Versuchspersonen sich auch in diesem Experiment besonders die Interaktionspartner, die ihre Erwartungen verletzten, eingepreßt haben, um ihre kognitiven Ressourcen zu schonen (Volstorf et al., 2011). Es ist denkbar, dass die älteren Versuchspersonen diese Enkodierungs-Strategie nicht nutzten, da bereits die Anwendung der Strategie kognitive Ressourcen beansprucht, über die sie nicht verfügen. Es gibt Hinweise darauf, dass ältere Versuchspersonen nicht mehr dazu in der Lage sind, flexibel strategische Enkodier- und Abruf-Mechanismen anzuwenden (Ceci & Tabor, 1981). Diese Hypothese könnte in weiteren Studien durch die Verwendung von Sekundäraufgaben untersucht werden. Sollte sich zeigen, dass junge Menschen, die durch eine Sekundäraufgabe während des Kooperationsspiels abgelenkt sind, den Erwartungsinkongruenz-Effekt im Quellengedächtnis-Test nicht mehr zeigen, könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass eingeschränkte kognitive Ressourcen, wie sie vermutlich bei älteren Menschen vorliegen, die Anwendung einer ressourcensparenden Enkodierungs-Strategie verhindern.

Eine letzte Überlegung besteht darin, dass der Betrüger-Vorteil im Quellengedächtnis auf einem globalen Erwartungsverletzungs-Effekt beruht: In der Studie von Kellough und Knight (2012) beurteilten ältere Versuchspersonen uneindeutige Gesichtsausdrücke positiver als junge Versuchspersonen. Es wäre also möglich, dass die älteren Versuchspersonen aufgrund eines allgemeinen Positivitäts-Biases in der Gesichter-Wahrnehmung insgesamt positivere Erwartungen an das Verhalten ihrer Interaktionspartner hatten als die jüngeren Versuchspersonen und der Betrüger-Vorteil negative Erwartungsverletzungen widerspiegelt. Dies würde jedoch bedeuten, dass die älteren Versuchspersonen die Varianz in der Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter nicht wahrgenommen oder gänzlich ignoriert hätten. Diese Erklärung erscheint nicht plausibel, denn die in der Studie verwendeten Stimulus-Gesichter wurden anhand einer unabhängigen Normierungsstudie ausgewählt, an der junge und ältere Versuchspersonen teilgenommen hatten. Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ist, fielen die Vertrauenswürdigkeits-Beurteilungen der Gesichter in beiden Altersgruppen vergleichbar aus. Zudem gibt es weder im Investitionsverhalten noch in den Sympathie-Beurteilungen oder in den Quellen-Rateparametern Hinweise darauf, dass ältere Versuchspersonen höhere Erwartungen an das Kooperationsverhalten ihrer Interaktionspartner hatten als jüngere Versuchspersonen.

Aus Experiment 2 ist zu folgern, dass ältere Menschen im Gegensatz zu jungen Menschen nicht mehr über flexible Gedächtnismechanismen verfügen. Weitere Studien sind erforderlich, um die Gründe für das Ausbleiben des Erwartungsinkongruenz-Effekts in der Stichprobe der älteren Versuchspersonen zu untersuchen. Empfehlenswert wäre ein Untersuchungs-Kontext, der keine soziale Austausch-Situation darstellt (Rothermund et al., 2008; Wentura et al., 2009), da soziale Beziehungen gemäß der Sozio-Emotionalen Selektivitäts-Theorie (Carstensen et al., 1999; Hess & Kotter-Grühn, 2011) einen Sonderfall in der Informationsverarbeitung älterer Menschen bilden.

## 6 Experiment 3

Nachdem durch die Befunde in Experiment 1 und 2 die Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls im Gedächtnis für Gesichter widerlegt wurde, sollte in Experiment 3 untersucht werden, inwieweit sich Verwandtschaftshinweise auf Kooperationsverhalten und Gedächtnis auswirken (Giang et al., 2012).

### 6.1 Gesichtsähnlichkeit als Verwandtschaftshinweis

Während es sich bei der Sympathie und der Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts um zwei eng verwandte Eigenschaften handelt (Rule et al., 2012), die als stereotype Inferenz aus dem Gesamteindruck einzelner physiognomischer Merkmale resultieren (Reis et al., 1990; Shinnars, 2009), in der Regel auf breitem inter-individuellen Konsens beruhen (Adolphs et al., 1998; Bar et al., 2006; Stirrat & Perrett, 2010) und aufgrund ihrer Ähnlichkeit zu emotionalen Ausdrücken zu Annäherung oder Vermeidung auf Seiten des Wahrnehmenden führen (Oosterhof & Todorov, 2009), ist die Gesichtsähnlichkeit interessant für die Erforschung von Kooperationserwartung und Kooperationsverhalten im Kontext der Erwartungskongruenz-Hypothese, weil es innerhalb der Evolutionspsychologie Theorien gibt, die vorhersagen, dass der menschliche Geist über Mechanismen für die Verwandtschaftserkennung verfügt, die es ihm erlauben, zwischen engen genetischen Verwandten und Nicht-Verwandten zu diskriminieren, da dies für Kooperationsverhalten und Inzuchtvermeidung essentiell ist (DeBruine, 2005; Hamilton, 1964b; Lieberman et al., 2007).

Dass Menschen miteinander kooperieren, war für Evolutionstheoretiker lange Zeit nicht nachvollziehbar, da Kooperation impliziert, dass ein Individuum bereit ist, Kosten auf sich zu nehmen, um anderen zu helfen. Dies schien unvereinbar mit Darwins Annahme zu sein, dass jeder Organismus danach streben sollte, seine eigene Fitness zu erhöhen. Die zentrale Erkenntnis zur Lösung des Rätsels lieferte William Hamilton mit seiner Theorie der Verwandtenselektion (Hamilton, 1963, 1964a). Dieser Theorie zufolge kann es sich evolutionär betrachtet auszahlen, Verwandten zu helfen, da es bedeutet, dass der Helfende in Individuen investiert, die seine Gene in sich tragen. Hilfeverhalten, das engen Verwandten zu Gute kommt, kann damit zu einer Erhöhung der Gesamtfitness eines Individuums führen. Nach Hamiltons Gesetz ist Hilfeverhalten profitabel, wenn die Formel  $r > c/b$  erfüllt ist; dabei entspricht  $r$  dem Verwandtschaftsgrad zwischen zwei

Individuen,  $c$  entspricht den Kosten, die dem helfenden Individuum entstehen und  $b$  repräsentiert den Nutzen, der dem Hilfeempfänger zuteil wird. Die Formel impliziert auch, dass Kooperationsverhalten mit zunehmendem Verwandtschaftsgrad steigen sollte (Burnstein, Crandall & Kitayama, 1994). Um bestimmte Formen von Kooperationsverhalten nur engen Verwandten zuteil werden zu lassen, ist es notwendig, zwischen Verwandten und Nicht-Verwandten unterscheiden zu können (Hamilton, 1964b). Die Theorie der Verwandtenselektion sagt daher voraus, dass der Mensch möglicherweise Mechanismen zur Verwandtschaftserkennung entwickelt hat, die es ihm ermöglichen, Kooperationsverhalten selektiv auf enge Verwandte zu beschränken.

Es gibt Evidenzen dafür, dass die menschliche Verwandtschaftserkennung auf einer Reihe hoch-automatisierter, hinweisbasierter Prozesse gründet, die auch in anderen Tieren vorzufinden sind (Park, Schaller & Van Vugt, 2008). Beispielsweise gibt es Evidenz dafür, dass räumliche Nähe während der Kindheit für Menschen ein Verwandtschaftshinweis ist; verstärkend könnten maternal-perinatale Assoziationen wirken (Lieberman et al., 2007). Lieberman und Lobel (2012) untersuchten in einem Kibbutz die Effekte gemeinsamen Aufwachsens während der ersten Lebensjahre. Die Dauer des gemeinsamen Aufenthalts dort war positiv korreliert mit dem Ausmaß an sexueller Aversion und Altruismus gegenüber den gegengeschlechtlichen Gleichaltrigen. Dieser Befund ist konsistent zu anderen Studien, die zeigen konnten, dass die Dauer des gemeinsamen Aufwachsens positive Effekte auf das Kooperationsverhalten hat (Lieberman et al., 2007). Räumliche Nähe bzw. gemeinsames Aufwachsen in der Kindheit und maternal-perinatale Assoziationen scheinen also mit Inzucht-Vermeidung und Kooperation assoziiert zu sein. Üblicherweise lernen Menschen auch einfach explizit und wiederholt, wer ihre Verwandten sind. Angesichts solch starker und verlässlicher Verwandtschaftshinweise spielen andere Verwandtschaftshinweise eher eine untergeordnete Rolle (Lieberman et al., 2007).

Eine weitere Klasse von Mechanismen zur Verwandtschaftserkennung basiert auf dem Phänotyp-Abgleich. Es gibt Evidenzen dafür, dass sowohl Tiere als auch Menschen den Körpergeruch nutzen, um zwischen Verwandten und Nicht-Verwandten zu unterscheiden (Havlicek & Roberts, 2009; Pause et al., 2006; R. H. Porter & Moore, 1981). Auch die Ähnlichkeit zum eigenen Gesicht wird als möglicher Verwandtschaftshinweisreiz diskutiert (DeBruine, 2002, 2004, 2005). Je näher zwei Individuen miteinander ver-

wandt sind, desto mehr Gene teilen sie und desto ähnlicher sehen sie aus. Die Ähnlichkeit eines anderen Individuums zum eigenen Gesicht sollte demzufolge Vertrauen erwecken. In der folgenden Studie wurde daher anhand des sozialen Kooperationsspiels der Effekt von Selbstähnlichkeit auf die bekannten Abhängigen Variablen untersucht. Zu diesem Zweck wurden die Gesichter der Interaktionspartner so verändert, dass sie den Gesichtern der Versuchspersonen ähnelten. Sollte die Ähnlichkeit eines Gesichts zum eigenen Gesicht tatsächlich als Verwandtschaftshinweisreiz fungieren, sollten selbstähnliche Interaktionspartner bei den Versuchspersonen die Erwartung an ein kooperatives Verhalten schüren, während nicht-selbstähnliche Interaktionspartner diese Erwartung nicht wecken sollten. Zu differenzieren ist dabei jedoch, dass Gesichtsähnlichkeit über zwei unterschiedliche Mechanismen die Erwartungshaltung der Versuchspersonen beeinflussen könnte. Der erste Mechanismus könnte auf der allgemeinen Tendenz beruhen, dass Gefühle gegenüber bestimmten Objekten oder Menschen häufig auf ihnen ähnliche Objekte und Menschen generalisiert werden. Da Menschen im Laufe der Zeit die Gesichter ihrer Familienangehörigen lernen, könnte ein Übertragungseffekt dazu führen, dass die Gefühle, die sie ihren Familienangehörigen entgegenbringen, auf andere Menschen, die diesen ähnlich sehen, übertragen werden (Berenson & Andersen, 2006; Kraus & Chen, 2010). Der zweite Mechanismus beruht auf der eben ausgeführten Notwendigkeit der Verwandtschaftserkennung: Die Fähigkeit, im Gesicht eines fremden Individuums Ähnlichkeiten zum eigenen Gesicht zu erkennen, könnte Bestandteil einer speziellen Adaptation sein, die dazu dient, das Kooperationsverhalten gegenüber Verwandten zu steuern. Eine solche Adaptation würde jedoch nur einen Vorteil gegenüber kontextuellen Verwandtschaftshinweisen wie verbaler Kommunikation, räumlicher Nähe, gemeinsamem Aufwachsen und maternal-perinataler Assoziation aufweisen, wenn die verwandtschaftlichen Beziehungen unklar sind, beispielsweise bei hoher Vaterschaftsunsicherheit (Alvergne et al., 2009). Da die Nicht-Vaterschaftsrate jedoch in vielen menschlichen Gesellschaften sehr niedrig ist (Greeff et al., 2012; Wolf, Musch, Enczmann & Fischer, 2012), ist zweifelhaft, dass die natürliche Selektion die Entstehung eines solchen Mechanismus begünstigt haben soll. Es gibt keine eindeutige Evidenz für die Existenz eines solchen Mechanismus. Es konnte zwar bereits gezeigt werden, dass Menschen, insbesondere Männer, eher willens sind, Kindern zu helfen, die ihnen ähnlich sehen (Platek, 2002; Platek et al., 2003), doch die Effekte sind inkonsistent (Bressan, Bertamini, Nalli & Zanutto, 2009). Darüber hinaus gibt es

