



# **Kognitive Faktoren bei Kindern mit Nahrungsvorlieben**

Inaugural-Dissertation

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

vorgelegt von

**Alexandra Maria Helene Kupfer**  
aus Leverkusen-Schlebusch

Düsseldorf, im Mai 2011

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

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

Referent: Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky  
Koreferent: Prof. Dr. Martin Heil

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Juni 2011

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Adipositas im Kindes- und Jugendalter</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>Kognitive Faktoren bei Essstörungen und bei Adipositas im Kindesalter</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>Ziele</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>Übergeordnete Methoden</b>	<b>8</b>
2.4.1	Fragestellungen und Hypothesen	8
2.4.2	Studienteilnehmer	10
2.4.3	Durchführung	11
2.4.4	Auswertung	11
2.4.5	Material	12
2.4.5.1	Memory Gedächtnisspiel	12
2.4.5.2	Bewertung des Bildmaterials	18
2.4.6	Abhängige und Unabhängige Variablen	20
2.4.7	Forschungsplan	23
<b>3</b>	<b>Pilotstudie</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Methode</b>	<b>24</b>
3.2.1	Stichprobe	24
3.2.2	Material	24
3.2.3	Durchführung	27
3.2.4	Soziodemographische Daten	27
3.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	28
3.2.6	Design	28
3.2.7	Fragestellung und Hypothesen	28
<b>3.3.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>30</b>
3.3.1	Bewertung	30
3.3.2	Memory	36
3.3.3	Reliabilität	40
<b>3.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>Studie 1</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Methode</b>	<b>43</b>
4.2.1	Stichprobe	43
4.2.2	Material	44
4.2.3	Durchführung	46
4.2.4	Soziodemographische Daten	46
4.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	47
4.2.6	Design	47
4.2.7	Fragestellung und Hypothesen	47
<b>4.3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>47</b>
4.3.1	Bewertung	47
4.3.2	Memory	53
4.3.3	Reliabilität	57
<b>4.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>57</b>

<b>5</b>	<b>Studie 2</b>	<b>60</b>
<b>5.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>60</b>
<b>5.2</b>	<b>Methode</b>	<b>60</b>
5.2.1	Stichprobe	60
5.2.2	Material	61
5.2.3	Durchführung	63
5.2.4	Soziodemographische Daten	63
5.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	64
5.2.6	Design	64
5.2.7	Fragestellung und Hypothesen	64
<b>5.3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>66</b>
5.3.1	Bewertung	66
5.3.2	Memory	69
5.3.3	Reliabilität	74
<b>5.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>74</b>
<b>6</b>	<b>Studie 3</b>	<b>78</b>
<b>6.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>78</b>
<b>6.2</b>	<b>Methode</b>	<b>78</b>
6.2.1	Stichprobe	78
6.2.2	Material	79
6.2.3	Durchführung	81
6.2.4	Soziodemographische Daten	81
6.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	81
6.2.6	Design	82
6.2.7	Fragestellung und Hypothesen	82
<b>6.3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>83</b>
6.3.1	Bewertung	83
6.3.2	Memory	90
6.3.3	Reliabilität	92
<b>6.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>93</b>
<b>7</b>	<b>Studie 4</b>	<b>95</b>
<b>7.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>95</b>
<b>7.2</b>	<b>Methode</b>	<b>95</b>
7.2.1	Stichprobe	95
7.2.2	Material	96
7.2.3	Durchführung	98
7.2.4	Soziodemographische Daten	98
7.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	99
7.2.6	Design	99
7.2.7	Fragestellung und Hypothesen	99
<b>7.3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>101</b>
7.3.1	Bewertung	102
7.3.2	Memory	114
7.3.3	Reliabilität	122
<b>7.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>123</b>
<b>8</b>	<b>Hauptstudie</b>	<b>126</b>
<b>8.1</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>126</b>
<b>8.2</b>	<b>Methode</b>	<b>126</b>

8.2.1	Stichprobe	126
8.2.2	Material	127
8.2.3	Durchführung	130
8.2.4	Soziodemographische Daten	130
8.2.5	Abhängige und Unabhängige Variablen	131
8.2.6	Design	131
8.2.7	Datenreduktion und statistische Auswertung	131
8.2.8	Fragestellung und Hypothesen	132
<b>8.3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>134</b>
8.3.1	Bewertung	135
8.3.2	Memory	147
8.3.3	Reliabilität	157
<b>8.4</b>	<b>Interpretation und Diskussion</b>	<b>158</b>
<b>9.</b>	<b>Literatur</b>	<b>166</b>
	<b>Anhang</b>	

# 1 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden kognitive Faktoren, die zu übermäßigem Essen bei Kindern führen können, untersucht. Dabei lag die Annahme zugrunde, dass Kinder mit dysfunktionalem Essverhalten eine Informationsverarbeitungsneigung zugunsten von nahrungsrelevanten Reizen haben. Es wird vorausgesetzt, dass dysfunktionales Essverhalten sich in einer anhaltenden Gewichtsproblematik manifestiert. Insbesondere wurde in dem Projekt der Verlauf einer kognitiven Beschäftigung mit Nahrungsreizen bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern im Längsschnitt untersucht. Im Rahmen dieser Längsschnittstudie wurden Kinder in der dritten Grundschulklasse, zu einem ersten Messzeitpunkt und ein halbes Jahr später, in der vierten Klasse, zu einem zweiten Messzeitpunkt untersucht. Die kognitive Beschäftigung mit Nahrungsreizen wurde mit einer Memory Spiel Aufgabe erforscht, die nonverbale Gedächtnisleistungen von Bildern erfasst. Außerdem wurde die Bewertung der Bilder anhand des Self-Assessment Manikins erhoben. Die hochkalorischen Nahrungsbilder bestanden aus Pommes Frites Gerichten und die niedrigkalorischen Bilder zeigten Obst. Adipöse Kinder zeigten eine höhere Gedächtnisleistung und Bewertung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische. Außerdem benötigten adipöse Kinder mehr Spielzüge für hochkalorische Nahrung und zeigten damit eine geringere Gedächtnisleistung sowie eine niedrigere Bewertung als normalgewichtige Kinder. Dieser Effekt war nach sechs Monaten mindestens stabil, hat tendenziell sogar zugenommen. Durch diese Forschungsergebnisse wird die Entwicklung einer kognitiven Beschäftigung mit Nahrungsreizen besser verstanden. Adipositas ist keine psychische Störung, sondern eine körperliche Auffälligkeit als Folge einer Störung der Gewichtsregulation. Folgen und Begleiterscheinungen können körperliche oder psychische Erkrankungen sein, letztere in Form von Essstörungen, wie beispielsweise Magersucht. Die beobachtete kognitive Beschäftigung mit niedrigkalorischer Nahrung, bei adipösen Kindern, im Vergleich zu hochkalorischer Nahrung, die sich in einer höheren Gedächtnisleistung und gleichermaßen in der Bewertung der Bilder zeigt, könnte einen Hinweis darauf geben.

Da die Prävalenz für Essstörungen bei Mädchen höher als bei Jungen ist, wurden zudem die Gedächtnisleistung und die Bewertung für hoch- und niedrigkalorische Nahrungsbilder von Mädchen und Jungen erfasst, um Geschlechterunterschiede zu untersuchen. Mädchen zeigten eine höhere Gedächtnisleistung und Bewertung für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer. Außerdem waren bei Mädchen die Gedächtnisleistung und die Bewertung für hochkalorische Nahrung geringer als bei Jungen. Bereits bei Kindern zeigen sich Geschlechterunterschiede in der Präferenz und in der kognitiven Beschäftigung mit Nahrung.

## **2 Einleitung**

### **2.1 Adipositas im Kindes- und Jugendalter**

Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist mit einer Prävalenz von 10 – 20 % in Deutschland eine zahlenmäßig bedeutende Gesundheitsstörung, der bis vor kurzem wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde (Deutsche Adipositasgesellschaft, 2008). In einer Vielzahl von Studien konnte nachgewiesen werden, dass die Folgen von Übergewicht bereits im Kindesalter enorme Gesundheitsrisiken darstellen und die Lebensqualität dadurch massiv eingeschränkt wird (Dietz, 2001). Somatische Folgeerkrankungen sind unter anderem koronare Herzkrankheiten, Insulinresistenz beziehungsweise Diabetes mellitus Typ 2, Beeinträchtigungen der Lungenfunktion und muskuloskelettale Probleme. Außerdem besteht ein Zusammenhang zu psychosozialen und psychischen Folgeerscheinungen (Becker et al., 2001; Roth et al., 2008). Die Ursachen für Übergewicht und Adipositas sind multifaktoriell und liegen unter anderem in verändertem Ernährungsverhalten und körperlicher Inaktivität (Alexy et al., 2002; Munsch, 2009; Triches & Giugliani, 2005), die bei entsprechender genetischer Veranlagung wirksam werden (Hebebrand & Hinney, 2000). Längsschnittstudien haben gezeigt, dass übergewichtige Kinder im Erwachsenenalter ebenfalls unter Adipositas leiden (Di Pietro, 1994; Laessle et al., 2001). Die Prävalenz dieser Störung wird in den modernen Industriestaaten in Zukunft drastisch ansteigen (Munsch, 2002; Kurth et al., 2007) und steht bisher einem unzureichenden Angebot an adäquaten Behandlungsmöglichkeiten gegenüber. Ziel möglicher Therapien ist es, die Energiezufuhr des Körpers zu reduzieren und den Energieverbrauch zu steigern. Ein entsprechendes Ernährungsverhalten und demzufolge Gesundheit werden allerdings erst wirksam, wenn sie so früh wie möglich im Wertesystem des Menschen verankert sind. In diesem Sinne wird ein Zusammenhang zum Ernährungs- und Gesundheitsverhalten der Eltern vermutet (Jacobi et al., 2001). Deshalb werden diese vermehrt in Therapien einbezogen, wie im Falle des Trainings für adipöse Kinder und deren Eltern (TAKE), (Goldfried et al., 2002; Roth et al., 2004; Munsch, 2005; Roth & Munsch, 2010). Über eine wirksame Prävention der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist bisher wenig bekannt (Müller et al., 2005).

### **2.2 Kognitive Faktoren bei Essstörungen und bei Adipositas im Kindesalter**

Zusätzlich zu falscher Ernährung und mangelnder körperlicher Aktivität (Sothorn, 2004), bestehen vermutlich weitere Ursachen der kindlichen Adipositas in kognitiven Faktoren, wie sie beispielsweise für erwachsene Essgestörte hinlänglich beschrieben sind und einen wichtigen Ansatzpunkt für effektive Therapien darstellen (Jacobi et al., 2000). In diesem

Sinne wird vermutet, dass eine starke kognitive Fixierung auf das Essverhalten, ein so genanntes gezügeltes Essverhalten initiieren kann. Die betroffenen Personen regulieren ihr alltägliches Essverhalten durch vielfältige Einschränkungen und Verbote zu Gunsten kalorienarmer Kost rein kognitiv (Westenhöfer et al., 1994). In Experimenten konnte nachgewiesen werden, dass diese Personen mit einer Enthemmung ihres Essverhaltens, entsprechend einer „Binge-Eating-Attacke“ (Heißhungeranfall) reagieren, wenn ihnen ein „verbotenes Nahrungsmittel“, beispielsweise in Form eines Schokoladenriegels dargeboten wird (Herman & Polivy, 1990). Binge-Eating-Attacken finden sich sowohl bei Personen mit Bulimia nervosa (Ess-Brechsucht), als auch bei Personen mit einer Binge-Eating Disorder, bei der – im Gegensatz zur Bulimia nervosa – keine gegenregulatorischen Maßnahmen zur Gewichtsreduktion vorgenommen werden und die Betroffenen daher adipös werden. Viele Ursachen eines ungünstigen Essverhaltens sind allerdings, insbesondere das Kindes- und Jugendalter betreffend, noch weitestgehend unerforscht. Adipöse Kinder und Jugendliche leiden bereits unter Binge Eating (Hilbert et al., 2002; Marcus & Kalarchian, 2003; Lamerz et al., 2005; Munsch et al., 2009). So werden bei 6 % der adipösen Kinder im Einschulungsalter episodische Heißhungerattacken verzeichnet (Herpertz-Dahlmann, 2005). Prävalenzdaten zu dieser Störung sind jedoch mangels repräsentativer Bevölkerungsstichproben noch vorläufig. Des Weiteren sind bei Kindern beispielsweise bulimische Essstörungen selten.

Kognitive Faktoren, in Form von Informationsverarbeitungsprozessen, konnten bereits für Essstörungen, wie beispielsweise gezügeltes Essverhalten (Hachl et al., 2003) bei Erwachsenen gefunden werden und spielen ebenfalls eine Rolle für die Entstehung und Aufrechterhaltung bei Adipositas im Kindesalter (Wilfley & Saelens, 2002; Brooks et al., 2011). Braet und Crombez (2003) fanden in ihrer Studie zur Informationsverarbeitung nahrungsrelevanter Reize bei adipösen Kindern eine erhöhte Aufmerksamkeit für Nahrungsreize, die dazu führen kann, dass Essstörungen initiiert und aufrecht erhalten werden. Es wird angenommen, dass Kinder die übergewichtig sind, eine Therapie benötigen, durch die sie auch gerade Bewältigungsmechanismen lernen, um ihr Essverhalten der starken Aufmerksamkeitskontrolle durch Nahrungsreize zu entziehen (Lehrke & Laessle, 2003; Pudel & Westenhöfer, 2003). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Adipositas keine psychische Störung, ist, sondern eine somatische Auffälligkeit. In dem Sinne wird von „Adipositas (Fettleibigkeit) und Essstörungen“ gesprochen (Tuschen-Caffier et al., 2005), die als Störungen der Gewichtsregulation (Hilbert, 2009) bezeichnet werden.

Es liegen zahlreiche Studien auf dem Gebiet der Untersuchung kognitiver Verarbeitungsprozesse bei Erwachsenen vor (Pietrowsky et al., 1996a; 1996b) und

insbesondere bezüglich Nahrungsreize bei verschiedenen Essstörungen (Pietrowsky et al., 1995; 2001; Plihal et al., 2001; Hachl et al., 2003; Hachl & Pietrowsky, 2005; Veenstra & Jong, 2010). Ein Schwerpunkt bildete dabei die Untersuchung der kognitiven Fixierung auf Nahrungsreize, die bei Adipositas als ein zentrales kognitives Merkmal gilt. In Erweiterung einer Vielzahl von Studien zur kognitiven Fixierung auf Nahrungsreize, im Sinne einer impliziten Informationsverarbeitung, die häufig unter Verwendung eines modifizierten Stroop-Tests (Stroop, 1935) durchgeführt wurden, ist zusätzlich der aktuelle Hunger- oder Sättigungszustand der Patienten als weitere experimentelle Variable berücksichtigt worden. Daher wurden mehrere Studien an anorektischen (magersüchtigen), bulimischen und adipösen Patientinnen durchgeführt, um diesen Motivationszustand zu berücksichtigen. So wurde beispielsweise eine kognitive Fixierung im Sinne einer überdauernden Beschäftigung mit Nahrung in Abhängigkeit vom aktuellen Hunger- oder Sättigungszustand untersucht (Kraft & Pietrowsky, 2001; Pietrowsky, 2001; Pietrowsky et al., 2001). Zur kognitiven Fixierung auf Nahrungsreize wurde ein Gedächtnisparadigma verwendet, das die unmittelbare Wiedergabe kurz zuvor gehörter Wortlisten erfasst und hauptsächlich Funktionen des Kurzzeitgedächtnisses überprüft. Unter Sättigung zeigten die anorektischen und bulimischen Patientinnen eine signifikant höhere Gedächtnisleistung für nahrungsbezogene Worte als die Kontrollgruppen, was für eine stärkere kognitive Fixierung auf Nahrungsreize im gesättigten Zustand spricht. Im hungrigen Zustand zeigte sich kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Die Erinnerungsleistung der adipösen Gruppe unterschied sich weder unter Hunger noch unter Sättigung von der, der normalgewichtigen Kontrollpersonen. Außerdem zeigte sich, dass die Effekte spezifisch für Nahrungsreize sind, da keine Effekte für Getränke in Abhängigkeit von Durst auftraten (Pietrowsky et al., 2001). Zudem wurde die Abhängigkeit des Körperschemas und der Körperunzufriedenheit vom aktuellen Hungerzustand in mehreren Studien untersucht, so bei gezügelter Ernährung (Pietrowsky et al., 2003) sowie bei Sportlern (Usbeck et al., 2006; Pietrowsky & Straub, 2008). Experimentelle Untersuchungen zur kognitiven Fixierung auf Nahrungsreize mit Wortlisten bei Personen mit Bulimia Nervosa und Adipositas in Abhängigkeit vom Sättigungszustand bei Erwachsenen konnten allerdings keine Befunde finden (Mouson, 2009).

Es wurde häufig angenommen, dass mit einer vermehrten Nahrungsaufnahme, insbesondere von hochkalorischen Nahrungsmitteln, eine positive Bewertung dieser hochkalorischen Nahrungsmittel durch Kinder einhergeht (Roefs & Jansen, 2001). Bisher sind Nahrungsmittelpräferenzen von Kindern mit Störungen der Gewichtsregulation anhand der Bewertung von standardisiertem Bildmaterial noch wenig erforscht. Die wenigen Studien

erbrachten widersprüchliche Befunde, Ergebnisse entgegen der Erwartungen und keine Gruppenunterschiede zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern. Field (2006) sowie Hartmann et al. (2010) untersuchten die Konditionierbarkeit zweier Bilder, eines positiven fetthaltigen und eines negativen fettarmen Nahrungsmittels, bei Kindern. Sie konnten zeigen, dass Ernährungswissen die Attraktivität eines zuvor negativen fettarmen Nahrungsmittels steigern kann, wobei kein Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bestand. Auch Zeinstra et al. (2007) sowie Havermans & Jansen (2007) stellten fest, dass Nahrungspräferenzen von Kindern durch Konditionierung entstehen können. Craeynest et al. (2005) fanden, entgegen ihren Erwartungen, positive Valenzen gesundem und ungesundem Essen gegenüber bei adipösen und normalgewichtigen Kindern. Sie hatten bei beiden Gruppen eine positive Valenz gesundem Essen und eine negative Valenz ungesundem Essen gegenüber vermutet. In einer weiteren Studie von Craeynest et al. (2006) schätzten adipöse und normalgewichtige Kinder fettreiche Nahrungsbilder leicht positiver ein als fettarme Nahrungsbilder. Dieser Befund widerspricht der Erwartung, dass beide Gruppen eine Präferenz für fettarme anstelle für fettreiche Nahrung zeigen. Des Weiteren fanden Craeynest et al. (2008a), dass eine Normalstichprobe übergewichtiger und adipöser sowie normalgewichtiger Kinder eine höhere Anregung bei fettreichen als bei fettarmen Nahrungsbildern zeigten, sowie ein höheres Verlangen nach fettreicher Nahrung bei normalgewichtigen Kindern. Dieser Effekt wurde in einer Replikation mit übergewichtigen und adipösen klinischen Stichproben bestätigt. In einer weiteren Studie (Craeynest et al., 2008b), die Effekte eines sechsmonatigen stationären Aufenthalts zur Gewichtsreduktion adipöser Kinder auf Einstellungen untersucht hat, blieben Präferenzen für gesundes anstelle ungesundem Essen gegenüber stabil über die Zeit, wobei positive Einstellungen gesundem Essen gegenüber auch erwartet wurden. Zwei Studien mit Nahrungsworten fanden heraus, dass adipöse und normalgewichtige Kinder attraktives gesundes Essen, attraktivem ungesundem Essen vorzogen (Craeynest et al., 2007). Roefs und Jansen (2002) stellten fest, dass adipöse Erwachsene den Geschmack, jedoch nicht den Fettgehalt hochkalorischer Nahrungsmittel mögen und negative explizite Einstellungen fettreicher Nahrung sowie Präferenzen für fettarme im Vergleich zu fettreicher Nahrung berichteten.

Bisher wurde eine Informationsverarbeitungsneigung für nahrungsrelevante Reize nur in einer empirischen Untersuchung bei Kindern mit Störungen der Gewichtsregulation demonstriert. Braet und Crombez (2003) fanden in ihrer Studie bei adipösen Kindern erhöhte Interferenzeffekte für Nahrungsreize im Vergleich zu Nicht-Nahrungsreizen. Studien zur Messung von Aufmerksamkeitsleistungen bei Kindern mit anderen Störungen, konnten

beispielsweise einen Zusammenhang zwischen selbstberichteter Zustandsangst und dem emotionalen Stroop-Effekt nachweisen (Eschenbeck et al., 2008; Kohlmann et al., 2008). Die Befunde, dass übergewichtige und adipöse Kinder eine Präferenz für bestimmte Nahrungsmittel im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern haben, die sich durch implizite Verfahren nachweisen lassen, sind widersprüchlich und entsprechen häufig nicht den Erwartungen. Roefs und Jansen (2002) vermuteten bei übergewichtigen Kindern eine positive Einstellung fettreicher Nahrung gegenüber, fanden jedoch im Impliziten Assoziations Test (IAT; Greenwald et al., 1998) eine implizite negative Einstellung „fettreicher Nahrung“ bei übergewichtigen Kindern, die bei normalgewichtigen Kindern weniger negativ war. Craeynest et al. (2005) vermuteten eine positive implizite Einstellung „ungesundem Essen“ gegenüber, bei übergewichtigen Kindern, im Vergleich zu neutralen Einstellungen normalgewichtiger Kinder. Die Ergebnisse des Extrinsisch-Affektiven Simon Tests (EAST; De Houwer, 2003) zeigten jedoch keine Gruppenunterschiede, sondern eine positive Einstellung „gesundem“ und „ungesundem Essen“ gegenüber. Craeynest et al. (2008a) fanden starke implizite Assoziationen zwischen „fettreichen Nahrungsbildern“ und der Dimension „Anregung“ sowohl bei einer Gruppe von übergewichtigen und adipösen als auch bei normalgewichtigen Kindern und Jugendlichen. Die Forschung zu automatischen affektiven Assoziationen mit Nahrungsreizen bei adipösen Kindern und Erwachsenen mit indirekten Verfahren fand insgesamt jedoch überwiegend negative Assoziationen mit fettreichem Essen, bei übergewichtigen und adipösen Gruppen, im Gegensatz zu normalgewichtigen Kontrollgruppen (Roefs et al. 2011). Aufgrund der negativen Befunde hochkalorischer Nahrung gegenüber, stellt sich die Frage, ob adipöse Kinder eine starke kognitive Beschäftigung mit niedrigkalorischer verglichen mit hochkalorischer Nahrung zeigen und ob hochkalorische Nahrung negativ im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern ist.

Längsschnittstudien haben gezeigt, dass übergewichtige Kinder im Erwachsenenalter ebenfalls unter Adipositas leiden (Di Pietro, 1994; Laessle et al., 2001). Aus diesem Grunde profitieren möglicherweise langfristige Ziele im Bereich der Intervention, von der Untersuchung zum Verlauf kognitiver Faktoren bei Adipositas. Craeynest et al., (2008b) fanden bei einer klinischen Stichprobe adipöser Kinder vor einem stationären Aufenthalt zur Gewichtsreduktion eine positive implizite Einstellung gesundem und ungesundem Essen gegenüber. Nach Gewichtsverlust, sechs Monate später, hatten die Kinder nur noch eine implizit positive Einstellung gegenüber gesundem Essen. Die Frage, ob die Aufmerksamkeitslenkung hin zu Nahrungsreizen stabil ist oder sich mit der Dauer dieser Störung der Gewichtsregulation entwickelt, ist jedoch bislang ungeklärt.

Geschlechterunterschiede im Gedächtnis für Nahrungsbilder bei Grundschulkindern, für hoch- und niedrigkalorische Nahrungsmittel unterschiedlicher Geschmacksrichtungen (süß, herzhaft), sind bisher wenig erforscht worden. Laureati et al. (2008) stellten fest, dass die Gedächtnisleistung für Nahrung nicht alters-, sondern geschlechtsabhängig ist, wobei Frauen und Personen die Nahrung bevorzugten, die höhere Gedächtnisleistung für Nahrung zeigten als Männer und Personen, die Nahrung ablehnten. Die Geschmackspräferenz für „süß“ anstelle für „bitter“ im Säuglingsalter ist bekannt (Nicklaus, 2009). Studien zu Präferenzen mit Nahrungsbildern im Kindesalter (Nicklaus, 2004, Skinner et al., 2002, Wardle et al., 2001) haben häufig keine Geschlechterunterschiede dargestellt. Die wenigen Studien zu Geschlechterunterschieden erbrachten widersprüchliche Befunde. Jaramillo et al. (2006) und Vereecken et al. (2010) untersuchten bei Vorschulkindern Obst- und Gemüsepräferenzen. Die Kinder bewerteten die Nahrungsbilder auf drei- oder vierstufigen Skalen, die durch „Smilies“ dargestellt wurden. Während Jaramillo et al. (2006) feststellten, dass Mädchen eine höhere Präferenz für Obst als Jungen zeigten, fanden Vereecken et al. (2010) keine Geschlechterunterschiede bei Obst. Ludvigsen und Sharma (2004) haben herausgefunden, dass Kinder Bilder mit „ungesunden“ fettreichen Nahrungsmitteln dem vorgegebenen Begriff „Burger Boy“ zuordneten, während Bilder mit „gesunden“ fettarmen Nahrungsmitteln dem Begriff „Sporty Girl“ zugeordnet wurden. Dieser Befund spricht dafür, dass bereits Adjektive eine Assoziation mit Nahrungsmitteln auslösen können. Diehl (1999) untersuchte Nahrungspräferenzen von 10- bis 14jährigen Kindern mit Wortlisten und stellte fest, dass Jungen eine stärkere Vorliebe für Fast Food zeigten, während Mädchen Obst bevorzugten. Cooke & Wardle (2005) fanden durch einen Fragebogen heraus, dass Obst stärker von Mädchen akzeptiert wird, als von Jungen. Hill et al. (2009) fanden Präferenzen bei Jungen für fettreiche und süße Nahrung im Vergleich zu Mädchen. Liem et al. (2006) stellten fest, dass der Früchtekonsum bei 8- bis 11jährigen Jungen mit Präferenzen für „sauer“ einhergeht. Das optimale Verhältnis zwischen süß und sauer führte zu Früchtekonsum. Bei Mädchen hing der Konsum eher von externen Reizen, beispielsweise von den Eltern, der Verfügbarkeit oder der Gesundheitsmotivation, ab. Ferner kann ein Verbot hochkalorischer Nahrungsmittel zu einem höheren Konsum bei Kindern führen (Jansen et al., 2007). Dieser Effekt liegt bei niedrigkalorischen Nahrungsmitteln nicht vor (Jansen et al., 2010). Außerdem führt das Unterdrücken der Gedanken an Essen zum gegenteiligen Effekt bei Kindern (Soetens & Braet, 2006). Roefs et al. (2006) haben zudem herausgefunden, dass der Kontext einen Einfluss auf Nahrungspräferenzen hat. In einer Kliniksituation wurde fettreiche Nahrung als ungesund, in einem Restaurant jedoch als appetitlich eingeschätzt.

## **2.3 Ziele**

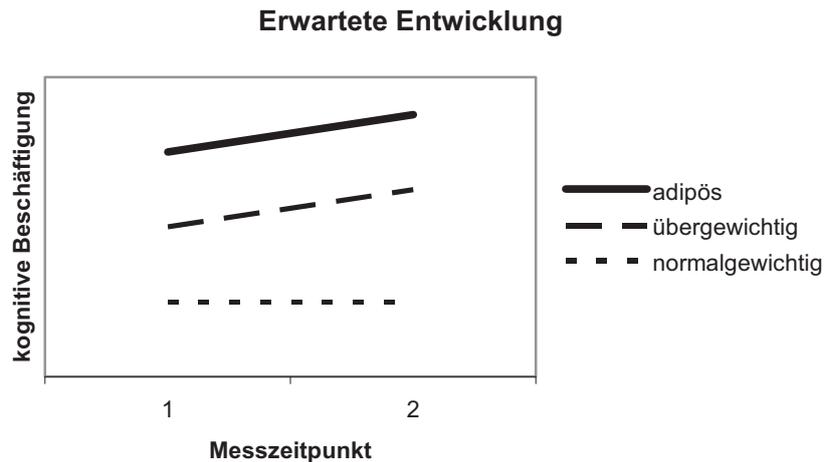
1. Ziel war es, die Bedeutung von Gedächtnisleistungen und Bewertungen, im Sinne einer kognitiven Beschäftigung mit Nahrungsreizen als vermittelnde Faktoren für Übergewicht und Adipositas im Kindesalter zu untersuchen.
2. Zur Klärung der Frage, ob eine kognitive Beschäftigung mit Nahrungsreizen mit der Stärke und der Dauer des Übergewichts oder der Adipositas parallel verlaufen oder von diesen Faktoren unabhängig ist, wurden diese Variablen im Längsschnitt über die Dauer von 6 Monaten untersucht.
3. Sollten diese Faktoren vom Ausmaß und der Dauer des Übergewichts oder der Adipositas unabhängig sein, hätten sie vermutlich wenig ätiologische Relevanz für die Entstehung der kindlichen Adipositas oder des Übergewichts. Interagieren sie aber mit dem Ausgangsgewicht und der Dauer des Übergewichts oder der Adipositas, so würde ihnen eine auslösende und vor allem aufrechterhaltende Funktion für die kindliche Gewichtsproblematik zugeschrieben, was sie als wichtige Faktoren für zukünftige Behandlungsprogramme prädisponiert.
4. Ferner sollte der Einfluss der subjektiven Hungereinschätzung sowie Geschlechterunterschiede bei der Gedächtnisleistung und der Bewertung von Nahrungsreizen untersucht werden.

## **2.4 Übergeordnete Methoden**

### **2.4.1 Fragestellungen und Hypothesen**

Vermutlich haben Personen mit dysfunktionalem Essverhalten eine Informationsverarbeitung zugunsten von nahrungsrelevanten Reizen, durch die Essstörungen und Adipositas aufrechterhalten, beziehungsweise eingeleitet werden. Bisher liegen jedoch kaum empirische Untersuchungen dieser Annahme bei Kindern mit Übergewicht oder Adipositas vor. Es stellte sich die Frage, ob diese Informationsverarbeitung mit vermehrter Aufmerksamkeitszuwendung und damit höherer Gedächtnisleistung für Nahrungsreize einhergeht und ob dabei ein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischen Nahrungsreizen besteht. Ferner war die Frage, ob diese Aufmerksamkeitslenkung hin zu Nahrungsreizen invariant ist, oder sich parallel mit dem Übergewicht oder der Adipositas entwickelt, bislang ungeklärt. Letztere Fragestellung sollte durch die wiederholte Messung der Kinder in einem Abstand von 6 Monaten gewonnen werden. Die Informationsverarbeitung wurde bei den zu untersuchenden Kindern mit einer kindgerechten

Memory Aufgabe durchgeführt, die es ermöglichte, Lern- und Gedächtnisprozesse für unterschiedliche Reizklassen zu bestimmen. Das Memory Paradigma wurde als geeignetes Verfahren eingesetzt, um bei Kindern die Gedächtnisleistung zu erfassen (Schumann-Hengsteler, 1995; 1996a; 1996b; Jansen-Osmann & Wiedenbauer, 2004; Jansen-Osmann, 2007; Jansen-Osmann & Heil, 2007; Heil & Jansen, 2008). In der vorliegenden Arbeit wurden zunächst nonverbale Reize, in Form von Bildern, aus den Kategorien „Nahrung“ und „Nicht-Nahrung“ dargeboten, wobei innerhalb der Nahrungskategorie eine Unterteilung in hoch- und niedrigkalorische Nahrungsbilder erfolgte. Bilder wurden gewählt, weil sie eine höhere ökologische Validität aufweisen als Worte (Ahern et al., 2010; McManis et al., 2001) und appetitanregend sind (Drobes et al., 2001; Guthrie et al., 2000; Rodríguez et al., 2005). Da mehr Frauen als Männer von Essstörungen betroffen sind (Herpertz et al., 2009) und die Prävalenz für Essstörungen bei Mädchen im Vergleich zu Jungen 90 bis 97 % beträgt (Lindblad et al., 2006), stellte sich die Frage, ob sich eine so genannte „Kognitive Fixierung“ (Pietrowsky, 2001) auf gesundes Essen bereits im Kindesalter zeigt und ob dabei Geschlechterunterschiede bestehen. Es wird vermutet, dass sich die Vorliebe der Mädchen für niedrigkalorische Nahrung (Cooke & Wardle, 2005; Jaramillo, 2006) auch in der Bewertung und in der Gedächtnisleistung zeigt. Dem Versuchsparadigma lag die Annahme zugrunde, dass dominante mentale Repräsentationen zu einer intensiveren Verarbeitung derjenigen Reize führen, die mit diesen dominanten Repräsentationen assoziiert sind. Die Hauptstudie, zur Beantwortung der Fragestellung nach Gewichtsgruppenunterschieden, beschränkte sich auf die Untersuchung der Nahrungskategorie mit der Unterteilung in hoch- und niedrigkalorische Nahrung und verzichtete auf Nicht-Nahrungsbilder. Gemäß Roefs et al. (2011) die in ihrer Übersichtsarbeit negative Assoziationen zu fettreichem Essen berichten, wird vermutet, dass zum ersten Messzeitpunkt die Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrungsmittel höher als für hochkalorische ist. Zum zweiten Messzeitpunkt haben sich diese Effekte verstärkt. Neben übergewichtigen und adipösen Kindern wurden auch normalgewichtige Kinder getestet, um zu untersuchen, ob sich mit zunehmendem Körpergewicht die Gedächtnisleistung für Nahrungsreize verändert (Abbildung 1). Zusätzlich zu der Gedächtnisleistung wurde die subjektive Einschätzung der Bilder, durch eine kindgerechte Form des Self-Assessment Manikin (Lang, 1980) erhoben. Es wird vermutet, dass Kinder mit „Gewichtszunahme“ und Dauer des Gewichts niedrigkalorische Nahrung höher bewerten als hochkalorische. Um den Einfluss des aktuellen Hungers auf die Bewertung der Bilder zu kontrollieren (Nijs et al., 2010; Piech et al., 2010; Pietrowsky et al., 2002), wurde das subjektive Hungergefühl während der Testung erhoben.