jedoch Studien, die zeigen konnten, dass Selbstähnlichkeit in Sozialen-Dilemma-Spielen Vertrauen und Kooperationsverhalten fördert (DeBruine, 2002; Krupp, DeBruine & Barclay, 2008). Die zuverlässigsten Effekte von Gesichtsähnlichkeit auf prosoziale Attributionen wurden von DeBruine nachgewiesen (DeBruine, 2004, 2005; DeBruine et al., 2011; Krupp, DeBruine, Jones & Lalumière, 2012). Sie verwendete ein Paradigma, das offenkundig so konzipiert ist, dass auch sehr kleine und subtile Effekte von Gesichtsähnlichkeit auf Vertrauenswürdigkeits-Urteile entdeckt werden können. In den meisten ihrer Studien wurde im ersten Schritt aus den Gesichtern von jeweils 20 Individuen ein Gesichtsmorph erstellt, das später als Ausgangsgesicht diente. Es ist anzunehmen, dass im resultierenden Gesichtsmorph durch diesen Prozess alle distinkten Merkmale, die prosoziale Attributionen beeinflussen könnten, eliminiert werden. Im nächsten Schritt wurden die Gesichter aller Versuchspersonen mit diesem Ausgangsgesicht gemorphet; auf diese Weise entstanden für jede Versuchsperson selbstähnliche Gesichter, während die Morphs der anderen Versuchspersonen im weiteren Studienverlauf entsprechend jeweils als nicht-selbstähnliche Stimulus-Gesichter dienten. Anschließend wurden diese verschiedenen Versionen ein und desselben Ausgangsgesichts simultan präsentiert und die Aufgabe jeder Versuchsperson bestand darin, jeweils das Gesicht auszuwählen, das ihr am vertrauenswürdigsten erschien, wobei die Gesichter wohlgemerkt identisch waren bis auf die Tatsache, dass sie entweder der Versuchsperson selbst ähnelten oder anderen Versuchspersonen. Obwohl dieses Paradigma bisher relativ reliabel die Effekte von Selbstähnlichkeit auf Vertrauenswürdigkeits-Beurteilungen erfassen konnte (DeBruine, 2004, 2005; DeBruine et al., 2011; Krupp et al., 2012), wirkt die Aufgabe sehr künstlich. Dadurch, dass alle distinkten Merkmale, die bei Vertrauenswürdigkeits-Beurteilungen üblicherweise herangezogen werden würden, aus dem Ausgangsgesicht entfernt wurden, waren die Versuchspersonen gezwungen, sich bei ihrer Auswahl allein auf die Ähnlichkeit zu ihrem eigenen Gesicht zu verlassen. Diese Situation ist jedoch nicht wirklichkeitsnah; in den meisten Situationen liegen sehr viele Informationen vor, anhand derer man die Vertrauenswürdigkeit einer Person abschätzen kann. Selbst wenn nur das Gesicht vorliegt, gibt es noch eine Vielzahl an weiteren Gesichtsmerkmalen, die determinieren, ob ein Gesicht vertrauenswürdig wirkt (siehe Abschnitt 2.1). Sollten die Ähnlichkeits-Effekte tatsächlich auf einem Modul zur Verwandtschaftserkennung basieren, das von der natürlichen Selektion verschont wurde, weil es der Erhöhung der Gesamtfitness eines Individuums dient, sollten Ähnlichkeits-Effekte auf das Kooperations-

verhalten auch noch in Anwesenheit anderer Gesichts-Informationen detektierbar sein. Zudem ist die Situation, aus einer Gruppe sich ähnelnder Individuen eines auszuwählen, mit dem man interagiert, ökologisch nicht valide, sondern es geht in der Regel darum, zu entscheiden, ob man mit einem bestimmten Individuum kooperieren möchte.

Aus diesem Grund war es Ziel der folgenden Studie, anhand eines realistischeren experimentellen Settings zu untersuchen, ob die Selbstähnlichkeit eines Interaktionspartners bei den Versuchspersonen positive Erwartungen an dessen Kooperationsverhalten auslöst und das eigene Kooperationsverhalten erhöht. Sollte dies der Fall sein, hieße das, dass Gesichtsähnlichkeit ebenfalls Vertrauen vermittelt. Dies könnte wiederum darauf hindeuten, dass tatsächlich ein Modul existiert, welches Verwandtschaft über Gesichtsähnlichkeit detektiert. Das bisher verwendete Kooperations-Paradigma bot sich für die Untersuchung an, weil die Stimulus-Gesichter sequentiell dargeboten werden. Um die Künstlichkeit der Stimulus-Gesichter zu reduzieren, wurden zudem jeweils immer nur zwei Gesichter miteinander gemorpht. Obwohl es zwar Evidenz dafür gibt, dass auch mit diesen Verfahrensweisen Effekte der Gesichtsähnlichkeit gefunden werden können (DeBruine, 2002), sind die Befunde insgesamt inkonsistent (Bailenson, Garland, Iyengar & Yee, 2006; Bailenson, Iyengar, Yee & Collins, 2008).

## 6.2 Methode

### 6.2.1 Stichprobe

Das Experiment wurde vom Ethikrat der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf genehmigt. Die Versuchspersonen wurden zu Beginn des Experiments über den Hintergrund der Studie informiert und unterzeichneten eine schriftliche Einverständniserklärung.

Die ursprüngliche Stichprobe bestand aus 66 Studierenden der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf im Alter von 18 bis 33 Jahren, die Deutsch als Muttersprache angaben und west-europäisch aussahen. Zudem wurden nur Versuchspersonen ohne Gesichtsbehaarung zur Studie zugelassen. Versuchspersonen, die diese Einschlusskriterien nicht erfüllten, wurde die Teilnahme an einer anderen Studie angeboten. Es wurde ein *Yoked-Design* verwendet; jede Versuchsperson wurde einer anderen Versuchsperson desselben Geschlechts zugeordnet. Vier Frauen und die ihnen zugeordneten Partnerinnen mussten

von der Datenanalyse ausgeschlossen werden; zwei von ihnen erkannten sich in den Selbst-Morphs wieder, eine Versuchsperson wurde von einem Feueralarm gestört und die vierte erschien nicht zum 2. Termin. Die restliche Stichprobe bestand aus 58 Versuchspersonen (40 Frauen, 18 Männer, Durchschnittsalter: 21.26 Jahre,  $SE = 0.39$ ). 82.76% der Versuchspersonen hatten mindestens ein Geschwisterteil.

### 6.2.2 Material

Es wurden 80 weibliche und 80 männliche Stimulus-Gesichter mit neutralem Gesichtsausdruck aus verschiedenen Datenbanken verwendet (Ebner, Riediger & Lindenberger, 2010; Langner et al., 2010; Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998). Alle Portrait-Fotographien zeigten ein Gesicht vor einem weißen Hintergrund und wurden so bearbeitet, dass sie dieselbe Größe (400 x 499 Pixel) und dieselbe Helligkeit aufwiesen. Um Morph-Artefakte zu vermeiden, wurden nur west-europäische Stimulus-Gesichter ohne Gesichtsbhaarung ausgewählt. Die Stimulus-Gesichter wurden jeweils per Zufall zwei männlichen oder zwei weiblichen Foto-Sets zugewiesen (Set A und Set B bei jedem Geschlecht).

Die Portrait-Fotographien der Versuchspersonen wurden am ersten Termin ca. eine Woche vor ihrer Teilnahme am Experiment unter standardisierten Bedingungen erstellt. Die Lichtverhältnisse sowie die Größe der Gesichter wurden konstant gehalten. Um Morph-Artefakte zu vermeiden, wurden die Versuchspersonen ohne Brille, Piercings und Make-up fotografiert. Sie wurden gebeten, einen neutralen Gesichtsausdruck zu zeigen. Narben und Muttermale im Gesicht wurden mit Hilfe von Photoshop CS5 digital entfernt. Den Versuchspersonen wurde mitgeteilt, dass ihre Portrait-Fotographien anderen Versuchspersonen als Interaktionspartner im Kooperationsspiel dienten. Jede Versuchsperson und der ihr zugewiesene Partner bildeten ein Paar. Jedes Paar sah im Kooperationsspiel seine eigenen Morphs und die seines jeweiligen Partners. Das Gesicht jeder Versuchsperson wurde mit allen Stimulus-Gesichtern desselben Geschlechts aus Set A oder Set B gemorphet, wobei die Set-Zuordnung zufällig erfolgte. Das Gesicht des zugewiesenen Partners wurde dann entsprechend mit den Stimulus-Gesichtern des jeweils anderen Sets gemorphet. Der mittlere Gesichtsbereich (Augenbrauen, Augen, Nase und Mund) jeder Versuchsperson wurde mit Hilfe von Photoshop CS5 ausgeschnitten, so bearbeitet, dass er dieselbe Helligkeit aufwies wie die Stimulus-Gesichter, mit denen er gemorphet werden sollte, und anschließend auf die einzelnen Stimulus-Gesichter ko-

piert. Dann wurden diese Stimulus-Gesichter, die den Gesichtsausschnitt der jeweiligen Versuchsperson enthielten, mit den ursprünglichen Stimulus-Gesichtern gemorphen. Als Morph-Programm wurde Abrosoft FantaMorph Deluxe 5.2.5 verwendet.



*Abbildung 13:* Ein Beispiel-Morph. Links ist der Ausschnitt aus dem Gesicht der Versuchsperson (Augenbrauen, Augen, Nase und Mund), der auf den Kopf der Stimulus-Person (Bild rechts) kopiert wurde. In der Mitte befindet sich das gemorphte Gesicht (Morph-Verhältnis = 40:60).

Wie in Vorgänger-Studien (DeBruine, 2002; Krupp et al., 2008) wurden die Gesichter der Versuchspersonen und die Stimulus-Gesichter in einem Verhältnis von 40:60 gemorphen, d.h., jeder resultierende Morph enthielt zu 40% Gesichtsmerkmale einer Versuchsperson und zu 60% Gesichtsmerkmale eines Stimulus-Gesichts. Ein Morph-Beispiel ist in Abbildung 13 zu sehen. Die Bilder dienen nur der Anschauung und stellen weder echte Versuchspersonen noch das in der Studie verwendete Stimulus-Material dar.

### 6.2.3 Normierung

Um sicherzustellen, dass die Selbstähnlichkeit in den gemorphen Gesichtern erfolgreich manipuliert wurde, wurde nach Beendigung des Hauptexperiments eine unabhängige Normierungsstudie durchgeführt.

#### 6.2.3.1 Methode

##### 6.2.3.1.1 Stichprobe

An der Normierungsstudie nahmen 25 Versuchspersonen teil (12 Frauen, 13 Männer), die im Durchschnitt 24.76 Jahre alt waren ( $SE = 0.87$ ) und nicht bereits am Hauptexpe-

riment teilgenommen haben. Es mussten 9 Versuchspersonen von der Analyse ausgeschlossen werden, da sie in der Normierung angaben, die ihnen gezeigten Personen zu kennen, so dass die Daten von 16 Versuchspersonen ausgewertet wurden (8 Frauen, 8 Männern, Durchschnittsalter = 24.75,  $SE = 1.13$ ).

#### 6.2.3.1.2 *Material*

Die Aufgabe der Versuchspersonen bestand darin, die Ähnlichkeit und den wahrgenommenen Grad der Verwandtschaft zwischen den Versuchspersonen im Hauptexperiment und ihren Morphs zu beurteilen. Als Vergleich dienten die Photographien von Verwandten ersten Grades aus der KinFace-Datenbank (Xia, Shao & Fu, 2011; Xia, Shao, Luo & Fu, 2012). Die Datenbank enthält insgesamt 200 Photographien von Prominenten in jungem Erwachsenenalter und eben so viele Photographien von einer verwandten Person ersten Grades (d.h. einem Elternteil oder Kind) in etwa demselben Alter. Um auszuschließen, dass Vorwissen über die Prominenten die Ergebnisse der Normierung beeinflussen, wurden nur hellhäutige Elter-Kind-Paare ausgewählt, die vier unabhängigen Urteilern (zwei Frauen, zwei Männern) nicht bekannt waren. 16 Vater-Sohn-Paare und vier Mutter-Tochter-Paare wurden auf Basis dieser Kriterien ausgewählt. Diese 20 Elter-Kind-Paare wurden mit 16 männlichen und 4 weiblichen Versuchsperson-Morph-Paaren aus dem Hauptexperiment verglichen, wobei die Auswahl aus dem Gesamt-Pool der verfügbaren Versuchsperson-Morph-Paare mit Hilfe eines Computer-Programms per Zufall erfolgte. Die Gesichter wurden so bearbeitet, dass nur der mittlere Gesichtsbereich (mit Augenbrauen, Augen, Nase und Mund) vor einem weißen Hintergrund gezeigt wurde. Alle Gesichter hatten dieselbe Größe (228 x 265 Pixel). Für jede Versuchsperson wurden die Hälfte der 20 Gesichter aus der KinFace-Datenbank (8 männliche und 2 weibliche) und die Hälfte der 20 Versuchspersonen-Gesichter aus dem Hauptexperiment (ebenfalls 8 männliche und 2 weibliche) zusammen mit passenden Gesichtern präsentiert (d.h. mit Gesichtern von Verwandten ersten Grades aus der KinFace-Datenbank oder entsprechend mit selbstähnlichen Morphs aus dem Hauptexperiment). Die andere Hälfte der Gesichter wurde jeweils mit nicht-passenden Gesichtern aus denselben Quellen präsentiert.

#### 6.2.3.1.3 *Durchführung*

Zuerst wurden die Versuchspersonen gebeten anzugeben, ob sie die präsentierten Gesichter kennen. Dann sollten sie auf einer Skala von 1 („sehr unähnlich“) bis 6 („sehr

ähnlich“) die Ähnlichkeit der Gesichter zueinander beurteilen. Zum Schluss sollten sie den wahrgenommenen Verwandtschaftsgrad jedes Gesichter-Paares auf einer Skala von 1 („nicht verwandt“) bis 6 („eng verwandt“) angeben.