**Abbildung 1** Erwartete Entwicklung der kognitiven Beschäftigung mit niedrigkalorischer Nahrung, die mit zunehmender Gewichtsgruppe ansteigt und bei übergewichtigen und adipösen Kindern über die Zeit stärker wird

### 2.4.2 Studienteilnehmer

In Studie 1 (n = 242), Studie 2 (n = 201) und Studie 3 (n = 213) wurden Mädchen und Jungen aus der dritten Grundschulklasse (in der Pilotstudie (n = 86) aus der dritten und vierten Grundschulklasse), getestet. In Studie 4 (n = 383) und in der Hauptstudie (n = 183) gingen die Daten der 3 Gewichtsgruppen, normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Mädchen und Jungen in der dritten und vierten Grundschulklasse, in die Auswertung ein. Untergewichtige Kinder wurden von der Analyse ausgeschlossen. Zur Definition von Übergewicht und Adipositas wurde der Body Mass Index (BMI) = Körpergewicht/Körpergröße<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) als Maß verwendet, um die Gesamt-Körper-Fett-Masse abzuschätzen. Da bei BMI Einschätzungen im Kindes- und Jugendalter alters- und geschlechtsspezifische physiologische Veränderungen beachtet werden müssen (Cole et al., 2000), empfahl es sich populationsspezifische Referenzwerte für den BMI zu berücksichtigen (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). Im Gegensatz zu Erwachsenen, für die ein BMI von 25 kg/m<sup>2</sup> zur Definition von Übergewicht und 30 kg/m<sup>2</sup> zur Definition von Adipositas empfohlen wird (Tabelle 1), gelten bei Kindern BMI Werte unter 25 kg/m<sup>2</sup>, wobei zur Bestimmung von Übergewicht, als das Überschreiten des 90. Perzentils und Adipositas, als das Überschreiten des 97. Perzentils, alters- und geschlechtsspezifische Gewichtsporzente als Kriterium verwendet wurden. Extreme Adipositas liegt bei Erwachsenen bei einem BMI von > 40 kg/m<sup>2</sup> vor, was bei Kindern dem Überschreiten des 99,5 Perzentils entspricht. Untergewicht gilt für Kinder ab dem Unterschreiten der 10. Perzentile (Anhang 4 sowie Abbildung 7.3 in Studie 4). Alle Kinder wurden von derselben Projektleiterin getestet.

**Tabelle 1** Klassifikation des BMI in Anlehnung an die WHO (1998) aus Tuschen-Caffier et al., 2005

Klassifikation des Körpergewichts	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Krankheitsrisiken
Normalgewicht	18.5-24.9	geringes Risiko
Übergewicht (Prä-Adipositas)	25.0-29.9	leicht erhöhtes Risiko
Adipositas Grad I (moderat)	30.0-34.9	erhöhtes Risiko
Adipositas Grad II (schwer)	35.0-39.9	stark erhöhtes Risiko
Adipositas Grad III (morbide)	> 40.0	sehr stark erhöhtes Risiko

### 2.4.3 Durchführung

Die Einzeltestungen dauerten 12 bis 15 Minuten. Die Studienteilnehmer lernten Assoziationen zwischen je 24 Bildern. Da bei Gedächtnisaufgaben die kognitiven Leistungsfähigkeiten begrenzt sind, beschränkten sich die Studien auf 2 Memory Darbietungen, um die Hypothesen zu testen. Zunächst wurden Nahrungsbilder aus den Nahrungskategorien hochkalorisch „Fast Food“ und „Süßspeisen/Süßigkeiten“ sowie Nicht-Nahrungsbilder (Blumen) dargeboten. In weiteren Studien wurden ausschließlich Nahrungsbilder untersucht, die in hoch- und niedrigkalorisch eingeteilt wurden. Die niedrigkalorischen Nahrungsbilder beschränkten sich auf die Geschmackspräferenz „süß“. Bei den hochkalorischen Nahrungsbildern wurden jeweils in separater Studie, die Geschmackspräferenzen süß und „herzhaft“ getestet. Somit wurden beispielsweise in einer Studie herzhaft hohe kalorische und süße niedrigkalorische Nahrung sowie in einer weiteren Studie süße hochkalorische und süße niedrigkalorische Nahrung als Bildmaterial dargeboten.

Wie bereits einleitend beschrieben, konnte in Studien nachgewiesen werden, dass die Motivationszustände „hungrig“, „durstig“, „satt“ das Antwortverhalten beeinflussen. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass auch normalgewichtige Personen in hungrigem Zustand aufmerksamer für Nahrungsreize sind. Aus diesem Grunde wurde die Einschätzung des wahrgenommenen Hungers auf einer visuellen Analogskala von 1 bis 7 vorgenommen, wobei 1 „nicht hungrig“ und 7 „sehr hungrig“ bedeutete. Außerdem wurden die Studienteilnehmer im Zeitraum von 8.15 Uhr bis 13.30 Uhr getestet, um auszuschließen, dass die Effekte auf Schwankungen des Biorhythmus zurückzuführen sind.

### 2.4.4 Auswertung

Mögliche signifikante Interaktionen und Haupteffekte zwischen den Faktoren „Gewichtsguppe“ und „Bedingung“ sollten mittels Varianzanalysen berechnet werden. Es

handelte sich dabei um die multivariate Kovarianzanalyse (MANCOVA), da auch Kovariaten einfließen. Alle Signifikanzangaben beziehen sich auf die Korrektur der Freiheitsgrade nach Greenhouse und Geisser (1959). Diese konservativere Methode wurde Huynh-Feldt vorgezogen (Huynh & Feldt, 1976). Die Power ist für ein  $\alpha$ -Niveau von 5 % angegeben.

Zusätzlich wurden unabhängige t-Tests und paarige t-Tests durchgeführt, um die Unterschiede zu spezifizieren. Die Auswertung geschah mit SPSS (Superior Performing Software Systems, SPSS Inc.) 16.0 for Windows (Bühl & Zöfel, 2004). Die gewonnenen Daten wurden mittels eines Konverters in die Auswertungsmaske übertragen, der mit „C“ (Pascal für Windows) programmiert wurde.

## **2.4.5 Material**

### **2.4.5.1 Memory Gedächtnisspiel**

Die Idee, erstmals aus identischen Bildern ein Suchspiel zu gestalten, lässt sich nicht zurückdatieren. Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts wurde in England und den USA mit einem Doppelsatz Spielkarten das Spiel „Pairs“ gespielt. 1940 wurde von der Erzieherin Berta von Schröder ein so genanntes Zwillingsspiel auf den Markt gebracht, das aus selbst gemalten rechteckigen Spielkarten bestand. Der Schweizer Diplomat Heinrich Hurter bastelte 1950 ein ähnliches Spiel für die Familie seines Sohnes William, der es 1957 dem Otto Maier Verlag anbot. Das Spiel wurde Ende 1959 auf der Nürnberger Spielwarenmesse unter dem Namen „Bilder Memory®“ vorgestellt. Seinen Namen verdankt das Spiel der angelsächsischen Übersetzung des Ausdrucks Gedächtnis. Die ersten Bilder für 54 Paare wurden aus Artikeln des Ravensburger Verlags zusammengestellt. „Memory®“ wurde national und international als Marke registriert, und bis heute um Bildpaare (12 bis 72 Pärchen) und Varianten aus verschiedenen Themenbereichen erweitert. Die Spielidee, verdeckte Kartenpaare aufzudecken, zu erinnern und zu finden, ist lange bekannt, nicht geschützt und jederzeit verwendbar. Da der Name „Memory®“ nicht ohne Genehmigung verwendet werden darf, wird das Spiel in wissenschaftlichen Untersuchungen beispielsweise „concentration game“ (Schumann-Hengsteler, 1996a; 1996b) oder „Picture Pairs Game“ (Jansen-Osmann & Heil, 2007) genannt. Offiziell wurde die, von der Autorin, am Institut für experimentelle Psychologie, entworfene Variante, der ursprünglich durch den Ravensburger Verlag publizierten Spielidee, unter dem Namen „Memory Gedächtnisspiel“ geführt (Anhang 1 und Anhang 2). „Memory®“ wird in über 80 Ländern gespielt. Nach Aussage des Ravensburger Verlages kennen es 91 % der Deutschen. Kinder zeigen sich hoch motiviert bei der

Gedächtnistestung mittels eines Memory Spiels. Dabei handelt es sich um kurzzeitige Gedächtnisleistungen beziehungsweise Leistungen des (visuell-räumlichen) Arbeitsgedächtnisses, wobei eine automatisierte, automatische Verarbeitung für Teilprozesse bei der Bearbeitung des Memory Spiels möglicherweise Relevanz haben dürfte, jedoch nicht ausschließlich. Kontrollierte, Aufmerksamkeitsressourcen fordernde Prozesse wie sie in der assoziativen Verknüpfung von Item- und Positionsinformation oder bei strategischen Behaltensprozessen auftreten, dürften aber eine mindestens ebenso große wenn nicht bedeutendere Rolle spielen. Zum Gedächtnistraining für Dritt- und Viertklässler bieten sich Computer Memory Verfahren an, die maximal 24 Bilder (12 Bildpaare) enthalten, um einen optimalen Lernerfolg zu erzielen. Umfassendere Memory Darbietungen, beispielsweise mit 36 Bildern, wurden aus diesem Grunde nicht geprüft (Petermann & de Vries, 2007). Außerdem ließen sich 24 Bilder aufgrund der durchschnittlichen Bildschirmgröße, die ein Laptop umfasst, gut in ein Computer Memory einfügen, während bei einem Memory mit 36 Bildern, jedes Motiv wesentlich kleiner in seiner Darstellung ausfiel. Die Bilder sollten mit einer Größe von 4,5 x 4,5 cm und eine Auflösung von 300 dpi gut erkennbar sein. Auf die Form des Computers abgestimmt, empfahl es sich 6 waagerechte und 4 senkrechte Bilder zu präsentieren. Für eine Darbietung von 24 Bildern sprach außerdem, dass diese Anzahl zumutbar für die Bewertung war. Eine höhere Anzahl würde die Kinder bei der Bewertung ermüden und langweilen. Außerdem würde die Datenerhebung verlängert, sodass die durchschnittliche Einzeltestung von 15 Minuten nicht mehr gewährleistet wäre. Diese Dauer hat sich als optimal in den Schulalltag integrierbar herausgestellt, da drei Kinder pro Schulstunde getestet werden konnten. Die in späteren Studien eingesetzte geringere Anzahl von 12 Bildern hat sich, im Gegensatz zu 24 Bildern, für die Kinder als optimal herausgestellt. Eine kürzere Testdauer würde die Kinder allerdings unterfordern. Aufgrund nachlassender Konzentrationsfähigkeit und Motivationsverlust, sollten die Memory Aufgaben von den Teilnehmern allerdings nicht zu häufig hintereinander durchgespielt werden. Aus diesem Grunde wurde das Memory nur zweimal dargeboten. Da zwei Reizkategorien eingesetzt wurden, erlaubten zwei Memory Durchgänge die Möglichkeit, entweder zwei gemischte Verfahren, mit beiden Kategorien, oder zwei separate, mit jeweils einer Kategorie, darzubieten. Außerdem stellte eine wiederholte Darbietung eine längere Beschäftigung mit den Reizen dar. Eine unmittelbare wiederholte Messung könnte die Ergebnisse verändern. Dabei könnte sich die kurzzeitige Gedächtnisleistung bei der zweiten Messung erhöhen und, im Sinne einer effizienteren Strategieverwendung, zu einer Effizienzsteigerung bei der Enkodierung bereits bekannter Items führen, oder aber weniger effizient werden, aufgrund

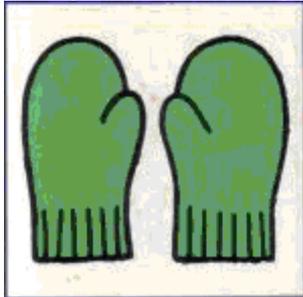
proaktiver Interferenzeffekte durch die erste Darbietung. Die neu erworbenen Gedächtnisinhalte in Memory2 würden durch früher Gelerntes aus Memory1 beeinflusst (proaktive Interferenz). Den Kindern wurde eine beliebige Präsentationszeit für das Memory und für die Bewertung der Bilder gewährt. Im Spielverlauf wurden, wie im klassischen Memory®, die Bilder, nachdem ein Paar gefunden wurde, von der Bildfläche gelöscht (Abbildung 3.1; Pilotstudie). Dieses Vorgehen erhöhte die Wahrscheinlichkeit für das Finden der übrig gebliebenen Bildpaare. Es wurde vorausgesetzt, dass sich die Reihenfolge der Bilder, auf die die Kinder treffen, über alle Studienteilnehmer gleich verteilt und kein systematischer Fehler, wie beispielsweise „gute“ oder „schlechte“ Positionen der beiden Bilder, die ein Paar bilden, vorlag. Diese Annahme wurde in den Studien, vor Durchführung der Hauptstudie überprüft. Zwei identische Bilder befanden sich in keiner Darbietung nebeneinander oder diagonal angrenzend. Das Memory wurde mittels „Delphi 7“ programmiert und auf einem 17 Zoll Monitor dargeboten. Memory und Bildmaterial bedingen sich wechselseitig und wurden aufeinander abgestimmt. Da die Anzahl von Begriffen innerhalb einer Kategorie begrenzt ist, liegen beispielsweise aus der Kategorie Obst nur wenige Begriffe vor, deren Bilder gut aufeinander und auf eine andere Kategorie abstimbar sind. Ansonsten würden Formen und Farben zu vielfältig im Memory erscheinen. Bezüglich der Oberkategorie Obst eigneten sich Äpfel, Birnen, Pfirsiche, Nektarinen, Mandarinen, Apfelsinen als ähnlich hinsichtlich Form und Farbe. Aufgrund ihres hohen Erfahrungswertes, durch den Einsatz in einer Vielzahl von Studien, wurden Bilder aus dem International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1995) auf Eignung für ein Memory Verfahren geprüft. IAPS Nahrungsbilder waren visuell reich und wurden für Kinder als wenig appetitanregend eingeschätzt, da sie nicht den kindgerechten Präferenzen entsprachen. Ausserdem gab es zu wenige appetitanregende Bilder aus dem Nahrungsbereich, die zudem sehr detailreich und nicht eindeutig waren, um sie in einem Memory Paradigma darzustellen. Des Weiteren war die entsprechende Referenzkategorie vom Format her nicht auf die Nahrungskategorie abstimbar. Aus diesem Grunde wurden in Anlehnung an IAPS Bilder Nahrungsbilder und Nicht-Nahrungsbilder aus dem Internet recherchiert (digitalstock®; onzoneimages®). Da für diese Bildmotive keine Normen vorlagen, wurde die Validierung durch das Self-Assessment Manikin (SAM) vorgenommen (Lang, 1980). Alle Bildmotive wurden als Farbfotografien dargestellt. Die Inhalte der einzelnen Bildmotive sind in den Memory Abbildungen der Studien aufgeführt. Vorüberlegungen beschäftigten sich damit, gezeichnete kindgerechte Bilder aus dem Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbereich auszuwählen. So wurden beispielsweise Nicht-Nahrungsbilder aus dem Ravensburger „Mein

erstes Memory“ (Bruna, 1981) subjektiv als neutral eingeschätzt und hochkalorische Bilder aus dem Fleurus Kinder Lexikon Essen und Trinken (Beaumont, 2005) daraufhin abgestimmt (Abbildung 2). Dieses abstrakte Material erschien allerdings wenig appetitanregend. Hier wurde die Schwierigkeit deutlich, eine Bildkategorie sowie die Referenzkategorie des selben Zeichners zu finden, um zu vermeiden, dass unterschiedliche Gedächtnisleistungen auf das Material zurückzuführen sind, anstelle gleiche Ausgangsvoraussetzungen für die Motive hinsichtlich Form und Farbe zu schaffen. Die Nahrungsbilder sollten zugleich appetitanregend sein. Aus diesem Grunde fiel die Entscheidung zu Gunsten farbiger Fotografien. Farbfotografien wurden als geeigneter angesehen, um Appetit zu provozieren, als gezeichnete Bilder, was einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung haben sollte. Diese Annahme sollte durch die Bewertung mittels SAM Fragebogen überprüft werden, wobei mit Sozialer Erwünschtheit gerechnet werden musste. Bei der Validierung der Bilder waren niedrig-, mittel- und hoch valente Einschätzungen möglich. In Nahrungsstudien kommen häufig auch positive Nicht-Nahrungsreize zum Einsatz, da herausgefunden wurde, dass Essgestörte Personen auch für emotional hoch eingeschätzte Nicht-Nahrungsreize eine höhere Gedächtnisleistung zeigen als für neutrale. Hier beschränkten wir uns allerdings, aufgrund methodischer Grenzen, auf zwei Kategorien. Bei der Auswahl der Referenzkategorie wurden zunächst Nicht-Nahrungskategorien gesammelt, die im IAPS System als neutral angesehen wurden. Die Bereiche Tiere, Möbel, Kleidung und Natur wurden in die engere Wahl gezogen und geprüft. Da Tiere als emotional positiv und Möbel und Kleidung als stark der Mode unterworfen eingeschätzt wurden und hinsichtlich ihrer Form und Farbe schlecht auf Nahrungsbilder abstimmbare waren, wurde der Bereich Natur auf Einsetzbarkeit geprüft. Landschaften erschienen zu detailreich, um in einem Memory Verfahren Anwendung zu finden und Pflanzen zu eintönig, um mit Motiven aus dem Nahrungsbereich vergleichbar zu sein, Blumen hingegen kamen in der Natur vor und eigneten sich hinsichtlich Form und Farbe, um auf Nahrungsbilder abgestimmt werden zu können. Die Nicht-Nahrungskategorie Blumen, stellt Bilder dar, die in der Natur vorkamen, was auch für Nahrung in unverarbeitetem Zustand gilt und visuell vergleichbar gut erinnerbar erschien. Aufgrund ihrer Vielfalt sollten Blumen gut voneinander unterscheidbar und dafür geeignet sein, subjektiv jeweils zwei parallele Items auszuwählen, was auch für die Nahrungsbilder gilt, die sich auf zwei Memory Durchgänge verteilen ließen. Es stellte sich jedoch die Frage, nach Unterschieden zwischen Mädchen und Jungen hinsichtlich der Bewertung von Nahrungs- und Nicht-Nahrungsreizen. Falls Unterschiede vorliegen, bestand die Frage, ob sich diese Präferenzen im Gedächtnis zeigen würden. Aufgrund mangelnder Befunde zu

Geschlechterunterschieden hinsichtlich des Reizmaterials wurde eine Pilotstudie durchgeführt. Zur Auswahl des Bildmaterials aus dem Nahrungsbereich wurden zunächst Begriffe zu hochkalorischer Nahrung gesammelt, dass von Kindern als bevorzugt gilt. Um verschiedene Geschmackspräferenzen anzusprechen, wurde in süße und herzhaft hochkalorische Nahrung unterteilt. Als hochkalorisch und süß wurden beispielsweise Kuchen, Kekse, Schokolade, Eis, Pudding, Bonbons; als hochkalorisch und herzhaft wurden Pommes Frites, Pizza, Burger, Würstchen, Spaghetti aufgenommen. Anschließend wurde das entsprechende Bildmaterial aus dem Internet recherchiert und die Nicht-Nahrungsbilder darauf hin abgestimmt ([www.ozoneimages.com](http://www.ozoneimages.com)). Es wurden für beide Memory Aufgaben jeweils 3 süße und 3 herzhaft hochkalorische Nahrungsbilder und 6 Blumen, nach Form, Farbe und Inhalt subjektiv parallel ausgewählt und auf Memory1 und Memory2 verteilt (Pilotstudie und Studie 1). In den Folgestudien wurde auf die Nicht-Nahrungskategorie verzichtet und es erfolgte eine Unterteilung in hoch- und niedrigkalorische Nahrungsbilder ([www.digitalstock.de](http://www.digitalstock.de)) aus den Bereichen Backwaren und Früchte (Studie 3) sowie Pommes Frites Gerichte und Obst (Studie 2, 4 und Hauptstudie). Trotz der hohen Standardisierung, unterschieden sich die gewählten Nahrungsmittelabbildungen nicht nur hinsichtlich der Dimension „hoch“- versus „niedrigkalorisch“, sondern auch bezüglich der Anzahl unterschiedlicher abgebildeter Nahrungsmittel. Sind von den niedrigkalorischen Nahrungsmitteln immer mehrere Früchte einer Art („Birnen“ oder „Äpfel“) auf einer Karte abgebildet, so sind bei den hochkalorischen Nahrungsmitteln jeweils mindestens zwei unterschiedliche Nahrungsmittelarten abgebildet („Schnitzel mit Pommes Frites“, „Fischstäbchen mit Pommes Frites und Majonaise“). Damit könnte bei den hochkalorischen Nahrungsmitteln eine phonologische Rekodierung beziehungsweise Verbalisierungsstrategie schwieriger sein. Da alleine die Aussprache mehrsilbiger Worte oder mehrere Worte mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Aussprache ein- oder zweisilbiger Worte, kann die Gedächtnisleistung in Abhängigkeit von unterschiedlich langen Enkodierzeiten auch unterschiedlich ausfallen. Zudem ist die Salienz zwischen den hochkalorischen Speisen durch das Vorhandensein von Pommes Frites auf allen Bildern anders geartet als bei den niedrigkalorischen Speisen. Da es sich um neun- bis zehnjährige Grundschul Kinder handelt, ist davon auszugehen, dass das Bildmaterial nicht ausschließlich visuell-räumlich gespeichert, sondern phonologisch rekodiert wird. Die zur Aufgabenlösung erforderliche Speicherung der Position der Karten erfolgt primär über räumliche Arbeitsgedächtnisprozesse, das Bereithalten der Iteminformation (Bilder) kann visuelle Speicher- und Verarbeitungsprozesse involvieren, dürfte aber bei der Mehrzahl der Kinder über phonologische Speicherprozesse ablaufen.

**Abbildung 2** Bilder, die bei der Vorauswahl auf ihren Einsatz in einem Memory Verfahren geprüft wurden. Das Nicht-Nahrungsbild in der oberen Reihe stammt aus dem Ravensburger „Mein erstes Memory“ (Bruna, 1981). Das Nahrungsbild wurde aus dem Fleurus Kinder Lexikon zum Essen und Trinken (Beaumont, 2005) darauf hin abgestimmt. Die zweite Reihe zeigt Bildmaterial aus dem Bereich Tiere und Essen und stammt aus dem Fleurus Kinder Lexikon zum Spielen und Lernen (Beaumont, 2005). Die dritte Reihe veranschaulicht IAPS Bilder, wobei Landschaften neutrale und Essen positiv valente Normwerte erhielten. Die vierte und fünfte Reihe zeigt Bilder (ozoneimages, digitalstock), die in den folgenden Studien, in Memory Verfahren eingesetzt wurden

Nicht-Nahrung sowie  
niedrigkalorische Nahrung



Nahrung sowie  
hochkalorische Nahrung



Ravensburger, Fleurus

Fleurus Verlag

IAPS

[www.ozoneimages.com](http://www.ozoneimages.com)

[www.digitalstock.de](http://www.digitalstock.de)

### 2.4.5.2 Bewertung des Bildmaterials

Zurückgehend auf Wundt werden drei Dimensionen von Emotionen unterschieden: Die Lust-Unlust Dimension entspricht der heutigen Valenz, Erregung-Beruhigung wird häufig als Anregung bezeichnet sowie Spannung-Lösung (Wundt, 1874). Osgood et al. (1957) reduzierten diese Dimensionen auf die Faktoren „Valenz“, „Arousal“ und „Dominanz“. Lang (1995) entwickelte daraus ein dreidimensionales Modell mit einer Valenz- oder Motivationsdimension (von angenehm, verstärkend bis unangenehm, bestrafend) und emotionale Aktivierung (arousal; von aufgeregt bis gelassen) sowie als dritte Dimension Dominanz (mit versus ohne Kontrolle). Zur standardisierten Messung der drei Dimensionen entwickelte Lang (1980) ein Selbstbeurteilungsinstrument für Affekte, das Self-Assessment Manikin (SAM). SAM ist eine graphische Figur, die eine Bewertung auf einer Skala erlaubt und aufgrund ihrer Einfachheit und schnellen Durchführbarkeit zur Anwendung im Kindesalter geeignet ist. Diese standardisierte Methode wurde ursprünglich zur Bewertung von Bildern aus dem International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1995; 1999; CSEA-NIMH, 1999) entwickelt. Diese Bilder zeigen eine hohe interne Konsistenz mit Split-half Koeffizienten von 0.94 für die Valenzdimension und 0.93 für die Arousaldimension (Greenwald et al., 1998). Die interindividuelle Stabilität für die Valenz liegt mit  $r = 0.99$  in verschiedenen Studien sehr hoch, für das Arousal ist sie allerdings geringer und wird zwischen  $r = 0.64$  und  $r = 0.94$  angegeben (Bradley et al., 1994). Es liegen Normierungen sowohl für Erwachsene als auch für Kinder vor. Das für Erwachsene entwickelte Instrument wurde durch Müller et al. (2004) auf Kinder abgestimmt, indem die Gesichter durch Smilies ersetzt wurden. Die ursprüngliche Skala von Lang enthält 9 Stufen und wurde der Übersicht halber für Kinder auf 5 Stufen reduziert. Ausserdem wurden, als Hilfestellung für Kinder, die Dimensionen durch Adjektive ergänzt (Abbildung 3.2; Pilotstudie), die aus den Übersetzungen der Adjektive von Lang gebildet wurden (Tabelle 2). Die Dimension Dominanz wurde durch „Verlangen“ ersetzt. Maximal positive und freudig-anregende Bildmotive mit einem maximalen Verlangen entsprachen dem Skalenwert von 1 während maximal negative, wenig anregende Motive mit minimalem Verlangen dem Skalenwert von 5 entsprachen. Die Bewertung war wie Schulnoten zu interpretieren, wobei 1 die beste und 5 die schlechteste Bewertung bedeutete. Die ungerade Skalierung wurde gewählt, um auch eine neutrale Bewertung zu ermöglichen. Es handelte sich dabei um eine einfache und schnelle Methode, die aus diesem Grunde für Kinder gut einsetzbar war. Für jedes Kind wurde eine zufällig generierte Bildreihenfolge dargeboten. Das Bewertungsverfahren wurde mittels „Delphi 7“ programmiert.

**Tabelle 2** Übersetzung der Adjektive von Lang (1980)

<b><u>Valenz</u></b>	
happy	erfreut, freudvoll, fröhlich, glücklich, zufrieden, unbekümmert
pleased	befriedigt, erfreut, zufrieden
satisfied	befriedigt, zufrieden
contented	befriedigt, glücklich, zufrieden
hopeful	erwartungsvoll, hoffnungsvoll
versus	
unhappy	betrübt, elend, traurig, unglücklich, unzufrieden
annoyed	ärgerlich, unmutig, verärgert, verdrießlich
unsatisfied	unbefriedigt, unzufrieden
melancholic	melancholisch, schwermütig
despaired	hoffnungslos, verzweifelt
bored	gelangweilt
<b><u>Anregung</u></b>	
stimulated	angekurbelt, angeregt
excited	angeregt, aufgeregt, erregt, gereizt, nervös
frenzied	fiieberhaft, rasend, wahnsinnig
jittery	nervös, rappelig, überspannt
wide-awake	hellwach, frisch und munter
aroused	aufgerüttelt, erregt, erwacht, erweckt, wachgerüttelt, wachgerufen
versus	
relaxed	aufgelockert, entspannt, gelöst, zwanglos
calm	gefasst, gelassen, ruhig, still
sluggish	faul, langsam, stockend, schleppend, schwerfällig
dull	ausdruckslos, dumpf, flau, langweilig, lustlos, matt, niveaulos, stumpfsinnig
	matt, träge, trist, trübe, wenig spektakulär
sleepy	schläfrig
<b><u>Dominanz</u></b>	
controlled	geführt, gelenkt, gesteuert, kontrolliert, überwacht
influenced	beeinflusst
cared-for	umsorgt
awed	eingeschüchtert
submissive	devot, gehorsam, unterwürfig
guided	geführt, gesteuert
versus	
controlling	beherrschend
influential	einflussreich
in control	die Kontrolle haben
important	bedeutend, beträchtlich, entscheidend, erheblich, maßgeblich, nennenswert, wesentlich, wichtig, hochgestellt, von großer Bedeutung/Wichtigkeit/Stellenwert
dominant	beherrschend, herrschend
autonomous	autonom, unabhängig, selbständig

## 2.4.6 Abhängige und Unabhängige Variablen

### Abhängige Variablen (AVn)

Die Gedächtnisleistung erfolgte durch Summierung des Abstands, nachdem beide Bilder, die zu einem Paar gehörten, einmal gesehen wurden, bis zum Bilden des Paares, wobei der erste Zug nicht zählte (Abbildung 2a). Zum Beispiel bestand das Motiv „Spaghetti“ aus dem Kartenpaar mit der Nummer 9 und der Nummer 21. Der erste Zug, der benötigt wurde, um die Karte 9 aufzudecken wurde nicht gezählt, sondern die Zählung erfolgte erst, nachdem auch die Karte 21 gesehen wurde. Da das Paar direkt gebildet wurde, indem die 9 direkt nach der 21 aufgedeckt wurde, zählten 0 Züge. Dies war die höchste Gedächtnisleistung zum Bilden eines Paares. Falls die Teilnehmer beide Karten, die ein Paar bildeten, direkt hintereinander aufdeckten, ohne vorher die Karten gesehen zu haben, wurde dieser Zug nicht gezählt und mit einem Auslassungszeichen registriert. In dem Beispiel lag die Karte 9 mit einem Abstand von nur einem Bild, nämlich der Rose, vor der zugehörigen Karte, um das Paar zu bilden. Es bestand jedoch auch die Möglichkeit, dass der Abstand eine größere Anzahl Bilder umfasst. Falls das Paar dann ebenfalls mit dem Wert 0 gebildet wurde, konnte von einer höheren Gedächtnisleistung ausgegangen werden, als im obigen Beispiel, da sich die Teilnehmer diese erste Karte, die zu dem Paar gehörte, über einen längeren Zeitraum gemerkt haben und mehr andere Bilder dazwischen lagen, als in dem Beispiel. Eine weitere Vorgehensweise von Teilnehmern wäre, das Bild 9 in diesem längeren Abstand immer wieder aufzudecken und sich die Position einzuprägen. Dann würden ebenfalls 0 Züge gezählt, nachdem das Bild 21 zum ersten Mal erscheint und das Paar gebildet wird. Für diese Fälle war in der Auswertung kein Algorithmus vorgesehen. Es wurde davon ausgegangen, dass sich diese Fälle über alle Studienteilnehmer gleich verteilen. Zur Überprüfung dieser Annahme wurde die Kontrollvariable Abstand ausgewertet, die beinhaltet, wie groß der Abstand, in Form von Zügen war, nachdem die Bilder zum ersten mal gesehen wurden, bis zum Bilden Paares. Für das obige Beispiel würden 4 Züge für das Bild 9 gezählt und 1 Zug für das Bild 21.

<u>Karte</u>	<u>Nr.</u>	<u>Züge</u>
Tulpe	24	
<b>Pommes Frites</b>	<b>19</b>	
<b>Spaghetti</b>	<b>9</b>	
Rose	20	
<b>Spaghetti</b>	<b>21</b>	
<b>Spaghetti</b>	<b>9</b>	<b>= 0</b>

Abbildung 2a Beispiel für Züge der Gedächtnisleistung

Bezüglich der Kategorienleistung bestand beispielsweise das Motiv „Schneeglöckchen“ aus dem Kartenpaar mit der Nummer 1 und der Nummer 13 (Abbildung 2b). Bis zum Bilden des Paares wurde das Bild Schneeglöckchen 1 fünfmal und das Bild Schneeglöckchen 13 viermal aufgedeckt. Insgesamt ergaben sich 9 Züge für „Schneeglöckchen“, wobei die jeweils letzten Züge ebenfalls dazugezählt wurden. Da das Paar erst gefunden wurde, wenn beide Bilder gleichzeitig auf dem Bildschirm erschienen, ging dieser letzte Zug pro Bild ebenfalls in die Zählung ein. Zum Schluss wurden die benötigten Züge, bis zum Bilden des Paares, aller Bilder die zu einer Kategorie gehörten, summiert. Hierdurch wurde ein Vergleich geboten, ob sich die Leistung der Kategorien unterscheidet. Diese Abhängige Variable beantwortete die Frage, wie häufig beide Karten, die zu einem Paar gehörten, aufgedeckt wurden, um Aufschluss darüber zu geben, ob die beiden Kategorien im Memory gleich gut auffindbar waren. Außerdem wurden die Gesamtzüge summiert, als Maß für die Gesamtleistung in Memory1 und Memory2. Niedrige Werte bedeuten hohe Kategorien- und Gesamtleistungen.

<b><u>Karte</u></b>	<b><u>Nr.</u></b>	<b><u>Züge</u></b>
Schneeglöckchen	1	5
<b>Erdbeerkuchen</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Schneeglöckchen	13	4
<b>Erdbeerkuchen</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

Abbildung 2b Beispiel für Züge der Kategorienleistung

Der Rang, ordnete dem Paar, das als erstes gebildet wurde, den Wert 1 und dem letzten Paar den Wert 12 zu. Je geringer der Wert, desto höher fiel die Rangleistung für die Paare aus. Im obigen Beispiel (Abbildung 2a) wurde dem Paar „Spaghetti“ der Wert 1 zugeordnet, da es als erstes Paar gefunden wurde.

Die Bewertung auf den Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen war fünfstufig Likert skaliert. Die Werte wurden für jede Skala summiert. Niedrige Werte bedeuteten eine hohe Bewertung und waren demnach wie Schulnoten zu interpretieren, wobei 1 die höchste und 5 die geringste Bewertung bedeutete (Abbildung 2c).

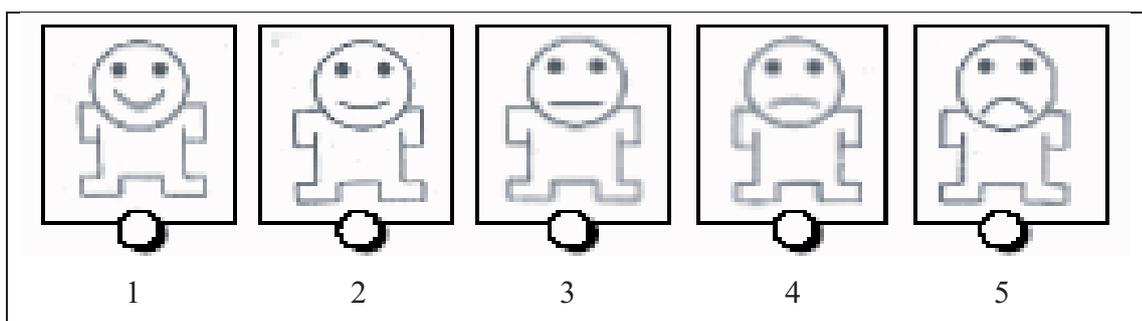


Abbildung 2c Beispiel für die Bewertung auf der Dimension Valenz

## **Unabhängige Variablen (UVn)**

### **Gewichtsgruppe**

Durch Wiegen (Kilogramm und Gramm) und Messen (Meter und Zentimeter) wurde zunächst der Body Mass Index (BMI) bestimmt. Anschließend wurden die Kinder mittels Perzentilkurven (Alter mit einer Nachkommastelle) den Gewichtsgruppen zugeordnet (Anhang 4). Dabei wurde in Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas unterteilt. Untergewicht und extremes Untergewicht gingen nicht in die Datenanalysen ein.

### **Geschlecht**

Die Unabhängige Variable Geschlecht lag in zwei Abstufungen vor (Mädchen und Jungen).

### **Jahrgang**

Der Jahrgang lag in zwei Abstufungen (3. und 4. Klasse), in der Pilotstudie, in Studie 4 und in der Hauptstudie vor. In der Pilotstudie und Studie 4 lagen die Klassen 12 Monate auseinander und wurden zum selben Zeitpunkt getestet. In der Hauptstudie handelte es sich um dieselben Kinder, die nach 6 Monaten, in der vierten Klasse, erneut getestet wurden.

### **Hunger (Kovariate)**

Der aktuelle Hunger wurde auf einer visuellen Analogskala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) vor der Bewertung und dem Memory Gedächtnisspiel eingeschätzt und ging als Kovariate in die Auswertung ein (Kapitel 3.2.3; Soziodemographische Daten).