### 6.2.3.2 Ergebnisse

Eine 2×2 MANOVA zeigte, dass die Passung der Paare einen signifikanten Effekt auf die Ähnlichkeits-Ratings (Abbildung 14) hatte,  $F(1,15) = 53.72$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .78$ , ebenso wie die Quelle der Bilder,  $F(1,15) = 30.54$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .67$ .

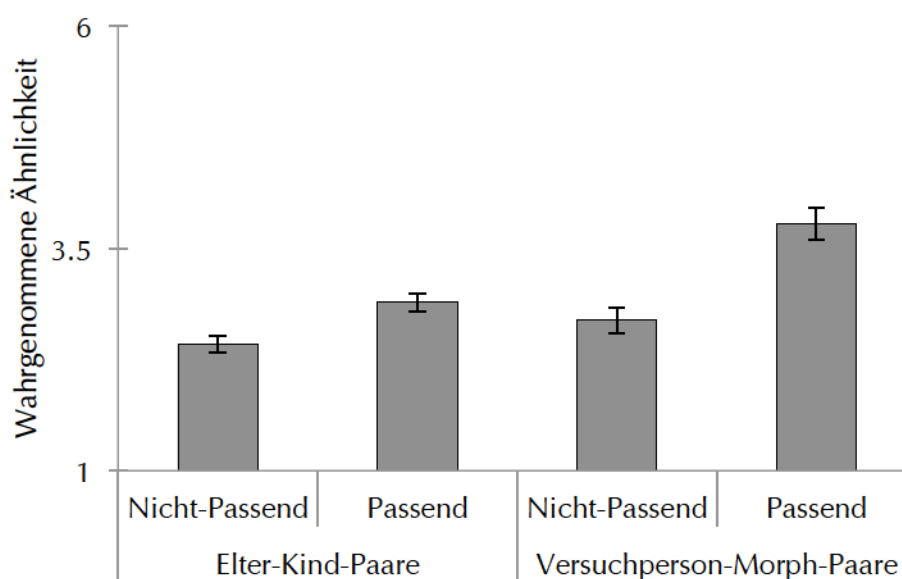


Abbildung 14: Dargestellt sind die mittleren Ähnlichkeits-Urteile für die nicht-passenden und passenden Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank sowie die nicht-passenden und passenden Versuchsperson-Morph-Paare aus dem Hauptexperiment. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Interessanterweise gab es eine signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren,  $F(1,15) = 14.78$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .50$ . Passende Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank wurden erwartungsgemäß als ähnlicher beurteilt als nicht passende Paare,  $t(15) = 4.26$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .55$ ; jedoch war die Differenz der Ähnlichkeit zwischen passenden und nicht-passenden Paaren für die Versuchsperson-Morph-Paare aus dem Hauptexperiment gravierender,  $t(15) = 7.21$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .78$ . Passende Versuchsperson-Morph-Paare wurden einander als ähnlicher beurteilt als passende Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank,  $t(15) = 6.31$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .73$ . Auch nicht-passende Versuchsperson-Morph-Paare wurden einander als ähnlicher beurteilt als nicht-passende Elter-Kind-

Paare, doch die Differenz fiel bei diesem Vergleich geringer aus als bei dem Vergleich der jeweils passenden Paare,  $t(15) = 2.22$ ,  $p = .04$ ,  $\eta^2 = .25$ .

Es war im Hinblick auf das Hauptexperiment von besonderem Interesse, ob die Ähnlichkeit zwischen den Gesichtern die Einschätzung des Verwandtschaftsgrades (Abbildung 15) beeinflusste.

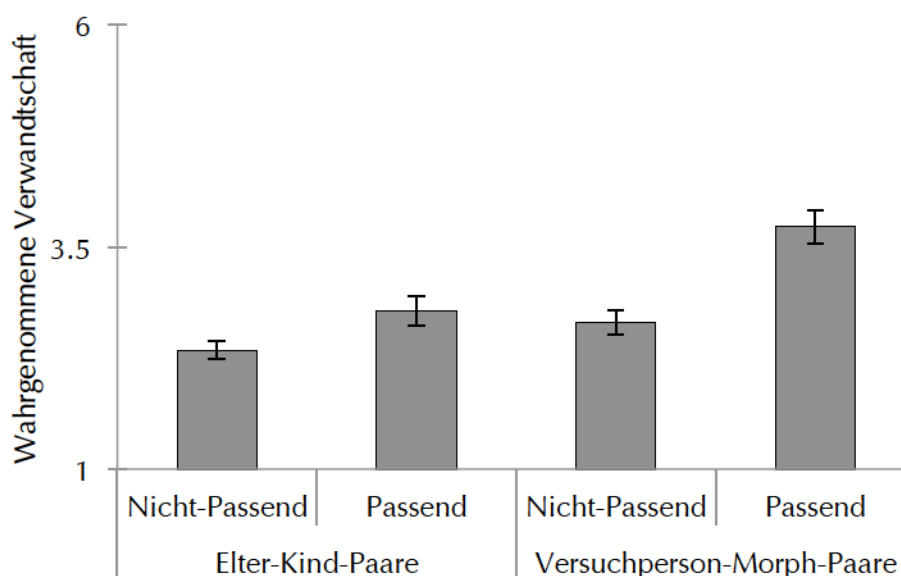


Abbildung 15: Dargestellt sind die mittleren Einschätzungen des Verwandtschafts-Grades für die nicht-passenden und passenden Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank sowie die nicht-passenden und passenden Versuchsperson-Morph-Paare aus dem Hauptexperiment. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Tatsächlich hatten die Passung der Paare,  $F(1,15) = 50.31$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .77$ , aber auch die Quelle der Gesichter,  $F(1,15) = 41.99$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .74$ , signifikante Effekte auf die Beurteilung des Verwandtschaftsgrades. Die Interaktion zwischen beiden Faktoren erwies sich ebenfalls als signifikant,  $F(1,15) = 11.21$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .43$ . Konsistent mit früheren Befunden (Kaminski, Meary, Mermillod & Gentaz, 2010; Maloney & Dal Martello, 2006), die zeigten, dass Menschen auf der Basis von Gesichtsähnlichkeit die Verwandtschaft zwischen anderen Menschen detektieren können, wurde der Verwandtschaftsgrad der Verwandten ersten Grades aus der KinFace-Datenbank höher eingeschätzt als der der nicht-passenden Paare aus der Datenbank,  $t(15) = 3.43$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .44$ . Jedoch war der Unterschied in der Beurteilung des Verwandtschaftsgrades zwischen den passenden und nicht-passenden Gesichter-Paaren für die Versuchsperson-Morph-Paare größer,  $t(15) = 6.95$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .76$ . Passende Versuchsperson-Morph-

Paare wurden sogar als enger verwandt eingeschätzt als die Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank, die tatsächlich eng verwandt waren,  $t(15) = 6.08$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .71$ .

### 6.2.3.3 Diskussion

Damit zeigte die Normierungsstudie sehr deutlich, dass die Gesichtsähnlichkeit im Hauptexperiment erfolgreich manipuliert wurde. Darüber hinaus beeinflusste die Ähnlichkeit den wahrgenommenen Verwandtschaftsgrad zwischen den Versuchspersonen des Hauptexperiments und ihren Morphs in gewünschter Weise, und zwar in einem solchen Ausmaß, dass sie den wahrgenommenen Verwandtschaftsgrad der tatsächlichen Verwandten ersten Grades aus der KinFace-Datenbank sogar übertraf. Es mag die Kritik aufkommen, dass die Beurteilung der Ähnlichkeit und des wahrgenommenen Verwandtschaftsgrades der Elter-Kind-Paare aus der KinFace-Datenbank aufgrund von Vaterschaftsunsicherheit unterschätzt sein könnte, doch aktuelle Studien haben gezeigt, dass die Prävalenz der Nicht-Vaterschaft in westlichen Gesellschaften so gering ist (ca. 1%), dass sie für den hiesigen Vergleich vernachlässigt werden kann (Wolf et al., 2012). Sollte also tatsächlich ein Verwandtschaftserkennungs-Mechanismus existieren, der auf Gesichtsähnlichkeit reagiert, würde man auf Basis der Normierungsstudie erwarten, dass er durch die im Hauptexperiment verwendete Manipulation der Gesichtsähnlichkeit aktiviert wurde.

### 6.2.4 Durchführung

Die Teilnahme an der Studie erforderte zwei Termine. Am ersten, etwa 10-minütigen Termin, wurden die Versuchspersonen darüber aufgeklärt, dass ihre Portrait-Fotographie im Kooperationsspiel, an dem sie selbst beim zweiten Termin teilnehmen würden, anderen Versuchspersonen als Interaktionspartner gezeigt werden würde. Beim zweiten Termin, der etwa eine Woche später stattfand und ca. 45 Minuten beanspruchte, spielten die Versuchspersonen das Kooperationsspiel und absolvierten einen unangekündigten Quellengedächtnis-Test (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2). Die Terminvergabe wurde so gewählt, dass die Versuchspersonen, die ein Paar bildeten, nicht am selben Tag zum Kooperationsspiel erschienen. Am Ende des Experiments wurden die Versuchspersonen nach Auffälligkeiten bezüglich der Stimulus-Gesichter befragt. Zwei der Versuchspersonen gaben an, sich selbst in den Gesichtern wiedererkannt zu haben. Angesichts der Tatsache, dass die Selbstähnlichkeit schwellennah manipuliert wurde, war dies zu er-

warten gewesen. Die beiden Versuchspersonen und die ihnen zugeordneten Partner wurden von der Datenanalyse ausgeschlossen.

### 6.2.1 Design

Es wurde ein  $2 \times 2$  Design mit den messwiederholten Faktoren „Ähnlichkeit“ (selbstähnlich vs. nicht-selbstähnlich) und „Verhalten des Interaktionspartners“ (betrügerisch vs. kooperativ) verwendet. Die Abhängigen Variablen waren das Investitionsverhalten im Kooperationsspiel sowie die Sympathie-Urteile, die Alt-Neu-Rekognition und das Quellengedächtnis in der Test-Phase. Bei einer Stichprobengröße von  $N = 58$ , 80 Antworten im Quellengedächtnis-Test,  $\alpha = .05$  und einer Effektgröße von  $w = 0,06$  (nach Buchner et al., 2009) war die Wahrscheinlichkeit, einen Unterschied zwischen den Quellengedächtnis-Parametern für kooperative und betrügerische Interaktionspartner zu finden mit  $1-\beta = .98$  relativ hoch. Die Teststärke-Analysen wurden mit G•Power (Faul et al., 2007) durchgeführt.

## 6.3 Ergebnisse

### 6.3.1 Investitionsverhalten

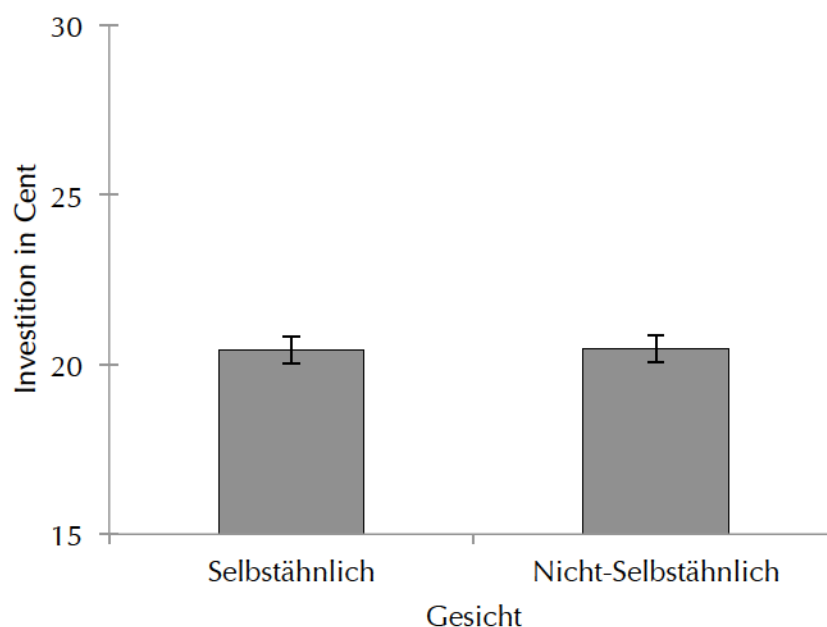


Abbildung 16: Dargestellt sind die mittleren Investitionsbeträge bei selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Interaktionspartnern. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Wie in Abbildung 16 erkennbar und durch einen  $t$ -Test für abhängige Stichproben bestätigt, hatte die Selbstähnlichkeit keinen Effekt auf das Investitionsverhalten der Versuchspersonen,  $t(57) = 0.17$ ,  $p = .87$ ,  $\eta^2 < .01$ . Dieser Befund widerspricht der Annahme, dass Selbstähnlichkeit Vertrauen und Kooperationsverhalten im Kooperationsspiel fördert.

### 6.3.2 Sympathie-Urteile

Wie in Abbildung 17 bereits deskriptiv erkennbar und durch eine  $2 \times 2$ -MANOVA bestätigt, hatte die Selbstähnlichkeit keinen Effekt auf die emotionale Bewertung der Gesichter, wie sie durch die Sympathie-Urteile ausgedrückt werden,  $F(1,57) = 1.51$ ,  $p = .22$ ,  $\eta^2 = .03$ . Die Sympathie-Urteile fielen erwartungsgemäß für die Betrüger geringer aus als für die kooperativen Interaktionspartner, allerdings nur deskriptiv,  $F(1,57) = 3.28$ ,  $p = .08$ ,  $\eta^2 = .05$ . Die Interaktion zwischen beiden Faktoren war nicht signifikant,  $F(1,57) = 0.01$ ,  $p = .93$ ,  $\eta^2 < .01$ .

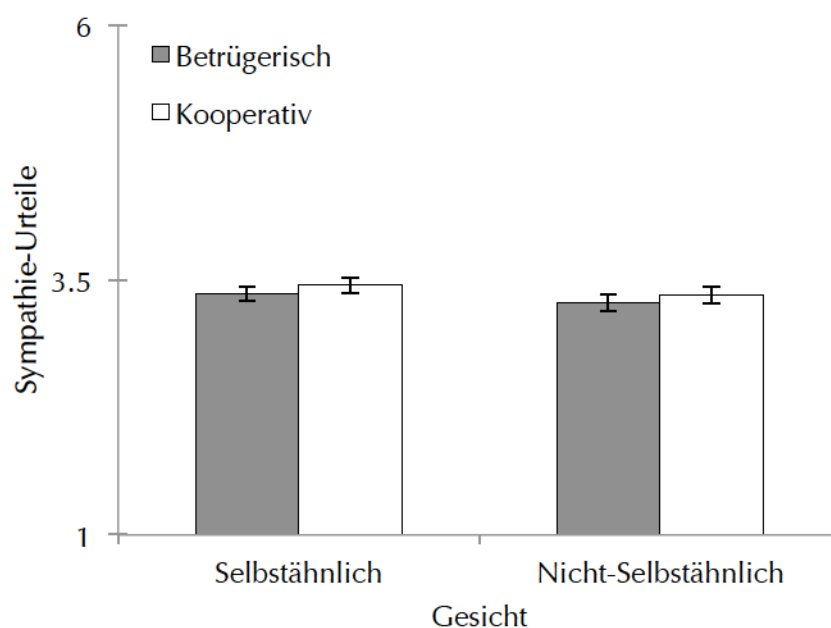


Abbildung 17: Dargestellt sind die mittleren Sympathie-Urteile für vertrauenswürdig und nicht-vertrauenswürdig aussehende Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

### 6.3.3 Alt-Neu-Rekognition

Die Selbstähnlichkeit hatte, wie in Abbildung 18 ersichtlich und durch eine  $2 \times 2$ -MANOVA bestätigt, einen Effekt auf die Alt-Neu-Rekognition, erfasst nach  $Pr$ , dem Sensiti-

vitätsmaß des 2-Hoch-Schwellenmodells (Snodgrass & Corwin, 1988),  $F(1,57) = 7.48$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .12$ . Konsistent mit früheren Studien, die eine bessere Wiedererkennungslleistung bei verschiedenen Arten von selbstähnlichen Gesichtern wie Gesichtern der eigenen Ethnie, des eigenen Alters und des eigenen Geschlechts zeigen konnten (Anastasi, 2006; Meissner & Brigham, 2001; Sporer, 2001; Wright & Sladden, 2003), haben die Versuchspersonen die selbstähnlichen Gesichter besser erinnert als die Gesichter, die ihnen nicht ähnelten. Konsistent mit früheren Studien, die keinen Rekognitions-vorteil für die Gesichter von Betrügern gefunden haben (Barclay & Lalumière, 2006; Bell & Buchner, 2009; Bell & Buchner, 2011; Bell, Buchner, Erdfelder, et al., 2012; Buchner et al., 2009; Mehl & Buchner, 2008), zeigte das Verhalten der Interaktionspartner keinen Effekt auf die Alt-Neu-Rekognition,  $F(1,57) = 1.23$ ,  $p = .27$ ,  $\eta^2 = .02$ . Es lag keine Interaktion zwischen beiden Faktoren vor,  $F(1,57) < 0.01$ ,  $p = .96$ ,  $\eta^2 < .01$ .

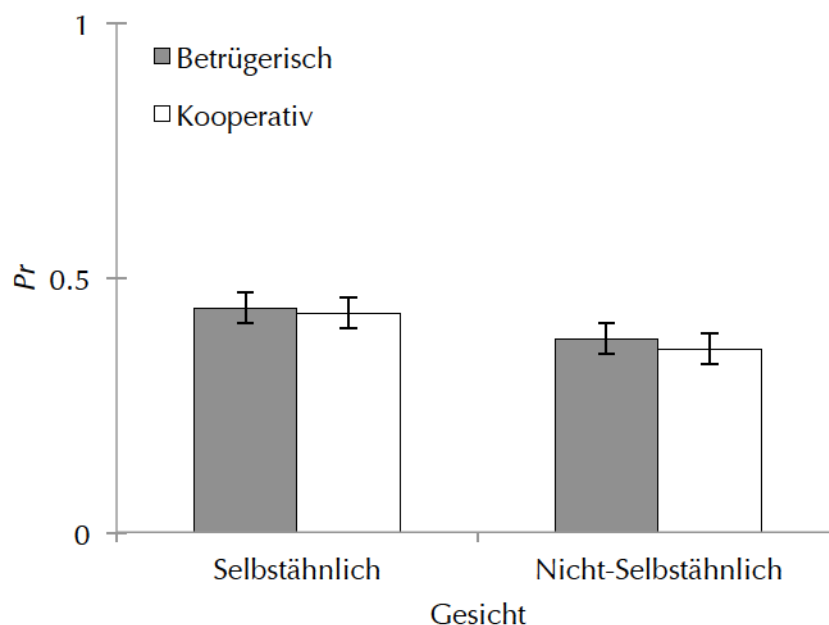


Abbildung 18: Dargestellt sind die mittleren Alt-Neu-Rekognitionsleistungen für selbstähnliche und nicht-selbstähnliche Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

#### 6.3.4 Quellengedächtnis-Parameter und Quellen-Rateparameter

Für die Analyse der Quellengedächtnisdaten wurden insgesamt 2 Sets der drei Modellbäume benötigt, die in Abbildung 2 dargestellt sind, da sowohl „selbstähnliche“ als auch „nicht-selbstähnliche“ Gesichter verwendet wurden. Beispielsweise gab es den Quellengedächtnis-Parameter für die betrügerischen Kooperationspartner einmal für

solche mit selbstähnlichen Gesichtern und einmal für solche mit nicht-selbstähnlichen Gesichtern. Als Basismodell wurde analog zu Experiment 1 das Submodell 5d in der Taxonomie nach Bayen et al. (1996) verwendet. Es passte gut auf die Daten,  $G^2(2) = 0.87$ ,  $p = .65$ .

Als erstes wurde untersucht, ob sich die Quellen-Rateparameter für die selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Gesichter unterschieden (Abbildung 19).



Abbildung 19: Dargestellt sind die Quellen-Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$ . Sie repräsentieren die geschätzten Wahrscheinlichkeiten, mit denen die Versuchspersonen bei selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Gesichtern geraten haben, dass es sich um betrügerische Interaktionspartner handelte, wenn sie das Verhalten nicht mehr erinnern konnten. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Die Experimente 1 und 2 haben gezeigt, dass die Sympathie und Vertrauenswürdigkeit von Gesichtern die Tendenz erhöhten zu raten, dass ein Gesicht mit einem kooperativen Gesicht assoziiert war. Es hat sich somit gezeigt, dass der Quellen-Rateparameter, der diesen Rate-Bias zuverlässig widerspiegelt, ein gutes Maß ist, um Vertrauen und positive Erwartungen bezüglich sozialer Interaktionen zu erfassen. Geht man von der Annahme aus, dass die Ähnlichkeit zum eigenen Gesicht ebenfalls Vertrauen erweckt und mit positiven Erwartungen bezüglich des Verhaltens eines Interaktionspartners assoziiert ist (DeBruine, 2004, 2005; DeBruine et al., 2011; Krupp et al., 2012), würde man erwarten, dass der Quellen-Rateparameter  $g_{\text{Betrug}}$ , der die Wahrscheinlichkeit repräsentiert, mit der geraten wird, dass ein Gesicht zu einem betrügerischen Interaktionspartner

gehört, für die selbstähnlichen Gesichter geringer ausfallen wird als für die nicht-selbstähnlichen Gesichter. Dies war jedoch nicht der Fall; selbst deskriptiv sieht man, dass sich die Quellen-Rateparameter für die selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Gesichter in keinsten Weise unterschieden,  $\Delta G^2(1) = 0.19$ ,  $p = .66$ . Die Ähnlichkeit zum eigenen Gesicht war sehr deutlich nicht mit der Erwartung verknüpft, dass ein Gesicht eher zu einem kooperativen Interaktionspartner gehörte.

Als nächstes wurden die Quellengedächtnis-Parameter untersucht (Abbildung 20). Da die Selbstähnlichkeit der Gesichter keinen Einfluss auf die Quellen-Rateparameter hatte und bei den Versuchspersonen offensichtlich nicht die Erwartung aufbaute, dass sich ein Interaktionspartner kooperativ verhalten würde, lag die Vermutung nahe, dass sich die Selbstähnlichkeit auch nicht, wie gemäß der Inkongruenz-Hypothese angenommen, auf das Quellengedächtnis auswirken würde. Denn wo keine Erwartungshaltung existiert, kann selbige auch nicht verletzt werden. Tatsächlich ließen sich alle Quellengedächtnis-Parameter gleichsetzen,  $\Delta G^2(3) = 3.37$ ,  $p = .34$ .

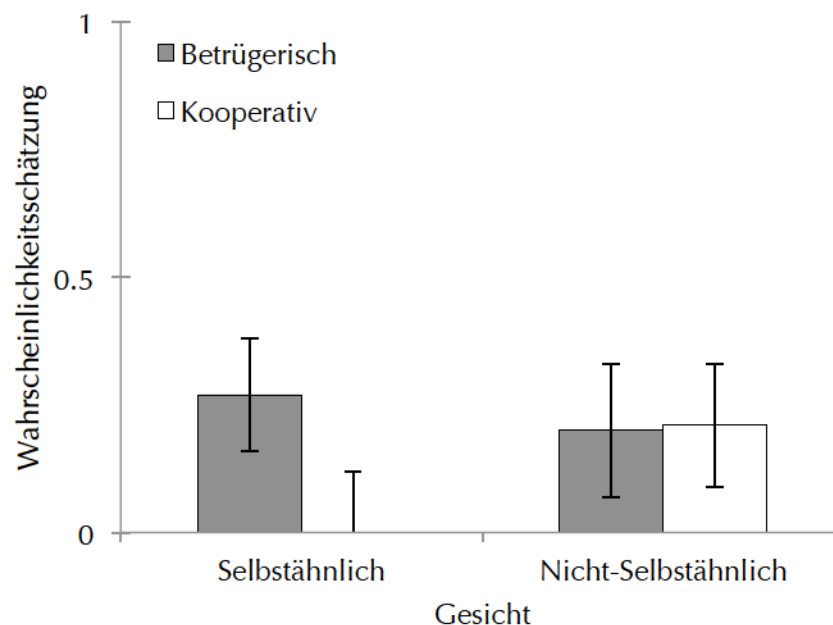


Abbildung 20: Dargestellt sind die geschätzten Quellengedächtnis-Parameter  $d$  für die selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Interaktionspartner. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

Als letztes wurde untersucht, ob die Parameter, die die Alt-Neu-Rekognition repräsentieren, zwischen den selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen Gesichtern gleichgesetzt werden können. Dies war nicht der Fall,  $\Delta G^2(1) = 6.95$ ,  $p < .01$ . Dieses Ergebnis

bestätigte die bereits in Abschnitt 6.3.3 berichtete Analyse der Alt-Neu-Rekognitionsdaten mittels *Pr*, nach der die selbstähnlichen Gesichter besser erinnert wurden als die nicht-selbstähnlichen Gesichter.

## 6.4 Diskussion

Wie die Normierungsstudie zeigen konnte, wurde die Ähnlichkeit der Stimulus-Gesichter zu den Gesichtern der Versuchspersonen in der Studie erfolgreich manipuliert. Dennoch schien bei den Versuchspersonen bei selbstähnlichen Gesichtern nicht die Erwartung aufgebaut worden zu sein, dass sich ein Interaktionspartner kooperativ verhalten würde. Dies ist an drei Abhängigen Variablen konsistent erkennbar, nämlich 1.) am Investitionsverhalten, da die Versuchspersonen bei selbstähnlichen Interaktionspartnern nicht mehr Geld in das gemeinsame Unternehmen investierten als bei ihnen nicht-ähnlichen (wäre ihnen ein selbstähnlicher Interaktionspartner vertrauenswürdig erschienen, hätten sie zur Gewinnmaximierung mehr Geld gesetzt); 2.) an den Sympathie-Urteilen, da selbstähnliche Interaktionspartner nicht positiver evaluiert wurden als nicht-selbstähnliche Interaktionspartner, und 3.) an den Quellen-Rateparametern, da die Versuchspersonen bei den nicht-selbstähnlichen Interaktionspartnern, an deren Verhalten im Kooperationsspiel sie sich nicht mehr erinnern konnten, nicht eher rieten, dass es sich um einen Betrüger handelte.