### **Alter (Kovariate)**

Das Alter wurde bestimmt, indem das Geburtsdatum und der Tag der Durchführung eingegeben und berechnet wurden. So war ein Kind, das beispielsweise am 19.09.1998 geboren wurde und am 11.03.2009 getestet wurde, 10.48 Jahre alt. Jahr und Monat wurden anschließend auf eine Nachkommastelle gerundet. Das Alter wurde zur Bestimmung des BMI benötigt und ging als Kovariate in die Datenanalysen ein. In der Pilotstudie und Studie 1 bis 3 wurde das Alter in vollen Jahren ohne Kommastelle erhoben, beispielsweise 10 Jahre.

## 2.4.7 Forschungsplan

**Tabelle 3** Forschungsplan

	Jahreszeit	Kategorie	Kategorie	Verteilung	Ausbalanciert	Bilder n	Teilnehmer n
Pilotstudie und Studie 1	Sommer 2007	Nahrung	Nicht- Nahrung	fest + gemischt	1-2 unvollständig	24	86
	Frühling 2008						242
Studie 2	Sommer 2008	hochkal herzhaft	niedrigkal süß	fest + gemischt	1-2 2-1 vollständig	12	201
Studie 3	Herbst 2008	hochkal süß	niedrigkal süß	fest + separat	1-2 2-1 unvollständig	24	213
Studie 4 und Hauptstudie	Winter 2008/09	hochkal herzhaft	niedrigkal süß	randomisiert + gemischt	1-2 vollständig	12	383
	Sommer 2009						183

Das Forschungsvorhaben (Tabelle 3) begann mit einer Pilotstudie im Sommer 2007. Die 12 Nahrungsbilder beinhalteten Fast Food und Süßspeisen, die 12 Nicht-Nahrungsbilder Blumen. Die Verteilung der Bilder war „fest“, d. h. eine festgelegte Anordnung der Bilder im Memory galt für alle Kinder. Außerdem bestanden die Memory Aufgaben aus gemischten Kategorien, was bedeutet, dass in Memory1 und 2 Nahrung und Nicht-Nahrung vorkamen. Da alle Kinder zuerst Memory1 und anschließend Memory2 spielten, war der Versuchsplan unvollständig ausbalanciert. Die darauf folgende Studie 1, im Frühling 2008, war mit der Pilotstudie identisch. Studie 2 wurde im Sommer 2008 durchgeführt und beinhaltete 6 hochkalorische Nahrungsbilder (Pommes Frites Gerichte) und 6 niedrigkalorische Nahrungsbilder (Obst). Die Anordnung der Bilder im Memory war festgelegt und entsprach den vorherigen Studien. Eine gemischte Verteilung bedeutete, dass in beiden Memory Aufgaben hoch- und niedrigkalorische Nahrung dargeboten wurde. Da das Bildmaterial in beiden Memory Durchgängen identisch war, wurde der Versuchsplan vollständig ausbalanciert (Memory1 versus 2 und Memory2 versus 1). Die folgende Studie 3, im Herbst 2008, beinhaltete 12 hochkalorische süße Nahrungsbilder (Backwaren) und 12 niedrigkalorische Nahrungsbilder (Früchte) mit festgelegter Anordnung und separater Verteilung, d. h. Memory1 beinhaltete Backwaren und Memory2 Früchte. Die Kinder spielten abwechselnd die Reihenfolge Backwaren und Früchte sowie Früchte und Backwaren. Da das Bildmaterial, im Gegensatz zu Studie 2 in den Memory Aufgaben unterschiedlich war, wurde der Versuchsplan unvollständig ausbalanciert. Eine randomisierte Bildreihenfolge, für jedes Kind wurde neu gemischt, kam in Studie 4, im Winter 2008/09 sowie in der Hauptstudie, im Sommer 2009, zum Einsatz. Das Bildmaterial war mit Studie 2 identisch und der Versuchsplan vollständig ausbalanciert. Insgesamt nahmen über 1300 Kinder aus 24 Schulen an den Studien teil.

# 3 Pilotstudie

## 3.1 Zielsetzung

Ziel war die Validierung von Bildmaterial aus dem Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbereich und deren Vergleich mit dem assoziativen Gedächtnis bei Grundschulkindern, um Geschlechterunterschiede bei Nahrungspräferenzen und in der Informationsverarbeitung zu untersuchen.

## 3.2 Methode

### 3.2.1 Stichprobe

86 Kinder (45 Mädchen und 41 Jungen) der Jahrgänge 3 und 4 aus einer Düsseldorfer Grundschule nahmen an der Pilotstudie teil. Die Daten eines Jungen wurden aus technischen Gründen von der Auswertung ausgeschlossen. Die Kinder waren 7 bis 11 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter betrug 8.56 Jahre (SD = .75).

### 3.2.2 Material

Das Bildmaterial bestand aus 12 Nahrungsbildern (hochkalorisch: Fast Food und Süßspeisen) und 12 Nicht-Nahrungsbildern (Blumen). Es wurden subjektiv jeweils 3 parallele „herzhaftere“ und süße hochkalorische Nahrungsbilder ausgewählt und bezüglich Form und Farbe auf die Nicht-Nahrungsbilder abgestimmt. Anschließend wurden die parallelen Bilder auf Memory1 und Memory2 verteilt (Tabelle 3 und Studie 1 Abbildung 4.1).

**Tabelle 3** Bilder der Nahrungs- und Nicht-Nahrungskategorie der beiden Memory Durchgänge. Bezüglich der Abbildung der Bilder sei auf Studie 1 (Abbildung 4.1) verwiesen. Aus dem amerikanischen Sprachraum wurde der Begriff Muffin übernommen

Nahrung		Nicht-Nahrung	
Memory1	Memory2	Memory1	Memory2
Erdbeerkuchen	Waffeln	Gänseblümchen	Margarite
Eis Schokolade-Vanille	Eis Erdbeer-Vanille	Tulpe rot	Tulpe rosa
Bonbons	Muffin	Rose rosa	Rose hellrosa
Cheeseburger	Hamburger	Sonnenblume dunkel	Sonnenblume gelb
Spaghetti	Pizza	Schneeglöckchen	Mohn
Pommes Frites	Würstchen	Löwenzahn	Osterglocke

# Memory

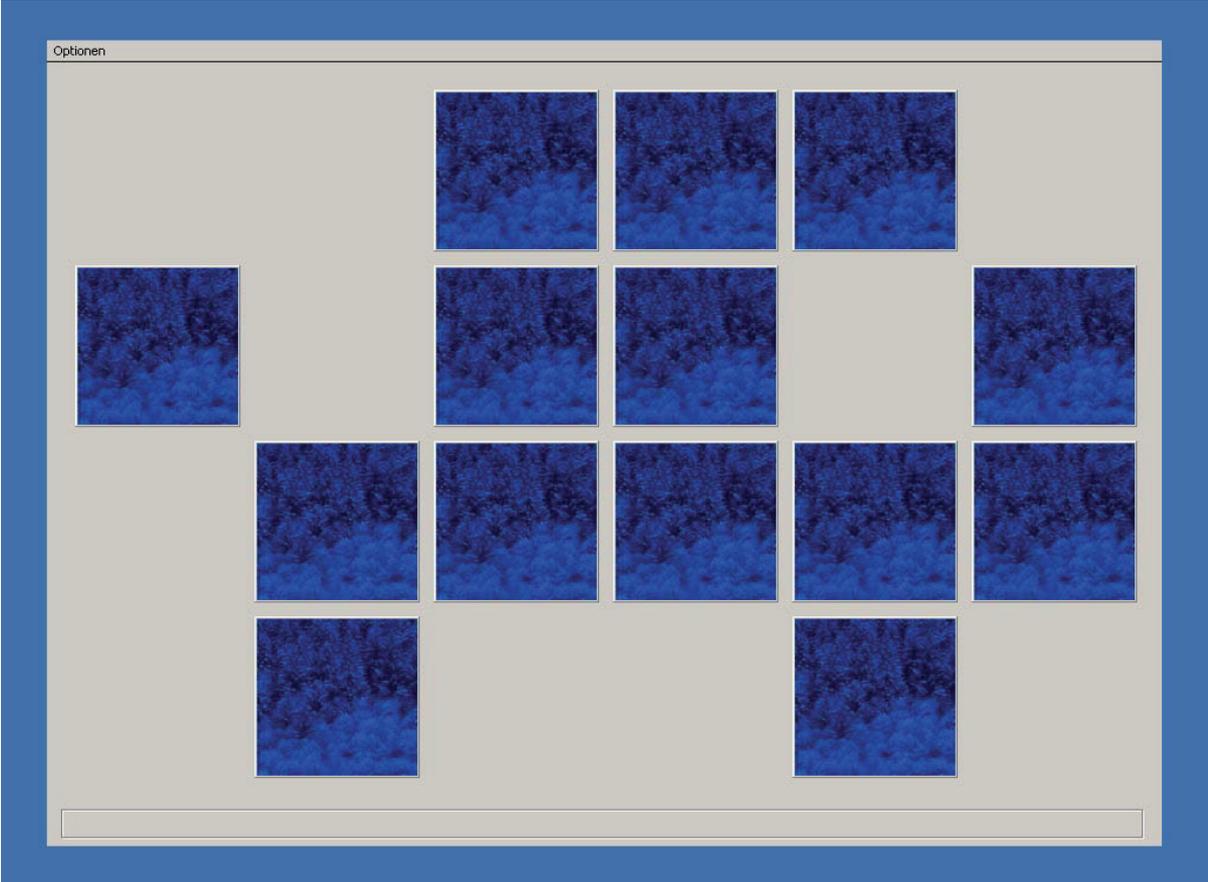


Abbildung 3.1 Verlauf eines Memory Durchgangs

## Bewertung

In Anlehnung an die Figuren des Self-Assessment Manikin SAM (Lang, 1980), die als Bildbewertung für Erwachsene entwickelt worden sind, wurde die kindgerechte Version von Müller et al. (2004) eingesetzt, die zwei Dimensionen, Valenz und Anregung, erfasst. Zusätzlich wurde die Dimension Dominanz aufgenommen und als Verlangen dargestellt. Aus den deutschen Übersetzungen der englischen SAM Version wurden Adjektive gebildet (Tabelle 2 und Abbildung 3.2). Im Erwachsenenbereich werden Adjektive häufig nur in der Instruktion vorgegeben. Bei Kindern bietet es sich an, als Hilfestellung, die Dimensionen durch Adjektive zu ergänzen, wobei die Lesefähigkeit bei Dritt- und Viertklässlern vorausgesetzt wird. Ausnahmen wie Überlesen, beispielsweise durch Unkonzentriertheit waren jedoch möglich. Die Dauer aufgrund von Leseschwierigkeiten spielte hierbei keine Rolle, da den Kindern eine beliebige Präsentationszeit gewährt wurde. Die Dimension Valenz wurde durch die Pole „gut – schlecht“, die Dimension Anregung durch „anregend – nicht anregend“ und die Dimension Verlangen durch „will ich haben – will ich nicht haben“, dargestellt (Abbildung 3.2).

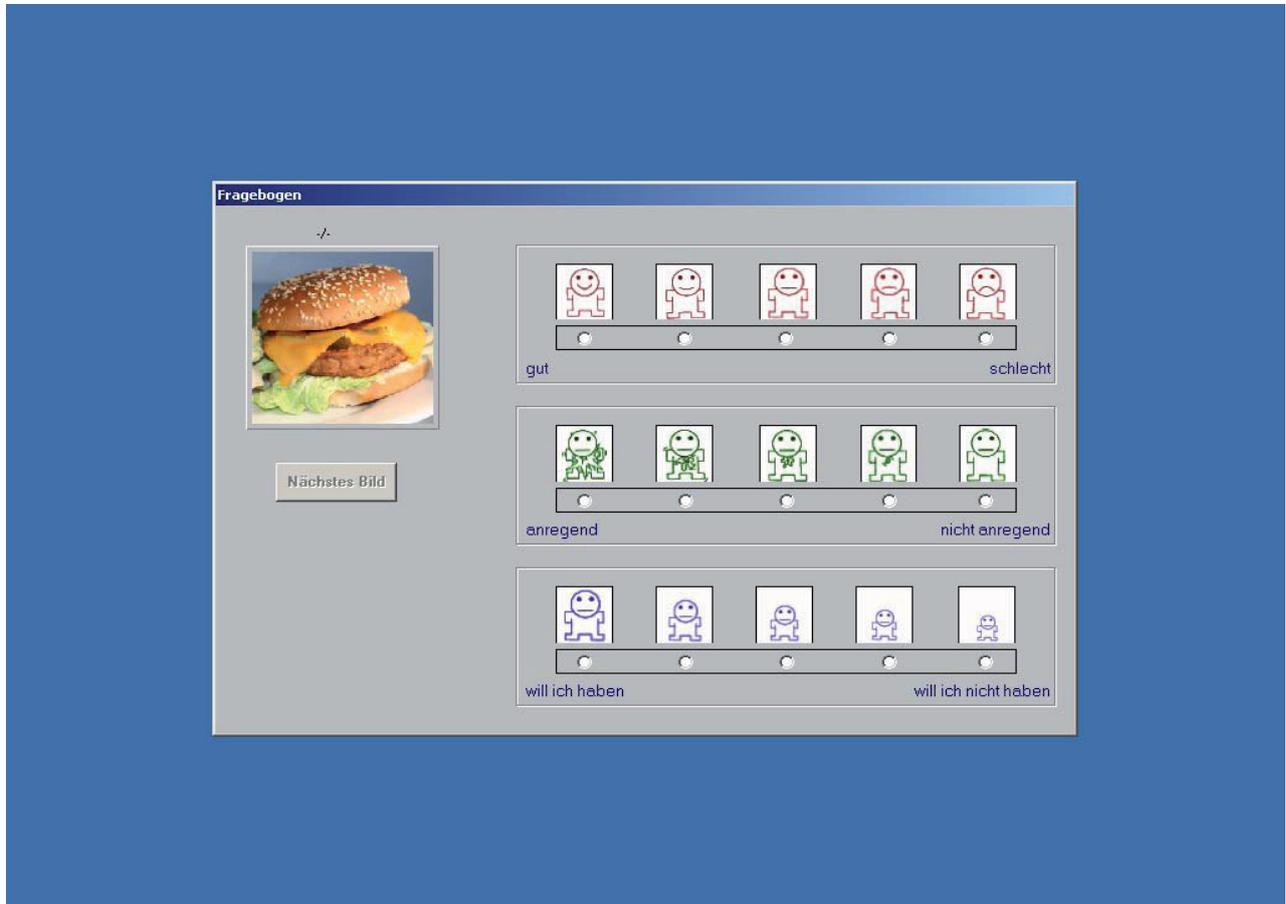


Abbildung 3.2 Bewertung anhand des Beispiels aus der Nahrungskategorie

### 3.2.3 Durchführung

Die Durchführung fand, direkt im Anschluss an die Sommerferien, an 7 Schultagen von 8.00 Uhr bis 13.30 Uhr, statt. Die teilnehmende Schule war die Gemeinschaftsgrundschule Urdenbach. Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten (Anhang 1 und 2). Die Datenerhebung fand in der Grundschule statt. Die Kinder wurden einzeln, an einem Laptop, mit Mouse, in einem separaten Raum außerhalb des Klassenzimmers getestet. Die Durchführung erfolgte wie in den folgenden Studien durch die Projektleiterin. Die Instruktion (Anhang 3) wurde den Kindern mündlich an einem Beispiel erklärt. Zuerst bewerteten die Kinder 24 Bilder auf 3 kindgerechten Skalen. Anschließend spielten die Kinder ein Beispiel Memory bis zum Bilden des ersten Paares. Dieses Beispiel Memory diente gleichzeitig als Instruktion und beinhaltete andere Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbilder als in Memory1 und Memory2 vorkamen. Als nächstes spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 und Memory2). Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei Schokoladenriegeln (18 g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme (Tabelle 3.1). Außerdem erfolgte am Ende der Durchführung eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

**Tabelle 3.1** Durchführung

0. Soziodemographische Daten
1. Bewertung von 24 Bildern
2. Beispiel Memory
3. Memory1 und Memory2
4. Belohnung

### 3.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Alter (7 bis 11 Jahre), Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt.

### 3.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen

#### Abhängige Variablen

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

#### Unabhängige Variablen

Geschlecht (Mädchen, Jungen), Jahrgang (3. Klasse, 4.Klasse), Kovariaten: Hunger und Alter

### 3.2.6 Design

#### Bewertung

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Kategorie) x 2 (Jahrgang) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung), Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse).

#### Memory

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Kategorie) x 2 (Memory) x 2 (Jahrgang) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung), Memory (Memory1, Memory2) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse).

### 3.2.7 Fragestellungen und Hypothesen

#### Bewertung (Valenz, Anregung, Verlangen)

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerten Nicht-Nahrung höher als Nahrung.

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen bewerten Nicht-Nahrung höher und Nahrung geringer als Jungen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung.

### **Gedächtnisleistung**

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen haben eine höhere Gedächtnisleistung bei Nicht-Nahrung als bei Nahrung.

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen haben eine höhere Gedächtnisleistung bei Nicht-Nahrung und eine geringere bei Nahrung als Jungen.

*Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse.

*Kein Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung.

### **Gesamtleistung**

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Memory1 und Memory2?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Keine Unterschiede

### **Kategorienleistung**

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Keine Unterschiede

### **Rangleistung der Paare**

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigen eine höhere Leistung für Nicht-Nahrung als für Nahrung.

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen zeigen eine höhere Leistung für Nicht-Nahrung und eine geringere für Nahrung als Jungen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung.

### **3.3. Ergebnisse**

#### **3.3.1 Bewertung**

In einer ersten Analyse erfolgte eine Kovarianzanalyse mit den Gruppenfaktoren Geschlecht (Mädchen, Jungen) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse) und den Messwiederholungsfaktoren Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung) sowie Hunger und Alter als Kovariaten für die drei Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen getrennt. Um Unterschiede zu spezifizieren, wurden unabhängige und paarige t-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug  $p < .005$ .

#### **Valenz**

Die Kovarianzanalyse erbrachte Kategorienunterschiede (Haupteffekt Kategorie:  $F(1,84) = 8.56$ ,  $p = .004$ ) in dem Sinne, dass die Gesamtgruppe Nicht-Nahrung höher valent einschätzte als Nahrung ( $t(84) = 4.04$ ,  $p < .001$ ). Die Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 6.19$ ,  $p = .015$ ) deutet darauf hin, dass Mädchen Nicht-Nahrung höher valent einschätzten als Nahrung ( $t(44) = 5.57$ ,  $p < .001$ ) und dass Mädchen Nicht-Nahrung höher valent einschätzten als Jungen ( $t(83) = -2.84$ ,  $p = .006$ ; Tabelle 3.2). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,27) = 3.68$ ,  $p = .058$ ), der darauf hindeutet, dass Nahrung von „sehr hungrigen“ Kindern ( $MW = 1.72$ ,  $SD = .59$ ) höher valent eingeschätzt wurde, als von Kindern, die sich als „nicht hungrig“ bezeichneten ( $MW = 2.52$ ,  $SD = .77$ ;  $t(27) = 2.37$ ,  $p = .025$ ).

## **Anregung**

Die Gesamtgruppe schätzte Nicht-Nahrung anregender ein als Nahrung (Haupteffekt Kategorie:  $F(1,84) = 5.29, p = .024; t(84) = 2.01, p = .047$ ). Die Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 5.62, p = .020$ ) deutet darauf hin, dass Mädchen Nicht-Nahrung anregender einschätzten als Nahrung ( $t(44) = 3.78, p < .001$ ). Außerdem schätzten Mädchen Nahrung weniger anregend ein als Jungen ( $F(1,84) = 3.22, p = .022; t(83) = 2.02, p = .046$ ; Tabelle 3.2). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,27) = 5.75, p = .019$ ). Nahrung wurde von „sehr hungrigen“ Kindern ( $MW = 1.97, SD = .64$ ) anregender eingeschätzt als von „nicht hungrigen“ Kindern ( $MW = 2.92, SD = .79; t(27) = 2.71, p = .011$ ).

## **Verlangen**

Die Gesamtgruppe bewertete ihr Verlangen nach Nicht-Nahrung höher als nach Nahrung (Haupteffekt Kategorie:  $F(1,84) = 6.45, p = .013; t(84) = 2.39, p = .019$ ). Die Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 8.18, p = .005$ ) deutet darauf hin, dass Mädchen ihr Verlangen nach Nicht-Nahrung höher einschätzten als nach Nahrung ( $t(44) = 4.33, p < .001$ ). Des Weiteren hatten Mädchen weniger Verlangen nach Nahrung als Jungen ( $t(83) = 2.57, p = .012$ ; Tabelle 3.2). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,27) = 4.20, p = .044$ ). Kinder, die sich als „sehr hungrig“ ( $MW = 2.06, SD = .66$ ) bezeichneten hatten ein höheres Verlangen nach Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.89, SD = .69; t(27) = 2.65, p = .013$ ).

Eine anschließende separate Analyse der Nahrungs- und Nicht-Nahrungskategorie, mit jeweils 12 Bildern zeigte außerdem Haupteffekte der Nahrungsbilder auf den Dimensionen Valenz ( $F(1,84) = 2.78, p = .005$ ) und Verlangen ( $F(1,84) = 2.30, p = .017$ ) sowie der Nicht-Nahrungsbilder auf den Dimensionen Valenz ( $F(1,84) = 1.86, p = .040$ ) und Anregung ( $F(1,84) = 2.15, p = .025$ ), was darauf hindeutet, dass sich bei beiden Kategorien die Einzelbilder unterschieden. Außerdem zeigten sich Interaktionen der Nahrungsbilder mit Geschlecht auf der Dimension Valenz ( $F(1,84) = 2.82, p = .004$ ) wobei das Bild „Pizza“ von Mädchen weniger valent bewertet wurde als von Jungen, was auch für die Dimension Anregung gilt ( $F(1,84) = 3.11, p = .002$ ) sowie für Verlangen ( $F(1,84) = 2.20, p = .022$ ). Interaktionen der Nicht-Nahrungsbilder mit Geschlecht auf der Dimension Valenz ( $F(1,84) = 2.08, p = .019$ ) deuten darauf hin das Mädchen das Bild „Tulpe rosa“ höher valent einschätzten als Jungen (Tabelle 3.3a bis 3.3c).

**Tabelle 3.2** Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD] Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht und Jahrgang zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für die Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 85 MW (SD)	Mädchen n = 45 MW (SD)	Jungen n = 40 MW (SD)	Vergleich M – J p*	3. Klasse n = 37 MW (SD)	4. Klasse n = 48 MW (SD)	Vergleich 3. – 4. p*
<b>Valenz</b>							
Nahrung	2.30 (.78)	2.41 (.81)	2.19 (.76)	.190	2.35 (.75)	2.28 (.83)	.653
Nicht-Nahrung	1.82 (.71)	1.62 (.59)	2.05 (.77)	<b>.006</b>	1.78 (.71)	1.85 (.72)	.662
<b>p**</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.456		<b>.001</b>	<b>.018</b>	
<b>Anregung</b>							
Nahrung	2.73 (.85)	2.91 (.81)	2.54 (.87)	<b>.046</b>	2.77 (.86)	2.70 (.85)	.737
Nicht-Nahrung	2.49 (.89)	2.38 (.92)	2.63 (.86)	.206	2.44 (.91)	2.54 (.89)	.627
<b>p**</b>	<b>.047</b>	<b>.001</b>	.614		.083	.248	
<b>Verlangen</b>							
Nahrung	2.68 (.84)	2.89 (.79)	2.44 (.83)	<b>.012</b>	2.62 (.77)	2.72 (.89)	.576
Nicht-Nahrung	2.35 (.93)	2.18 (.88)	2.55 (.95)	.065	2.21 (.76)	2.46 (1.03)	.216
<b>p**</b>	<b>.019</b>	<b>.001</b>	.567		<b>.047</b>	.170	

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe bewertete Nicht-Nahrung höher als Nahrung auf allen drei Dimensionen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerteten Nicht-Nahrung höher als Nahrung auf allen drei Dimensionen.

Kein Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen bewerteten Nicht-Nahrung höher als Jungen auf der Dimension Valenz.

Mädchen bewerteten Nahrung geringer als Jungen auf den Dimensionen Anregung und Verlangen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Drittklässler bewerteten Nahrung geringer als Nicht-Nahrung auf den Dimensionen Valenz und Verlangen. Viertklässler bewerteten Nahrung geringer als Nicht-Nahrung auf der Dimension Valenz.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse.

**Tabelle 3.3a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Valenz	Gesamtgruppe n = 85 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 45 Mittelwert (SD)	Jungen n = 40 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>Nahrung</b>	2.30 (.78)	2.41 (.81)	2.19 (.76)	.190
Eis Erdbeer-Vanille	1.67 (.93)	1.69 (.90)	1.65 (.98)	.849
Hamburger	2.60 (1.39)	2.82 (1.44)	2.35 (1.31)	.119
Muffin	1.71 (.99)	1.78 (1.02)	1.62 (.98)	.484
Pommes Frites	2.32 (1.37)	2.51 (1.36)	2.10 (1.37)	.170
Waffeln	2.34 (1.46)	2.18 (1.30)	2.52 (1.62)	.276
Würstchen	2.71 (1.34)	2.69 (1.26)	2.72 (1.45)	.902
Spaghetti	2.53 (1.39)	2.31 (1.36)	2.78 (1.39)	.124
Eis Schokolade-Vanille	2.27 (1.37)	2.44 (1.25)	2.08 (1.47)	.215
Cheeseburger	2.78 (1.48)	3.00 (1.45)	2.52 (1.50)	.141
Bonbons	2.21 (1.39)	2.36 (1.35)	2.05 (1.43)	.314
Pizza	2.42 (1.49)	2.91 (1.47)	1.88 (1.32)	<b>.001</b>
Erdbeerkuchen	2.11 (1.31)	2.24 (1.28)	1.95 (1.34)	.304
<b>Nicht-Nahrung</b>	1.82 (.71)	1.62 (.59)	2.05 (.77)	<b>.006</b>
Löwenzahn	2.13 (1.07)	2.02 (1.09)	2.25 (1.03)	.329
Margarite	1.80 (1.04)	1.69 (.99)	1.92 (1.09)	.301
Mohn	1.64 (.99)	1.38 (.75)	1.92 (1.14)	.010
Rose hellrosa	1.81 (1.16)	1.47 (.87)	2.20 (1.32)	.003
Tulpe rosa	1.76 (1.09)	1.38 (.77)	2.20 (1.22)	<b>.001</b>
Sonnenblume gelb	1.71 (1.02)	1.67 (1.04)	1.75 (1.01)	.710
Rose rosa	1.54 (.88)	1.38 (.72)	1.72 (1.01)	.069
Tulpe rot	1.76 (1.09)	1.47 (.92)	2.10 (1.19)	.007
Gänseblümchen	2.00 (1.19)	2.02 (1.19)	1.98 (1.19)	.856
Sonnenblume dunkel	1.81 (1.05)	1.58 (.87)	2.08 (1.19)	.029
Osterglocke	1.73 (1.04)	1.49 (.97)	2.00 (1.06)	.023
Schneeglöckchen	2.18 (1.27)	1.96 (1.13)	2.42 (1.38)	.088

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung im Bild Pizza vor  $t(84) = 3.39$ ,  $p < .001$  und bei Nicht-Nahrung im Bild Tulpe rosa  $t(84) = -3.74$ ,  $p < .001$  vor. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 3.3b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Anregung	Gesamtgruppe n = 85 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 45 Mittelwert (SD)	Jungen n = 40 Mittelwert (SD)	Vergleich M - J
<b>Nahrung</b>	2.73 (.85)	2.91 (.81)	2.54 (.87)	<b>.046</b>
Eis Erdbeer-Vanille	2.42 (1.31)	2.53 (1.31)	2.30 (1.32)	.417
Hamburger	2.99 (1.41)	3.20 (1.39)	2.75 (1.41)	.143
Muffin	2.20 (1.24)	2.27 (1.23)	2.12 (1.27)	.603
Pommes Frites	2.66 (1.40)	3.04 (1.38)	2.22 (1.31)	.006
Waffeln	2.67 (1.35)	2.60 (1.19)	2.75 (1.52)	.612
Würstchen	3.08 (1.39)	3.18 (1.30)	2.98 (1.51)	.508
Spaghetti	2.87 (1.33)	2.76 (1.25)	3.00 (1.41)	.399
Eis Schokolade-Vanille	2.71 (1.41)	2.89 (1.34)	2.50 (1.49)	.207
Cheeseburger	3.01 (1.47)	3.13 (1.38)	2.88 (1.57)	.421
Bonbons	2.73 (1.44)	2.89 (1.37)	2.55 (1.52)	.282
Pizza	2.72 (1.41)	3.31 (1.29)	2.05 (1.29)	<b>.001</b>
Erdbeerkuchen	2.73 (1.32)	3.07 (1.23)	2.35 (1.33)	.012
<b>Nicht-Nahrung</b>	2.49 (.89)	2.38 (.92)	2.63 (.86)	.206
Löwenzahn	2.81 (1.22)	2.78 (1.24)	2.85 (1.21)	.787
Margarite	2.65 (1.21)	2.44 (1.09)	2.88 (1.31)	.102
Mohn	2.46 (1.31)	2.18 (1.11)	2.78 (1.44)	.034
Rose hellrosa	2.56 (1.27)	2.36 (1.17)	2.80 (1.34)	.107
Tulpe rosa	2.49 (1.23)	2.22 (1.15)	2.80 (1.27)	.030
Sonnenblume gelb	2.39 (1.08)	2.38 (1.21)	2.40 (.93)	.925
Rose rosa	2.15 (1.18)	2.00 (1.15)	2.32 (1.21)	.207
Tulpe rot	2.55 (1.29)	2.49 (1.27)	2.62 (1.33)	.632
Gänseblümchen	2.67 (1.12)	2.71 (1.22)	2.62 (1.01)	.725
Sonnenblume dunkel	2.40 (1.21)	2.33 (1.31)	2.48 (1.09)	.592
Osterglocke	2.22 (1.25)	2.07 (1.27)	2.40 (1.22)	.221
Schneeglöckchen	2.61 (1.36)	2.62 (1.34)	2.60 (1.39)	.940

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung im Bild Pizza vor  $t(84) = 4.58, p < .001$ . Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 3.3c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Verlangen	Gesamtgruppe n = 85 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 45 Mittelwert (SD)	Jungen n = 40 Mittelwert (SD)	Vergleich M - J
<b>Nahrung</b>	2.68 (.84)	2.89 (.79)	2.44 (.83)	<b>.012</b>
Eis Erdbeer-Vanille	2.05 (1.17)	2.20 (1.10)	1.88 (1.24)	.205
Hamburger	3.04 (1.48)	3.38 (1.38)	2.65 (1.51)	.023
Muffin	2.05 (1.21)	2.16 (1.35)	1.92 (1.05)	.385
Pommes Frites	2.68 (1.46)	3.02 (1.39)	2.30 (1.45)	.022
Waffeln	2.58 (1.49)	2.60 (1.41)	2.55 (1.60)	.878
Würstchen	3.12 (1.45)	3.18 (1.37)	3.05 (1.55)	.688
Spaghetti	3.00 (1.46)	2.96 (1.39)	3.05 (1.55)	.769
Eis Schokolade Vanille	2.64 (1.50)	3.02 (1.56)	2.20 (1.32)	.011
Cheeseburger	3.18 (1.54)	3.42 (1.47)	2.90 (1.59)	.120
Bonbons	2.51 (1.55)	2.67 (1.54)	2.32 (1.55)	.313
Pizza	2.74 (1.61)	3.33 (1.52)	2.08 (1.44)	<b>.001</b>
Erdbeerkuchen	2.54 (1.45)	2.73 (1.41)	2.32 (1.49)	.197
<b>Nicht-Nahrung</b>	2.35 (.93)	2.18 (.88)	2.55 (.95)	.065
Löwenzahn	2.59 (1.24)	2.49 (1.19)	2.70 (1.29)	.436
Margarite	2.52 (1.28)	2.44 (1.28)	2.60 (1.27)	.579
Mohn	2.36 (1.38)	2.13 (1.36)	2.62 (1.37)	.101
Rose hellrosa	2.34 (1.39)	2.11 (1.30)	2.60 (1.46)	.107
Tulpe rosa	2.36 (1.37)	1.98 (1.25)	2.80 (1.38)	.005
Sonnenblume gelb	2.32 (1.30)	2.20 (1.24)	2.45 (1.38)	.380
Rose rosa	2.01 (1.22)	1.76 (1.11)	2.30 (1.29)	.039
Tulpe rot	2.40 (1.29)	2.16 (1.17)	2.68 (1.39)	.064
Gänseblümchen	2.47 (1.25)	2.36 (1.28)	2.60 (1.21)	.371
Sonnenblume dunkel	2.27 (1.26)	2.18 (1.25)	2.38 (1.28)	.474
Osterglocke	2.08 (1.29)	1.98 (1.27)	2.20 (1.32)	.432
Schneeglöckchen	2.52 (1.40)	2.38 (1.37)	2.68 (1.44)	.332

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung im Bild Pizza vor  $t(84) = 3.90, p < .001$ . Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

### 3.3.2 Memory

Die Kovarianzanalyse wurde mit den Gruppenfaktoren Geschlecht (Mädchen, Jungen) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse) und den Messwiederholungsfaktoren Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung) und Memory (1, 2) sowie Hunger und Alter als Kovariaten durchgeführt.

#### Gedächtnisleistung

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Memory ( $F(1,84) = 6.72, p = .011$ ) und eine signifikante Interaktion Memory mit Kategorie ( $F(1,84) = 5.75, p = .012$ ). In Memory1 war die Gedächtnisleistung für Nicht-Nahrung höher als in Memory2 ( $t(84) = -3.72, p < .001$ ). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Kategorie ( $F(1,84) = 4.46, p = .038$ ) in dem Sinne, dass die Gesamtgruppe in Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als für Nicht-Nahrung aufwies ( $t(84) = -2.46, p = .016$ ). In Memory2 wurde dieser Unterschied noch deutlicher ( $t(84) = -4.76, p < .001$ ). Die signifikante Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 7.88, p = .006$ ) deutet darauf hin, dass sich Mädchen und Jungen in Memory2 im Gedächtnis für Nicht-Nahrung unterschieden ( $t(83) = -2.48, p = .015$ ), wobei Mädchen die höhere Gedächtnisleistung für Nicht-Nahrung zeigten (Tabelle 3.4). Der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Die Kovarianzanalyse der Kontrollvariable Abstand ergab keine signifikanten Haupteffekte oder Interaktionen.

**Tabelle 3.4** Gedächtnisleistung zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J], 3. Klasse [3.] und 4. Klasse [4.]) \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 85 MW (SD)	Mädchen n = 45 MW (SD)	Jungen n = 40 MW (SD)	Vergleich M – J p*	3. Klasse n = 45 MW (SD)	4. Klasse n = 40 MW (SD)	Vergleich 3. – 4. p*
Memory1							
Nahrung	6.20 (5.58)	5.96 (5.16)	6.48 (6.08)	.669	6.53 (6.78)	5.95 (4.49)	.640
Nicht-Nahrung	7.88 (5.77)	7.07 (5.30)	8.78 (6.19)	.175	7.68 (6.02)	8.02 (5.63)	.790
p**	<b>.016</b>	.181	<b>.046</b>		.300	<b>.020</b>	
Memory2							
Nahrung	7.02 (6.71)	7.54 (6.24)	6.43 (7.24)	.450	7.80 (7.34)	6.42 (6.20)	.350
Nicht-Nahrung	11.24 (8.08)	9.25 (5.80)	13.48 (9.64)	<b>.015</b>	11.04 (7.11)	11.39 (8.83)	.844
p**	<b>.001</b>	.124	<b>.001</b>		<b>.029</b>	<b>.001</b>	

#### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied in Memory1 und Memory2 zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen. Jungen zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

### *Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nicht-Nahrung als Jungen.

### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Drittklässler zeigten in Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

Viertklässler zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

### *Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Dritt- und Viertklässlern bei Nahrung und Nicht-Nahrung.

## **Gesamtleistung**

Die Kovarianzanalyse erbrachte einen signifikanten Haupteffekt Memory ( $F(1,84) = 5.19, p = .025$ ) in dem Sinne, dass die Gesamtgruppe weniger Züge für Memory1 als für Memory2 ( $t(84) = -2.79, p = < .007$ ) benötigte. Mädchen benötigten weniger Züge und zeigten damit eine höhere Leistung in Memory1 als in Memory2 ( $t(44) = -2.85, p = .007$ ). Außerdem zeigte sich ein knapp signifikanter Haupteffekt Geschlecht ( $F(1,84) = 3.97, p = .05$ ). Für Memory1 benötigten Mädchen tendenziell weniger Züge und zeigten damit eine höhere Leistung als Jungen ( $t(83) = p = .062$ ; Tabelle 3.5).

**Tabelle 3.5** Gesamtleistung für Memory1 und 2 (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J] sowie 3. Klasse [3.] und 4. Klasse [4.]) \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 85 MW (SD)	Mädchen n = 45 MW (SD)	Jungen n = 40 MW (SD)	Vergleich M – J p*	3. Klasse n = 45 MW (SD)	4. Klasse n = 40 MW (SD)	Vergleich 3. – 4. p*
Memory1	59.74 (9.59)	57.91 (8.68)	61.80 (10.25)	<b>.062</b>	60.22 (10.72)	59.38 (8.72)	.691
Memory2	62.92 (10.39)	61.69 (9.81)	64.30 (10.97)	.250	63.84 (8.65)	62.21 (11.59)	.477
p**	<b>.007</b>	<b>.007</b>	.202		.054	.060	

## **Beantwortung der Fragestellungen**

### *Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

### *Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine tendenziell höhere Leistung als Jungen.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei 3. Klasse und 4.?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei 3. und 4. Klasse.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Memory1 und Memory2?*

Kein Unterschied zwischen 3. und 4. Klasse bei Memory1 und Memory2.

### Kategorienleistung

Die Kovarianzanalyse lieferte einen signifikanten Haupteffekt Memory ( $F(1,84) = 5.55, p = .021$ ) sowie eine Interaktion Memory mit Kategorie ( $F(1,84) = 5.45, p = .022$ ). Nicht-Nahrung wurde in Memory1 weniger aufgedeckt als in Memory2 ( $t(84) = -3.31, p < .001$ ). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Kategorie ( $F(1,84) = 17.37, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe hat in Memory1 Nahrung weniger aufgedeckt Nicht-Nahrung ( $t(84) = -3.25, p = .002$ ). In Memory2 wurde dieser Unterschied deutlicher ( $t(84) = -6.16, p < .001$ ). Die Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 8.64, p = .004$ ) deutet darauf hin, dass Mädchen und Jungen bei Nahrung in Memory1 eine höhere Leistung zeigten als bei Nicht-Nahrung ( $t(44) = -1.91, p = .063$ ). Gleiches galt für Memory2 Nahrung bei Mädchen und Jungen im Vergleich zu Nicht-Nahrung ( $t(83) = -5.63, p < .001$ ). Außerdem unterschieden sich Mädchen und Jungen in Memory1 und Memory2 bezüglich Nicht-Nahrung ( $t(83) = -2.22, p = .029$ ), wobei Mädchen Nicht-Nahrung weniger aufgedeckt haben und damit eine höhere Leistung zeigten, als Jungen (Tabelle 3.6).

**Tabelle 3.6** Kategorienleistung zu Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J] sowie 3. Klasse [3.] und 4. Klasse [4.]) \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 85 MW (SD)	Mädchen n = 45 MW (SD)	Jungen n = 40 MW (SD)	Vergleich M – J p*	3. Klasse n = 45 MW (SD)	4. Klasse n = 40 MW (SD)	Vergleich 3. – 4. p*
Memory1							
Nahrung	2.41 (.46)	2.36 (.45)	2.46 (.47)	.297	2.43 (.52)	2.39 (.41)	.743
Nicht-Nahrung	2.57 (.47)	2.47 (.37)	2.69 (.54)	<b>.029</b>	2.59 (.49)	2.56 (.45)	.720
p**	<b>.002</b>	.063	<b>.012</b>		<b>.038</b>	<b>.020</b>	
Memory2							
Nahrung	2.45 (.46)	2.47 (.47)	2.44 (.45)	.714	2.49 (.39)	2.43 (.50)	.579
Nicht-Nahrung	2.79 (.54)	2.67 (.45)	2.92 (.60)	<b>.029</b>	2.83 (.47)	2.75 (.59)	.501
p**	<b>.001</b>	<b>.003</b>	<b>.001</b>		<b>.001</b>	<b>.001</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigten in Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

Jungen zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nicht-Nahrung als Jungen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Dritt- und Viertklässler zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Dritt- und Viertklässlern bei Nahrung und Nicht-Nahrung.

## Rangleistung

Es zeigte sich eine signifikante Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,84) = 13.28, p < .001$ ). Jungen fanden in Memory1 Nahrung tendenziell früher als Nicht-Nahrung ( $t(39) = -1.91, p = .064$ ). In Memory2 wurde diese Tendenz signifikant ( $t(39) = -4.50, p < .001$ ). Mädchen fanden Nahrung später als Jungen ( $t(83) = 2.01, p = .048$ ) und Nicht-Nahrung früher als Jungen ( $t(83) = -2.01, p = .048$ ). In Memory2 wurden diese Unterschiede deutlicher mit  $t(83) = 3.72, p < .001$  für Nahrung und  $t(83) = -3.718, p < .001$  für Nicht-Nahrung (Tabelle 3.7).

**Tabelle 3.7** Rangleistung zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J], 3. Klasse [3.] und 4. Klasse [4.]) \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 85 MW (SD)	Mädchen n = 45 MW (SD)	Jungen n = 40 MW (SD)	Vergleich M – J p*	3. Klasse n = 45 MW (SD)	4. Klasse n = 40 MW (SD)	Vergleich 3. – 4. p*
<b>Memory1</b>							
Nahrung	6.44 (1.17)	6.67 (1.20)	6.17 (1.09)	<b>.048</b>	6.39 (1.31)	6.47 (1.07)	.780
Nicht-Nahrung	6.56 (1.17)	6.33 (1.20)	6.83 (1.09)	<b>.048</b>	6.60 (1.31)	6.53 (1.06)	.780
p**	.623	.337	.064		.634	.840	
<b>Memory2</b>							
Nahrung	6.21 (1.09)	6.59 (1.01)	5.78 (1.01)	<b>.001</b>	6.03 (.96)	6.35 (1.16)	.181
Nicht-Nahrung	6.79 (1.09)	6.40 (1.01)	7.22 (1.01)	<b>.001</b>	6.97 (.96)	6.65 (1.16)	.181
p**	<b>.016</b>	.525	<b>.001</b>		<b>.005</b>	.378	

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe fand in Memory2 Nahrung früher als Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied bei Mädchen in Memory1 und Memory2.

Jungen fanden in Memory2 Nahrung früher als Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen fanden in Memory1 und Memory2 Nicht-Nahrung früher als Jungen und Nahrung später als Jungen.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Drittklässler fanden in Memory2 Nahrung früher als Nicht-Nahrung. Kein Unterschied bei Viertklässlern in Memory1 und 2 zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Dritt- und Viertklässlern.

### **3.3.3 Reliabilität**

Bei jeweils 24 Items und  $n = 85$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .80 für die Dimension Valenz und .89 für die Dimension Anregung sowie .83 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach Nahrung und Nicht-Nahrung betrug bei jeweils 12 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für Nahrung .83 und .88 für Nicht-Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .85 für Nahrung und .92 für Nicht-Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .82 für Nahrung und für Nicht-Nahrung .91. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .72. Die Split-half Korrelation betrug .62 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

### **3.4 Interpretation und Diskussion**

Ziel der Pilotstudie war es zu untersuchen, ob Kinder mit Präferenzen für bestimmte Kategorien auch eine höhere Gedächtnisleistung für diese Kategorien aufweisen. Mädchen zeigten eine stärkere Vorliebe für Nicht-Nahrung als Jungen. Dies wurde am deutlichsten auf der Dimension Valenz durch den interaktiven Effekt Kategorie mit Geschlecht. Die Jungen hingegen, zeigten eine Vorliebe für Nahrung im Gegensatz zu Mädchen, insbesondere auf der

Dimension Verlangen. Außerdem schätzten Mädchen Nicht-Nahrung höher ein als Nahrung. Die Gesamtgruppe zeigte eine höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als für Nicht-Nahrung (Haupteffekt Kategorie). Ausserdem deutet der Haupteffekt Memory darauf hin, dass die Leistung für Memory2 geringer war, als für Memory1. Die Ergebnisse der Präferenz aus der Bewertung zeigten sich erst in Memory2 als Gedächtnismass, wobei Mädchen eine höhere Gedächtnisleistung bei Nicht-Nahrung aufwiesen als Jungen. Ein Grund kann die kognitive Beschäftigung mit den Reizen sein, oder aber im Bildmaterial begründet liegen, das in den beiden Memory Durchgängen unterschiedlich war. Ein weiterer Grund könnte die Position der Bilder im Memory sein, die in beiden Memory Aufgaben unterschiedlich, jedoch für alle Kinder gleich war. Da die Kontrollvariable Abstand keine Haupteffekte und Interaktionen geliefert hat, werden die unterschiedlichen Gedächtnisleistungen, nicht im Vorteil einer Kategorie gegenüber der anderen vermutet.

Bezüglich der Gesamtleistung zeigte sich ebenfalls ein Haupteffekt Memory, der darauf hindeutet, dass die Memory Aufgaben von der Gesamtgruppe unterschiedlich gelöst worden sind. Dabei wurden für Memory1 weniger Züge benötigt, als für Memory2, was mit der Anordnung der Bilder begründet werden kann, die für die beiden Memory Durchgänge festgelegt worden ist, aber auch an der Auswahl der Bilder liegen kann, welche auf die beiden Memory Aufgaben verteilt worden sind, oder aber in der Reihenfolge, da alle Kinder erst Memory1 lösten und anschließend Memory2. Der Versuchsplan wurde nicht ausbalanciert, zu Gunsten der Stichprobengröße. Um zu untersuchen, ob die unterschiedliche Gesamtleistung der beiden Durchgänge auf die festgelegte Anordnung, oder auf die Bilder zurückgeht, wäre es möglich, die Anordnung beizubehalten, das Bildmaterial in beiden Memory Aufgaben jedoch identisch zu gestalten. Zur Untersuchung, ob die unterschiedliche Gesamtleistung an der Darbietung der Reihenfolge Memory1 - 2 liegt, sollte der Versuchsplan ausbalanciert werden. Ferner lagen keine Gesamtleistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen vor. Außerdem unterschieden sich die Jahrgänge nicht in der Leistung, was darauf hindeutet, dass die Memory Aufgaben für beide Jahrgangsstufen gleich gut geeignet sind. Häufig werden in der Memory Forschung Leistungsunterschiede untersucht (Baker-Ward & Ornstein, 1988; Schumann-Hengsteler, 1996b; Jansen-Osmann & Heil, 2007). In der vorliegenden Studie sollten diese Leistungsunterschiede nicht vorliegen, sondern ein jahrgangsübergreifendes Instrument angewendet werden, das sich für Dritt- und Viertklässler gleich gut eignet.

Bezüglich der Kategorienleistung, zeigten sich ebenfalls Haupteffekte für Memory und Kategorie. Für Memory1 wurden weniger Züge benötigt als für Memory2 und es wurden für Nahrungsbilder weniger Züge verwendet als für Nicht-Nahrungsbilder. Der

Kategorienunterschied kann im Bildmaterial begründet liegen, in dem Sinne, dass die Leistung für die Nahrungsbilder aufgrund von Form, Farbe oder der Bedeutung höher als für die Nicht-Nahrungsbilder ausfiel. Bei der Durchführung ist aufgefallen, dass die Kinder einige Namen der Nicht-Nahrungsbilder (Blumen) nicht gekannt haben, die Oberkategorie „Nahrung“ hingegen benannt haben. Empirische Daten hierzu wurden allerdings nicht festgehalten, da die Benennbarkeit nicht abgefragt wurde. Bei Nicht-Nahrung wurden Bilder mit Eigennamen gewählt, wie beispielsweise „Margarite“ oder „Gänseblümchen“ anstelle Blume, Baum, Strauch im Gegensatz zu Oberkategorien bei Nahrung, wie „Burger“ anstelle Eigennamen, wie „Cheeseburger“ oder „Hamburger“. Ein Verbesserungsvorschlag wäre, Kategorien mit Eigennamen zu wählen. Dieses Vorgehen wurde bei den Folgestudien mit hoch- und niedrigkalorischen Nahrungskategorien (Pommes Frites Gerichte und Obst sowie Backwaren und Früchte) berücksichtigt. Die Präferenz der Mädchen für die Nicht-Nahrung aus der Bewertung der Bilder zeigte sich im Memory ebenfalls in der Kategorienleistung. In beiden Memory Durchgängen deckten Mädchen Nicht-Nahrung weniger auf als Jungen, was bedeutet, das Mädchen eine höhere Leistung bei Nicht-Nahrung aufwiesen, als Jungen.

Die Unterschiede in der Rangleistung, zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung waren nicht so deutlich, wie bei den anderen abhängigen Variablen. Bezüglich der Kategorie Nahrung hatte Memory2 einen Vorteil gegenüber Memory1. Allerdings war der Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in Memory2 größer als in Memory1. Mädchen und Jungen unterschieden sich in beiden Memory Aufgaben, wobei der Unterschied in Memory2 größer war als in Memory1. Mädchen fanden Nahrung später und Nicht-Nahrung früher als Jungen. Dieses Ergebnis entsprach ebenfalls der Präferenz aus der Bewertung.

Da die Unterschiede erst im zweiten Memory Durchgang auftraten, sollte in Folgestudien, die Darbietung zweier Memory Aufgaben beibehalten werden, auch um die Möglichkeit zu überprüfen, jeweils eine Kategorie im Memory darzubieten. Da sich die Präferenz der Mädchen für Nicht-Nahrung im Gedächtnis gezeigt hat und keine Jahrgangsunterschiede vorlagen, wird in der folgenden Erhebung die Studie mit einer größeren Stichprobe Drittklässler durchgeführt. Um eine homogenere Stichprobe zu erhalten, beschränkt sich die Folgestudie auf 200 Drittklässler und verzichtet auf die Viertklässler, da in der Hauptstudie, zunächst im Querschnitt mit Drittklässlern begonnen wird, die dann, zu einem zweiten Messzeitpunkt, im Längsschnitt, in der vierten Klasse noch einmal getestet werden. Die Reliabilität der Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbilder war bei Kindern geringfügig niedriger, als für die IAPS Bilder insgesamt bei Erwachsenen, wird jedoch als zuverlässig eingeschätzt. Eine inhaltliche Interpretation der Ergebnisse erfolgt in den Folgestudien.

# 4 Studie 1

## 4.1 Zielsetzung

Ziel war die Validierung von Bildmaterial aus dem Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbereich und deren Vergleich mit der assoziativen Gedächtnisleistung durch eine Normalstichprobe Mädchen und Jungen in der dritten Grundschulklasse. Durch die Replikation der Ergebnisse aus der Pilotstudie an einer höheren Stichprobe, sollte überprüft werden, ob sich Präferenzen der Kinder für Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbilder in der Gedächtnisleistung zeigen und ob dabei Geschlechterunterschiede bestehen.

## 4.2 Methode

### 4.2.1 Stichprobe

242 Kinder (128 Mädchen und 114 Jungen) des Jahrgangs 3 aus 5 Düsseldorfer Grundschulen nahmen an der Studie teil. Die Kinder waren 8 bis 11 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter betrug 8.67 Jahre ( $SD = .64$ ). Stichprobenrepräsentativität wurde gewährleistet, indem Schulen aus unterschiedlich gut situierten Wohngebieten der Stadt Düsseldorf ausgewählt wurden (Tabelle 4a).

**Tabelle 4a** Schulen nach der Reihenfolge ihrer Teilnahme aufgeführt

Gemeinschaftsgrundschule Südallee, Urdenbach
Sternwarschule Städtische Gemeinschaftsgrundschule, Bilk
Marien-Schule Katholische Grundschule, Wersten
Katholische Grundschule Einsiedelstraße, Benrath
Gemeinschaftsgrundschule Helmholtzstraße, Friedrichstadt

## 4.2.2 Material

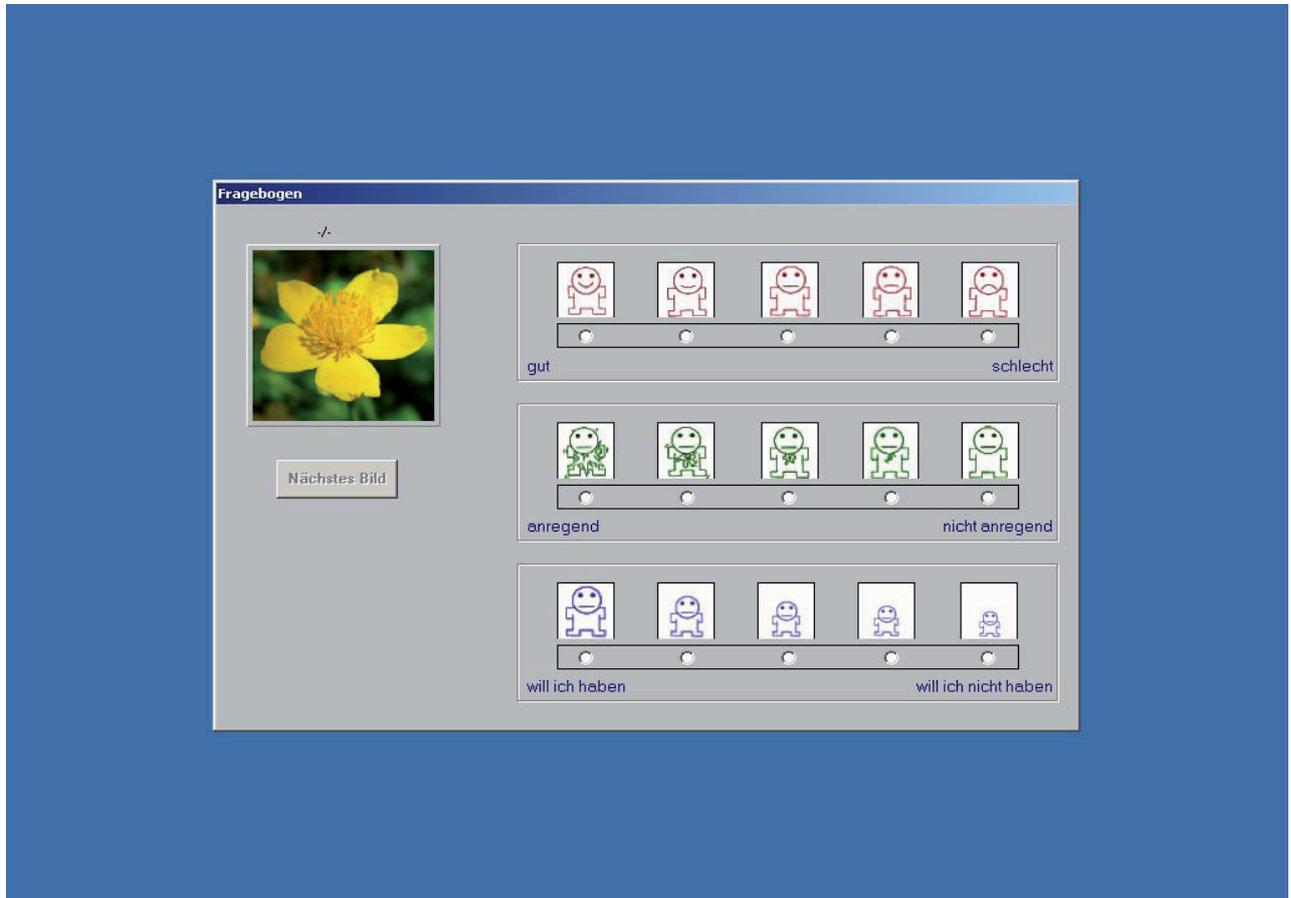
### Memory



**Abbildung 4.1** Memory1: Erdbeerkuchen, Schneeglöckchen, Sonnenblume dunkel, Gänseblümchen, Cheeseburger, Eis Schokolade-Vanille, Pommes Frites, Rose rosa, Spaghetti, Löwenzahn, Schneeglöckchen, Tulpe rot, Bonbons usw. Memory2: Sonnenblume hell, Pizza, Tulpe hell, Muffin, Mohnblume, Eis Erdbeer-Vanille, Waffeln, Margarite, Rose hellrosa, Würstchen, Pizza, Hamburger, Osterglocke usw.

## Bewertung

In Anlehnung an die Figuren des Self-Assessment Manikin SAM (Lang 1980), die als Bildbewertung für Erwachsene entwickelt worden sind, wurde die kindgerechte Version von Müller et al. (2004) eingesetzt, die zwei Dimensionen, Valenz und Anregung erfasst. Zusätzlich wurde die Dimension Dominanz aufgenommen und als Verlangen dargestellt. Aus den deutschen Übersetzungen der englischen SAM Version wurden Adjektive gebildet (Tabelle 2 und Abbildung 4.2). Im Erwachsenenbereich werden Adjektive nur in der Instruktion vorgegeben. Bei Kindern bietet es sich an, als Hilfestellung, die Dimensionen durch Adjektive zu ergänzen, wobei die Lesefähigkeit vorausgesetzt wurde. Ausnahmen, wie Überlesen beispielsweise durch Unkonzentriertheit waren jedoch möglich. Die Dauer aufgrund von Leseschwierigkeiten spielte hierbei keine Rolle, da den Kindern eine beliebige Präsentationszeit gewährt wurde. Die Bilder waren mit der Pilotstudie identisch. Die Dimension Valenz wurde durch die Pole „gut – schlecht“, die Dimension Anregung durch „anregend – nicht anregend“ und die Dimension Verlangen durch „will ich haben – will ich nicht haben“, dargestellt (Abbildung 4.2).



**Abbildung 4.2** Bewertung anhand des Beispiels aus der Nicht-Nahrungskategorie

### 4.2.3 Durchführung

Die Durchführung fand in den Frühlingsmonaten März bis Mai statt und war zum Sommeranfang abgeschlossen, um Jahreszeiteffekte auszuschließen. Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten (Anhang 1 und 2). Die Datenerhebung fand in der Grundschule statt. Die Kinder wurden einzeln, an einem Laptop mit Mouse, in einem separaten Raum außerhalb des Klassenzimmers getestet. Die Durchführung erfolgte wie in den folgenden Studien durch die Projektleiterin. Die Instruktion (Anhang 3) wurde den Kindern mündlich an einem Beispiel erklärt. Zuerst bewerteten die Kinder 24 Bilder auf 3 kindgerechten Dimensionen. Anschließend spielten die Kinder ein Beispiel Memory bis zum Finden des ersten Paares. Dieses Beispiel Memory diente gleichzeitig als Instruktion und beinhaltete andere Nahrungs- und Nicht-Nahrungsbilder als in Memory1 und Memory2 vorkamen. Als nächstes spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 und Memory2). Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei Schokoladenriegeln (18 g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme (Tabelle 4b). Außerdem erfolgte am Ende der Durchführung eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

**Tabelle 4b** Durchführung

0. Soziodemographische Daten
1. Bewertung von 24 Bildern
2. Beispiel Memory
3. Memory1 und Memory2
4. Belohnung

### 4.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Alter (8 bis 11 Jahre), Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt.

## **4.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen**

### **Abhängige Variablen**

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

### **Unabhängige Variablen**

Geschlecht (Mädchen, Jungen), Kovariaten: Hunger und Alter

## **4.2.6 Design**

### **Bewertung**

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Kategorie) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), der Messwiederholungsfaktor Kategorie war zweifach gestuft (Nahrung, Nicht-Nahrung).

### **Memory**

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Kategorie) x 2 (Memory) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung), Memory (Memory1, Memory2).

## **4.2.7 Fragestellungen und Hypothesen**

Die Fragestellungen und Hypothesen sind mit der Pilotstudie identisch.

## **4.3 Ergebnisse**

### **4.3.1 Bewertung**

Die Kovarianzanalyse wurde mit dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) und dem Messwiederholungsfaktor Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung) sowie Hunger und Alter als Kovariaten für die 3 Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen getrennt berechnet. Um Unterschiede zu spezifizieren, wurden unabhängige und paarige t-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug  $p < .005$ .

## **Valenz**

Die Kovarianzanalyse lieferte einen Haupteffekte Kategorie ( $F(1,241) = 42.62, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte Nicht-Nahrung höher valent ein als Nahrung ( $t(241) = 5.35, p < .001$ ). Außerdem zeigte sich eine Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1, 241) = 26.85, p < .001$ ). Mädchen zeigten eine höhere Valenz für Nicht-Nahrung als für Nahrung ( $t(127) = 8.47, p < .001$ ). Außerdem zeigten Mädchen eine höhere Valenzbewertung für Nicht-Nahrung als Jungen ( $t(240) = -5.70, p < .001$ ) sowie die geringere Valenzbewertung bei Nahrung im Vergleich zu Jungen ( $t(240) = 2.58, p = .010$ ). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,241) = 11.34, p < .001$ ) sowie eine Interaktion Kategorie mit Hunger ( $F(1,241) = 19.00, p < .001$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.41, SD = .56$ ) bewerteten Nahrung höher valent als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.34, SD = .95; t(78) = 3.94, p < .001$ ; Tabelle 4.1). Außerdem lieferten separate Kategorien Analysen mit jeweils 12 Bildern Haupteffekte der Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 13.94, p < .001$ ) und der Nicht-Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 3.02, p < .001$ ; Tabelle 4.1a).

## **Anregung**

Es zeigte sich ein Haupteffekt Kategorie ( $F(1,241) = 8.43, p = .004$ ) sowie eine Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,241) = 27.96, p < .001$ ). Mädchen schätzten Nicht-Nahrung anregender ein als Nahrung ( $t(241) = 4.43, p < .001$ ) während Jungen Nahrung anregender einschätzten als Nicht-Nahrung ( $t(113) = -3.37, p < .001$ ). Außerdem schätzten Mädchen Nahrung weniger anregend ein als Jungen ( $t(240) = -4.24, p < .001$ ) und bewerteten Nicht-Nahrung anregender im Vergleich zu Jungen ( $t(240) = 2.39, p = .018$ ; Tabelle 4.1). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,77) = 27.46, p < .001$ ) sowie eine Interaktion Kategorie mit Hunger ( $F(1,77) = 2.67, p < .01$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.82, SD = .91$ ) bewerteten Nahrung anregender als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.80, SD = .91; t(78) = 3.99, p < .001$ ). Außerdem lieferten separate Kategorien Analysen mit jeweils 12 Bildern Haupteffekte der Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 6.77, p < .001$ ) und der Nicht-Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 2.42, p < .01$ ; Tabelle 4.1b).

## **Verlangen**

Die Kovarianzanalyse lieferte einen Haupteffekt Kategorie ( $F(1,241) = 19.69, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte ihr Verlangen nach Nicht-Nahrung höher ein als nach Nahrung ( $t(241) = 2.38, p = .018$ ). Außerdem zeigte sich eine Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,241) = 31.96, p < .001$ ). Mädchen zeigten ein höheres Verlangen nach Nicht-Nahrung als nach

Nahrung ( $t(127) = 6.11, p < .001$ ), während Jungen ihr Verlangen nach Nahrung höher einschätzten als nach Nicht-Nahrung ( $t(113) = -2.38, p = .019$ ). Auch im Vergleich zu Jungen zeigten Mädchen ein geringeres Verlangen nach Nahrung ( $t(240) = 2.93, p = .004$ ) und ein höheres Verlangen nach Nicht-Nahrung ( $t(240) = -5.34, p < .001$ ; Tabelle 4.1). Separate Kategorienanalysen zeigten bei der Nahrungskategorie einen Haupteffekt Hunger ( $F(1,77) = 35.85, p < .001$ ) sowie eine Interaktion Kategorie mit Hunger ( $F(1,77) = 2.52, p < .01$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.74, SD = .76$ ) hatten ein höheres Verlangen nach Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.78, SD = .97; t(78) = 4.16, p < .001$ ). Außerdem lieferten separate Kategorien Analysen mit jeweils 12 Bildern Haupteffekte der Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 11.44, p < .001$ ) und der Nicht-Nahrungsbilder ( $F(1,241) = 5.38, p < .001$ ; Tabelle 4.1c).

**Tabelle 4.1** Mittelwerte und Standardabweichungen [SD] Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für die Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen  
\*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Valenz				
Nahrung	2.09 (.85)	2.23 (.84)	1.95 (.83)	<b>.010</b>
Nicht-Nahrung	1.70 (.68)	1.48 (.45)	1.95 (.80)	<b>.001</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.989	
Anregung				
Nahrung	2.54 (.95)	2.68 (.95)	2.39 (.94)	<b>.018</b>
Nicht-Nahrung	2.50 (.91)	2.28 (.86)	2.76 (.89)	<b>.001</b>
p**	.607	<b>.001</b>	<b>.001</b>	
Verlangen				
Nahrung	2.42 (.94)	2.58 (.93)	2.24 (.92)	<b>.004</b>
Nicht-Nahrung	2.22 (.88)	1.95 (.71)	2.52 (.95)	<b>.001</b>
p**	<b>.018</b>	<b>.001</b>	<b>.019</b>	

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe bewertete Nicht-Nahrung höher als Nahrung, außer auf der Dimension Anregung.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerteten Nicht-Nahrung höher als Nahrung auf allen drei Dimensionen.

Jungen bewerteten Nahrung höher als Nicht-Nahrung außer auf der Dimension Valenz.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen bewerteten Nicht-Nahrung höher als Jungen auf allen drei Dimensionen.

Mädchen bewerteten Nahrung geringer als Jungen auf allen drei Dimensionen.

**Tabelle 4.1a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Valenz	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>Nahrung</b>	2.09 (.85)	2.23 (.84)	1.95 (.83)	<b>.010</b>
Eis Erdbeer-Vanille	1.38 (.85)	1.37 (.82)	1.39 (.89)	.802
Hamburger	2.31 (1.46)	2.55 (1.50)	2.05 (1.36)	.008
Muffin	1.65 (1.07)	1.71 (1.11)	1.59 (1.02)	.371
Pommes Frites	2.06 (1.28)	2.22 (1.34)	1.89 (1.18)	.043
Waffeln	2.07 (1.37)	2.23 (1.39)	1.90 (1.32)	.067
Würstchen	2.81 (1.57)	3.09 (1.57)	2.49 (1.51)	<b>.003</b>
Spaghetti	2.68 (1.52)	2.88 (1.49)	2.45 (1.52)	.026
Eis Schokolade-Vanille	1.77 (1.25)	1.77 (1.26)	1.77 (1.26)	.993
Cheeseburger	2.56 (1.63)	2.90 (1.62)	2.18 (1.57)	<b>.001</b>
Bonbons	1.94 (1.36)	2.03 (1.36)	1.83 (1.36)	.258
Pizza	2.05 (1.34)	2.23 (1.45)	1.83 (1.18)	.020
Erdbeerkuchen	1.88 (1.32)	1.76 (1.19)	2.01 (1.44)	.139
<b>Nicht-Nahrung</b>	1.70 (.68)	1.48 (.45)	1.95 (.80)	<b>.001</b>
Löwenzahn	1.96 (1.13)	1.71 (.97)	2.25 (1.23)	<b>.001</b>
Margarite	1.62 (.95)	1.38 (.71)	1.88 (1.09)	<b>.001</b>
Mohn	1.71 (1.02)	1.51 (.86)	1.94 (1.13)	<b>.001</b>
Rose hellrosa	1.62 (1.01)	1.30 (.66)	1.96 (1.19)	<b>.001</b>
Tulpe rosa	1.62 (.99)	1.33 (.68)	1.95 (1.17)	<b>.001</b>
Sonnenblume gelb	1.65 (.95)	1.51 (.78)	1.82 (1.09)	.011
Rose rosa	1.47 (.87)	1.15 (.47)	1.82 (1.06)	<b>.001</b>
Tulpe rot	1.62 (.94)	1.45 (.78)	1.81 (1.06)	<b>.003</b>
Gänseblümchen	1.75 (.99)	1.53 (.80)	1.99 (1.13)	<b>.001</b>
Sonnenblume dunkel	1.79 (1.14)	1.62 (.97)	1.97 (1.29)	.015
Osterglocke	1.57 (.95)	1.32 (.63)	1.86 (1.14)	<b>.001</b>
Schneeglöckchen	2.05 (1.31)	1.95 (1.24)	2.17 (1.38)	.191

Bezüglich der Einzelbilder lagen zahlreiche signifikante Unterschiede bei Nicht-Nahrung vor, bei Nahrung lag ein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen Bild Cheeseburger vor. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 4.1b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Anregung	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>Nahrung</b>	2.54 (.95)	2.68 (.95)	2.39 (.94)	<b>.018</b>
Eis Erdbeer-Vanille	2.06 (1.26)	2.04 (1.25)	2.09 (1.29)	.765
Hamburger	2.69 (1.48)	2.88 (1.49)	2.47 (1.45)	.032
Muffin	2.17 (1.29)	2.20 (1.22)	2.13 (1.26)	.690
Pommes Frites	2.55 (1.39)	2.77 (1.38)	2.29 (1.36)	.007
Waffeln	2.43 (1.44)	2.61 (1.45)	2.24 (1.40)	.044
Würstchen	3.14 (1.50)	3.46 (1.44)	2.79 (1.49)	<b>.001</b>
Spaghetti	3.00 (1.51)	3.27 (1.42)	2.70 (1.56)	<b>.003</b>
Eis Schokolade-Vanille	2.24 (1.35)	2.24 (1.34)	2.25 (1.37)	.984
Cheeseburger	2.96 (1.59)	3.23 (1.50)	2.67 (1.63)	.006
Bonbons	2.31 (1.49)	2.45 (1.48)	2.17 (1.49)	.147
Pizza	2.62 (1.49)	2.77 (1.47)	2.45 (1.50)	.097
Erdbeerkuchen	2.33 (1.42)	2.24 (1.38)	2.44 (1.46)	.284
<b>Nicht-Nahrung</b>	2.50 (.91)	2.28 (.86)	2.76 (.89)	<b>.001</b>
Löwenzahn	2.98 (1.29)	2.76 (1.29)	3.23 (1.26)	.005
Margarite	2.60 (1.24)	2.33 (1.20)	2.90 (1.21)	<b>.001</b>
Mohn	2.55 (1.32)	2.28 (1.20)	2.86 (1.39)	<b>.001</b>
Rose hellrosa	2.38 (1.29)	2.14 (1.25)	2.66 (1.29)	<b>.002</b>
Tulpe rosa	2.44 (1.28)	2.16 (1.15)	2.75 (1.35)	<b>.001</b>
Sonnenblume gelb	2.42 (1.16)	2.22 (1.04)	2.64 (1.24)	.005
Rose rosa	2.14 (1.28)	1.84 (1.25)	2.48 (1.24)	<b>.001</b>
Tulpe rot	2.44 (1.26)	2.25 (1.18)	2.65 (1.32)	.014
Gänseblümchen	2.50 (1.25)	2.34 (1.21)	2.68 (1.28)	.039
Sonnenblume dunkel	2.49 (1.28)	2.44 (1.23)	2.55 (1.34)	.487
Osterglocke	2.36 (1.27)	2.05 (1.14)	2.69 (1.33)	<b>.001</b>
Schneeglöckchen	2.76 (1.41)	2.55 (1.35)	2.99 (1.45)	.014

Bezüglich der Einzelbilder lagen zahlreiche signifikante Unterschiede bei Nicht-Nahrung vor, bei Nahrung lag ein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Würstchen vor. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 4.1c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Verlangen	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>Nahrung</b>	2.42 (.94)	2.58 (.93)	2.24 (.92)	<b>.004</b>
Eis Erdbeer-Vanille	1.80 (1.15)	1.81 (1.09)	1.78 (1.20)	.830
Hamburger	2.64 (1.57)	2.90 (1.59)	2.36 (1.52)	.008
Muffin	2.01 (1.36)	2.11 (1.37)	1.90 (1.30)	.233
Pommes Frites	2.42 (1.43)	2.70 (1.43)	2.11 (1.37)	<b>.001</b>
Waffeln	2.28 (1.47)	2.38 (1.46)	2.18 (1.48)	.293
Würstchen	3.14 (1.59)	3.41 (1.52)	2.82 (1.63)	.004
Spaghetti	3.06 (1.53)	3.19 (1.48)	2.91 (1.58)	.164
Eis Schokolade Vanille	2.07 (1.43)	2.18 (1.46)	1.96 (1.40)	.226
Cheeseburger	2.87 (1.66)	3.24 (1.57)	2.46 (1.66)	<b>.001</b>
Bonbons	2.18 (1.48)	2.31 (1.52)	2.04 (1.41)	.144
Pizza	2.42 (1.40)	2.67 (1.39)	2.13 (1.36)	.003
Erdbeerkuchen	2.14 (1.39)	2.10 (1.32)	2.18 (1.46)	.644
<b>Nicht-Nahrung</b>	2.22 (.88)	1.95 (.71)	2.52 (.95)	<b>.001</b>
Löwenzahn	2.74 (1.32)	2.52 (1.24)	2.98 (1.36)	.006
Margarite	2.27 (1.29)	2.02 (1.18)	2.55 (1.35)	<b>.001</b>
Mohn	2.25 (1.28)	1.98 (1.10)	2.56 (1.39)	<b>.001</b>
Rose hellrosa	2.01 (1.22)	1.66 (.95)	2.40 (1.36)	<b>.001</b>
Tulpe rosa	2.20 (1.28)	1.82 (1.06)	2.63 (1.37)	<b>.001</b>
Sonnenblume gelb	2.13 (1.23)	2.01 (1.15)	2.26 (1.30)	.106
Rose rosa	1.89 (1.19)	1.49 (.89)	2.34 (1.34)	<b>.001</b>
Tulpe rot	2.14 (1.24)	1.90 (1.09)	2.42 (1.34)	<b>.001</b>
Gänseblümchen	2.24 (1.29)	1.95 (1.15)	2.56 (1.38)	<b>.001</b>
Sonnenblume dunkel	2.24 (1.29)	2.09 (1.10)	2.40 (1.42)	.063
Osterglocke	1.94 (1.22)	1.58 (.96)	2.35 (1.36)	<b>.001</b>
Schneeglöckchen	2.58 (1.43)	2.40 (1.36)	2.79 (1.48)	.033

Bezüglich der Einzelbilder lagen zahlreiche signifikante Unterschiede bei Nicht-Nahrung vor, bei Nahrung lag ein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Cheeseburger vor. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

### 4.3.2 Memory

Die Kovarianzanalyse wurde mit dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) und den Messwiederholungsfaktoren Kategorie (Nahrung, Nicht-Nahrung) und Memory (1, 2) sowie Hunger und Alter als Kovariaten durchgeführt.