Dementsprechend ist es nicht überraschend, dass sich in der Alt-Neu-Rekognition und im Quellengedächtnis kein Erwartungsinkongruenz-Effekt zeigte; die Gesichtsähnlichkeit erzeugte offenkundig keine Erwartungshaltung, die hätte verletzt werden können. Dass sich in der Alt-Neu-Rekognition ein Gedächtnisvorteil für selbstähnliche Gesichter zeigte, ist konsistent zu den Befunden anderer Studien, die einen Effekt der Selbstähnlichkeit, beispielsweise in Form der gleichen Ethnie, des gleichen Alters und des gleichen Geschlechts, auf die Rekognition finden konnten (Anastasi, 2006; Meissner & Brigham, 2001; Sporer, 2001; Wright & Sladden, 2003). Dieser Effekt beruht höchstwahrscheinlich auf dem bekannten allgemeinspsychologischen Phänomen, dass sehr vertraute Gesichter einen Verarbeitungsvorteil besitzen und häufig besser erinnert werden (Jackson & Raymond, 2008; Kircher et al., 2001; Klatzky & Forrest, 1984; Tong & Nakayama, 1999). Da davon auszugehen ist, dass das eigene Gesicht ein hochvertrauter Stimulus ist, dessen Gedächtnis-Repräsentation auf einem weit verzweigten Assozia-

tions-Netzwerk basiert, ist es nicht verwunderlich, dass die Versuchspersonen ihnen ähnliche Stimulus-Gesichter besser erinnerten, auch wenn sie die Ähnlichkeit zu ihrem eigenen Gesicht nicht bewusst wahrgenommen haben.

Es stellt sich die Frage, woran es liegen könnte, dass die Selbstähnlichkeit der Stimulus-Gesichter sich nicht auf die Erwartungshaltung der Versuchspersonen und ihre Quellengedächtnisleistung auswirkte. Wie die Experimente 1 und 2 sehr eindrucksvoll zeigten, erwiesen sich die A-Priori-Sympathie sowie die A-Priori-Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts als geeignete Eigenschaften, um die Erwartungen der Versuchspersonen an das Kooperationsverhalten ihrer Interaktionspartner zu manipulieren, während sich das verwendete Spiele-Paradigma und der Quellengedächtnis-Test als geeignete Instrumente erwiesen, um die Erwartungshaltung der Versuchspersonen und die Auswirkungen von Erwartungsverletzungen auf das Gedächtnis zu erfassen. Weiterhin ist zu bemerken, dass der Stichprobenumfang in Experiment 3 zwar kleiner war als in Experiment 1 und 2, die Teststärke mit .98 aber immer noch angemessen hoch ausfiel. Die ausbleibenden Unterschiede zwischen den zwei Typen von Gesichtern können demnach nicht auf eine Insensitivität des Paradigmas oder einen zu geringen Stichprobenumfang zurückgeführt werden. Allerdings ist es möglich, dass das gewählte Paradigma sich nicht optimal für die untersuchte Fragestellung eignete, da es eher mit reziprokem Altruismus als mit reinem Altruismus assoziiert ist, wie er im Kontext der Verwandtenselektion zu erwarten ist.

Zudem ist es denkbar, dass bei der Bearbeitung der Stimulus-Gesichter nicht die Gesichtsmerkmale manipuliert wurden, für die der Mechanismus der Verwandtschaftserkennung sensitiv ist. Allerdings erscheint diese Überlegung sehr unplausibel, da die Ergebnisse der Normierungsstudie zeigten, dass die Gesichter der Interaktionspartner eine ausreichende Ähnlichkeit zu den Versuchspersonen aufwiesen und damit als Stimulus-Material geeignet waren; schließlich konnten unabhängige Versuchspersonen die Ähnlichkeit zwischen den Versuchspersonen und ihren Morphs feststellen. Würde tatsächlich ein Mechanismus zur Verwandtschaftserkennung existieren, hätte er durch die Manipulation der Stimulus-Gesichter aktiviert werden müssen, denn es wird angenommen, dass die Fähigkeit, Ähnlichkeiten zwischen zwei Individuen und damit Verwandtschaftsbeziehungen zu erkennen, ein Nebenprodukt der eigenen Verwandtschaftserkennung ist und damit auf demselben Mechanismus beruht (Alvergne et al., 2009). Im

Gegensatz zu diesen Annahmen zeigte sich in Experiment 3 eine Dissoziation zwischen den Effekten der Gesichtsfähnlichkeit auf die Ähnlichkeits- und Verwandtschaftsbeurteilungen in der Normierungsstudie und dem Null-Effekt auf die Erwartungen und das Kooperationsverhalten der Versuchspersonen im Hauptexperiment. Es scheint wenig plausibel anzunehmen, es existiere ein Mechanismus, der der eigenen Verwandtschaftserkennung dient, der jedoch durch andere Gesichtsmkmale aktiviert wird als ein Mechanismus, der die Verwandtschaft zwischen anderen Individuen detektiert.

Insgesamt deuten die Ergebnisse stark darauf hin, dass die Effekte der Gesichtsfähnlichkeit auf Vertrauen und Kooperationsverhalten im Vergleich zu den großen Effekten der Sympathie und Vertrauenswürdigkeit eines Gesichts vernachlässigbar klein sind; diese Effekte sind vermutlich sogar so subtil, dass sie nur in hoch artifiziellen Labor-Studien wie denen von DeBruine detektiert werden können, was wiederum gegen ihre Bedeutung im Alltag spricht. Dass in den Studien von DeBruine Effekte der Gesichtsfähnlichkeit auf das Kooperationsverhalten gefunden werden konnten, kann zudem auch auf emotionale Übertragungseffekte zurückzuführen sein (Berenson & Andersen, 2006; Kraus & Chen, 2010). Dies lässt Zweifel an der Existenz eines spezifischen Mechanismus der Verwandtschaftserkennung aufkommen, der im menschlichen Gesichtsf-Verarbeitungssystem verankert sein soll. Angesichts der Tatsache, dass es so viele andere – nicht nur gesichtsbezogene – Faktoren gibt, die das menschliche Kooperationsverhalten beeinflussen, erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass die natürliche Selektion die Entstehung eines Mechanismus, der mit nur so geringen Fitness-Vorteilen verbunden ist, begünstigt haben soll. Wenn es überhaupt einen Effekt der Gesichtsfähnlichkeit auf das Kooperationsverhalten gibt, so scheint er keine hoch-spezifische Adaptation, die im Gesichtsf-Verarbeitungssystem verankert ist, widerzuspiegeln.

## 7 Allgemeine Diskussion

### 7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung des Erwartungsinkongruenz-Effekts anhand eines sozialen Kooperationsspiels, in dem Versuchspersonen mit virtuellen Personen interagierten, die durch Portrait-Fotographien dargestellt wurden und sich betrügerisch oder kooperativ verhielten. Um die Erwartungen der Versuchspersonen an das Kooperationsverhalten der Interaktionspartner zu manipulieren, wurden auf der Basis von Normierungs-Daten Stimulus-Gesichter ausgewählt, die „sympathisch“ oder „unsympathisch“ (Experiment 1) sowie „vertrauenswürdig“ oder „nicht-vertrauenswürdig“ (Experiment 2) wirkten. In Experiment 3 wurden „selbstähnliche“ oder „nicht-selbstähnliche“ Stimulus-Gesichter erzeugt, indem Gesichter mit den Gesichtern der Versuchspersonen gemorpht wurden.

In Experiment 1 zeigte sich, dass die A-Priori-Sympathie der Stimulus-Gesichter bei den Versuchspersonen positive Erwartungen an das Kooperationsverhalten der Interaktionspartner induzierten. Dies war an drei Abhängigen Variablen erkennbar: 1.) Am Investitionsverhalten, 2.) an den Sympathie-Urteilen und 3.) an den Quellen-Rateparametern. Ein Effekt der Erwartungsinkongruenz konnte im Quellengedächtnis nachgewiesen werden. Damit wurden in Experiment 1 die Ergebnisse der Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volstorf et al. (2011) repliziert, in denen die Versuchspersonen aufgrund von Basisraten-Manipulationen, d.h. aufgrund des experimentellen Kontexts, positive oder negative Erwartungen an das Verhalten ihrer Interaktionspartner aufbauten. Im Unterschied zu den drei genannten Studien wurde jedoch bei Experiment 1 in der Alt-Neu-Rekognition kein Inkongruenz-Effekt gefunden, stattdessen lag ein Rekognitionsvorteil für die unsympathischen Gesichter vor. Dies ist vermutlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass negative Gesichter in der Regel über distinktere Merkmale verfügen als positive (Langlois & Roggman, 1990). Zudem sollte sich der Erwartungsinkongruenz-Effekt generell in geringerem Maße auf die Rekognitionsleistung als auf die Quellengedächtnisleistung auswirken, da er gerade auf der Inkongruenz zwischen den Stimulus-Gesichtern und den zugehörigen Quelleninformationen beruht.

An Experiment 2 nahmen sowohl junge als auch ältere Versuchspersonen teil. Ziel der Studie war es, die Befunde aus Experiment 1 anhand von Stimulus-Gesichtern, die nach ihrer Vertrauenswürdigkeit ausgewählt wurden, zu replizieren, und zusätzlich zu untersuchen, ob der Erwartungsinkongruenz-Effekt auch im Quellengedächtnis älterer Menschen zu finden ist. Die hohe versus niedrige A-Priori-Vertrauenswürdigkeit der Stimulus-Gesichter beeinflusste die Erwartungen der jungen und älteren Versuchspersonen an das Kooperationsverhalten ihrer Interaktionspartner hypothesenkonform. In der Alt-Neu-Rekognition wurde für die Gesamtstichprobe – wahrscheinlich aufgrund ihres großen Umfangs – ein Erwartungsinkongruenz-Effekt gefunden. Im Quellengedächtnis zeigte sich bei den jungen Versuchspersonen ein signifikanter Erwartungsinkongruenz-Effekt, allerdings nur für negative Erwartungsverletzungen; bei positiven Erwartungsverletzungen war er tendenziell zu beobachten. Somit lag in Experiment 2 – deskriptiv auch in Experiment 1 – und in der Studie von Suzuki und Suga (2010) eine Negativ-Positiv-Asymmetrie vor, während in den Studien von Barclay (2008), Bell et al. (2010) und Volsdorf et al. (2011) symmetrische Erwartungsinkongruenz-Effekte im Quellengedächtnis gefunden wurden, d.h. positive wie auch negative Erwartungsverletzungen wirkten sich gleichermaßen vorteilhaft auf die Quellengedächtnisleistung aus. Wie bereits in Abschnitt 2 und Abschnitt 5.4 diskutiert, könnte es auf einem adaptiven Vorteil beruhen, dass der Erwartungsinkongruenz-Effekt durch einen Negativitäts-Bias moduliert wird, weil negative Erwartungsverletzungen in der Regel mit schwerwiegenderen Konsequenzen verbunden sind als positive und daher auch stärkere emotionale Reaktionen hervorrufen (Rozin & Royzman, 2001). Grundsätzlich könnte dem Erwartungsinkongruenz-Effekt also eine Negativ-Positiv-Asymmetrie zu Grunde liegen, die jedoch nicht immer deutlich hervortritt. Die älteren Versuchspersonen zeigten im Quellengedächtnis keinen Erwartungsinkongruenz-Effekt, sondern einen Vorteil für die betrügerischen Interaktionspartner. Die Flexibilität der Informationsverarbeitung scheint mit dem Alter abzunehmen. Die Gründe, die zum Ausbleiben des Erwartungsinkongruenz-Effekts in der Stichprobe der älteren Versuchspersonen geführt haben mögen, wurden in Abschnitt 5.4 diskutiert.

In Experiment 3 hatte die Ähnlichkeit der Interaktionspartner zu den Versuchspersonen keine Effekte auf die Erwartungshaltung der Versuchspersonen; weder im Investitionsverhalten, noch in den Sympathie-Urteilen noch in den Quellen-Rateparametern unterschieden die Versuchspersonen zwischen selbstähnlichen und nicht-selbstähnlichen

Stimulus-Gesichtern. Da durch die Gesichtsfähnlichkeit bei den Versuchspersonen offenbar gar keine Erwartungen an das Verhalten der Interaktionspartner aufgebaut wurden, konnten sie im Laufe des Kooperationsspiels auch nicht verletzt werden. Entsprechend verwundert es nicht, dass weder in der Alt-Neu-Rekognition noch im Quellengedächtnis Erwartungsinkongruenz-Effekte vorlagen. Wie bereits in Abschnitt 6.4 diskutiert, sind die Null-Befunde in Experiment 3 vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich physiognomische Ähnlichkeit höchstens geringfügig, z.B. über Übertragungseffekte (Berenson & Andersen, 2006; Kraus & Chen, 2010), auf das Kooperationsverhalten auswirkt, aber keine spezifische Adaptation an das Problem der Verwandtschaftserkennung darstellt. Um diese minimalen Effekte jedoch erfassen zu können, sind hochsensitive und speziell darauf ausgerichtete Paradigmen erforderlich, wie sie DeBruine (DeBruine, 2004, 2005; DeBruine et al., 2011; Krupp et al., 2012) in ihren Studien verwendet hat. Dass das in der vorliegenden Arbeit verwendete Paradigma jedoch sensitiv genug ist, um alltagsrelevante Einflüsse von Gesichtseigenschaften auf das Kooperationsverhalten zu erfassen, ist deutlich an den Ergebnissen der Experimente 1 und 2 erkennbar. Diese zeigen, dass das Verhalten eines Menschen gegenüber einem fremden Individuum tatsächlich davon beeinflusst wird, welche Persönlichkeits- und Verhaltensinferenzen auf Basis des Gesicht gezogen werden und welche Erwartungen an das Verhalten des Individuums dadurch beim Gegenüber aufgebaut werden. Und während Gesichtseigenschaften wie Sympathie und Vertrauenswürdigkeit offenbar Kooperationsverhalten vermitteln und dadurch einen großen Einfluss auf die Erwartungshaltung ausüben, gilt dies offenbar nicht für die Gesichtsfähnlichkeit. Über eine Gemeinsamkeit verfügen jedoch die Experimente 1, 2 und 3: So, wie die Befunde in den Experimenten 1 und 2 gegen die Annahme eines Betrügerentdeckungs-Moduls sprechen, welches den reziproken Altruismus zwischen nicht-verwandten Individuen unterstützt, spricht auch der Befund von Experiment 3 gegen die Existenz eines spezifischen Verwandtschaftserkennungs-Moduls in der Gesichtsfrekognition, welches den Altruismus zwischen verwandten Individuen unterstützt.