#### Gedächtnisleistung

Es zeigten sich signifikante Haupteffekte Memory ( $F(1,241) = 17.31, p < .001$ ) und Kategorie ( $F(1,241) = 22.38, p < .001$ ). Außerdem zeigte sich eine Interaktion Memory mit Kategorie ( $F(1,241) = 8.41, p = .004$ ). Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als für Nicht-Nahrung ( $t(241) = -6.13, p < .001$ ). In Memory2 wurde dieser Unterschied deutlicher ( $t(241) = -10.74, p < .001$ ). Bei Nahrung war die Gedächtnisleistung in Memory1 höher als in Memory2 ( $t(241) = -2.81, p = .005$ ). Bei Nicht-Nahrung wurde dieser Unterschied deutlicher ( $t(241) = -6.20, p < .001$ ). Getrennt für Memory1 und Memory2 zeigte sich für Memory1 eine Interaktion Kategorie mit Geschlecht ( $F(1,241) = 25.59, p < .001$ ). Mädchen zeigten eine höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als Jungen ( $t(240) = -2.27, p = .024$ ). Außerdem zeigten Mädchen die höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung ( $t(127) = -3.42, p < .001$ ) wobei Jungen ebenfalls die höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als für Nicht-Nahrung zeigten ( $t(113) = -3.44, p < .001$ ; Tabelle 4.2). Der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Die Kovarianzanalyse der Kontrollvariable Abstand lieferte keine signifikanten Haupteffekte oder Interaktionen.

**Tabelle 4.2** Gedächtnisleistung zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
Nahrung	5.06 (5.43)	4.32 (5.30)	5.89 (5.48)	<b>.024</b>
Nicht-Nahrung	7.94 (7.26)	7.53 (6.40)	8.41 (8.12)	.349
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	
Memory2				
Nahrung	6.45 (7.18)	6.26 (5.51)	6.66 (8.69)	.667
Nicht-Nahrung	12.34 (10.44)	11.38 (9.59)	13.42 (11.27)	.129
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung bei Nahrung als Jungen.

## Gesamtleistung

Die Kovarianzanalyse erbrachte einen signifikanten Haupteffekt Memory ( $F(1,241) = 9.69$ ,  $p = .002$ ). Die Gesamtgruppe zeigte eine höhere Leistung in Memory1 als in Memory2 ( $t(241) = -4.29$ ,  $p < .001$ ). Mädchen und Jungen benötigten ebenfalls weniger Züge und zeigten demnach eine höhere Leistung in Memory1 als in Memory2 ( $t(113) = -2.36$ ,  $p = .020$ ). Außerdem zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Geschlecht ( $F(1,241) = 4.43$ ,  $p = .036$ ). Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als Jungen ( $t(240) = -3.63$ ,  $p = .013$ ; Tabelle 4.3).

**Tabelle 4.3** Gesamtleistung für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242	Mädchen n = 128	Jungen n = 114	Vergleich Mädchen – Jungen p*
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	
Memory1	60.55 (11.42)	58.84 (11.14)	62.47 (11.47)	<b>.013</b>
Memory2	64.13 (13.46)	63.05 (12.81)	65.35 (14.11)	.184
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.020</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als Jungen.

## Kategorienleistung

Die Kovarianzanalyse lieferte signifikante Haupteffekte des Faktors Memory ( $F(1,241) = 9.69, p = .002$ ), in dem Sinne, dass für Nicht-Nahrung in Memory1 eine höhere Leistung erzielt wurde als in Memory2 ( $t(240) = -5.12, p < .001$ ). Der Haupteffekt Kategorie ( $F(1,241) = 27.76, p < .001$ ) deutet darauf hin, dass die Gesamtgruppe in Memory1 eine höhere Leistung bei der Nahrungskategorie zeigte, als bei der Nicht-Nahrungskategorie ( $t(241) = -7.54, p < .001$ ). In Memory2 war dieser Unterschied noch deutlicher ( $t(241) = 10.77, p < .001$ ). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Geschlecht ( $F(1,241) = 4.43, p = .036$ ). Mädchen und Jungen unterschieden sich in Memory1 bezüglich der Züge bei Nahrung ( $t(241) = -2.45, p = .015$ ) und Nicht-Nahrung ( $t(241) = -2.08, p = .039$ ), wobei Mädchen die höhere Leistung bei Nahrung und Nicht-Nahrung erzielten als Jungen. Außerdem zeigten Mädchen bei Nahrung in Memory1 die höhere Leistung als bei Nicht-Nahrung ( $t(127) = -6.27, p < .001$ ). Jungen zeigten ebenfalls bei Nahrung die höhere Leistung als bei Nicht-Nahrung ( $t(113) = -4.69, p < .001$ ). Gleiches galt für Memory2 Nahrung im Vergleich zu Nicht-Nahrung bei Mädchen ( $t(127) = -6.27, p < .001$ ) und Nahrung verglichen mit Nicht-Nahrung bei Jungen ( $t(113) = -8.22, p < .001$ ; Tabelle 4.4).

**Tabelle 4.4** Kategorienleistung zu Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und Memory2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
Nahrung	2.40 (.45)	2.34 (.45)	2.48 (.43)	<b>.015</b>
Nicht-Nahrung	2.64 (.61)	2.57 (.56)	2.73 (.66)	<b>.039</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	
Memory2				
Nahrung	2.47 (.53)	2.45 (.48)	2.49 (.57)	.641
Nicht-Nahrung	2.88 (.73)	2.79 (.71)	2.96 (.74)	.086
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei Nahrung als bei Nicht-Nahrung.

### *Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung bei Nahrung und Nicht-Nahrung als Jungen.

### **Rangleistung**

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Kategorie ( $F(1,241) = 9.82, p = .002$ ). Die Gesamtgruppe fand in Memory1 Nahrungspaare früher als Nicht-Nahrungspaare;  $t(241) = -3.36, p < .001$ . In Memory2 wurde dieser Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung noch deutlicher ( $t(241) = -6.83, p < .001$ ; Tabelle 4.5). Bei einem Vergleich zwischen Memory1 und Memory2 fand die Gesamtgruppe Nahrungspaare in Memory1 später als in Memory2 ( $t(241) = 2.07, p = .039$ ) während Nicht-Nahrungspaare in Memory1 früher gefunden wurden als in Memory2 ( $t(241) = -2.07, p = .039$ ).

**Tabelle 4.5** Rangleistung zu den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 128 Mittelwert (SD)	Jungen n = 114 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
Nahrung	6.26 (1.12)	6.27 (1.10)	6.25 (1.15)	.906
Nicht-Nahrung	6.74 (1.12)	6.73 (1.10)	6.75 (1.15)	.906
p**	<b>.001</b>	<b>.018</b>	<b>.021</b>	
Memory2				
Nahrung	6.04 (1.04)	6.14 (1.08)	5.93 (1.00)	.133
Nicht-Nahrung	6.96 (1.04)	6.86 (1.08)	7.07 (1.00)	.133
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	

### **Beantwortung der Fragestellungen**

#### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe fand in Memory1 und Memory2 Nahrung früher als Nicht-Nahrung.

#### *Unterschied zwischen Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen fanden in Memory1 und Memory2 Nahrung früher als Nicht-Nahrung.

#### *Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Nahrung und Nicht-Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen in Memory1 und Memory2 im Finden von Nahrung und Nicht-Nahrung.

#### *Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Nahrung und Nicht-Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe fand in Memory1 Nahrung später als in Memory2 und in Memory1 Nicht-Nahrung früher als in Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Nahrung und Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen fanden in Memory1 Nahrung später als in Memory2 und in Memory1 Nicht-Nahrung früher als in Memory2.

### **4.3.3 Reliabilität**

Bei jeweils 24 Items und  $n = 242$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .81 für die Dimension Valenz, und .89 für die Dimension Anregung sowie .84 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach Nahrung und Nicht-Nahrung betrug bei jeweils 12 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für Nahrung .86 und .89 für Nicht-Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .87 für Nahrung und .91 für Nicht-Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .82 für Nahrung und für Nicht-Nahrung .90. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .72. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .70 für Memory1 und .76 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .64 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

## **4.4 Interpretation und Diskussion**

Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob Kinder mit Präferenzen für bestimmte Kategorien auch eine höhere Gedächtnisleistung für diese Kategorien aufweisen. Die Ergebnisse der Bewertung, durch die Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen, zeigten Präferenzen der Mädchen für Nicht-Nahrungsreize (Blumen) im Vergleich zu Nahrungsreizen (Fast Food und Süßspeisen) und verglichen mit Jungen sowie Präferenzen der Jungen für Nahrungsreize im Vergleich zu Nicht-Nahrungsreizen und verglichen mit Mädchen. Müller et al. (2004) fanden in ihrer Normierungsstudie für das Bild „Pflanze“ tendenziell höhere Valenzen und ein höheres „Arousal“ (Anregung) bei Mädchen im Vergleich zu Jungen, während Jungen das Nahrungsbild „Hamburger“ hinsichtlich Valenz und Arousal höher einschätzten als Mädchen. In der vorliegenden Studie wurde ein Einfluss der Kovariate Hunger, wie erwartet, lediglich bei der Nahrungskategorie festgestellt. Kinder, die sich „sehr hungrig“ einschätzten, zeigten eine Präferenz für Nahrung im Vergleich zu solchen, die sich „nicht hungrig“ fühlten. Dieses

Ergebnis bestätigt eine vermehrte Appetenz für Nahrungsmittel bei zunehmendem Hunger und entspricht der Beobachtung, dass aufgrund eines starken Hungergefühls Nahrung höher valent und anregender eingeschätzt wird und ein größeres Verlangen danach besteht, als für Nicht-Nahrung.

Die Gesamtgruppe sowie nach Mädchen und Jungen getrennt, zeigten in beiden Memory Durchgängen eine höhere Gedächtnisleistung für Nahrung als für Nicht-Nahrung. Die erwartete Interaktion Kategorie mit Geschlecht trat nicht auf. Außerdem deutete die Interaktion Memory mit Kategorie darauf hin, dass die Gedächtnisleistung für Nahrung und Nicht-Nahrung in Memory1 höher war als in Memory2. Entgegen der Erwartung zeigte die Gesamtgruppe, sowie nach Mädchen und Jungen getrennt, die höhere Gedächtnisleistung für Nahrung im Vergleich zu Nicht-Nahrung. Ein Grund können die unterschiedlichen Formen und Farben des Bildmaterials sein. Außerdem fiel die Gedächtnisleistung für Memory2 geringer aus als für Memory1. Es wird vermutet, dass der Unterschied zwischen den beiden Memory Durchgängen in der festen Reihenfolge (Memory1 wurde von allen Kindern als erstes und Memory2 als zweites gelöst) oder an der festgelegten Position unterschiedlichen Bildmaterials in beiden Memory Aufgaben liegt. Aus diesem Grunde wurde in der Folgestudie identisches Bildmaterial in beiden Durchgängen eingesetzt, die festgelegten Positionen aus der vorliegenden Studie 1 jedoch übernommen.

Die Gesamtgruppe zeigte Leistungsunterschiede in den Gesamtzügen bei den Memory Aufgaben (Haupteffekt Memory), was bedeuten könnte, dass die Memory Durchgänge unterschiedlich „schwierig“ waren, wobei für Memory2 mehr Gesamtzüge benötigt wurden und dieses Memory damit „schwieriger“ zu lösen war, als Memory1. Gründe können in der Anordnung der Bilder oder in der Auswahl des Bildmaterials, die in den beiden Durchgängen unterschiedlich war, liegen. Da die Bilder in beiden Durchgängen unterschiedlich waren, sind proaktive Interferenzeffekte vermutlich nicht auf das Bildmaterial zurückzuführen.

Die Gesamtgruppe zeigte außerdem Leistungsunterschiede zwischen den Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung (Haupteffekt Kategorie), wobei für Nicht-Nahrung mehr Züge benötigt wurden und diese damit „schwieriger“ zu finden war als Nahrung. Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Geschlecht, was bedeutet, dass Mädchen und Jungen sich in der Leistung unterschieden. Mädchen hatten in Memory1 Nahrung und Nicht-Nahrung weniger aufgedeckt und zeigten damit eine höhere Leistung als Jungen.

Bei der Rangleistung lagen ebenfalls Kategorienunterschiede vor, wobei Nahrungspaare vor Nicht-Nahrungspaaren gebildet wurden. Es gab jedoch keine Interaktion mit dem Faktor

Geschlecht. In der Rangleistung zeigten sich nicht die erwarteten Präferenzen für Nahrung oder Nicht-Nahrung bei Mädchen und Jungen.

Eine Begrenzung der Studie bestand darin, dass die Bewertungsunterschiede möglicherweise auf die Auswahl der Nicht-Nahrungsbilder „Blumen“, als Referenzkategorie, zurückzuführen sind. Greenwald et al. (1998) wiesen in einer Validierungsstudie ebenfalls positive Einstellungen bei „Blumen“ nach, im Vergleich zu „Insekten“. Die Studie hat jedoch keine Geschlechterunterschiede untersucht. Da sich die Kategorien unterschieden haben (Haupteffekt Kategorie) und sich, im Gegensatz zu der Pilotstudie, mit dieser größeren Stichprobe, die Präferenzen der Kinder aus der Bewertung nicht im Gedächtnis gezeigt haben, da die erwartete Interaktion Geschlecht mit Kategorie nicht vorhanden war, wird für folgende Erhebungen eine inhaltliche Modifizierung des Bildmaterials vorgeschlagen. Da sich die Memory Durchgänge unterschieden haben (Haupteffekt Memory), wird eine methodische Modifizierung der Memory Aufgaben vorgeschlagen, indem die feste Reihenfolge der Bilder beibehalten wird, die beiden Memory Durchgänge jedoch ausbalanciert werden. Sollte sich dann ein Unterschied zwischen den Memory Durchgängen zeigen, kann dieser nicht an den Bildern liegen, sondern an der festen Reihenfolge, da das Bildmaterial bei dieser neuen Bedingung in beiden Memory Durchgängen identisch ist. Cronbach's Alpha für die Bewertung auf den drei Dimensionen waren zufrieden stellend. Bezüglich der Memory Leistung, fiel Cronbach's Alpha für Memory1 und Memory2 geringer aus als für die Bewertung. Die Reliabilität konnte im Vergleich zu der Pilotstudie gesteigert werden. Die Split-half Korrelation fiel geringfügig höher aus, als in der Pilotstudie.

Die Hypothese, nach der Kinder mit Präferenzen für bestimmte Kategorien auch eine höhere Gedächtnisleistung für diese Kategorien aufweisen, konnte, aufgrund des Bildmaterials, an dieser größeren Stichprobe, im Vergleich zu der Pilotstudie, nicht bestätigt werden.

## **5 Studie 2**

### **5.1 Zielsetzung**

Das Bildmaterial in Studie 1 wurde in Anlehnung an die IAPS Bilder ausgewählt. Da die Kategorien Nahrung und Nicht-Nahrung jedoch nicht vergleichbar waren und um den Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung zu testen, wurde in der nachfolgenden Studie das Bildmaterial variiert, um eine höhere Standardisierung hinsichtlich Form und Farbe zu erreichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde allerdings die feste Reihenfolge der Bilder in den beiden Memory Durchgängen beibehalten. In der folgenden Studie wurde in „herzhafte“ (Pommes Frites Gerichte) und „süße“ (Obst) Nahrungsbilder unterteilt. Da es sich bei beiden Memory Durchgängen um die selben Bilder handelte, die sich nur in der festen Anordnung auf dem Bildschirm unterschieden und die Reihenfolge der beiden Memory Aufgaben ausbalanciert präsentiert wurden, war der Versuchsplan vollständig ausbalanciert. Ziel war die Validierung hoch- und niedrigkalorischer Nahrungsbilder und deren Vergleich mit der assoziativen Gedächtnisleistung bei einer Normalstichprobe von Mädchen und Jungen in der dritten Klasse zur Analyse nahrungsbezogener Präferenzen und Gedächtnisleistungen bei Grundschulkindern hinsichtlich Geschlechterunterschiede.

### **5.2 Methode**

#### **5.2.1 Stichprobe**

Die Daten von 201 Kindern (114 Mädchen und 87 Jungen) des Jahrgangs 3, aus 6 Düsseldorfer Grundschulen, gingen in die Studie ein. Die Daten eines Mädchens wurden aufgrund der langen Bearbeitungszeit, aus inhaltlichen Gründen, als Ausreisser von der Analyse ausgeschlossen. Die Kinder waren 7 bis 11 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter betrug 8.26 Jahre ( $SD = .64$ ). Stichprobenrepräsentativität wurde gewährleistet, indem Schulen aus unterschiedlich gut situierten Wohngebieten der Stadt Düsseldorf ausgewählt wurden (Tabelle 5a).

**Tabelle 5a** Schulen nach der Reihenfolge ihrer Teilnahme aufgeführt

Wichernschule Gemeinschaftsgrundschule, Unterbach
Christophorusschule Städtische Katholische Grundschule, Wersten
Katholische Grundschule Itterstraße, Holthausen
Martin-Luther-Schule Evangelische Grundschule, Bilk
Städtische Gemeinschaftsgrundschule Schloss Benrath
Paul-Klee-Schule Katholische Grundschule, Stadtmitte

## 5.2.2 Material

### Bilder

Das Bildmaterial bestand aus 6 hochkalorischen (Pommes Frites Gerichte) und 6 niedrigkalorischen (Obst) Nahrungsbildern. Es wurden jeweils 3 hochkalorische Nahrungsbilder (Pommes Frites Gerichte) ausgewählt und bezüglich Form und Farbe auf die niedrigkalorischen Nahrungsbilder (Obst) abgestimmt (Tabelle 5.1). Memory1 und Memory2 beinhalteten dasselbe Bildmaterial. Die Anordnung der Bilder im Memory entsprach den beiden vorherigen Studien (Abbildung 5).

**Tabelle 5.1** Die Bilder der hoch- und niedrigkalorischen Nahrungskategorie, beispielsweise Chickennuggets (Hähnchenstücke) und Chickenwings (Hähnchenflügel), sind in den beiden Memory Durchgängen identisch. Bezüglich der Abbildung und der festen Anordnung der Bilder siehe Abbildung 5

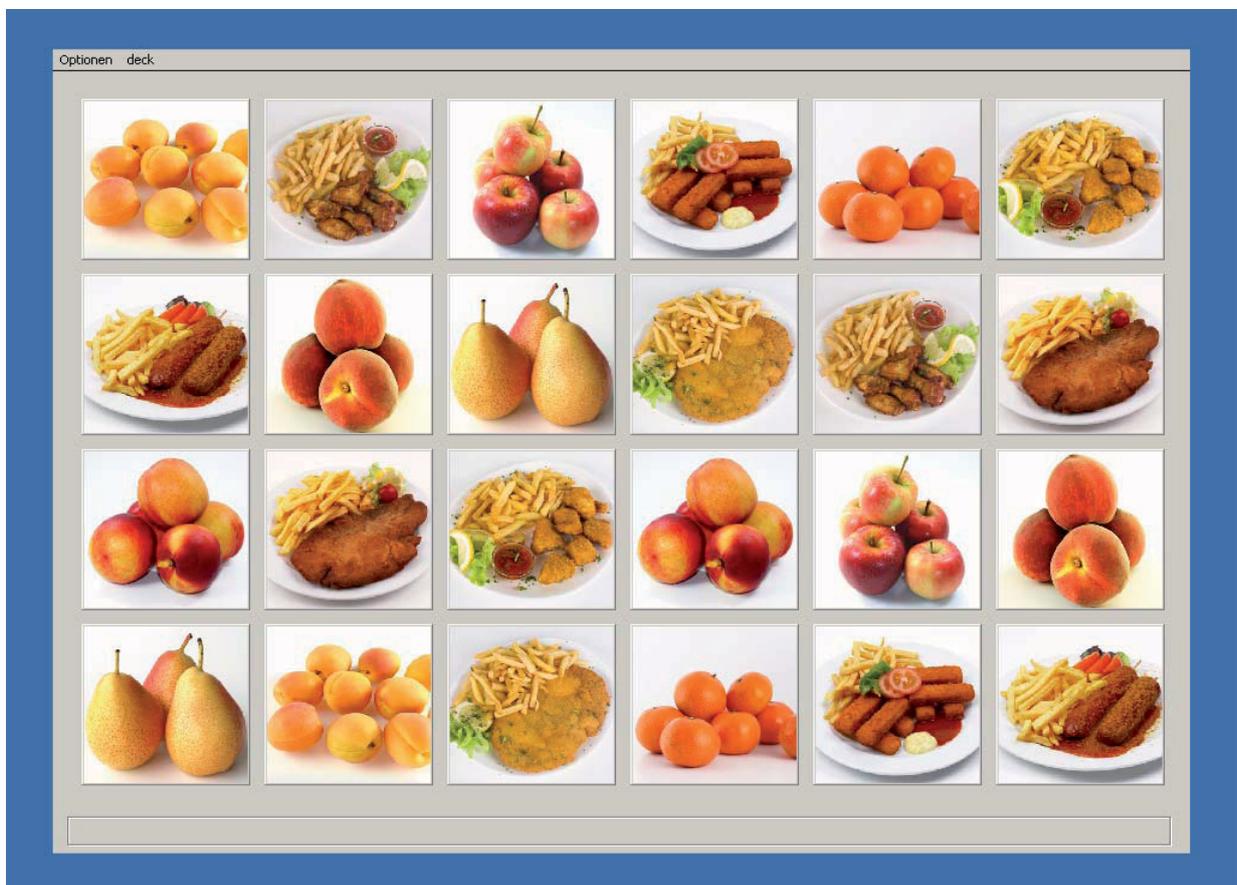
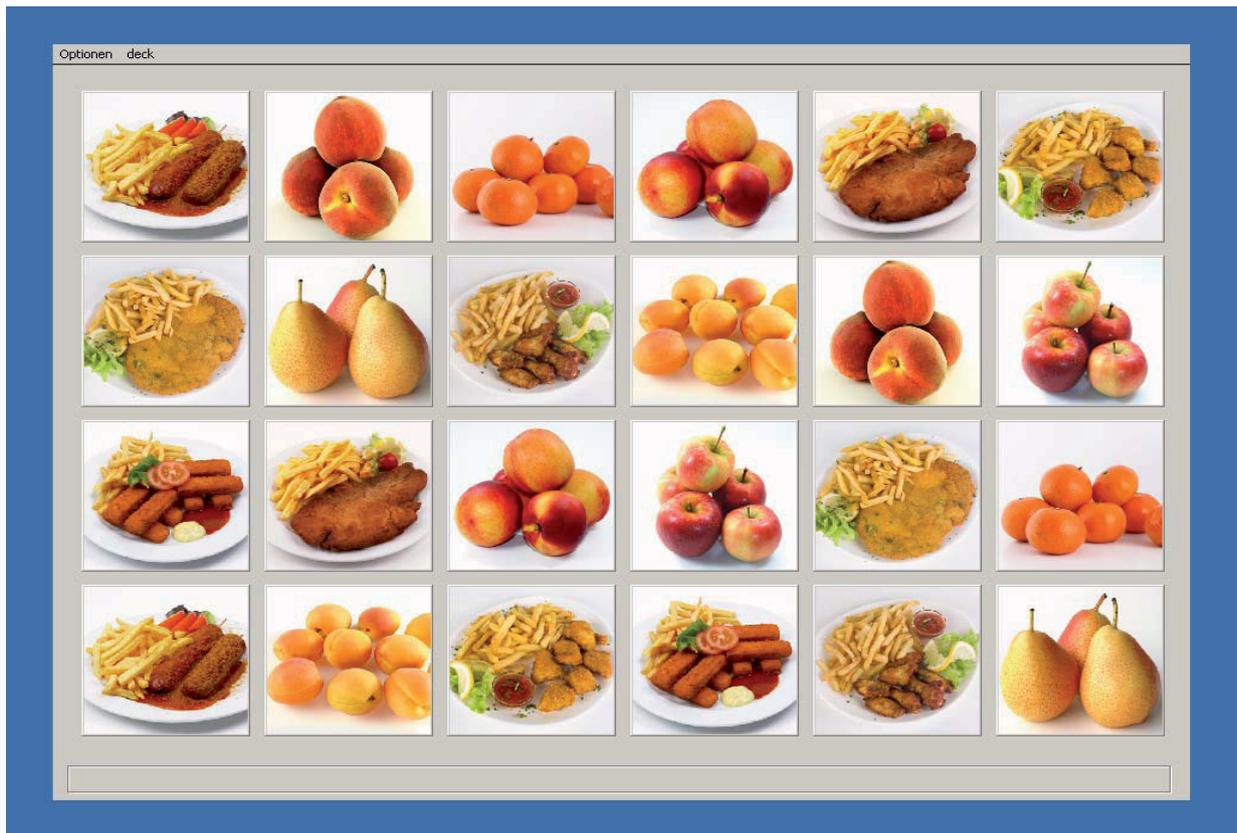
hochkalorisch		niedrigkalorisch	
Chickennuggets	Chickenwings	Mandarinen	Aprikosen
Currywurst	Fischstäbchen	Pfirsiche	Nektarinen
Schnitzel	Kotelett	Äpfel	Birnen

### Bewertung

Die Bewertung erfolgte analog zu Studie 1 mit der Änderung bei der Dimension Verlangen in „will ich essen“ anstelle „will ich haben“, da es sich in der vorliegenden Studie 2 bei beiden Kategorien um Nahrung handelt. Außerdem wurde bei der Dimension Anregung der Appetit aufgenommen, anstelle „anregend“ „Appetit anregend“ (Studie 4 Abbildung 7.1).

Die Dimension Valenz wurde durch die Pole „gut – schlecht“, die Dimension Anregung durch „Appetit anregend – nicht Appetit anregend“ und die Dimension Verlangen durch „will ich essen – will ich nicht essen“, dargestellt.

# Memory



**Abbildung 5** Memory1 und 2 in fester Reihenfolge: Currywurst, Pfirsiche, Mandarinen, Nektarinen, Kotelett, Chickennuggets, Schnitzel, Birnen, Chickenwings, Aprikosen, Pfirsiche, Äpfel, Fischstäbchen usw.

### 5.2.3 Durchführung

Die Durchführung fand im Anschluss an die Schulferien, in den Sommermonaten August und September statt und war zum Herbstanfang abgeschlossen. Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten (Anhang 1 und 2). Die Datenerhebung fand in der Grundschule statt. Die Kinder wurden einzeln, an einem Laptop mit Mouse, in einem separaten Raum getestet. Die Durchführung erfolgte, wie in den vorherigen Studien, durch die Projektleiterin. Die Instruktion (Anhang 3) wurde den Kindern mündlich an einem Beispiel erklärt. Zuerst bewerteten die Kinder 12 Bilder auf 3 kindgerechten Dimensionen. Anschließend spielten die Kinder ein Beispiel Memory bis zum Finden des ersten Paares. Dieses Beispiel Memory diente als Instruktion und beinhaltete die Nicht-Nahrungsbilder (12 Blumen) aus der Pilotstudie und Studie 1. Als nächstes spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 versus Memory2). Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei Schokoladenriegeln (18 g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme (Tabelle 5b). Ausserdem erfolgte am Ende der Durchführung eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

**Tabelle 5b** Durchführung

0. Soziodemographische Daten
1. Bewertung von 12 Bildern
2. Beispiel Memory
3. Memory1 und Memory2
4. Belohnung

### 5.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Alter (8 bis 11 Jahre), Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt.

## 5.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen

### Abhängige Variablen

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

### Unabhängige Variablen

Geschlecht (Mädchen, Jungen), Kovariaten: Hunger und Alter

## 5.2.6 Design

### Bewertung

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), der Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie war zweifach gestuft (hochkalorisch, niedrigkalorisch).

### Memory

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Memory) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Memory (Memory1, Memory2).

## 5.2.7 Fragestellungen und Hypothesen

### Bewertung (Valenz, Anregung, Verlangen)

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische Nahrung.

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen bewerten niedrigkalorische Nahrung höher und hochkalorische niedriger als Jungen.

## **Gedächtnisleistung**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigen eine höhere Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen zeigen eine höhere Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung und eine geringere bei hochkalorischer Nahrung als Jungen.

## **Gesamtleistung**

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Keine Unterschiede

## **Kategorienleistung**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Keine Unterschiede

## **Rangleistung der Paare**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen finden niedrigkalorische Nahrung früher als hochkalorische Nahrung.

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen finden niedrigkalorische Nahrung früher und hochkalorische später als Jungen.

## 5.3 Ergebnisse

### 5.3.1 Bewertung

Die Kovarianzanalyse wurde mit dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) und dem Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie (hoch-, niedrigkalorisch) sowie Hunger und Alter als Kovariaten für die 3 Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen getrennt berechnet. Um Unterschiede zu spezifizieren, wurden unabhängige und paarige t-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug  $p < .005$ .

#### Valenz

Die Kovarianzanalyse lieferte einen signifikanten Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,199) = 17.11, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte niedrigkalorische Nahrung höher valent ein als hochkalorische ( $t(199) = 4.23, p < .001$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 11.93, p < .001$ ). Mädchen zeigten eine höhere Valenzbewertung für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer Nahrung ( $t(112) = 5.40, p < .001$ ). Außerdem unterschied sich die Valenzbewertung der hochkalorischen Nahrung zwischen Mädchen und Jungen, wobei Mädchen die geringere Valenzbewertung der hochkalorischen Nahrung zeigten ( $t(198) = 3.19, p = .002$ ). Zudem zeigte sich ein Haupteffekt für die Kovariate Hunger ( $F(1,199) = 5.08, p = .025$ ) und eine Interaktion Nahrungskategorie mit der Kovariate Hunger ( $F(1,199) = 7.07, p = .009$ ). „Sehr hungrige“ Kinder (MW = 1.87, SD = 1.01) bewerteten hochkalorische Nahrung höher valent als „nicht hungrige“ Kinder (MW = 2.45, SD = 1.23;  $t(64) = 2.10, p = .040$ ; Tabelle 5.2). Separate Analysen mit jeweils 6 Bildern lieferten außerdem eine Interaktion Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,199) = 3.18, p = .009$ ; Tabelle 5.2a).

#### Anregung

Die Kovarianzanalyse lieferte einen signifikanten Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,199) = 13.29, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte niedrigkalorische Nahrung appetitanregender ein als hochkalorische ( $t(199) = 3.06, p = .003$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 9.12, p = .003$ ). Mädchen schätzten niedrigkalorische Nahrung appetitanregender ein als hochkalorische ( $t(112) = 4.16, p < .001$ ). Außerdem schätzten Mädchen hochkalorische Nahrung weniger appetitanregend ein als Jungen ( $t(198) = 3.02, p = .003$ ; Tabelle 5.2). Zudem zeigte sich ein Haupteffekt der

Kovariate Hunger ( $F(1,199) = 10.76, p < .001$ ) und eine Interaktion Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,199) = 7.27, p = .008$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.94, SD = 1.15$ ) bewerteten hochkalorische Nahrung stärker appetitanregend als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.64, SD = 1.21; t(64) = 2.39, p = .020$ ). Separate Analysen mit jeweils 6 Bildern zeigten eine Interaktion Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,199) = 2.73, p = .021$ ; Tabelle 5.2b).