Aus den Experimenten 1 und 2 lässt sich ebenfalls folgern, dass – zumindest bei jungen Versuchspersonen – die menschliche Informationsverarbeitung flexibel agiert und dass nicht nur Erwartungs-Verletzungen aufgrund des sozialen Kontextes (Barclay, 2008; Bell et al., 2010; Volstorff et al., 2011) zu einer verbesserten Quellengedächtnisleistung führen, sondern auch Verletzungen von Erwartungen, die direkt durch das Aussehen eines

Individuums induziert wurden. Die Fähigkeit, Informationen flexibel zu verarbeiten und besonders die Informationen zu erinnern, die eine Verhaltensmodifikation erfordern, ermöglicht es dem Menschen, sich optimal an wechselnde Umweltbedingungen anzupassen.

### 7.2 Das adaptive Gedächtnis ist ein flexibles Gedächtnis

In der Forschungstradition der Evolutionspsychologie wird ein modularer Aufbau des menschlichen Geistes postuliert. Es wird angenommen, dass diese Module sich im Laufe der Evolution entwickelten, da sie adaptive Lösungen spezifischer Probleme des Überlebens und der Fortpflanzung darstellen, die die Umwelt unserer Vorfahren prägten (Cosmides & Tooby, 1992; Samuels, 1998; Tooby & Cosmides, 1989). Weiterhin wird angenommen, dass das Gedächtnis des Menschen sich nicht in einem Vakuum entwickelt hat, sondern dass es sich entwickelte, weil es einen Überlebenswert hatte (Nairne & Pandeirada, 2008, 2010). Daraus resultiert die Annahme, dass fitnessrelevante Informationen besonders gut gespeichert werden. Beispielsweise wurde ein Betrügerentdeckungs-Modul postuliert, das speziell der Detektion und Erinnerung von Betrügern dienen sollte.

Die Befunde dieser Studie sind vereinbar mit der Annahme, dass das Gedächtnis des Menschen sich entwickelte, weil es einen Überlebensvorteil darstellt. Sie sind jedoch nicht vereinbar mit der Annahme, dass das Gedächtnis bestimmte modulbezogene Inhalte wie z.B. Betrüger besonders gut enkodiert. Vielmehr deuten sie darauf, dass der Mensch mit einem flexiblen kognitiven „Korrektur-Mechanismus“ ausgestattet ist, der dazu führt, dass Informationen, die von positiven oder negativen Erwartungen abweichen, besondere Aufmerksamkeit erfahren, effizient enkodiert werden und das Verhalten modifizieren (Macrae & Bodenhausen, 2000). Einen hohen Stellenwert nehmen dabei negative, bedrohliche Informationen ein, da sie im Vergleich zu positiven Informationen eher mit überlebens-relevanten Konsequenzen assoziiert sind (Rozin & Royzman, 2001). In den Experimenten 1 und 2 der Studie zeigten die jungen Versuchspersonen im Quellengedächtnis-Test nach dem sozialen Kooperationsspiel einen Quellengedächtnisvorteil für die Interaktionspartner, die sich inkongruent zu ihren Erwartungen verhielten, d.h. für die Interaktionspartner, die sympathisch (Experiment 1) oder vertrauenswürdig (Experiment 2) aussahen, aber sich betrügerisch verhielten, und die unsympa-

thisch (Experiment 1) oder nicht-vertrauenswürdig (Experiment 2) aussahen, sich jedoch als kooperativ erwiesen. Die Fähigkeit, diese erwartungsinkongruenten Ereignisse gut zu erinnern, ist adaptiv, da sie die Versuchspersonen in die Lage versetzt, bei einem erneuten Zusammentreffen mit diesen Interaktionspartnern ihr Investitionsverhalten anzupassen und sich weniger von ihren Persönlichkeits-Inferenzen auf Basis der Gesichter leiten zu lassen. Dadurch würden wiederum ihre Verluste verringert werden, weil sie sich nicht mehr durch das sympathische oder vertrauenswürdige Aussehen betrügerischer Individuen täuschen ließen (Suzuki & Suga, 2010). Auf der anderen Seite würden gleichzeitig ihre Gewinne erhöht werden, weil ihnen weniger Kooperationsmöglichkeiten entgingen, wenn sie sich nicht mehr durch das unsympathische oder nicht-vertrauenswürdige Aussehen kooperativer Interaktionspartner abschrecken lassen. Die Tatsache, dass der Mensch über ein Gedächtnis verfügt, das sein Wissen und seine Erfahrungen speichert, erlaubt ihm eine erwartungsgeleitete, flüssige und effiziente Verarbeitung von Umweltereignissen und Reizen (Ranganath & Rainer, 2003). Auf der anderen Seite sensibilisieren ihn gerade die auf seinem Wissen und seinen Erfahrungen basierenden Erwartungen für neue, erwartungsinkongruente Reize (Macrae & Bodenhausen, 2000). Dabei können Erwartungen nicht nur auf in Schemata oder Stereotypen organisierten Erfahrungen beruhen, sondern auch auf allgemeinem Weltwissen und Überzeugungen (Macrae & Bodenhausen, 2000). Diese kognitive Flexibilität versetzt den Menschen in die Lage, sich in neuen, unbekannten Situationen oder Reiz-Konstellationen schnell und effizient zurechtzufinden und sein vorhandenes Wissen um neue Erfahrungen zu ergänzen.

Basierend auf Erkenntnissen der kognitiven Neurowissenschaft werden zwei komplementäre Gedächtnis-Systeme postuliert, die die kognitive Flexibilität des menschlichen Gedächtnisses ermöglichen: das neokortikale und das hippocampale Gedächtnis-System (Macrae & Bodenhausen, 2000; McClelland, McNaughton & O'Reilly, 1995). Während das neokortikale Gedächtnis-System allgemeines Wissen über die Welt, Erfahrungen und Überzeugungen, z.B. in Form von Schemata und Stereotypen, enthält, formt und speichert das hippocampale System temporäre Repräsentationen neuer Lernerfahrungen. Die Gedächtnisinhalte des neokortikalen Systems sind gegenüber Modifikationen hochresistent und werden erst durch die Gedächtnis-Konsolidierung der neu erlernten Inhalte aus dem hippocampalen System aktualisiert (Macrae & Bodenhausen, 2000; McClelland et al., 1995). Beide Verarbeitungssysteme gewährleisten die Stabilität und

Plastizität des menschlichen Geistes. Während das neokortikale Gedächtnis-System die Wissensbasis des Menschen darstellt und es ihm ermöglicht zu antizipieren, was er zu welchem Zeitpunkt, an welchem Ort und von welcher Person zu erwarten hat (Macrae & Bodenhausen, 2000), verleiht ihm das hippocampale System die überlebensrelevante Eigenschaft, schnell und adaptiv auf neue und überraschende Ereignisse zu reagieren (McClelland et al., 1995; Ranganath & Rainer, 2003).

Die Annahme dieser beiden komplementären Lernsysteme impliziert, dass die in der Evolutionspsychologie verbreitete Modularitäts-Annahme, die sich auch auf Gedächtnis-Mechanismen bezieht (Nairne & Pandeirada, 2008, 2010), eine unnötig komplexe Annahme ist. Ein Mensch, der sich aufgrund seiner kognitiven Mechanismen prinzipiell in allen, auch unbekannten Situationen zurechtfindet, ist mit einem bestmöglich adaptiven Mechanismus ausgestattet und benötigt keine speziellen modulbasierten Mechanismen für bestimmte, überlebensrelevante Situationen. Vor dem Hintergrund, dass bis heute für die von Vertretern der Modularitäts-Annahme postulierten Module, beispielsweise für die Betrügerentdeckung, für die Partnerwahl, für Koalitionsbeziehungen, für die Verwandtschaftserkennung und für die Nahrungssuche (Ermer et al., 2007; Nairne & Pandeirada, 2008), keinerlei neuronale Grundlage gefunden werden konnte, erscheint es unklar, wieso man von spekulativen Visionen der Modularität des menschlichen Geistes ausgehen sollte, wenn sparsamere, glaubwürdigere und weniger spekulative Alternativen verfügbar sind (Panksepp & Panksepp, 2000).

### 7.3 Ausblick

In dieser Studie wurde untersucht, wie sich die Gesichtseigenschaften unbekannter Interaktionspartner auf die Erwartungshaltung, das Verhalten und die Quellengedächtnisleistung junger und älterer Menschen in einer sozialen Austausch-Situation auswirken. Die Gesichtseigenschaften der Interaktionspartner haben nachweislich die Erwartungshaltung und das Verhalten der Versuchspersonen gegenüber fremden Individuen in einer sozialen Austausch-Situation beeinflusst. Bei jungen Menschen führten die emotionalen Erwartungsverletzungen zu einem Quellengedächtnisvorteil. Dies deutet darauf hin, dass die Informationsverarbeitung junger Menschen flexibel agiert und bevorzugt Informationen enkodiert werden, die unerwartet, neu und damit besonders informativ sind. Der Erwartungskongruenz-Effekt ist nicht auf soziale Austausch-Situationen be-

schränkt. In der Studie von Kroneisen und Bell (in press) wurden beispielsweise Verletzungen von Geschlechter-Stereotypen durch die Verwendung ekelhafter Geschichten im Deskriptions-Paradigma untersucht. Auch hier konnte ein Erwartungsinkongruenz-Effekt im Quellengedächtnis beobachtet werden. Dies deutet darauf hin, dass der Erwartungsinkongruenz-Effekt generell in Situationen auftritt, in denen Erwartungen, die durch die Kontingenz im Experiment oder durch alltägliches Wissen, Schemata und Stereotype entstehen, verletzt werden. Allerdings stellt sich die Frage, ob sich auch bei nicht-emotionalen Inhalten ein Erwartungsinkongruenz-Effekt zeigt oder ob dieser auf emotionale Inhalte beschränkt ist. In der vorliegenden Studie ging es um Gewinne und Verluste der Versuchspersonen in einem Involviertheits-Paradigma; es ist also davon auszugehen, dass bei den Versuchspersonen emotionale Reaktionen ausgelöst wurden. Die Studien von von Restorff (1933) sowie der Überblicksartikel von Schmidt (1991) deuten daraufhin, dass der Erwartungsinkongruenz-Effekt sich nicht auf emotionale Inhalte beschränkt, sondern in vielfältiger Weise und unabhängig vom Komplexitätsgrad und der semantischen Tiefe des Stimulus-Materials in Erscheinung tritt. Es müsste systematisch untersucht werden, ob es Unterschiede zwischen den Mechanismen emotionaler und nicht-emotionaler Erwartungsinkongruenz-Effekte gibt (Bayen, Nakamura, Dupuis & Yang, 2000). Denkbar ist, dass Erwartungsverletzungen grundsätzlich in besonderer Weise beachtet und enkodiert werden, weil sie der Wissensbasis des Menschen nicht entsprechen und darauf deuten, dass diese Wissensbasis die aktuelle Realität nicht angemessen abbildet, dass aber der Gedächtnisvorteil durch die Emotionalität des Materials und die Stärke der emotionalen Reaktion auf die Erwartungsinkongruenz moduliert wird. Für diese Annahme würde sprechen, dass negative Erwartungsverletzungen häufig mit einem größeren Gedächtnisvorteil assoziiert sind als positive Erwartungsverletzungen (Suzuki & Suga, 2010; Experiment 2 und deskriptiv auch in Experiment 1 der vorliegenden Studie). Ausgehend von der evolutionspsychologischen Annahme, dass Emotionen von der natürlichen Selektion geformt wurden, weil sie in bestimmten Situationen mit einem Überlebensvorteil verbunden waren (Nesse, 1990), sind neutrale Informationen deswegen neutral und lösen keine emotionale Reaktion aus, weil sie für ein Individuum irrelevant sind (Rozin & Royzman, 2001). Ein Beispiel für eine nicht-emotionale erwartungsinkongruente Information wäre die Verletzung eines Berufs-Stereotyps, wie die Information über einen Arzt, der Möbel verkauft. Dieser Sachverhalt wäre sicherlich unerwartet und würde die Aufmerksamkeit vielleicht kurz-

zeitig erhöhen, jedoch in der Regel keine emotionale Reaktion auslösen. Das Gegenregulations-Prinzip der Aufmerksamkeit ist mit dieser Annahme vereinbar, weil es besagt, dass vor allem Reize, die dem aktuellen affektiv-motivationalen Zustand eines Individuums widersprechen, besonders salient sind. Angesichts der Tatsache, dass Reize oder Ereignisse umso stärkere emotionale Reaktionen auslösen, je wichtiger und relevanter sie für das Individuum selbst sind (Rozin & Royzman, 2001), wäre auch ein durch die Stärke der emotionalen Reaktion modulierter Erwartungsinkongruenz-Effekt ein Hinweis auf die Flexibilität kognitiver Verarbeitungsmechanismen. Weitere Erkenntnisse über die Entstehung des Erwartungsinkongruenz-Effekts könnten auch Aufschluss darüber geben, warum es nicht immer zu Erwartungsinkongruenz-Effekten im Gedächtnis kommt, sondern manchmal auch zu Erwartungskongruenz-Effekten (O'Sullivan & Durso, 1984; Rule et al., 2012; Sherman et al., 1998; Stangor & McMillan, 1992). Weiterhin sollte untersucht werden, wie sich der Erwartungsinkongruenz-Effekt bei einem längeren Retentionsintervall auf das Quellengedächtnis und den Quellen-Rateparameter auswirkt. Volstorf et al. (2011) haben in ihrer Studie festgestellt, dass der Inkongruenz-Effekt auch nach einem Retentionsintervall von einer Woche noch vorliegt. Allerdings wurden ihre Daten nicht mit einem multinomialen Quellengedächtnis-Modell ausgewertet. Interessant wäre die Fragestellung, ob das Quellengedächtnis für die erwartungsinkongruente Information durch ein längeres Retentionsintervall abnimmt und stattdessen der Quellen-Rateparameter in erwartungskongruenter Weise zunimmt. Dies würde für die Existenz zweier unabhängiger Gedächtnis-Systeme sprechen wie es von McClelland et al. (1995) postuliert wird: Die erwartungs-inkongruente Information, die im hippocampalen System anfangs gespeichert wird, zerfällt, wenn sie nicht durch Wiederholung konsolidiert wird, so dass stattdessen auf Basis der Gedächtnisinhalte im neokortikalen System in erwartungskongruenter Weise geraten wird.

## 8 Referenzen

- Adolphs, R., Tranel, D. & Damasio, A. R. (1998). The human amygdala in social judgment. *Nature*, 393, 470-474.
- Alvergne, A., Oda, R., Faurie, C., Matsumoto-Oda, A., Durand, V. & Raymond, M. (2009). Cross-cultural perceptions of facial resemblance between kin. *Journal of Vision*, 9, 1-10.
- Anastasi, J. S. (2006). Evidence for an own-age bias in face recognition. *North American Journal of Psychology*, 8, 237.
- Axelrod, R. & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *Science*, 211, 1390-1396.
- Bailenson, J. N., Garland, P., Iyengar, S. & Yee, N. (2006). Transformed facial similarity as a political cue: A preliminary investigation. *Political Psychology*, 27, 373-385.
- Bailenson, J. N., Iyengar, S., Yee, N. & Collins, N. A. (2008). Facial similarity between voters and candidates causes influence. *Public Opinion Quarterly*, 72, 935-961.
- Bar, M., Neta, M. & Linz, H. (2006). Very first impressions. *Emotion*, 6, 269-278.
- Barclay, P. (2008). Enhanced recognition of defectors depends on their rarity. *Cognition*, 107, 817-828.
- Barclay, P. & Lalumière, M. L. (2006). Do people differentially remember cheaters? *Human Nature*, 17, 98-113.
- Baumeister, R. F. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology*, 5, 323-370.
- Bayen, U. J. & Kuhlmann, B. G. (2011). Influences of source-item contingency and schematic knowledge on source monitoring: Tests of the probability-matching account. *Journal of Memory and Language*, 64, 1-17.
- Bayen, U. J., Murnane, K. & Erdfelder, E. (1996). Source discrimination, item detection, and multinomial models of source monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 197-215.
- Bayen, U. J., Nakamura, G. V., Dupuis, S. E. & Yang, C.-L. (2000). The use of schematic knowledge about sources in source monitoring. *Memory & Cognition*, 28, 480-500.

- Beck, A. T. & Clark, D. A. (1988). Anxiety and depression: An information processing perspective. *Anxiety Research, 1*, 23-36.
- Bell, R. & Buchner, A. (2009). Enhanced source memory for names of cheaters. *Evolutionary Psychology, 7*, 317-330.
- Bell, R. & Buchner, A. (2010). Valence modulates source memory for faces. *Memory & Cognition, 38*, 29-41.
- Bell, R. & Buchner, A. (2011). Source memory for faces is determined by their emotional evaluation. *Emotion, 11*, 249-261.
- Bell, R., Buchner, A., Erdfelder, E., Giang, T., Schain, C. & Riether, N. (2012). How specific is source memory for faces of cheaters? Evidence for categorical emotional tagging. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 38*, 457-472.
- Bell, R., Buchner, A., Kroneisen, M. & Giang, T. (2012). On the flexibility of social source memory: A test of the emotional incongruity hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 38*, 1512-1529.
- Bell, R., Buchner, A. & Musch, J. (2010). Enhanced old-new recognition and source memory for faces of cooperators and defectors in a social-dilemma game. *Cognition, 117*, 261-275.
- Bell, R., Giang, T. & Buchner, A. (2012). Partial and specific source memory for faces associated to other- and self-relevant negative contexts. *Cognition & Emotion, 26*, 1036-1055.
- Berenson, K. R. & Andersen, S. M. (2006). Childhood physical and emotional abuse by a parent: Transference effects in adult interpersonal relations. *Personality and Social Psychology Bulletin, 32*, 1509-1522.
- Berry, D. S. & Finch Wero, J. L. (1993). Accuracy in face perception: A view from ecological psychology. *Journal of Personality, 61*, 497-520.
- Berry, D. S. & McArthur, L. Z. (1986). Perceiving character in faces: The impact of age-related craniofacial changes on social perception. *Psychological Bulletin, 100*, 3-18.

- Bond, C. F., Berry, D. S. & Omar, A. (1994). The kernel oft truth in judgments of decep-  
tiveness. *Basic and Applied Social Psychology*, 15, 523-534.
- Bressan, P., Bertamini, M., Nalli, A. & Zanutto, A. (2009). Men do not have a stronger  
preference than women for self-resemblant child faces. *Archives of Sexual Beha-  
vior*, 38, 657-664.
- Brown, W. M. & Moore, C. (2000). Is prospective altruist-detection an evolved solution  
to the adaptive problem of subtle cheating in cooperative ventures? Supportive  
evidence using the Wason selection task. *Evolution and Human Behavior*, 21,  
25-37.
- Buchner, A., Bell, R., Mehl, B. & Musch, J. (2009). No enhanced recognition memory,  
but better source memory for faces of cheaters. *Evolution and Human Behavior*,  
30, 212-224.
- Burnstein, E., Crandall, C. & Kitayama, S. (1994). Some Neo-Darwinian decision rules  
for altruism - Weighing cues for inclusive fitness as a function of the biological  
importance of the decision. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67,  
773-789.
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M. & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A  
theory of socioemotional selectivity. *The American Psychologist*, 54, 165-181.
- Carstensen, L. L. & Löckenhoff, C. E. (2003). Aging, emotion, and evolution. *Annals of  
the New York Academy of Sciences*, 1000, 152-179.
- Carstensen, L. L. & Mikels, J. A. (2005). At the intersection of emotion and cognition -  
Aging and the positivity effect. *Current Directions in Psychological Science*, 14,  
117-121.
- Carstensen, L. L. & Turk-Charles, S. (1994). The salience of emotion across the adult li-  
fe-span. *Psychology and Aging*, 9, 259-264.
- Ceci, S. J. & Tabor, L. (1981). Flexibility and memory: Are the elderly really less flexible?  
*Experimental Aging Research*, 7, 147-158.
- Chang, L. J. & Sanfey, A. G. (2009). Unforgettable ultimatums? Expectation violations  
promote enhanced social memory following economic bargaining. *Frontiers in  
Behavioral Neuroscience*, 3, 1-12.

- Charles, S. T., Mather, M. & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: The forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 310-324.
- Chiappe, D., Brown, A., Dow, B., Koontz, J., Rodriguez, M. & McCulloch, K. (2004). Cheaters are looked at longer and remembered better than cooperators in social exchange situations. *Evolutionary Psychology*, 2, 108-120.
- Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187-276.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1989). Evolutionary psychology and the generation of culture, part II: Case study: A computational theory of social exchange. *Ethology & Sociobiology*, 10, 51-97.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Hrsg.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (S. 163-228). New York: Oxford University Press.
- Dalgleish, T. & Watts, F. N. (1990). Biases of attention and memory in disorders of anxiety and depression. *Clinical Psychology Review*, 10, 589-604.
- DeBruine, L. M. (2002). Facial resemblance enhances trust. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 269, 1307-1312.
- DeBruine, L. M. (2004). Facial resemblance increases the attractiveness of same-sex faces more than other-sex faces. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271, 2085-2090.
- DeBruine, L. M. (2005). Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272, 919-922.
- DeBruine, L. M., Jones, B. C., Watkins, C. D., Roberts, S. C., Little, A. C., Smith, F. G. & Quist, M. C. (2011). Opposite-sex siblings decrease attraction, but not prosocial attributions, to self-resembling opposite-sex faces. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 11710-11714.
- Ebner, N. C., Riediger, M. & Lindenberger, U. (2010). FACES - A database of facial expressions in young, middle-aged, and older women and men: Development and validation. *Behavior Research Methods*, 42, 351-362.

- Engell, A. D., Haxby, J. V. & Todorov, A. (2007). Implicit trustworthiness decisions: Automatic coding of face properties in the human amygdala. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 1508-1519.
- Erdfelder, E., Auer, T.-S., Hilbig, B. E., Aßfalg, A., Moshagen, M. & Nadarevic, L. (2009). Multinomial processing tree models. *Zeitschrift für Psychologie*, 217, 108-124.
- Ermer, E., Cosmides, L. & Tooby, J. (2007). Functional specialization and the adaptationist program. In S. W. Gangestad & J. A. Simpson (Hrsg.), *The evolution of mind: Fundamental questions and controversies* (S. 153-161). New York: The Guilford Press.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G. & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-91.
- Fehr, E. & Fischbacher, U. (2004). Social norms and human cooperation. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 185-190.
- Giang, T., Bell, R. & Buchner, A. (2012). Does facial resemblance enhance cooperation? *PLoS ONE*, 7, e47809.
- Greeff, J. M., Greeff, F. A., Greeff, A. S., Rinken, L., Welgemoed, D. J. & Harris, Y. (2012). Low nonpaternity rate in an old Afrikaner family. *Evolution and Human Behavior*, 33, 268-273.
- Hamilton, W. D. (1963). The evolution of altruistic behavior. *The American Naturalist* 97, 354-356.
- Hamilton, W. D. (1964a). The genetical evolution of social behaviour. I. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 1-16.
- Hamilton, W. D. (1964b). The genetical evolution of social behaviour. II. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 17-52.
- Hammerl, M. (2000). Experimental realism in social psychological research. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 31, 143-152.
- Hansen, C. H. & Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.

- Hautzinger, M., Keller, F., Kühner, C. & Beck, A. T. (2006). *Beck Depressions-Inventar (BDI-II). Manual* (Rev. Auflage). Frankfurt am Main: Harcourt.
- Havlicek, J. & Roberts, S. C. (2009). MHC-correlated mate choice in humans: A review. *Psychoneuroendocrinology*, 34, 497-512.
- Hess, T. M. & Auman, C. (2001). Aging and social expertise: The impact of trait-diagnostic information on impressions of others. *Psychology and Aging*, 16, 497-510.
- Hess, T. M. & Kotter-Grühn, D. (2011). Social knowledge and goal-based influences on social information processing in adulthood. *Psychology and Aging*, 26, 792-802.
- Isaacowitz, D. M. & Blanchard-Fields, F. (2012). Linking process and outcome in the study of emotion and aging. *Perspectives on Psychological Science*, 7, 3-17.
- Jackson, M. C. & Raymond, J. E. (2008). Familiarity enhances visual working memory for faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 556-68.
- Jorm, A. F. (2000). Does old age reduce the risk of anxiety and depression? A review of epidemiological studies across the adult life span. *Psychological Medicine*, 30, 11-22.
- Kalbe, E., Kessler, J., Calabrese, P., Smith, R., Passmore, A. P., Brand, M. & Bullock, R. (2004). DemTect: A new, sensitive cognitive screening test to support the diagnosis of mild cognitive impairment and early dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19, 136-143.
- Kaminski, G., Meary, D., Mermillod, M. & Gentaz, E. (2010). Perceptual factors affecting the ability to assess facial resemblance between parents and newborns in humans. *Perception*, 39, 807-818.
- Kellough, J. L. & Knight, B. G. (2012). Positivity effects in older adults' perception of facial emotion: The role of future time perspective. *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 67, 150-158.
- Kensinger, E. A., Piguet, O., Krendl, A. C. & Corkin, S. (2005). Memory for contextual details: Effects of emotion and aging. *Psychology and Aging*, 20, 241-250.