### Verlangen

Die Kovarianzanalyse lieferte einen signifikanten Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,199) = 14.21, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte ihr Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung höher ein als nach hochkalorischer ( $t(199) = 4.08, p < .001$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 10.70, p < .001$ ). Mädchen zeigten ein höheres Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als nach hochkalorischer ( $t(112) = 5.21, p < .001$ ). Außerdem hatten Mädchen weniger Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als Jungen ( $t(198) 3.19 = p = .002$ ). Zudem zeigte sich ein Haupteffekt der Kovariate Hunger ( $F(1,199) = 10.21, p < .001$ ) sowie eine Interaktion Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,199) = 5.42, p = .021$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 2.02, SD = 1.16$ ) hatten mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.63, SD = 1.17; t(64) = 2.14, p = .036$ ; Tabelle 5.2). Separate Analysen mit jeweils 6 Bildern lieferten eine Interaktion zwischen Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,199) = 3.74, p = .003$ ; Tabelle 5.2c).

**Tabelle 5.2** Mittelwerte und Standardabweichungen [SD] Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht und Jahrgang zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch für die Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Valenz				
niedrigkalorisch	1.74 (.78)	1.68 (.76)	1.83 (.80)	.188
hochkalorisch	2.13 (.99)	2.32 (.97)	1.88 (.97)	<b>.002</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.699	
Anregung				
niedrigkalorisch	2.05 (.87)	2.01 (.89)	2.10 (.83)	.451
hochkalorisch	2.34 (1.02)	2.52 (.97)	2.09 (1.05)	<b>.003</b>
p**	<b>.003</b>	<b>.001</b>	.921	
Verlangen				
niedrigkalorisch	2.03 (.89)	1.98 (.89)	2.09 (.91)	.362
hochkalorisch	2.42 (1.07)	2.62 (1.03)	2.15 (1.07)	<b>.002</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.697	

**Tabelle 5.2a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Valenz	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
<b>niedrigkalorisch</b>	1.74 (.78)	1.68 (.76)	1.83 (.80)	.188
Pfirsiche	1.96 (1.36)	1.92 (1.35)	2.00 (1.37)	.682
Nektarinen	1.50 (.95)	1.50 (.91)	1.49 (.99)	.940
Äpfel	1.43 (1.35)	1.40 (.87)	1.47 (.86)	.555
Aprikosen	1.94 (1.19)	1.86 (1.34)	2.05 (1.37)	.332
Birnen	1.92 (.87)	1.82 (1.23)	2.06 (1.31)	.196
Mandarinen	1.70 (1.27)	1.57 (1.08)	1.89 (1.29)	.059
<b>hochkalorisch</b>	2.13 (.99)	2.32 (.97)	1.88 (.97)	<b>.002</b>
Chickennuggets	1.90 (1.25)	2.09 (1.31)	1.64 (1.12)	.012
Chickenwings	2.08 (1.39)	2.19 (1.36)	1.93 (1.42)	.184
Schnitzel	2.36 (1.59)	2.65 (1.60)	1.99 (1.49)	<b>.003</b>
Currywurst	2.31 (1.44)	2.47 (1.43)	2.10 (1.46)	.076
Fischstäbchen	1.96 (1.29)	2.10 (1.27)	1.78 (1.32)	.087
Kotelett	2.16 (1.40)	2.42 (1.46)	1.82 (1.25)	<b>.002</b>

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede bei Pommes Frites Gerichten im Bild Schnitzel und Kotelett vor. Bonferroni: .004 (5/12 = 0.4166)

**Tabelle 5.2b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Anregung	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
<b>niedrigkalorisch</b>	2.05 (.87)	2.01 (.89)	2.10 (.83)	.451
Pfirsiche	2.22 (1.36)	2.22 (1.42)	2.21 (1.34)	.942
Nektarinen	1.94 (1.17)	1.89 (1.19)	2.00 (1.15)	.527
Äpfel	1.74 (1.07)	1.76 (1.10)	1.72 (1.02)	.809
Aprikosen	2.22 (1.45)	2.12 (1.46)	2.33 (1.44)	.313
Birnen	2.19 (1.34)	2.19 (1.41)	2.18 (1.24)	.955
Mandarinen	2.01 (1.26)	1.88 (1.17)	2.18 (1.35)	.086
<b>hochkalorisch</b>	2.34 (1.02)	2.52 (.97)	2.09 (1.05)	<b>.003</b>
Chickennuggets	2.09 (1.28)	2.21 (1.26)	1.93 (1.28)	.123
Chickenwings	2.23 (1.31)	2.43 (1.30)	1.97 (1.29)	.012
Schnitzel	2.58 (1.55)	2.79 (1.51)	2.31 (1.58)	.031
Currywurst	2.51 (1.42)	2.70 (1.41)	2.26 (1.41)	.032
Fischstäbchen	2.28 (1.35)	2.42 (1.35)	2.10 (1.33)	.104
Kotelett	2.32 (1.44)	2.59 (1.45)	1.98 (1.36)	<b>.002</b>

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei Pommes Frites Gerichten im Bild Kotelett vor. Bonferroni: .004 (5/12 = 0.4166)

**Tabelle 5.2c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Verlangen	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen - Jungen
<b>niedrigkalorisch</b>	2.03 (.89)	1.98 (.89)	2.09 (.91)	.362
Pfirsiche	2.28 (1.48)	2.16 (1.42)	2.43 (1.55)	.208
Nektarinen	1.92 (1.28)	1.87 (1.22)	1.98 (1.35)	.548
Äpfel	1.63 (1.07)	1.65 (1.08)	1.60 (1.05)	.708
Aprikosen	2.21 (1.42)	2.12 (1.39)	2.33 (1.46)	.283
Birnen	2.18 (1.46)	2.15 (1.48)	2.22 (1.45)	.745
Mandarinen	1.98 (1.31)	1.94 (1.25)	2.03 (1.39)	.607
<b>hochkalorisch</b>	2.42 (1.07)	2.62 (1.03)	2.15 (1.07)	<b>.002</b>
Chickennuggets	2.11 (1.31)	2.30 (1.32)	1.86 (1.27)	.018
Chickenwings	2.42 (1.43)	2.64 (1.42)	2.14 (1.41)	.014
Schnitzel	2.68 (1.62)	2.90 (1.61)	2.39 (1.59)	.026
Currywurst	2.56 (1.47)	2.75 (1.42)	2.31 (1.50)	.035
Fischstäbchen	2.30 (1.46)	2.47 (1.47)	2.07 (1.41)	.054
Kotelett	1.46 (1.54)	2.72 (1.56)	2.15 (1.45)	.009

Bezüglich der Einzelbilder lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen vor. Bonferroni: .004 (5/12 = 0.4166)

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe bewertete niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische.

Kein Unterschied bei Jungen zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen bewerteten hochkalorische Nahrung geringer als Jungen.

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei niedrigkalorischer Nahrung.

### 5.3.2 Memory

Die Kovarianzanalyse wurde mit dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) und den Messwiederholungsfaktoren Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) und Memory (1, 2) sowie Hunger und Alter als Kovariaten durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug  $p < .005$

## Gedächtnisleistung

Es zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 4.90$ ,  $p = .028$ ). Mädchen zeigten in Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische als für hochkalorische Nahrung ( $t(112) = 2.74$ ,  $p = .007$ ). In Memory1 zeigten Mädchen eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als Jungen ( $t(198) = -1.99$ ,  $p = .049$ ; Tabelle 5.3a). Der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Bezüglich der Kontrollvariable zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 5.77$ ,  $p = .017$ ). Bei Mädchen war in Memory2 bei niedrigkalorischer Nahrung der Abstand signifikant größer als bei Jungen (Tabelle 5.3b).

**Tabelle 5.3a** Gedächtnisleistung zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
niedrigkalorisch	16.26 (15.07)	14.42 (13.24)	18.65 (16.93)	<b>.049</b>
hochkalorisch	16.19 (15.16)	15.36 (15.70)	17.29 (14.44)	.375
p**	.941	.404	.260	
Memory2				
niedrigkalorisch	15.37 (12.49)	14.79 (11.61)	16.12 (13.57)	.461
hochkalorisch	17.35 (14.47)	18.33 (15.77)	16.08 (12.56)	.277
p**	<b>.028</b>	<b>.007</b>	.979	

**Tabelle 5.3b** Abstand zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
niedrigkalorisch	28.09 (11.28)	27.97 (10.67)	28.26 (12.09)	.861
hochkalorisch	27.28 (10.46)	26.81 (9.87)	27.89 (11.22)	.467
Memory2				
niedrigkalorisch	28.89 (11.83)	30.45 (11.07)	26.88 (12.52)	<b>.034</b>
hochkalorisch	28.02 (11.62)	28.47 (11.74)	27.43 (11.51)	.531

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigten in Memory2 eine höhere Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

Kein Unterschied bei Jungen zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung als Jungen.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe im Gedächtnis?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen.

### Gesamtleistung

Die Kovarianzanalyse erbrachte eine signifikante Interaktion Memory mit Geschlecht ( $F(1,199) = 3.99, p = .047$ ). Mädchen benötigten weniger Züge in Memory1 und zeigten damit eine höhere Leistung als in Memory2 ( $t(127) = -2.47, p = .015$ ). Außerdem benötigten Mädchen in Memory1 tendenziell weniger Züge als Jungen ( $t(198) = -1.74, p = .084$ ; Tabelle 5.4).

**Tabelle 5.4** Gesamtleistung für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 242	Mädchen n = 128	Jungen n = 114	Vergleich Mädchen – Jungen
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	p*
Memory1	83.27 (21.59)	80.96 (20.29)	86.28 (22.95)	.084
Memory2	85.04 (21.43)	85.36 (19.79)	84.62 (23.49)	.809
p**	.244	<b>.015</b>	.520	

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine tendenziell höhere Leistung als Jungen.

## Kategorienleistung

Es zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,199) = 5.47, p = .020$ ). Ausserdem zeigte sich eine Dreifachinteraktion Memory mit Nahrungskategorie und Geschlecht ( $F(1,199) = 4.59, p = .033$ ). In Memory1 deckten Mädchen hochkalorische Nahrung weniger auf und hatten damit eine höhere Leistung bei der hochkalorischen als bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie ( $t(112) = -2.53, p = .013$ ). Jungen zeigten ebenfalls eine höhere Leistung bei hochkalorischer Nahrung als bei niedrigkalorischer ( $t(86) = -5.42, p < .001$ ). Wohingegen in Memory2 Mädchen niedrigkalorische Nahrung weniger aufdeckten und damit eine höhere Leistung zeigten als für hochkalorische Nahrung ( $t(112) = 3.33, p < .001$ ) und Jungen ebenfalls niedrigkalorische Nahrung weniger aufdeckten als hochkalorische ( $t(86) = 2.48, p = .015$ ). Differenziert nach Geschlecht gab es einen Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei niedrigkalorischer Nahrung in Memory1 ( $t(198) = -2.82, p = .005$ ) wobei Mädchen niedrigkalorische Nahrung weniger aufgedeckt haben und damit die höhere Leistung bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie zeigten. Die Interaktion zwischen Memory und Nahrungskategorie ( $F(1,199) = 11.71, p < .001$ ) deutet darauf hin, dass die Gesamtgruppe in Memory1 weniger Züge für hochkalorische Nahrung als für niedrigkalorische benötigte ( $t(199) = -5.61, p < .001$ ). Hingegen wurden in Memory2 mehr Züge für hochkalorische Nahrung als für niedrigkalorische benötigt ( $t(199) = 4.15, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe benötigte weniger Züge für hochkalorische Nahrung in Memory1 als in Memory2 ( $t(199) = -4.79, p < .001$ ) und mehr Züge für niedrigkalorische Nahrung in Memory1 als in Memory2 ( $t(199) = 4.07, p < .001$ ; Tabelle 5.5).

**Tabelle 5.5** Kategorienleistung zu niedrig- und hochkalorischer Nahrung für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
niedrigkalorisch	3.54 (1.22)	3.33 (.99)	3.81 (1.43)	<b>.005</b>
hochkalorisch	3.08 (.96)	3.09 (.93)	3.05 (.99)	.783
p**	<b>.001</b>	<b>.013</b>	<b>.001</b>	
Memory2				
niedrigkalorisch	3.17 (1.03)	3.12 (.84)	3.24 (1.23)	.436
hochkalorisch	3.50 (1.23)	3.48 (1.24)	3.54 (1.23)	.734
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.015</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 eine höhere Leistung bei hochkalorischer Nahrung als bei niedrigkalorischer und in Memory2 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung bei hochkalorischer Nahrung als bei niedrigkalorischer und in Memory2 zeigten Mädchen und Jungen eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als Jungen.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 eine höhere Leistung bei hochkalorischer Nahrung als in Memory2 und in Memory1 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung bei hochkalorischer Nahrung als bei niedrigkalorischer.

## Rangleistung

Die Kovarianzanalyse erbrachte keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen (Tabelle 5.6).

**Tabelle 5.6** Rangleistung zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch für Memory1 und 2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht  
\*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 200 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 113 Mittelwert (SD)	Jungen n = 87 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1				
niedrigkalorisch	6.37 (1.10)	6.34 (1.05)	6.39 (1.17)	.728
hochkalorisch	6.63 (1.10)	6.66 (1.05)	6.60 (1.17)	.728
p**	.090	.116	.421	
Memory2				
niedrigkalorisch	6.36 (.97)	6.31 (1.03)	6.42 (.88)	.440
hochkalorisch	6.64 (.97)	6.69 (1.03)	6.58 (.88)	.440
p**	<b>.041</b>	.055	.399	

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe fand in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als hochkalorische.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung knapp signifikant früher als hochkalorische.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen.

### **5.3.3 Reliabilität**

Bei jeweils 12 Items und  $n = 200$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .70 für die Dimension Valenz und .74 für die Dimension Anregung sowie .74 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorischer Nahrung betrug bei jeweils 6 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .81 und .75 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .83 für hochkalorische Nahrung und .76 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .82 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .75. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .79 für Memory1 und .77 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .67 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

## **5.4 Interpretation und Diskussion**

Ziel der Studie war die Untersuchung von Geschlechterunterschiede hinsichtlich „herzhafter“ hochkalorischer Nahrungsbilder (Pommes Frites Gerichte) im Vergleich zu „süßen“ niedrigkalorischen Nahrungsbildern (Obst). Die Ergebnisse der Bewertung auf den drei Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen, deuten darauf hin, dass Mädchen eine Präferenz für niedrigkalorische süße Nahrung zeigten, im Vergleich zu hochkalorischer

herzhafter Nahrung. Außerdem bewerteten Mädchen die hochkalorische herzhaftere Nahrung negativer als Jungen. Diehl (1999) hat ebenfalls herausgefunden, dass Mädchen Obst bevorzugten während Jungen eine stärkere Vorliebe für Fast Food zeigten. In der vorliegenden Untersuchung lag kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei den niedrigkalorischen Nahrungsbildern vor. Dieser Befund entspricht einer Studie von Vereecken et al. (2010) zu Nahrungspräferenzen von Kindern für Obst und Gemüse, die ebenfalls keine Geschlechterunterschiede bei Obst feststellen konnten. Wie in der vorherigen Studie, die allerdings in Nahrungs- und Nicht-Nahrungsreize unterteilte, wurden unter dem subjektiv wahrgenommenen Motivationszustand Hunger, hochkalorische Nahrungsreize von Kindern positiver eingeschätzt, als bei Abwesenheit von Hunger.

Die Gesamtgruppe unterschied sich nicht im Gedächtnis für hoch- und niedrigkalorische Nahrung in Memory1. In Memory2 hatte die Gesamtgruppe eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische als für hochkalorische Nahrung. In Memory2 zeigten Mädchen ebenfalls die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische. Mädchen und Jungen unterschieden sich signifikant im Gedächtnis von niedrigkalorischer Nahrung in Memory1, wobei die Mädchen eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung aufwiesen, als die Jungen. In der Gedächtnisleistung zeigte sich demnach die Präferenz der Mädchen für niedrigkalorische Nahrung aus der Bewertung. In der Gesamtgruppe war in beiden Memory Durchgängen der Abstand als Kontrollvariable, zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Bild zum ersten Mal gesehen wurde und nachdem beide Bilder gefunden wurden, bei beiden Nahrungskategorien gleich groß. Entsprechend der Erwartung lag kein Haupteffekt Memory bei der Gesamtleistung vor, was bedeutet, dass beide Memory Aufgaben gleich gelöst wurden. Es lag jedoch eine Interaktion Memory mit Geschlecht vor, in dem Sinne dass in Memory2 bei Mädchen bezüglich der niedrigkalorischen Nahrungskategorie der Abstand signifikant größer war als bei Jungen. Dies könnte Mädchen einen Nachteil für die Gedächtnisleistung bei niedrigkalorischer Nahrung eingebracht haben, im Vergleich zu Jungen. Trotzdem zeigte sich die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer bei Mädchen. Außerdem benötigten die Mädchen für Memory1 weniger Gesamtzüge und zeigten damit eine höhere Leistung als für Memory2. Da die Memory Durchgänge ausbalanciert worden sind, kann dieser Unterschied nicht mit Ermüdungseffekten der Mädchen begründet werden. Der Grund kann auch nicht im Bildmaterial liegen, da die Bilder in beiden Memory Durchgängen identisch waren. Es wird also vermutet, dass dieser Effekt an den festgelegten Positionen der Bilder in der Memory Darbietung liegt. Aus diesem Grunde wird für Folgestudien eine randomisierte Mischung der

Bilder vorgeschlagen, das bedeutet, für jedes Kind würde neu gemischt. Insgesamt benötigten die Kinder bei dieser Bedingung mit über 80 Gesamtzügen mehr Züge als in der Nahrungs-/Nicht-Nahrungs Studie, wo durchschnittlich 60 Gesamtzüge benötigt wurden. Das hoch-/niedrigkalorische Nahrungsbilder Memory scheint demnach „schwieriger“ zu sein, als das Nahrungs/Nicht-Nahrungsbilder Memory. Bezüglich der Kategorienleistung benötigte die Gesamtgruppe in Memory1 weniger Züge für hochkalorische Nahrung als für niedrigkalorische. In Memory2 war dieser Effekt umgekehrt, so dass mehr Züge für hochkalorische Nahrung als für niedrigkalorische benötigt wurden (Interaktion Memory mit Nahrungskategorie). Dieser Effekt führte dazu, dass sich im Mittel die Leistung beider Nahrungskategorien nicht signifikant unterschied. Da die Bilder in beiden Memory Aufgaben identisch waren und die Durchgänge ausbalanciert wurden, wird der Grund in den Positionen der Bilder vermutet. Möglicherweise hatte im ersten Memory die hochkalorische Nahrung „vorteilhafte“ Positionen für das Auffinden dieser Nahrungskategorie, so dass für diese Nahrungskategorie weniger Züge verwendet wurden, während im zweiten Memory die Positionen der niedrigkalorischen Nahrungsbilder einen Vorteil besaßen. Diese Annahme sollte in einer Folgestudie, durch eine randomisierte Mischung der Bilder, überprüft werden. Analog dazu deckten Mädchen und Jungen in Memory1 hochkalorische Nahrung weniger auf als niedrigkalorische Nahrung und verwendeten in Memory2 weniger Züge für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische Nahrung. Zwischen Mädchen und Jungen gab es allerdings einen signifikanten Unterschied in Memory1 bei niedrigkalorischer Nahrung, wobei Mädchen niedrigkalorische Nahrung signifikant weniger aufgedeckt haben als Jungen (Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht). Da dieser Unterschied nur in Memory1 vorlag, ergab sich eine Dreifachinteraktion Memory mit Geschlecht und mit Nahrungskategorie. Hier zeigte sich die Präferenz der Mädchen für niedrigkalorische Nahrung in der Leistung, allerdings nur in Memory1, obwohl in diesem Durchgang hochkalorische Nahrung einen Vorteil gegenüber niedrigkalorischer Nahrung hatte, da diese Kategorie von der Gesamtgruppe sowie von Mädchen und Jungen weniger aufgedeckt wurde als niedrigkalorische Nahrung. Die Präferenz der Mädchen für niedrigkalorische Nahrung zeigte sich in dem Memory, wo niedrigkalorische Nahrung „schwierigere“ Positionen hatte und dadurch häufiger aufgedeckt wurde als hochkalorische Nahrung. Die Rangleistung war ein Maß für das Auffinden der Paare im Memory. Je kleiner der Wert, desto größer war die Rangleistung. Die Gesamtgruppe fand in Memory1 und Memory2 niedrigkalorische Nahrungspaare vor hochkalorischen. Mädchen fanden ebenfalls in Memory2 niedrigkalorische Nahrungspaare vor hochkalorischen. Es gab keinen signifikanten

Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung. Die Reliabilität bezüglich des Bewertungsverfahrens konnte durch diese Bildvariante im Vergleich zu der Pilotstudie und Studie 1 nicht gesteigert werden, war jedoch zufriedenstellend und entspricht einer Studie von Vereecken et al. (2010), zu Obstpräferenzen. Cronbach's Alpha für das Memory Verfahren fiel allerdings im Vergleich zu den vorherigen Studien höher aus. Aufgrund dieser Werte wird das Bildmaterial als zuverlässig angesehen. Im Hinblick auf die Vergleichbarkeit zwischen zwei Nahrungskategorien zeigten sich deutlichere Ergebnisse als bei Studie 1, in der eine Nahrungs- mit einer Nicht-Nahrungskategorie verglichen wurde. Dennoch handelt es sich bei der hochkalorischen Nahrung um Hauptmahlzeiten, die aus zwei oder mehreren Komponenten zusammengesetzt sind, während die niedrigkalorische Nahrung „Snacks“ oder Zwischenmahlzeiten darstellt. Außerdem werden gleich mehrere Portionen auf einmal abgebildet. Da bei Kindern in diesem Alter phonologische Speicherprozesse ablaufen, könnte eine phonologische Rekodierung für die hochkalorische Nahrung „schwieriger“ sein. Dennoch konnten die Bilder der hochkalorischen Nahrungskategorie gleich gut erinnert werden, wie die Bilder aus der niedrigkalorischen Nahrungskategorie. Dies galt sowohl für die Gesamtgruppe als auch in Bezug auf Gruppenunterschiede. Es wird jedoch vermutet, dass der Grund in den festgelegten Positionen liegt, deshalb wird eine Folgestudie mit randomisierter Anordnung vorgeschlagen. Die Präferenz der Mädchen für niedrigkalorische Nahrung zeigte sich in der Leistung und im Gedächtnis als Wechselwirkung der Nahrungskategorie mit dem Gruppenfaktor Geschlecht. Da bei niedrigkalorischer Nahrung keine Geschlechterunterschiede hinsichtlich der Präferenz vorlagen, was den Befunden von Vereecken et al. (2010) zu Nahrungspräferenzen von Kindern für Obst entspricht, wird die Referenzkategorie niedrigkalorische Nahrung beibehalten. Es soll untersucht werden, ob sich bei der Präsentation von hochkalorischer süßer Nahrung, Geschlechterunterschiede hinsichtlich der Präferenz zeigen. Aus diesem Grunde wird in der Folgestudie die hochkalorische herzhaftere Nahrung (Pommes Frites Gerichte) durch hochkalorische süße Nahrung (Backwaren) ersetzt, um Geschlechterunterschiede hinsichtlich der Präferenz zu untersuchen.

## 6 Studie 3

### 6.1 Zielsetzung

Ziel war die Validierung von Bildmaterial aus dem hoch- und niedrigkalorischen Nahrungsbereich und dessen Vergleich mit assoziativen Gedächtnisleistungen bei Mädchen und Jungen. Zur Untersuchung von Geschlechterunterschieden zwischen Mädchen und Jungen hinsichtlich Geschmackspräferenzen, wurde die Nahrungskategorie „hochkalorisch und süß“ mit der Nahrungskategorie „niedrigkalorisch und süß“ verglichen.

### 6.2 Methode

#### 6.2.1 Stichprobe

213 Kinder (109 Mädchen und 104 Jungen) des Jahrgangs 3 aus 6 Düsseldorfer Grundschulen nahmen an der Studie teil. Die Kinder waren 7 bis 10 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter betrug 8.4 Jahre ( $SD = .62$ ). Stichprobenrepräsentativität wurde gewährleistet, indem Schulen aus unterschiedlich gut situierten Wohngebieten der Stadt Düsseldorf ausgewählt wurden (Tabelle 6a).

**Tabelle 6a** Schulen nach der Reihenfolge ihrer Teilnahme aufgeführt

Gemeinschaftsgrundschule Stoffeler Straße, Oberbilk
St. Cäcilia Städtische Katholische Grundschule, Benrath
Gemeinschaftsgrundschule Sonnenstraße, Oberbilk
Friedrich-von-Bodelschwingh Evangelische Schule, Oberkassel
Gemeinschaftsgrundschule am Köhnen, Hassels
St. Elisabeth Katholische Schule, Reisholz

## 6.2.2 Material

### Bilder

Das Bildmaterial bestand aus 12 hochkalorischen süßen Nahrungsbildern (Backwaren) und 12 niedrigkalorischen süßen Nahrungsbildern (Früchte), die bezüglich Form und Farbe aufeinander abgestimmt wurden (Tabelle 6.1). Die Anordnung der Bilder im Memory entsprach den vorherigen Studien (Abbildung 6). Die beiden Memory Durchgänge wurden ausbalanciert.

**Tabelle 6.1** Bilder der beiden Memory Durchgänge. Bezüglich der Abbildung und der festen Anordnung der Bilder siehe Abbildung 6. Hochkalorisches Memory (Backwaren): Berliner, Muffin mit Schokolade, Keks mit Schokolade, Amerikaner, Schnecke, Vanillemuffin, Donut, Puddingteilchen, Mandelkeks, Apfelkuchen, Muffin mit Schokolade, Bienenstich, Nusshörnchen usw. und niedrigkalorisches Memory (Früchte): Orange, Birne, Melone, Traube, Aprikose, Pfirsich, Apfel, Walnuss, Nektarine, Kiwi, Birne, Kokosnuss, Mandarine usw. Aus dem amerikanischen Sprachraum wurden die Begriffe Muffin und Donut übernommen

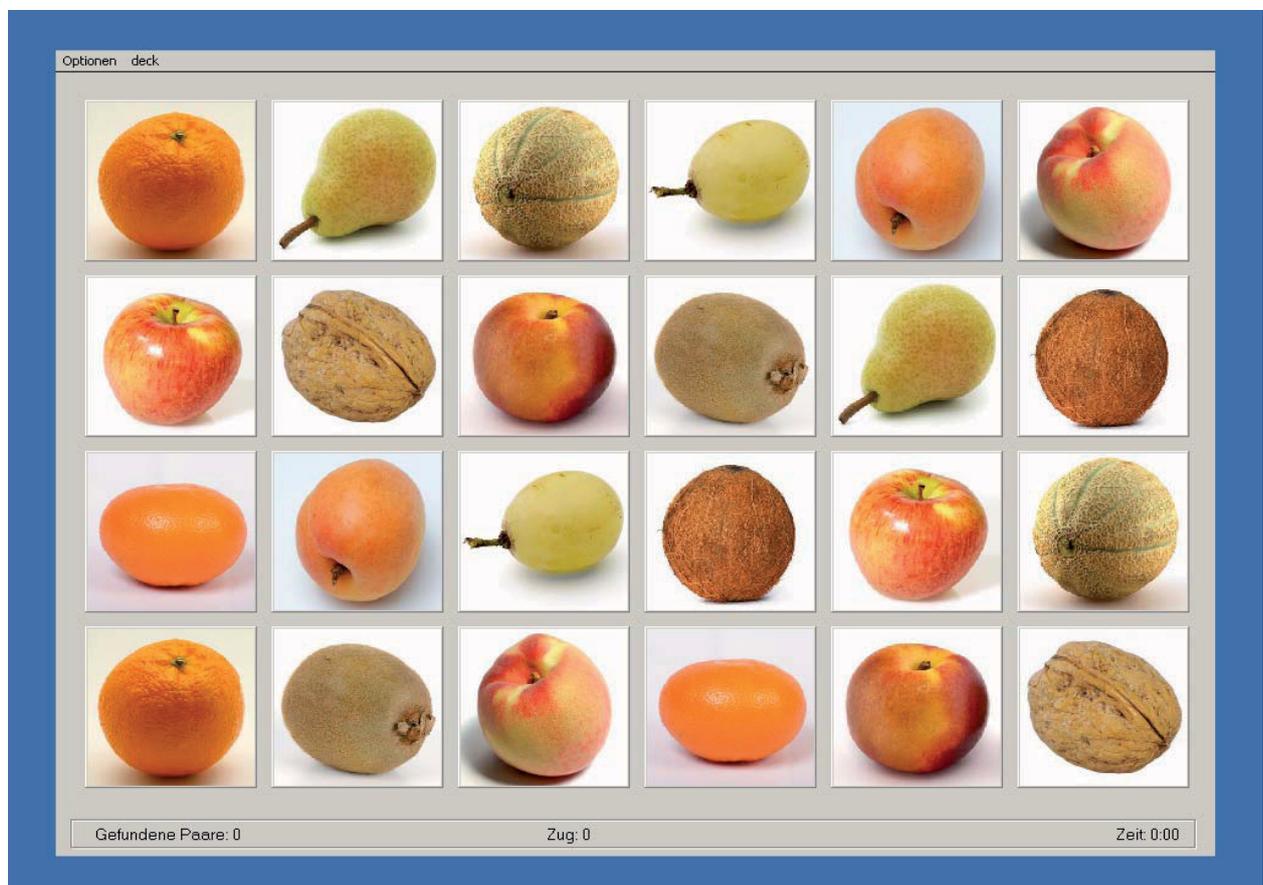
hochkalorische Nahrung		niedrigkalorische Nahrung	
Muffin mit Schokolade	Vanillemuffin	Orange	Mandarine
Keks mit Schokolade	Mandelkeks	Aprikose	Nektarine
Apfelkuchen	Bienenstich	Apfel	Pfirsich
Amerikaner	Donut	Birne	Traube
Nusshörnchen	Puddingteilchen	Walnuss	Kiwi
Berliner	Schnecke	Kokosnuss	Melone

### Bewertung

Die Bewertung war identisch mit Studie 2 und analog zu Studie 1 mit der Änderung bei der Dimension Verlangen in „will ich essen“ anstelle „will ich haben“, da es sich in der vorliegenden Studie 3 bei beiden Kategorien um Nahrung handelte. Ausserdem wurde bei der Dimension Anregung der Appetit aufgenommen (Studie 4 Abbildung 7.1).

Die Dimension Valenz wurde durch die Pole „gut – schlecht“, die Dimension Anregung durch „Appetit anregend – nicht Appetit anregend“ und die Dimension Verlangen durch „will ich essen – will ich nicht essen“, dargestellt.

# Memory



**Abbildung 6** Hochkalorisches Memory (Backwaren) und niedrigkalorisches Memory (Früchte); die Beschreibung der Bilder befindet sich in Tabelle 6.1

### 6.2.3 Durchführung

Die Durchführung fand in den Herbstmonaten Oktober bis November statt und war zum Winteranfang abgeschlossen. Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten (Anhang 1 und 2). Die Datenerhebung fand in der Grundschule statt. Die Kinder wurden einzeln, an einem Laptop mit Mouse, in einem separaten Raum getestet. Die Durchführung erfolgte wie in den vorherigen Studien durch die Projektleiterin. Die Instruktion (Anhang 3) wurde den Kindern mündlich an einem Beispiel erklärt. Zuerst bewerteten die Kinder 24 Bilder auf 3 kindgerechten Dimensionen. Anschließend spielten die Kinder ein Beispiel Memory bis zum Finden des ersten Paares. Dieses Beispiel Memory diente als Instruktion und beinhaltete die Nicht-Nahrungsbilder (12 Blumen) aus der Pilotstudie und Studie 1. Als nächstes spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 und Memory2). Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei verschiedenen Schokoladenriegeln (18g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme (Tabelle 6b). Ausserdem erfolgte eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

**Tabelle 6b** Durchführung

0. Soziodemographische Daten
1. Bewertung von 24 Bildern
2. Beispiel Memory
3. Memory1 und Memory2
4. Belohnung

### 6.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Alter (8 bis 11 Jahre), Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt.

### 6.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen

#### Abhängige Variablen

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

## **Unabhängige Variablen**

Geschlecht (Mädchen, Jungen), Kovariaten: Hunger und Alter

### **6.2.6 Design**

#### **Bewertung**

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), der Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie war zweifach gestuft (hochkalorisch, niedrigkalorisch).

#### **Memory**

Das Studiendesign entsprach einem 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Memory) Design. Der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Memory (Memory1, Memory2).

### **6.2.7 Fragestellungen und Hypothesen**

#### **Bewertung (Valenz, Anregung, Verlangen)**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische.

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen bewerten niedrigkalorische Nahrung höher und hochkalorische geringer als Jungen.

#### **Gedächtnisleistung**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigen die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische.

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen zeigen die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung und die geringere Gedächtnisleistung für hochkalorische als Jungen.

### **Gesamtleistung**

*Unterschied zwischen Memory hochkalorisch und Memory niedrigkalorisch in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigen in dem niedrigkalorischen Memory eine höhere Leistung als in dem hochkalorischen Memory. Kein Unterschied bei Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Mädchen zeigen in dem niedrigkalorischen Memory eine höhere und in dem hochkalorischen Memory eine geringere Leistung als Jungen.

### **Kategorienleistung**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?

### **Die Rangleistung entfiel**

## **6.3 Ergebnisse**

### **6.3.1 Bewertung**

Die Kovarianzanalyse wurde mit jeweils 12 Bildern sowie dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) und dem Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) sowie Hunger und Alter als Kovariaten für die 3 Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen getrennt berechnet. Um Unterschiede zu spezifizieren, wurden unabhängige und paarige t-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug  $p < .005$ .

## **Valenz**

Die Kovarianzanalyse erbrachte einen signifikanten Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 14.97, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe schätzte niedrigkalorische Nahrung höher valent ein als hochkalorische ( $t(212) = -5.76, p < .001$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,212) = 5.54, p = .020$ ). Mädchen zeigten eine höhere Valenz für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische ( $t(108) = -6.11, p < .001$ ). Bei Jungen war der Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung hinsichtlich der Valenz geringer als bei Mädchen ( $t(103) = -2.30, p = .023$ ). Außerdem unterschied sich die Valenzbewertung der niedrigkalorischen Nahrung zwischen Mädchen und Jungen ( $t(212) = -3.34, p < .001$ ) wobei Mädchen die höhere Valenzbewertung der niedrigkalorischen Nahrung zeigten (Tabelle 6.2). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Hunger bei der hochkalorischen Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 11.43, p < .001$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.99, SD = 1.02$ ) bewerteten hochkalorische Nahrung höher valent als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.79, SD = 1.19; t(77) = 2.1, p = .002$ ). Separate Analysen mit jeweils 12 Bildern lieferten ausserdem eine Interaktion Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,212) = 8.15, p < .001$ ) sowie einen Haupteffekt Bilder ( $F(1,212) = 6.73, p < .001$ ; Tabelle 6.2a).

## **Anregung**

Die Kovarianzanalyse lieferte einen signifikanten Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 9.72, p = .002$ ). Die Gesamtgruppe schätzte niedrigkalorische Nahrung appetitanregender ein als hochkalorische ( $t(212) = -4.43, p < .001$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,212) = 7.91, p = .005$ ) Mädchen schätzten niedrigkalorische Nahrung appetitanregender ein als hochkalorische ( $t(108) = -5.23, p < .001$ ). Auch hier zeigte sich ein Unterschied bei niedrigkalorischer Nahrung zwischen Mädchen und Jungen ( $t(212) = -2.73, p = .007$ ), wobei Mädchen die niedrigkalorische Nahrung appetitanregender einschätzten (Tabelle 6.2). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Hunger bei der hochkalorischen Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 15.95, p < .001$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 2.09, SD = .99$ ) bewerteten hochkalorische Nahrung appetitanregender als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.88, SD = 1.17; t(77) = 2.1, p = .002$ ). Bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 9.59, p = .002$ ) bewerteten „sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.82, SD = .79$ ) niedrigkalorische Nahrung ebenfalls appetitanregender als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.28, SD = .93; t(77) = 2.1, p = .020$ ). Separate Analysen mit jeweils 12 Bildern lieferten ausserdem eine Interaktion

Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,212) = 6.97, p < .001$ ) sowie einen Haupteffekt Bilder ( $F(1,212) = 6.08, p < .001$ ; Tabelle 6.2b).

### Verlangen

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 11.68, p < .001$ ). Die Gesamtgruppe hatte mehr Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als nach hochkalorischer ( $t(212) = -5.41, p < .001$ ). Darüber hinaus zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,212) = 6.79, p = .010$ ). Bei Mädchen ergab sich ein höheres Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als nach hochkalorischer Nahrung ( $t(212) = -5.89, p < .001$ ). Bei Jungen war der Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung hinsichtlich des Verlangens knapp signifikant ( $t(103) = -1.94, p = .055$ ). Außerdem zeigte sich ein Unterschied bei niedrigkalorischer Nahrung zwischen Mädchen und Jungen ( $t(212) = -2.14, p = .033$ ) wobei Mädchen das geringere Verlangen für die niedrigkalorische Nahrung zeigten (Tabelle 6.2). Zudem zeigte sich ein Haupteffekt Hunger bei der hochkalorischen Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 18.76, p < .001$ ). „Sehr hungrige“ Kinder (MW = 2.13, SD = .92) hatten mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder (MW = 3.03, SD = 1.14;  $t(77) = 2.1, p = .040$ ). Auch bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 13.44, p < .001$ ) hatten „sehr hungrige“ Kinder (MW = 1.83, SD = .81) mehr Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder (MW = 2.47, SD = .84;  $t(77) = 2.1, p = .001$ ). Separate Analysen mit jeweils 12 Bildern zeigten ausserdem eine Interaktion Nahrungskategorie mit Bilder ( $F(1,212) = 7.17, p < .001$ ) sowie einen Haupteffekt Bilder ( $F(1,212) = 6.70, p < .001$ ; Tabelle 6.2c).

**Tabelle 6.2** Mittelwerte und Standardabweichungen [SD] Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht und Jahrgang zu den Nahrungskategorien hoch-, und niedrigkalorisch für die Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Valenz				
hochkalorisch	2.29 (.98)	2.32 (.98)	2.28 (.98)	.788
niedrigkalorisch	1.84 (.72)	1.69 (.59)	2.01 (.80)	<b>.001</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.023</b>	
Anregung				
hochkalorisch	2.43 (.95)	2.49 (.94)	2.37 (.96)	.339
niedrigkalorisch	2.09 (.78)	1.95 (.67)	2.24 (.85)	<b>.007</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.252	
Verlangen				
hochkalorisch	2.49 (.93)	2.57 (.96)	2.41 (.89)	.207
niedrigkalorisch	2.08 (.77)	1.97 (.72)	2.19 (.80)	<b>.033</b>
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.055	

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe bewertete niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf allen drei Dimensionen. Jungen bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf der Dimension Valenz.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als Jungen auf allen drei Dimensionen. Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hochkalorischer Nahrung.

**Tabelle 6.2a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Valenz	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>hochkalorisch</b>	2.29 (.98)	2.32 (.98)	2.28 (.98)	.788
Vanillemuffin	1.91 (1.31)	1.88 (1.26)	1.93 (1.36)	.773
Muffin	2.03 (1.37)	2.06 (1.35)	2.01 (1.39)	.809
Apfelkuchen	2.51 (1.52)	2.51 (1.56)	2.51 (1.49)	.984
Bienenstich	2.38 (1.49)	2.35 (1.49)	2.40 (1.52)	.789
Donut	2.57 (1.56)	2.65 (1.49)	2.49 (1.63)	.454
Amerikaner	2.14 (1.48)	2.23 (1.51)	2.04 (1.44)	.347
Puddingteilchen	2.84 (1.53)	2.83 (1.47)	2.84 (1.60)	.994
Nusshörnchen	2.44 (1.51)	2.38 (1.48)	2.51 (1.53)	.519
Berliner	1.89 (1.41)	1.96 (1.41)	1.81 (1.41)	.421
Schnecke	2.61 (1.59)	2.62 (1.59)	2.59 (1.58)	.864
Schokoladenplätzchen	1.58 (1.13)	1.63 (1.18)	1.53 (1.08)	.503
Mandelkeks	2.69 (1.43)	2.68 (1.38)	2.70 (1.49)	.907
<b>niedrigkalorisch</b>	1.84 (.72)	1.69 (.59)	2.01 (.80)	<b>.001</b>
Pfirsich	1.63 (1.02)	1.55 (.89)	1.71 (1.15)	.251
Nektarine	1.61 (1.07)	1.33 (.75)	1.89 (1.26)	<b>.001</b>
Apfel	1.27 (.77)	1.22 (.66)	1.33 (.86)	.310
Aprikose	1.81 (1.20)	1.60 (1.01)	2.03 (1.34)	.008
Apfelsine	1.69 (1.13)	1.61 (1.04)	1.78 (1.21)	.291
Mandarine	1.66 (1.16)	1.52 (1.07)	1.80 (1.24)	.084
Birne	1.68 (1.13)	1.40 (.79)	1.97 (1.35)	.001
Traube	1.92 (1.37)	1.82 (1.29)	2.03 (1.44)	.259
Kiwi	1.87 (1.31)	1.70 (1.19)	2.05 (1.41)	.051
Melone	2.24 (1.49)	2.17 (1.42)	2.33 (1.56)	.429
Kokosnuss	2.54 (1.62)	2.34 (1.55)	2.74 (1.67)	.071
Walnuss	2.20 (1.42)	1.98 (1.29)	2.43 (1.49)	.020

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede bei niedrigkalorischer Nahrung im Bild Nektarine vor, wobei Mädchen die niedrigkalorische Nahrung als höher valent einschätzten als Jungen. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 6.2b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Anregung	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>hochkalorisch</b>	2.43 (.95)	2.49 (.94)	2.37 (.96)	.339
Vanillemuffin	2.11 (1.35)	2.09 (1.30)	2.13 (1.39)	.817
Muffin	2.19 (1.39)	2.18 (1.32)	2.19 (1.46)	.963
Apfelkuchen	2.62 (1.49)	2.58 (1.49)	2.67 (1.48)	.642
Bienenstich	2.43 (1.45)	2.51 (1.45)	2.35 (1.45)	.400
Donut	2.65 (1.50)	2.83 (1.49)	2.47 (1.50)	.085
Amerikaner	2.23 (1.44)	2.41 (1.47)	2.05 (1.38)	.063
Puddingteilchen	3.02 (1.46)	3.06 (1.46)	2.97 (1.47)	.642
Nusshörnchen	2.53 (1.47)	2.50 (1.41)	2.55 (1.53)	.830
Berliner	2.07 (1.39)	2.22 (1.40)	1.90 (1.36)	.097
Schnecke	2.77 (1.50)	2.85 (1.49)	2.67 (1.52)	.383
Schokoladenplätzchen	1.69 (1.16)	1.76 (1.16)	1.62 (1.16)	.360
Mandelkeks	2.87 (1.41)	2.90 (1.34)	2.84 (1.48)	.747
<b>niedrigkalorisch</b>	2.09 (.78)	1.95 (.67)	2.24 (.85)	<b>.007</b>
Pfirsich	2.00 (1.22)	1.90 (1.09)	2.10 (1.34)	.241
Nektarine	1.83 (1.19)	1.61 (1.02)	2.05 (1.33)	.008
Apfel	1.56 (.97)	1.50 (.85)	1.62 (1.08)	.330
Aprikose	2.09 (1.25)	1.84 (1.04)	2.36 (1.39)	<b>.003</b>
Apfelsine	1.84 (1.18)	1.77 (1.14)	1.91 (1.21)	.376
Mandarine	1.88 (1.22)	1.71 (1.06)	2.07 (1.35)	.031
Birne	1.98 (1.29)	1.78 (1.13)	2.19 (1.42)	.020
Traube	2.18 (1.31)	2.09 (1.28)	2.28 (1.44)	.317
Kiwi	2.03 (1.34)	1.85 (1.17)	2.22 (1.48)	.045
Melone	2.49 (1.51)	2.43 (1.42)	2.55 (1.61)	.573
Kokosnuss	2.79 (1.56)	2.68 (1.51)	2.90 (1.62)	.295
Walnuss	2.47 (1.46)	2.29 (1.39)	2.65 (1.49)	.071

Bezüglich der Einzelbilder lagen signifikante Unterschiede bei niedrigkalorischer Nahrung im Bild Aprikose vor, wobei Mädchen die niedrigkalorische Nahrung appetitanregender einschätzten als Jungen. Bonferroni: .002 ( $5/24 = 0.2083$ )

**Tabelle 6.2c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen [M] und Jungen [J])  $p < .005$

Verlangen	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich M – J p*
<b>hochkalorisch</b>	2.49 (.93)	2.57 (.96)	2.41 (.89)	.207
Vanillemuffin	2.16 (1.42)	2.18 (1.39)	2.13 (1.46)	.803
Muffin	2.22 (1.47)	2.21 (1.42)	2.22 (1.53)	.960
Apfelkuchen	2.65 (1.55)	2.72 (1.57)	2.59 (1.53)	.544
Bienenstich	2.51 (1.55)	2.54 (1.48)	2.48 (1.41)	.761
Donut	2.75 (1.57)	2.91 (1.53)	2.59 (1.59)	.134
Amerikaner	2.30 (1.51)	2.50 (1.53)	2.09 (1.46)	.047
Puddingteilchen	3.14 (1.55)	3.16 (1.52)	3.12 (1.59)	.849
Nusshörnchen	2.62 (1.52)	2.62 (1.45)	2.61 (1.59)	.931
Berliner	2.08 (1.46)	2.24 (1.45)	1.90 (1.45)	.094
Schnecke	2.79 (1.56)	2.88 (1.54)	2.69 (1.58)	.380
Schokoladenplätzchen	1.73 (1.21)	1.88 (1.29)	1.57 (1.09)	.059
Mandelkeks	2.98 (1.44)	3.02 (1.39)	2.94 (1.49)	.700
<b>niedrigkalorisch</b>	2.08 (.77)	1.97 (.72)	2.19 (.80)	<b>.033</b>
Pfirsich	1.83 (1.18)	1.79 (1.13)	1.87 (1.24)	.639
Nektarine	1.81 (1.21)	1.62 (1.09)	2.01 (1.30)	.020
Apfel	1.45 (.92)	1.40 (.83)	1.49 (1.01)	.494
Aprikose	2.05 (1.33)	1.89 (1.20)	2.22 (1.43)	.069
Apfelsine	1.82 (1.24)	1.72 (1.09)	1.92 (1.37)	.242
Mandarine	1.90 (1.31)	1.78 (1.17)	2.02 (1.37)	.182
Birne	1.93 (1.33)	1.73 (1.15)	2.13 (1.48)	.028
Traube	2.14 (1.39)	2.08 (1.36)	2.20 (1.43)	.533
Kiwi	2.16 (1.45)	2.04 (1.39)	2.30 (1.51)	.190
Melone	2.46 (1.58)	2.41 (1.54)	2.51 (1.63)	.655
Kokosnuss	2.85 (1.67)	2.72 (1.62)	2.98 (1.72)	.264
Walnuss	2.57 (1.54)	2.46 (1.46)	2.68 (1.62)	.289

Bezüglich der Einzelbilder lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen vor. Bonferroni:  $.002 (5/24 = 0.2083)$

### 6.3.2 Memory

Die Kovarianzanalyse wurde mit Memory (hochkalorisch, niedrigkalorisch) als Faktor mit Messwiederholung und dem Gruppenfaktor Geschlecht (Mädchen, Jungen) sowie Hunger und Alter als Kovariaten durchgeführt.

#### Gedächtnisleistung

Es zeigten sich keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen. Dennoch lagen signifikante Mittelwertunterschiede in der Gesamtgruppe und bei Jungen vor (Tabelle 6.3). Der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Die Kovarianzanalyse für die Kontrollvariable Abstand lieferte keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen.

**Tabelle 6.3** Gedächtnisleistung zu den Nahrungskategorien hoch- und niedrigkalorisch (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1 hochkalorisch	8.55 (7.40)	8.56 (7.92)	8.54 (6.85)	.987
Memory2 niedrigkalorisch	10.68 (8.29)	10.07 (8.34)	11.33 (8.24)	.269
p**	<b>.001</b>	.115	<b>.001</b>	

#### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte für das hochkalorische Memory eine höhere Gedächtnisleistung als für das niedrigkalorische.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied bei Mädchen zwischen dem hoch- und niedrigkalorischen Memory.

Jungen zeigten für das hochkalorische Memory eine höhere Gedächtnisleistung als für das niedrigkalorische.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen.

## Gesamtleistung

Die Kovarianzanalyse erbrachte einen signifikanten Haupteffekt Memory ( $F(1,212) = 3.94, p = .048$ ). Die Gesamtgruppe benötigte weniger Züge für das hochkalorische Memory als für das niedrigkalorische ( $t(212) = -4.86, p < .001$ ). Mädchen benötigten weniger Züge für das hochkalorische Memory als für das niedrigkalorische ( $t(108) = -3.06, p = .003$ ). Jungen benötigten ebenfalls weniger Züge für das hochkalorische als für das niedrigkalorische Memory ( $t(103) = -3.81, p < .001$ ; Tabelle 6.4).

**Tabelle 6.4** Gesamtleistung für das hoch- und niedrigkalorische Memory (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1 hochkalorisch	67.00 (14.58)	67.32 (14.32)	66.67 (14.91)	.747
Memory2 niedrigkalorisch	72.19 (16.87)	72.02 (15.69)	72.37 (18.10)	.881
p**	<b>.001</b>	<b>.003</b>	<b>.001</b>	

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen dem hoch- und niedrigkalorischen Memory in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in dem hochkalorischen Memory eine höhere Gesamtleistung als in dem niedrigkalorischen.

*Unterschied zwischen dem hoch- und niedrigkalorischen Memory bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in dem hochkalorischen Memory eine höhere Gesamtleistung als in dem niedrigkalorischen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei dem hoch- und niedrigkalorischen Memory?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen.

## Kategorienleistung

Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,212) = 3.94, p = .048$ ). Die Gesamtgruppe benötigte für hochkalorische Nahrung weniger Züge und zeigte damit eine höhere Leistung als für niedrigkalorische ( $t(212) = -4.86, p < .001$ ). Mädchen benötigten für hochkalorische Nahrung weniger Züge als für niedrigkalorische ( $t(108) = -3.08, p = .003$ ). Jungen benötigten für hochkalorische Nahrung weniger Züge als für niedrigkalorische ( $t(103) = -3.81, p < .001$ ; Tabelle 6.5).

**Tabelle 6.5** Kategorienleistung zu hochkalorischer und niedrigkalorischer Nahrung (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe n = 213 Mittelwert (SD)	Mädchen n = 109 Mittelwert (SD)	Jungen n = 104 Mittelwert (SD)	Vergleich Mädchen – Jungen p*
Memory1 hochkalorisch	2.79 (.61)	2.81 (.59)	2.78 (.62)	.747
Memory2 niedrigkalorisch	3.01 (.70)	3.00 (.65)	3.02 (.75)	.881
p**	<b>.001</b>	<b>.003</b>	<b>.001</b>	

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte bei hochkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei niedrigkalorischer.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten bei hochkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei niedrigkalorischer.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

### Rangleistung

Die Rangleistung entfiel, da Memory1 ausschließlich aus hochkalorischer Nahrung und Memory2 aus niedrigkalorischer Nahrung bestand, da es sich bei dem Verfahren um zwei Memory Darbietungen mit separaten Bildkategorien handelte.

### 6.3.3 Reliabilität

Bei jeweils 24 Items und  $n = 213$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .85 für die Dimension Valenz, und .86 für die Dimension Anregung sowie .83 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorischer Nahrung betrug bei jeweils 12 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .89 und .82 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .89 für hochkalorische Nahrung und .84 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .86 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .81. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .84. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .75 für Memory1 (hochkalorisch) und .77 für Memory2 (niedrigkalorisch). Die Split-half Korrelation betrug .84 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von

Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

#### **6.4 Interpretation und Diskussion**

Das Ziel der Studie bestand in der Untersuchung von Geschlechterunterschieden bei Grundschulkindern hinsichtlich Nahrungspräferenzen, gemessen über die Bewertung auf den Dimensionen Valenz, Arousal und „Verlangen“ des Self-Assessment Manikin (SAM) sowie in einer Memory Spiel Aufgabe mit zwei Durchgängen. Dafür wurden süße hochkalorische Nahrungsbilder (Backwaren) im Vergleich zu süßen niedrigkalorischen Nahrungsbildern (Früchte) dargeboten. Mädchen zeigten eine Präferenz für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer und verglichen mit Jungen. Jaramillo et al. (2006) fanden ebenfalls eine Präferenz für Obst bei Mädchen im Vergleich zu Jungen. Cooke & Wardle (2005) stellten eine höhere Akzeptanz bei Mädchen für Obst fest, im Vergleich zu Jungen. Wie in den vorherigen Studien zeigten Kinder eine vermehrte Appetenz für Nahrungsmittel bei zunehmendem Hunger, wobei diese jedoch für hoch- und niedrigkalorische Nahrung vorlag. Der Unterschied zwischen „Obst“ (Studie 2) und „Früchten“ (Studie 3) bestand darin, dass in letztgenannter Kategorie auch Motive von Nüssen dargeboten wurden, die möglicherweise von den Kindern als sättigend bewertet wurden.

Die erwartete Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht zeigte sich nicht in der Gedächtnisleistung. Die Gesamtgruppe sowie die Gruppe der Jungen zeigten eine geringere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische im Vergleich zu hochkalorischer Nahrung. Der fehlende Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen könnte auf die Präferenz aus der Bewertung für niedrigkalorische Nahrung hindeuten. Da die hochkalorische Nahrung von Mädchen und Jungen gleich bewertet wurde, ist kein Effekt für hochkalorische Nahrung erwartet worden. Bezüglich der Gesamtleistung zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Memory, was darauf hindeutet, dass die Memory Aufgaben unterschiedlich gelöst wurden. Gründe für diesen Unterschied können im Bildmaterial liegen, oder an der Anordnung der Bilder, da in beiden Memory Darbietungen sowohl die Bilder als auch deren feste Anordnung unterschiedlich waren. Die Gesamtgruppe sowie Mädchen und Jungen benötigten weniger Gesamtzüge für das hochkalorische Nahrungsmittelmemory und zeigten damit eine höhere Leistung als für das niedrigkalorische Nahrungsmittelmemory, wobei die Reihenfolge der Memory Darbietungen ausbalanciert wurde. Insgesamt benötigte die Gesamtgruppe bei den in dieser Studie eingesetzten Memory Aufgaben, zu süßer hoch-

und niedrigkalorischer Nahrung, im Mittel 70 Züge. Diese Aufgaben scheinen demnach „schwieriger“ zu sein als die Memory Aufgaben zu Nahrung und Nicht-Nahrung (Studie 1), die mit durchschnittlich 60 Züge gelöst wurden, jedoch leichter als die Memory Darbietungen mit herzhafter hoch- im Gegensatz zu niedrigkalorischer Nahrung (Studie 2), die mit durchschnittlich 80 Zügen gelöst wurden. Die Ergebnisse der Kategorienleistung für hoch- und niedrigkalorische Nahrung entsprechen den Befunden, die für die Gesamtleistung festgestellt worden sind. Die Gesamtgruppe sowie Mädchen und Jungen benötigten weniger Züge für hochkalorische Nahrung als für niedrigkalorische. Es lag kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei den beiden Nahrungskategorien vor. Die Rangleistung entfiel, da aufgrund separater Memory Darbietungen jeweils nur eine Nahrungskategorie im Memory vorkam. Entgegen der Erwartung, standardisiertes Bildmaterial in beiden Nahrungskategorien darzubieten, fiel die Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung geringer aus als für hochkalorische Nahrung (Haupteffekt Memory). Dies zeigte sich in der Gesamtleistung und durch die Anzahl der Züge, die für jede Kategorie benötigt wurden. Der Gruppenunterschied zwischen Mädchen und Jungen bei niedrigkalorischer Nahrung, der sich in der Bewertung zeigte, ließ sich jedoch im Memory nicht abbilden. Die Präferenz für hochkalorische Nahrung war bei Mädchen und Jungen gleich. Ein Nachteil separater Memory Darbietungen (mit jeweils einer Kategorie) gemischten (mit zwei Kategorien) gegenüber besteht darin, dass in separaten Memory Aufgaben, die Kinder die Bearbeitungsdauer und -leistung bewusst beeinflussen können und die Ergebnisse dann nicht auf implizite Gedächtnisleistungen zurückzuführen sind, sondern absichtlich und kontrolliert herbeigeführt wurden. Wie bereits aus Studie 2 geschlossen wurde, ist eine randomisierte Anordnung vorteilhafter als eine festgelegte. Aus diesem Grunde werden in den Folgestudien die Bilder für jeden Durchgang und für alle Teilnehmer neu gemischt. Möglicherweise spielt jedoch auch die Wahl der Kategorie in Bezug zu der Referenzkategorie eine Rolle. In dem Sinne wurden in Studie 2 die Geschmacksqualitäten herzhaft und süß miteinander verglichen, während in Studie 3 die Nahrungsmittelgruppen homogenere Kategorien darstellten. Der Geschlechterunterschied zwischen Backwaren und Früchten könnte demnach nicht ausschließlich auf die Dimension „hochkalorisch versus niedrigkalorisch“ zurückzuführen sein. Ein Vorteil gegenüber Studie 1 und 2 ist, dass beide Kategorien eher als Zwischenmahlzeit verzehrt werden und jeweils ein Nahrungsmittel abgebildet ist. Die Reliabilitäten zu den eingesetzten Bildern der drei Studien waren zufrieden stellend und entsprechen einer Studie von Vereecken et al. (2010), zu Obstpräferenzen. Die Reliabilität für die Bewertung und das Memory konnte durch diese Bildvariante im Vergleich zu den vorherigen Studien erhöht werden.

# 7 Studie 4

## 7.1 Zielsetzung

Ziel war die Validierung hoch- und niedrigkalorischer Nahrungsbilder und deren Vergleich mit assoziativen Gedächtnisleistungen bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Dritt- und Viertklässlern, zur Untersuchung von Gewichtsgruppenunterschieden und Geschlechterunterschieden hinsichtlich Nahrungspräferenzen und der kognitiven Beschäftigung mit Nahrungsreizen. Um die Entwicklung des BMI und Leistungsunterschiede zu untersuchen, wurden Kinder getestet, die ein Schuljahr auseinander lagen.

## 7.2 Methode

### 7.2.1 Stichprobe

383 Dritt- und Viertklässler (189 Mädchen und 194 Jungen) unterschiedlicher Gewichtsgruppen aus 6 Düsseldorfer Grundschulen nahmen an der Studie teil (Abbildung 7.3). Die Kinder waren 8 bis 11 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter betrug 9.9 Jahre (SD = 2.7). 191 Kinder besuchten die dritte Klasse (98 Mädchen und 93 Jungen) und 192 Kinder die vierte Klasse (91 Mädchen und 101 Jungen). Die Daten von 316 Kindern gingen in die Auswertung ein. Die Daten von 67 untergewichtigen Kindern (29 Dritt- und 38 Viertklässler) wurden von der Analyse ausgeschlossen. 162 Kinder (87 Mädchen und 75 Jungen) befanden sich in der dritten Klasse, im Alter von 8 bis 10 Jahren. Der Altersmittelwert betrug 9.14 Jahre (SD = .45). 154 Kinder (68 Mädchen und 86 Jungen) befanden sich in der vierten Klasse, im Alter von 8 bis 11 Jahren alt. Der Altersmittelwert betrug 10.27 (SD = .56). Stichprobenrepräsentativität wurde gewährleistet, indem Schulen aus unterschiedlich gut situierten Wohngebieten der Stadt Düsseldorf ausgewählt wurden (Tabelle 7a).

**Tabelle 7a** Schulen nach der Reihenfolge ihrer Teilnahme aufgeführt

Friedrich-von-Spee-Schule Städtische Gemeinschaftsgrundschule, Angermund
Kronprinzenschule, Unterbilk
Katholische Grundschule Josef-Kleesattel-Straße, Garath
Willi-Fährmann-Schule Gemeinschaftsgrundschule, Garath und Hellerhof
Theodor-Heuss-Schule Gemeinschaftsgrundschule, Wersten
Gemeinschaftsgrundschule Adam-Stegerwald-Straße, Garath

### 7.2.2 Material

Das Bildmaterial war mit Studie 2 identisch. Es handelte sich hierbei um 6 hochkalorische Nahrungsbilder (Pommes Frites Gerichte) sowie 6 niedrigkalorische Nahrungsbilder (Obst). Die Größe der Bilder betrug 4,5 x 4,5 cm und war in der Bewertung und im Memory identisch (Studie 2 Abbildung 5).

Die Bewertung des Bildmaterials erfolgte durch eine kindgerecht adaptierte Version des Self-Assessment Manikins (Lang et al., 1994; Müller et al., 2004), ein Verfahren, welches ursprünglich zur standardisierten Erfassung von Emotionen entwickelt wurde. Die drei Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen wurden 5stufig skaliert. Dabei entsprachen maximale Valenz, Anregung und Verlangen einem Skalenwert von 1 und minimale Valenz, Anregung und Verlangen einem Skalenwert von 5 (analog zu Schulnoten von 1 bis 5). Aufgrund der ungeraden Skalierung konnte auch eine neutrale Bewertung mit dem Skalenwert von 3 gewählt werden. Die Formulierung in der mündlichen Instruktion „das, was Du auf dem Bild siehst“ verdeutlichte dem Kind das Motiv zu bewerten und nicht das Bild selbst. Die Reihenfolge der Bilder erfolgte für jedes Kind variabel, wobei hochkalorische Nahrung und niedrigkalorische Nahrung abwechselnd dargeboten wurden. Die Bewertung war identisch mit Studie 2 und 3 und erfolgte analog zu Studie 1 mit der Änderung bei der Dimension Verlangen in „will ich essen“ anstelle „will ich haben“, da es sich in der vorliegenden Studie 4 bei beiden Kategorien um Nahrung handelte. Außerdem wurde bei der Dimension Anregung der Appetit aufgenommen (anstelle „anregend“ „Appetit anregend“; (Abbildung 7.1). Die Dimension Valenz wurde durch die Pole „gut – schlecht“, die Dimension Anregung durch „Appetit anregend – nicht Appetit anregend“ und die Dimension Verlangen durch „will ich essen – will ich nicht essen“, dargestellt.

Bei dem Memory Gedächtnisspiel handelte es sich um ein klassisches Memory Verfahren am Computer. Es wurden 4 senkrechte und 6 waagrechte Bildmotive präsentiert. Die Aufgabe bestand darin, zwei zusammengehörige Bilder zu finden. Die ersten beiden Züge führten zum Aufdecken zweier Bilder, die mit dem dritten Zug geschlossen wurden und so fort (Abbildung 7.2). Nachdem zwei identische Bilder gefunden wurden, blieben auf dem Bildschirm leere Felder zurück (Abbildung 3.1; Pilotstudie). Die Reihenfolge der Bildpräsentation erfolgte für jedes Kind variabel. Das Memory wurde von den Kindern zweimal mit der Mouse durchgespielt. Beim zweiten Spieldurchgang wurde ebenfalls neu gemischt. Memory1 und Memory2 bedeutete erst und zweit gespieltes Memory.

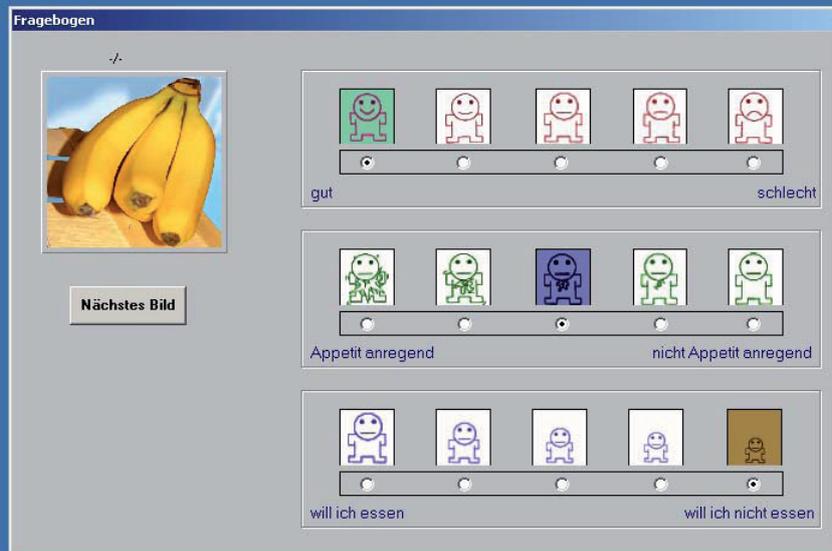


Abbildung 7.1 Bewertung anhand des Beispiels niedrigkalorisches Nahrungsbild

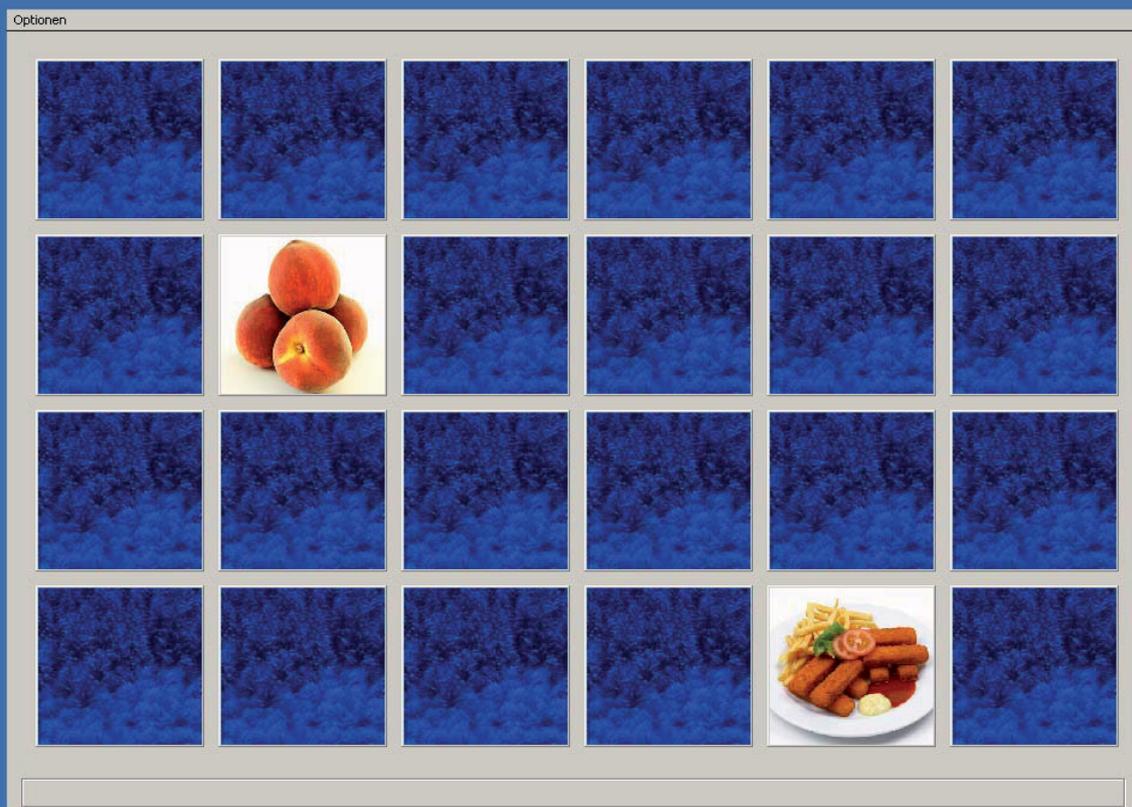


Abbildung 7.2 Verlauf eines Memory Durchgangs

### 7.2.3 Durchführung

Die Durchführung fand in den Wintermonaten Januar bis März statt und war zum Frühlingsanfang abgeschlossen, um saisonale Effekte zu minimieren. Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten (Anhang 1 und 2). Die Datenerhebung fand in der Grundschule statt. Die Kinder wurden einzeln, an einem Laptop mit Mouse, in einem separaten Raum getestet. Die Durchführung erfolgte, wie in den vorherigen Studien, durch die Projektleiterin. Die Instruktion (Anhang 3) wurde den Kindern mündlich, an einem Beispiel erklärt. Zuerst bewerteten die Kinder 12 Bilder auf 3 kindgerechten Dimensionen. Anschließend spielten die Kinder ein Beispiel Memory bis zum Finden des ersten Paares. Dieses Beispiel Memory diente gleichzeitig als Instruktion und beinhaltete die Nicht-Nahrungsbilder (12 Blumen) aus der Pilotstudie und Studie 1. Als nächstes spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 und Memory2). Zuletzt wurden die Größe der Kinder, mit einem Maßband und das Gewicht, mit einer digitalen Waage, erhoben und eingegeben. Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei verschiedenen Schokoladenriegeln (18 g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme (Tabelle 7b). Ausserdem erfolgte eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

**Tabelle 7b** Durchführung

- |                              |
|------------------------------|
| 0. Soziodemographische Daten |
| 1. Bewertung von 12 Bildern  |
| 2. Beispiel Memory           |
| 3. Memory1 und Memory2       |
| 4. Messen und Wiegen         |
| 5. Belohnung                 |

### 7.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Geburtsdatum, Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt. Nach der Bewertung und dem Memory wurden durch Messen und Wiegen die Größe und das Gewicht der Kinder erhoben und eingegeben.

## 7.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen

### Abhängige Variablen

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

### Unabhängige Variablen

Gewicht (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Geschlecht (Mädchen, Jungen), Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse), Kovariaten: Hunger und Alter

## 7.2.6 Design

### Bewertung

Das Studiendesign entsprach einem 3 (Gewichtsgruppe) x 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Jahrgang) Design. Der Gruppenfaktor Gewicht war dreifach gestuft (normalgewichtig, übergewichtig, adipös), der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse).

### Memory

Das Studiendesign entsprach einem 3 (Gewichtsgruppe) x 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Memory) x 2 (Jahrgang) Design. Der Gruppenfaktor Gewicht war dreifach gestuft (normalgewichtig, übergewichtig, adipös), der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Memory (Memory1, Memory2) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse).