- Kircher, T. T. J., Senior, C., Phillips, M. L., Rabe-Hesketh, S., Benson, P. J., Bullmore, E. T., Brammer, M., Simmons, A., Bartels, M. & David, A. S. (2001). Recognizing one's own face. *Cognition*, 78, B1-B15.
- Klatzky, R. L. & Forrest, F. H. (1984). Recognizing familiar and unfamiliar faces. *Memory & Cognition*, 12, 60-70.
- Knight, M., Seymour, T. L., Gaunt, J. T., Baker, C., Nesmith, K. & Mather, M. (2007). Aging and goal-directed emotional attention: Distraction reverses emotional biases. *Emotion*, 7, 705-714.
- Kraus, M. W. & Chen, S. (2010). Facial-feature resemblance elicits the transference effect. *Psychological Science*, 21, 518-522.
- Kroneisen, M. & Bell, R. (in press). Sex, cheating, and disgust: Enhanced source memory for trait information that violates gender stereotypes. *Memory*.
- Krupp, D. B., DeBruine, L. M. & Barclay, P. (2008). A cue of kinship promotes cooperation for the public good. *Evolution and Human Behavior*, 29, 49-55.
- Krupp, D. B., DeBruine, L. M., Jones, B. C. & Lalumière, M. L. (2012). Kin recognition: Evidence that humans can perceive both positive and negative relatedness. *Journal of Evolutionary Biology*, 25, 1472-1478.
- Kuhl, J. (2000). A functional-design approach to motivation and self-regulation: The dynamics of personality systems and interactions. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of self-regulation* (S. 111-169). San Diego: Academic Press.
- Langlois, J. H. & Roggman, L. A. (1990). Attractive faces are only average. *Psychological Science*, 1, 115-121.
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H. J., Hawk, S. T. & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion*, 24, 1377-1388.
- Lehrl, S., Merz, J., Burkhard, G. & Fischer, S. (1991). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-A)*. Erlangen: Perimed Fachbuch Verlag GmbH.

- Lieberman, D. & Lobel, T. (2012). Kinship on the Kibbutz: Coresidence duration predicts altruism, personal sexual aversions and moral attitudes among communally reared peers. *Evolution and Human Behavior*, 33, 26-34.
- Lieberman, D., Tooby, J. & Cosmides, L. (2007). The architecture of human kin detection. *Nature*, 445, 727-731.
- Lundqvist, D., Flykt, A. & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- Macrae, C. N. & Bodenhausen, G. V. (2000). Social cognition: Thinking categorically about others. *Annual Review of Psychology*, 51, 93-120.
- Malatesta, C. Z., Fiore, M. J. & Mesina, J. J. (1987). Affect, personality, and facial expressive characteristics of older people. *Psychology and Aging*, 2, 64-69.
- Maloney, L. T. & Dal Martello, M. F. (2006). Kin recognition and the perceived facial similarity of children. *Journal of Vision*, 6, 1047-1056.
- Mather, M. (2012). The emotion paradox in the aging brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251, 33-49.
- Mather, M. & Carstensen, L. L. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychological Science*, 14, 409-415.
- Mather, M. & Knight, M. R. (2006). Angry faces get noticed quickly: Threat detection is not impaired among older adults. *The Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, 61B, 54-57.
- Matlin, M. W. & Gawron, V. J. (1979). Individual differences in Pollyannaism. *Journal of Personality Assessment*, 43, 411-412.
- May, C. P., Rahhal, T., Berry, E. M. & Leighton, E. A. (2005). Aging, source memory, and emotion. *Psychology and Aging*, 20, 571-578.
- McClelland, J. L., McNaughton, B. L. & O'Reilly, R. C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102, 419-457.

- Mealey, L., Daood, C. & Krage, M. (1996). Enhanced memory for faces of cheaters. *Ethology and Sociobiology*, 17, 119-128.
- Mehl, B. & Buchner, A. (2008). No enhanced memory for faces of cheaters. *Evolution and Human Behavior*, 29, 35-41.
- Meissner, C. A. & Brigham, J. C. (2001). Thirty years of investigating the own-race bias in memory for faces - A meta-analytic review. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7, 3-35.
- Minear, M. & Park, D. C. (2004). A lifespan database of adult facial stimuli. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 630-633.
- Mogg, K. & Bradley, B. P. (2005). Attentional bias in generalized anxiety disorder versus depressive disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 29, 29-45.
- Moshagen, M. (2010). multiTree: A computer program for the analysis of multinomial processing tree models. *Behavior Research Methods*, 42, 42-54.
- Nairne, J. S. & Pandeirada, J. N. S. (2008). Adaptive memory: Remembering with a stone-age brain. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 239-243.
- Nairne, J. S. & Pandeirada, J. N. S. (2010). Adaptive memory: Nature's criterion and the functionalist agenda. *American Journal of Psychology*, 123, 381-390.
- Nash, R. A., Bryer, O. M. & Schlaghecken, F. (2010). Look who's talking! Facial appearance can bias source monitoring. *Memory*, 18, 451-457.
- Nesse, R. M. (1990). Evolutionary explanations of emotions. *Human Nature*, 1, 261.
- O'Sullivan, C. S. & Durso, F. T. (1984). Effect of schema-incongruent information on memory for stereotypical attributes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 55-70.
- Öhman, A., Lundqvist, D. & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Öhman, A. & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, 108, 483-522.

- Oosterhof, N. N. & Todorov, A. (2008). The functional basis of face evaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, 11087-11092.
- Oosterhof, N. N. & Todorov, A. (2009). Shared perceptual basis of emotional expressions and trustworthiness impressions from faces. *Emotion*, 9, 128-133.
- Panksepp, J. & Panksepp, J. B. (2000). The seven sins of Evolutionary Psychology. *Evolution and Cognition*, 6, 108-131.
- Park, J. H., Schaller, M. & Van Vugt, M. (2008). Psychology of human kin recognition: Heuristic cues, erroneous inferences, and their implications. *Review of General Psychology*, 12, 215-235.
- Pause, B. M., Krauel, K., Schraders, C., Sojka, B., Westphal, E., Muller-Ruchholtz, W. & Ferstl, R. (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 B: Biological Sciences*, 273, 471-478.
- Platak, S. M. (2002). Reactions to children's faces: Resemblance affects males more than females. *Evolution and Human Behavior*, 23, 159.
- Platak, S. M., Critton, S. R., Burch, R. L., Frederick, D. A., Myers, T. E. & Gallup, G. G. (2003). How much paternal resemblance is enough? Sex differences in hypothetical investment decisions but not in the detection of resemblance. *Evolution and Human Behavior*, 24, 81-87.
- Porter, M. A., Coltheart, M. & Langdon, R. (2007). The neuropsychological basis of hypersociability in Williams and Down syndrome. *Neuropsychologia*, 45, 2839-49.
- Porter, R. H. & Moore, J. D. (1981). Human kin recognition by olfactory cues. *Physiology & Behavior*, 27, 493-495.
- Rahhal, T. A., May, C. P. & Hasher, L. (2002). Truth and character: Sources that older adults can remember. *Psychological Science*, 13, 101-105.
- Ranganath, C. & Rainer, G. (2003). Neural mechanisms for detecting and remembering novel events. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 193-202.

- Reis, H. T., Wilson, I. M., Monestere, C., Bernstein, S., Clark, K., Seidl, E., Franco, M., Gioioso, E., Freeman, L. & Radoane, K. (1990). What is smiling is beautiful and good. *European Journal of Social Psychology*, 20, 259-267.
- Rothermund, K., Voss, A. & Wentura, D. (2008). Counter-regulation in affective attentional biases: A basic mechanism that warrants flexibility in emotion and motivation. *Emotion*, 8, 34-46.
- Rozin, P. & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review*, 5, 296-320.
- Rule, N. O., Slepian, M. L. & Ambady, N. (2012). A memory advantage for untrustworthy faces. *Cognition*, 125, 207-218.
- Samuels, R. (1998). Evolutionary psychology and the massive modularity hypothesis. *British Journal for the Philosophy of Science*, 49, 575-602.
- Schmidt, S. R. (1991). Can we have a distinctive theory of memory? *Memory & Cognition*, 19, 523-542.
- Sherman, J. W., Lee, A. Y., Bessenoff, G. R. & Frost, L. A. (1998). Stereotype efficiency reconsidered: Encoding flexibility under cognitive load. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 589-606.
- Shinners, E. (2009). Effects of the "What is beautiful is good" stereotype on perceived trustworthiness. *Journal of Undergraduate Research*, 12, 1-5.
- Skowronski, J. J. & Carlston, D. E. (1989). Negativity and extremity biases in impression formation: A review of explanations. *Psychological Bulletin*, 105, 131-142.
- Skowronski, J. J. & Carlston, D. E. (1992). Caught in the act: When impressions based on highly diagnostic behaviours are resistant to contradiction. *European Journal of Social Psychology*, 22, 435-452.
- Snodgrass, J. G. & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 34-50.
- Sporer, S. L. (2001). Recognizing faces of other ethnic groups: An integration of theories. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7, 36-97.

- Stangor, C. & McMillan, D. (1992). Memory for expectancy-congruent and expectancy-incongruent information: A review of the social and social developmental literatures. *Psychological Bulletin*, 111, 42-61.
- Stirrat, M. & Perrett, D. I. (2010). Valid facial cues to cooperation and trust: Male facial width and trustworthiness. *Psychological Science*, 21, 349-354.
- Suzuki, A. & Suga, S. (2010). Enhanced memory for the wolf in sheep's clothing: Facial trustworthiness modulates face-trait associative memory. *Cognition*, 117, 224-229.
- Todorov, A. (2008). Evaluating faces on trustworthiness. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124, 208-224.
- Tong, F. & Nakayama, K. (1999). Robust representations for faces: Evidence from visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 1016-35.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (1989). Evolutionary psychology and the generation of culture, part I: Theoretical considerations. *Ethology & Sociobiology*, 10, 29-49.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (1995). Mapping the evolved functional organization of mind and brain. In M. S. Gazzaniga (Hrsg.), *The cognitive neurosciences* (2. Ed.) (S. 1185-1197). Cambridge: The MIT Press.
- Trivers, R. L. (1971). The evolution of reciprocal altruism. *The Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57.
- Tversky, A. & Kahnemann, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211, 453-458.
- Van't Wout, M. & Sanfey, A. G. (2008). Friend or foe: The effect of implicit trustworthiness judgments in social decision-making. *Cognition*, 108, 796-803.
- Verplaetse, J., Vanneste, S. & Braeckman, J. (2007). You can judge a book by its cover: The sequel. A kernel of truth in predictive cheating detection. *Evolution and Human Behavior*, 28, 260-271.
- Volstorf, J., Rieskamp, J. & Stevens, J. R. (2011). The good, the bad, and the rare: Memory for partners in social interactions. *PLoS ONE*, 6, e18945.

- von Hippel, W. (2007). Aging, executive functioning, and social control. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 240-244.
- von Restorff, H. (1933). Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. *Psychologie Forschung*, 18, 299-342.
- Wentura, D., Voss, A. & Rothermund, K. (2009). Playing TETRIS for science counter-regulatory affective processing in a motivationally "hot" context. *Acta Psychologica*, 131, 171-177.
- Willis, J. & Todorov, A. (2006). First impressions: Making up your mind after a 100-ms exposure to a face. *Psychological Science*, 17, 592-598.
- Wilson, R. K. & Eckel, C. C. (2006). Judging a book by its cover: Beauty and expectations in the trust game. *Political Research Quarterly*, 59, 189-202.
- Winston, J. S., Strange, B. A., O'Doherty, J. & Dolan, R. J. (2002). Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces. *Nature Neuroscience*, 5, 277-283.
- Wolf, M., Musch, J., Enczmann, J. & Fischer, J. (2012). Estimating the prevalence of nonpaternity in Germany. *Human Nature*, 23, 208-217.
- Wright, D. B. & Sladden, B. (2003). An own gender bias and the importance of hair in face recognition. *Acta Psychologica*, 114, 101-114.
- Wyer, R. S. (1980). The acquisition and use of social knowledge: Basic postulates and representative research. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 6, 558-573.
- Xia, S. Y., Shao, M. & Fu, Y. (2011). Kinship verification through transfer learning. In T. Walsh (Hrsg.), *IJCAI 2011, Proceedings of the 22nd International Joint Conference on Artificial Intelligence* (S. 2539-2544). Barcelona: IJCAI/AAAI.
- Xia, S. Y., Shao, M., Luo, J. B. & Fu, Y. (2012). Understanding kin relationships in a photo. *IEEE Transactions on Multimedia*, 14, 1046-1056.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9, 1-27.
- Zebrowitz, L. A. & Montepare, J. M. (1992). Impressions of babyfaced individuals across the life span. *Developmental Psychology*, 28, 1143-1152.

Zebrowitz, L. A., Voinescu, L. & Collins, M. A. (1996). "Wide-eyed" and "crooked-faced": Determinants of perceived and real honesty across the life span. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22, 1258-1269.

# Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst habe. Die Dissertation wurde weder in der vorliegenden noch in ähnlicher Form bei einer anderen Institution eingereicht. Ich habe bisher keine erfolglosen Promotionsversuche unternommen.

Düsseldorf, den 12.02.2013

Trang Giang