## 7.2.7 Fragestellungen und Hypothesen

### Bewertung, Gedächtnisleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Kinder zeigen eine höhere Bewertung und Leistung bei niedrigkalorischer als bei hochkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Kinder zeigen eine höhere Bewertung und Leistung bei niedrigkalorischer und eine geringere Bewertung und Leistung bei hochkalorischer Nahrung als übergewichtige und normalgewichtige Kinder.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigen eine höhere Bewertung und Leistung bei niedrigkalorischer als bei hochkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen zeigen eine höhere Bewertung und Leistung bei niedrigkalorischer und eine geringere Bewertung und Leistung bei hochkalorischer Nahrung als Jungen.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Kein Unterschied

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied

## **Gesamtleistung**

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei Memory1 und Memory2?*

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei Memory1 und Memory2?*

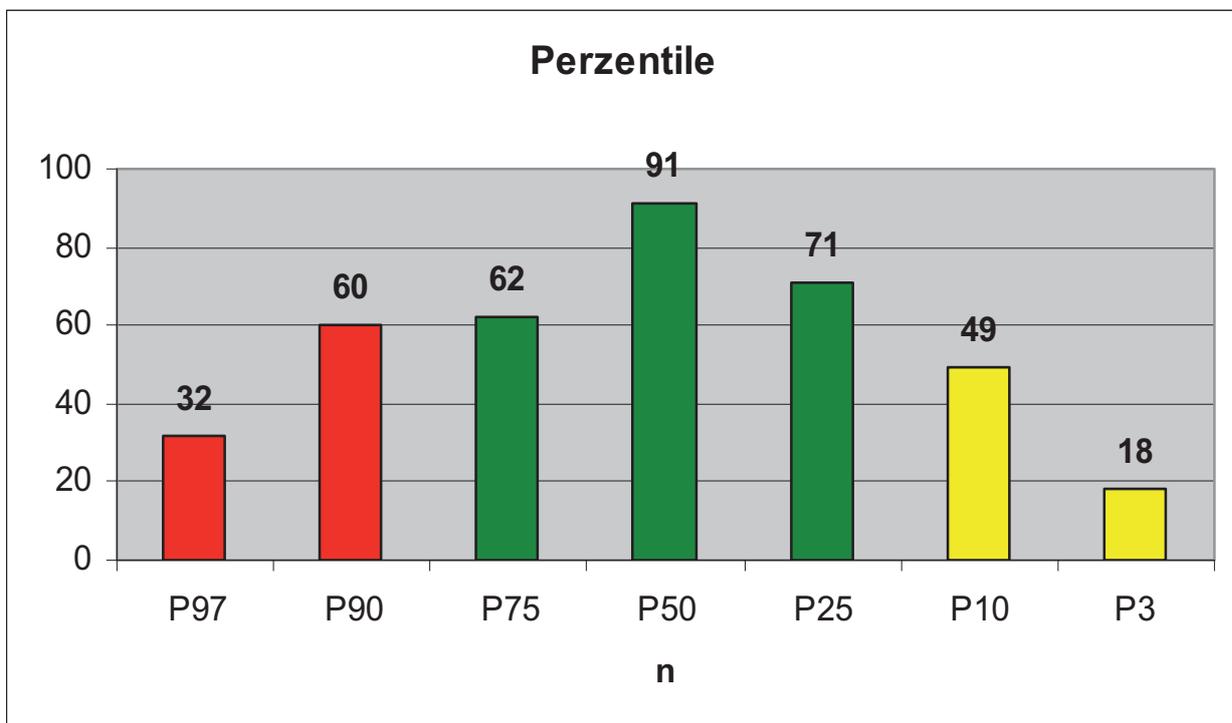
Keine Unterschiede

### 7.3 Ergebnisse

Der BMI unterschied sich bei den Kindern in der dritten und vierten Klasse zwischen normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern (dritte Klasse:  $t(141) = -17.37, p < .001$ ; vierte Klasse:  $t(139) = -11.91; p < .001$ ) zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern (dritte Klasse:  $t(125) = -22.09, p < .001$ ; vierte Klasse:  $t(129) = -18.80, p < .001$ ) und zwischen übergewichtigen und adipösen Kindern (dritte Klasse:  $t(52) = -9.80, p < .001$ ; vierte Klasse:  $t(38) = -9.36, p < .001$ ) signifikant. Die BMI Gruppenunterschiede zwischen der dritten und vierten Klasse wurden, ebenfalls signifikant (Tabelle 7.1).

**Tabelle 7.1** Stichprobe \*\*paariger t-Test für den BMI Vergleich zwischen der dritten und vierten Klasse

	Gesamtgruppe Mittelwert (SD)	Normalgewicht Mittelwert (SD)	Übergewicht Mittelwert (SD)	Adipositas Mittelwert (SD)
3. Klasse	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17
BMI	18.52 (2.97)	16.80 (1.25)	20.76 (.94)	24.74 (2.02)
4. Klasse	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15
BMI	19.29 (2.99)	17.89 (1.54)	21.85 (1.11)	25.89 (1.58)
p**	.144	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.086</b>



**Abbildung 7.3** Häufigkeiten der Kinder in den Gewichtsgruppen für die dritte und vierte Klasse summiert. Grenzwert für Übergewicht ist das 90. für Adipositas das 97. Perzentil (rote Balken). Unterhalb der 10. Perzentile bestand Untergewicht (gelbe Balken). Die grünen Balken stellen normalgewichtige Kinder dar

### 7.3.1 Bewertung

Für die drei Bewertungsdimensionen Valenz, Anregung und Verlangen wurden getrennte Kovarianzanalysen gerechnet, mit den Gruppenfaktoren Gewicht (normalgewichtig, übergewichtig, adipös) und Geschlecht (Mädchen, Jungen), dem Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) sowie Hunger und Alter als Kovariaten. Die Analysen wurden zunächst für die dritte und vierte Klasse getrennt durchgeführt. Anschließend erfolgten Kovarianzanalysen über beide Jahrgänge. Außerdem wurden t-Tests berechnet, um Haupteffekte und Interaktionen zu spezifizieren. Das Signifikanzniveau betrug 5 %.

#### Dritte Klasse Valenz

Die signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,161) = 4.53, p = .012$ ) deutet darauf hin, dass adipöse Drittklässler niedrigkalorische Nahrung höher valent einschätzten als hochkalorische Nahrung ( $t(16) = -3.00, p = .008$ ). Auch übergewichtige Drittklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher valent als hochkalorische ( $t(35) = -2.71, p = .010$ ). Des Weiteren bewerteten adipöse Drittklässler niedrigkalorische Nahrung höher valent als normalgewichtige Drittklässler ( $t(125) = 2.08, p = .040$ ; Tabelle 7.2a; Abbildung 7.4). Außerdem zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für die Kovariate Hunger ( $F(1,161) = 5.15, p = .025$ ) sowie Interaktionen Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,161) = 5.38, p = .022$ ). Hochkalorische Nahrung wurde von „sehr hungrigen“ Kindern ( $MW = 1.86, SD = 1.08$ ) höher valent eingeschätzt als von „nicht hungrigen“ Kindern ( $MW = 2.59, SD = 1.16; t(62) = 2.48, p = .016$ ; Abbildung 7.5).

#### Dritte Klasse Anregung

Die Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,161) = 4.55, p = .035$ ) sowie der Haupteffekt Geschlecht ( $F(1,161) = 5.06, p = .026$ ) deuten darauf hin, dass Mädchen niedrigkalorische Nahrung appetitanregender bewerteten als hochkalorische ( $t(86) = -2.89, p < .001$ ). Außerdem bewerteten Mädchen hochkalorische Nahrung weniger appetitanregend als Jungen ( $t(161) = 2.61, p = .010$ ; Tabelle 7.2b). Des Weiteren zeigte sich ein Haupteffekt für die Kovariate Hunger ( $F(1,161) = 9.84, p = .002$ ). Hochkalorische Nahrung wurde von „sehr hungrigen“ Kindern ( $MW = 2.00, SD = 1.04$ ) appetitanregender eingeschätzt als von „nicht hungrigen“ Kindern ( $MW = 2.61, SD = 1.19; t(62) = 2.06, p = .044$ ).

### **Dritte Klasse Verlangen**

Hinsichtlich der Dimension Verlangen zeigte sich ein Haupteffekt Geschlecht ( $F(1,161) = 6.12$ ). Mädchen zeigten ein höheres Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als Jungen ( $t(161) = 2.65, p = .009$ ). Außerdem hatten Mädchen mehr Verlangen nach niedrigkalorischer Nahrung als nach hochkalorischer ( $t(86) = -3.38, p < .001$ ; Tabelle 7.2b). Des Weiteren zeigte sich ein Haupteffekt für die Kovariate Hunger ( $F(1,161) = 8.77, p = .004$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 2.04, SD = 1.16$ ) hatten mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.87, SD = 1.24; t(62) = 2.62, p = .011$ ).

### **Vierte Klasse Valenz**

Der Haupteffekt Hunger ( $F(1,153) = 4.92, p = .028$ ) sowie die Interaktion Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,153) = 5.22, p = .024$ ) deuten darauf hin, dass „sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.68, SD = 1.22$ ) mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung zeigten, als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.42, SD = .95; t(37) = 1.97, p = .056$ ).

### **Vierte Klasse Anregung**

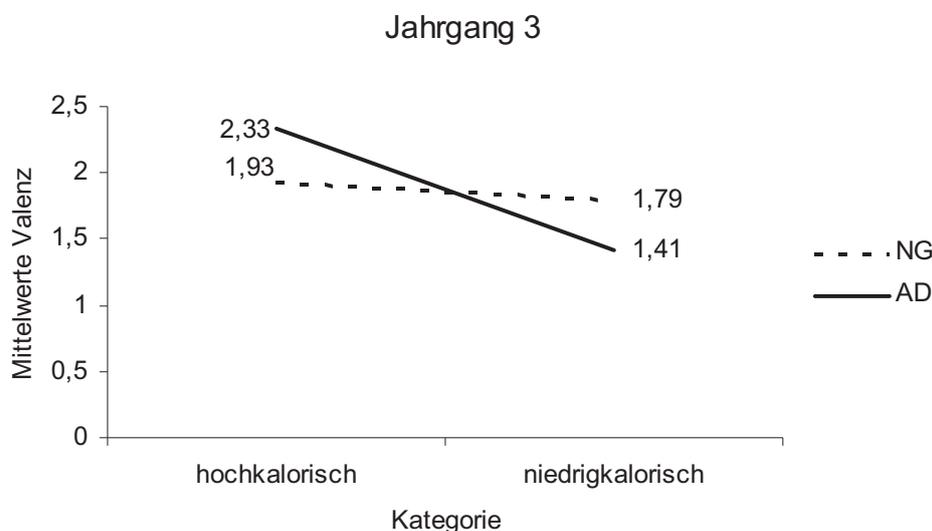
Bezüglich der Dimension Anregung wurde die Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe tendenziell signifikant ( $F(1,153) = 2.63, p = .076$ ). Adipöse Viertklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung appetitanregender als hochkalorische Nahrung ( $t(14) = -2.81, p = .014$ ). Normalgewichtige Viertklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung appetitanregender als hochkalorische ( $t(114) = -3.52, p < .001$ ; Tabelle 7.2a). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt Hunger ( $F(1,153) = 7.20, p = .008$ ) sowie eine Interaktion Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,153) = 7.93, p = .006$ ). „Sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.95, SD = 1.17$ ) hatten ein höheres Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.72, SD = .96; t(37) = 2.07, p = .046$ ).

### **Vierte Klasse Verlangen**

Der Haupteffekt Hunger ( $F(1,153) = 6.89, p = .010$ ) und die Interaktion Nahrungskategorie mit Hunger ( $F(1,153) = 5.87, p = .017$ ) deuten darauf hin, dass „sehr hungrige“ Kinder ( $MW = 1.92, SD = 1.20$ ) mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung hatten als „nicht hungrige“ Kinder ( $MW = 2.77, SD = 1.04; t(37) = 2.16, p = .037$ ).

### Valenz Anregung und Verlangen über beide Jahrgänge

Kovarianzanalysen für die drei Bewertungsdimensionen Valenz, Anregung und Verlangen getrennt, mit den Gruppenfaktoren Gewicht (normalgewichtig, übergewichtig, adipös) und Geschlecht (Mädchen, Jungen) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse), dem Messwiederholungsfaktor Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) sowie Hunger und Alter als Kovariaten ergaben außerdem Dreifachinteraktionen Kategorie mit Gewichtsgruppe und Jahrgang ( $F(1,382) = 3.69, p = .026$ ) für die Dimension Valenz und ( $F(1,382) = 3.48, p = .032$ ) für die Dimension Anregung sowie ( $F(1,382) = 2.71, p = .068$ ) für die Dimension Verlangen. Normalgewichtige Drittklässler bewerteten hochkalorische Nahrung höher valent, appetitanregender und zeigten das höhere Verlangen, als normalgewichtige Viertklässler mit  $t(223) = -2.12, p = .036$  für Valenz und  $t(223) = -2.73, p = .007$  für Anregung und  $t(223) = -2.27, p = .024$  für Verlangen. Übergewichtige Drittklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung anregender und hatten mehr Verlangen danach als übergewichtige Viertklässler ( $t(59) = -2.13, p = .037$  für Anregung und  $t(59) = -2.02, p = .049$  für Verlangen; Tabelle 7.2a).



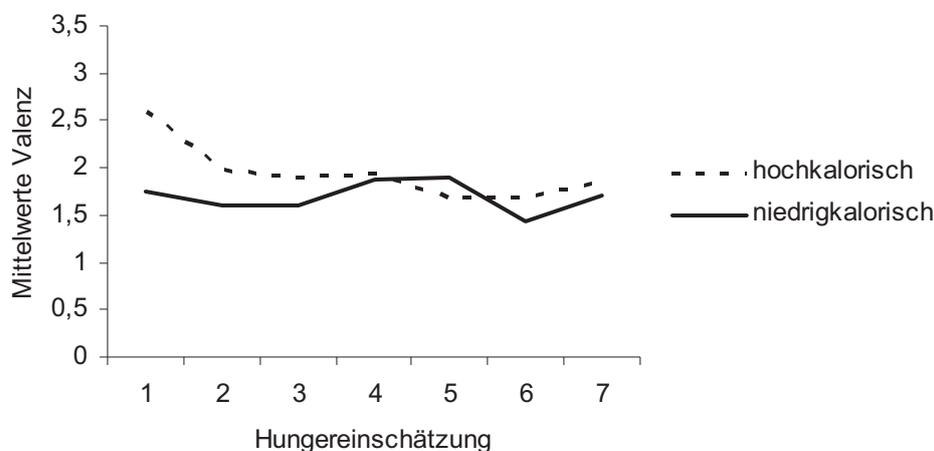
**Abbildung 7.4** Interaktion zwischen den Gewichtsgruppen normalgewichtiger (NG) und adipöser (AD) Kinder und den Nahrungskategorien hoch- und niedrigkalorisch in der 3. Klasse auf der Dimension Valenz. Hohe Werte bedeuten eine geringe Bewertung

Anschließend separate Analysen der hoch- und niedrigkalorischen Nahrungskategorie, mit jeweils 6 Bildern lieferte keine signifikanten Haupteffekte oder Interaktionen auf den Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen (Abbildung 7.3a bis 7.3c und 7.4a bis 7.4c).

**Tabelle 7.2a** Valenz, Anregung und Verlangen der niedrig- und hochkalorischen Nahrungsbilder (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Gewichtsgruppe Normalgewicht (NG), Übergewicht (ÜG) und Adipositas (AD) in der 3. und 4. Klasse \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamt	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
3. Klasse	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17		
Valenz						
niedrig	1.72 (.69)	1.79 (.74)	1.67 (.65)	1.41 (.38)	<b>.040</b>	.143
hoch	2.06 (1.00)	1.93 (.93)	2.31 (1.11)	2.33 (1.12)	.108	.944
p**	<b>.001</b>	.203	<b>.010</b>	<b>.008</b>		
Anregung						
niedrig	2.03 (.75)	2.09 (.77)	1.88 (.71)	2.02 (.62)	.733	.490
hoch	2.14 (1.00)	2.07 (.94)	2.24 (1.12)	2.42 (1.14)	.162	.579
p**	.265	.862	.131	.129		
Verlangen						
niedrig	2.01 (.81)	2.08 (.84)	1.91 (.81)	1.82 (.51)	.229	.681
hoch	2.27 (1.06)	2.19 (.98)	2.39 (1.21)	2.48 (1.26)	.282	.811
p**	<b>.016</b>	.336	.078	<b>.031</b>		
4. Klasse	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15		
Valenz						
niedrig	1.69 (.73)	1.67 (.73)	1.87 (.80)	1.50 (.59)	.391	.126
hoch	2.21 (.98)	2.21 (1.02)	2.04 (.78)	2.47 (.98)	.354	.142
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.390	<b>.005</b>		
Anregung						
niedrig	2.03 (.74)	2.00 (.75)	2.29 (.77)	1.84 (.56)	.439	.059
hoch	2.42 (1.03)	2.43 (1.04)	2.22 (.93)	2.67 (1.04)	.409	.167
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.722	<b>.014</b>		
Verlangen						
niedrig	2.06 (.79)	2.00 (.81)	2.33 (.74)	2.03 (.76)	.890	.242
hoch	2.52 (1.04)	2.51 (1.08)	2.42 (.89)	2.77 (1.01)	.377	.263
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.663	<b>.039</b>		

### Jahrgang 3



**Abbildung 7.5** Hungereinschätzung für die Dimension Valenz. „1 = nicht hungrig“ Drittklässler bewerteten hochkalorische Nahrung geringer als niedrigkalorische Nahrung

**Tabelle 7.2b** Valenz, Anregung und Verlangen der niedrig- und hochkalorischen Nahrungsbilder (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test  
**\*\*paariger t-Test p < .005**

	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen - Jungen
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	p*
3. Klasse	n = 162	n = 87	n = 75	
Valenz				
niedrigkalorisch	1.72 (.69)	1.64 (.61)	1.82 (.78)	.109
hochkalorisch	2.06 (1.00)	2.18 (.99)	1.92 (.99)	.104
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.469	
Anregung				
niedrigkalorisch	2.03 (.75)	1.94 (.68)	2.14 (.81)	.080
hochkalorisch	2.14 (1.00)	2.33 (.99)	1.92 (.97)	<b>.010</b>
p**	.265	<b>.001</b>	.903	
Verlangen				
niedrigkalorisch	2.01 (.81)	1.98 (.76)	2.05 (.87)	.593
hochkalorisch	2.27 (1.06)	2.47 (1.07)	2.03 (1.01)	<b>.009</b>
p**	<b>.016</b>	<b>.001</b>	.233	
4. Klasse	n = 154	n = 68	n = 86	
Valenz				
niedrigkalorisch	1.69 (.73)	1.56 (.59)	1.79 (.81)	<b>.052</b>
hochkalorisch	2.21 (.98)	2.34 (1.07)	2.10 (.90)	.133
p**	<b>.001</b>	<b>.005</b>	.091	
Anregung				
niedrigkalorisch	2.03 (.74)	1.86 (.62)	2.17 (.80)	<b>.010</b>
hochkalorisch	2.42 (1.03)	2.53 (1.04)	2.33 (1.01)	.247
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.031</b>	
Verlangen				
niedrigkalorisch	2.06 (.79)	1.87 (.66)	2.21 (.86)	<b>.008</b>
hochkalorisch	2.52 (1.04)	2.66 (1.06)	2.40 (1.02)	.127
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.190	

**Tabelle 7.3a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht, Normalgewicht und Adipositas \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Normalgewicht [NG] und Adipositas [AD])  $p < .005$

Valenz	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD p*
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	
<b>3. Klasse</b>	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17	
<b>niedrig</b>	1.72 (.69)	1.79 (.74)	1.67 (.65)	1.41 (.38)	.143
Pfirsiche	1.84 (1.22)	1.93 (1.34)	1.92 (1.34)	1.59 (.71)	.311
Nektarinen	1.61 (1.04)	1.68 (1.15)	1.56 (.91)	1.29 (.47)	.175
Äpfel	1.39 (.89)	1.42 (.91)	1.31 (.62)	1.35 (.99)	.773
Aprikosen	1.89 (1.23)	2.01 (1.34)	1.83 (1.06)	1.53 (.80)	.153
Birnen	2.02 (1.23)	2.10 (1.19)	2.03 (1.38)	1.65 (1.32)	.153
Mandarinen	1.49 (.87)	1.61 (.92)	1.36 (.83)	1.06 (.24)	.017
<b>hoch</b>	2.05 (1.00)	1.93 (.93)	2.31 (1.11)	2.33 (1.12)	.944
Chickennuggets	1.90 (1.18)	1.91 (1.19)	2.08 (1.23)	2.00 (1.12)	.766
Chickenwings	2.03 (1.36)	1.91 (1.34)	2.36 (1.44)	2.53 (1.42)	.080
Schnitzel	2.19 (1.42)	2.08 (1.39)	2.36 (1.42)	2.47 (1.46)	.291
Currywurst	2.19 (1.43)	2.08 (1.45)	2.56 (1.54)	2.41 (1.18)	.374
Fischstäbchen	2.02 (1.38)	2.01 (1.39)	2.06 (1.35)	2.18 (1.18)	.652
Kotelett	1.84 (1.19)	1.60 (1.00)	2.44 (1.44)	2.41 (1.33)	<b>.003</b>
<b>4. Klasse</b>	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15	
<b>niedrig</b>	1.69 (.73)	1.67 (.73)	1.87 (.80)	1.50 (.59)	.391
Pfirsiche	1.80 (1.09)	1.74 (1.01)	2.12 (1.39)	1.73 (1.16)	.370
Nektarinen	1.64 (.96)	1.60 (.94)	2.04 (1.23)	1.33 (.62)	.046
Äpfel	1.38 (.760)	1.42 (.81)	1.33 (.64)	1.20 (.56)	.510
Aprikosen	1.86 (1.25)	1.81 (1.19)	2.25 (1.51)	1.67 (1.11)	.205
Birnen	1.86 (1.13)	1.86 (1.14)	2.00 (1.14)	1.67 (1.11)	.376
Mandarinen	1.56 (.99)	1.59 (1.07)	1.50 (.78)	1.40 (.74)	.693
<b>hoch</b>	2.21 (.98)	2.21 (1.02)	2.04 (.78)	2.47 (.98)	.354
Chickennuggets	2.10 (1.25)	2.12 (1.31)	1.88 (1.04)	2.27 (1.10)	.269
Chickenwings	2.05 (1.17)	2.04 (1.22)	1.83 (.96)	2.47 (1.06)	.062
Schnitzel	2.49 (1.29)	2.52 (1.38)	2.29 (.96)	2.53 (1.06)	.466
Currywurst	2.37 (1.36)	2.30 (1.34)	2.29 (1.27)	3.07 (1.49)	.090
Fischstäbchen	2.03 (1.24)	2.03 (1.25)	2.04 (1.23)	2.00 (1.31)	.921
Kotelett	2.20 (1.28)	2.23 (1.32)	1.92 (1.02)	2.47 (1.36)	.197

Bonferroni .004: Signifikante Unterschiede lagen bei der 3. Klasse im Bild Kotelett vor.

**Tabelle 7.3b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht, Normalgewicht und Adipositas \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Normalgewicht [NG] und Adipositas [AD])  $p < .005$

Anregung	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD p*
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	
<b>3. Klasse</b>	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17	
<b>niedrig</b>	2.03 (.75)	2.09 (.77)	1.88 (.71)	2.02 (.62)	.490
Pfirsiche	2.09 (1.25)	2.16 (1.32)	2.11 (1.24)	2.00 (1.12)	.654
Nektarinen	1.85 (1.07)	1.95 (1.16)	1.78 (1.02)	1.71 (.77)	.395
Äpfel	1.69 (.96)	1.75 (1.01)	1.56 (.65)	1.82 (1.02)	.787
Aprikosen	2.18 (1.24)	2.28 (1.31)	2.17 (1.23)	2.18 (.88)	.743
Birnen	2.27 (1.20)	2.36 (1.16)	2.08 (1.13)	2.47 (1.51)	.724
Mandarinen	1.89 (1.10)	2.02 (1.12)	1.58 (.87)	1.94 (1.29)	.797
<b>hoch</b>	2.14 (1.00)	2.07 (.94)	2.24 (1.12)	2.42 (1.14)	.597
Chickennuggets	1.93 (1.19)	1.94 (1.19)	1.86 (1.19)	2.35 (1.22)	.193
Chickenwings	2.07 (1.31)	2.06 (1.29)	2.19 (1.31)	2.53 (1.46)	.170
Schnitzel	2.34 (1.45)	2.13 (1.36)	2.69 (1.58)	2.53 (1.66)	.274
Currywurst	2.19 (1.30)	2.11 (1.29)	2.28 (1.39)	2.53 (1.42)	.220
Fischstäbchen	2.18 (1.39)	2.22 (1.40)	2.06 (1.33)	2.29 (1.61)	.843
Kotelett	2.04 (1.23)	1.94 (1.15)	2.33 (1.43)	2.29 (1.45)	.262
<b>4. Klasse</b>	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15	
<b>niedrig</b>	2.03 (.74)	2.00 (.75)	2.29 (.77)	1.84 (.56)	.439
Pfirsiche	2.22 (1.13)	2.19 (1.12)	2.62 (1.25)	1.80 (.86)	.031
Nektarinen	1.97 (1.10)	1.91 (1.08)	2.33 (1.13)	1.87 (1.19)	.226
Äpfel	1.67 (.92)	1.68 (.96)	1.71 (.91)	1.53 (.64)	.519
Aprikosen	2.11 (1.18)	2.06 (1.13)	2.46 (1.32)	1.93 (1.22)	.222
Birnen	2.25 (1.10)	2.17 (1.08)	2.62 (1.17)	2.20 (1.15)	.274
Mandarinen	1.96 (1.09)	1.98 (1.14)	2.00 (.98)	1.73 (.88)	.396
<b>hoch</b>	2.42 (1.03)	2.43 (1.04)	2.22 (.93)	2.67 (1.04)	.409
Chickennuggets	2.22 (1.27)	2.25 (1.29)	1.96 (1.19)	2.40 (1.29)	.285
Chickenwings	2.18 (1.20)	2.20 (1.27)	1.88 (.99)	2.47 (.83)	.062
Schnitzel	2.79 (1.37)	2.85 (1.38)	2.54 (1.35)	2.67 (1.29)	.777
Currywurst	2.62 (1.38)	2.60 (1.40)	2.46 (1.32)	3.07 (1.34)	.171
Fischstäbchen	2.48 (1.35)	2.43 (1.42)	2.58 (1.28)	2.67 (.90)	.287
Kotelett	2.37 (1.24)	2.39 (1.25)	2.12 (1.12)	2.60 (1.35)	.241

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 7.3c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht, Normalgewicht und Adipositas \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Normalgewicht [NG] und Adipositas [AD])  $p < .005$

Verlangen	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG – AD p*
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	
<b>3. Klasse</b>	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17	
<b>niedrig</b>	2.01 (.81)	2.08 (.84)	1.91 (.81)	1.82 (.51)	.681
Pfirsiche	1.97 (.79)	2.27 (1.44)	2.22 (1.49)	1.71 (.69)	.119
Nektarinen	2.17 (1.37)	1.94 (1.19)	1.75 (1.08)	1.82 (1.02)	.692
Äpfel	1.84 (1.13)	1.70 (1.01)	1.56 (.99)	1.82 (1.19)	.641
Aprikosen	1.63 (1.01)	2.26 (1.42)	2.11 (1.28)	1.82 (.88)	.224
Birnen	2.13 (1.32)	2.45 (1.36)	2.22 (1.38)	2.29 (1.57)	.669
Mandarinen	2.31 (1.37)	1.85 (1.10)	1.61 (.96)	1.47 (.62)	.167
<b>hoch</b>	2.27 (1.06)	2.19 (.98)	2.39 (1.21)	2.48 (1.26)	.811
Chickennuggets	1.94 (1.28)	1.94 (1.30)	2.08 (1.34)	2.00 (1.41)	.852
Chickenwings	2.26 (1.44)	2.28 (1.43)	2.25 (1.54)	2.59 (1.37)	.416
Schnitzel	2.53 (1.47)	2.45 (1.39)	2.72 (1.61)	2.59 (1.66)	.711
Currywurst	2.37 (1.44)	2.34 (1.44)	2.47 (1.46)	2.71 (1.65)	.341
Fischstäbchen	2.23 (1.46)	2.29 (1.49)	2.19 (1.45)	2.24 (1.56)	.882
Kotelett	2.08 (1.34)	1.85 (1.20)	2.64 (1.49)	2.76 (1.60)	.006
<b>4. Klasse</b>	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15	
<b>niedrig</b>	2.06 (.79)	2.00 (.81)	2.33 (.74)	2.03 (.76)	.890
Pfirsiche	2.27 (1.21)	2.15 (1.16)	2.71 (1.19)	2.53 (1.41)	.680
Nektarinen	2.02 (1.17)	1.97 (1.17)	2.33 (1.17)	1.87 (1.13)	.226
Äpfel	1.62 (.94)	1.64 (1.02)	1.50 (.66)	1.60 (.74)	.662
Aprikosen	2.25 (1.29)	2.14 (1.26)	2.88 (1.45)	2.13 (1.06)	.096
Birnen	2.25 (1.23)	2.13 (1.19)	2.75 (1.29)	2.33 (1.35)	.341
Mandarinen	1.93 (1.12)	1.98 (1.21)	1.79 (.66)	1.73 (.96)	.823
<b>hoch</b>	2.52 (1.04)	2.51 (1.08)	2.42 (.89)	2.77 (1.01)	.377
Chickennuggets	2.29 (1.28)	2.28 (1.29)	2.29 (1.27)	2.40 (1.29)	.798
Chickenwings	2.41 (1.32)	2.40 (1.32)	2.12 (1.19)	2.93 (1.39)	.061
Schnitzel	2.69 (1.36)	2.73 (1.41)	2.42 (1.28)	2.87 (1.06)	.263
Currywurst	2.72 (1.47)	2.63 (1.49)	2.83 (1.34)	3.27 (1.44)	.346
Fischstäbchen	2.48 (1.35)	2.43 (1.42)	2.58 (1.28)	2.67 (.90)	.827
Kotelett	2.51 (1.36)	2.57 (1.42)	2.29 (1.07)	2.47 (1.36)	.583

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 7.4a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Valenz	Gesamtgruppe Mittelwert (SD) n = 162	Mädchen Mittelwert (SD) n = 87	Jungen Mittelwert (SD) n = 75	Vergleich Mädchen – Jungen p*
<b>3. Klasse</b>				
<b>niedrig</b>	1.72 (.69)	1.64 (.61)	1.82 (.78)	.109
Pfirsiche	1.84 (1.22)	1.76 (1.16)	2.04 (1.41)	.165
Nektarinen	1.61 (1.04)	1.57 (1.01)	1.65 (1.09)	.635
Äpfel	1.39 (.89)	1.22 (.59)	1.59 (1.05)	.006
Aprikosen	1.89 (1.23)	1.80 (1.08)	2.05 (1.39)	.202
Birnen	2.02 (1.23)	1.95 (1.24)	2.13 (1.27)	.364
Mandarinen	1.49 (.87)	1.54 (.85)	1.44 (.90)	.468
<b>hoch</b>	2.05 (1.00)	2.18 (.99)	1.92 (.99)	.104
Chickennuggets	1.90 (1.18)	2.03 (1.17)	1.87 (1.21)	.371
Chickenwings	2.03 (1.36)	2.09 (1.34)	2.05 (1.43)	.860
Schnitzel	2.19 (1.42)	2.34 (1.41)	2.00 (1.39)	.120
Currywurst	2.19 (1.43)	2.40 (1.38)	2.01 (1.51)	.088
Fischstäbchen	2.02 (1.38)	2.20 (1.42)	1.85 (1.35)	.120
Kotelett	1.84 (1.19)	1.99 (1.23)	1.73 (1.18)	.180
<b>4. Klasse</b>				
<b>niedrig</b>	1.69 (.73)	1.56 (.59)	1.79 (.81)	.052
Pfirsiche	1.80 (1.09)	1.65 (1.03)	1.92 (1.13)	.126
Nektarinen	1.64 (.96)	1.43 (.85)	1.81 (1.04)	.014
Äpfel	1.38 (.760)	1.24 (.49)	1.50 (.90)	.031
Aprikosen	1.86 (1.25)	1.72 (1.18)	1.98 (1.29)	.207
Birnen	1.86 (1.13)	1.71 (.96)	1.99 (1.24)	.125
Mandarinen	1.56 (.99)	1.60 (1.07)	1.52 (.94)	.624
<b>hoch</b>	2.21 (.98)	2.34 (1.07)	2.10 (.90)	.133
Chickennuggets	2.10 (1.25)	2.31 (1.31)	1.93 (1.19)	.062
Chickenwings	2.05 (1.17)	2.24 (1.19)	1.91 (1.13)	.084
Schnitzel	2.49 (1.29)	2.60 (1.29)	2.40 (1.29)	.032
Currywurst	2.37 (1.36)	2.46 (1.45)	2.30 (1.28)	.488
Fischstäbchen	2.03 (1.24)	2.07 (1.34)	2.00 (1.17)	.717
Kotelett	2.20 (1.28)	2.37 (1.35)	2.07 (1.22)	.152

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 7.4b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Anregung	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen – Jungen p*
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	
<b>3. Klasse</b>	n = 162	n = 87	n = 75	
<b>niedrig</b>	2.03 (.75)	1.94 (.68)	2.14 (.81)	.080
Pfirsiche	2.09 (1.25)	2.02 (1.23)	2.25 (1.35)	.253
Nektarinen	1.85 (1.07)	1.80 (.99)	1.99 (1.19)	.291
Äpfel	1.69 (.96)	1.48 (.71)	1.99 (1.09)	<b>.001</b>
Aprikosen	2.18 (1.24)	2.07 (1.13)	2.45 (1.35)	.050
Birnen	2.27 (1.20)	2.28 (1.18)	2.35 (1.24)	.710
Mandarinen	1.89 (1.10)	1.98 (1.07)	1.84 (1.14)	.431
<b>hoch</b>	2.14 (1.00)	2.33 (.99)	1.92 (.97)	<b>.010</b>
Chickennuggets	1.93 (1.19)	2.09 (1.18)	1.83 (1.21)	.160
Chickenwings	2.07 (1.31)	2.30 (1.30)	1.95 (1.31)	.090
Schnitzel	2.34 (1.45)	2.47 (1.42)	2.09 (1.47)	.099
Currywurst	2.19 (1.30)	2.49 (1.28)	1.84 (1.28)	<b>.001</b>
Fischstäbchen	2.18 (1.39)	2.36 (1.43)	2.00 (1.36)	.107
Kotelett	2.04 (1.23)	2.26 (1.21)	1.84 (1.27)	.031
<b>4. Klasse</b>	n = 151	n = 68	n = 86	
<b>niedrig</b>	2.03 (.74)	1.86 (.62)	2.17 (.80)	<b>.010</b>
Pfirsiche	2.22 (1.13)	1.94 (1.08)	2.44 (1.13)	.006
Nektarinen	1.97 (1.10)	1.84 (.971)	2.08 (1.19)	.175
Äpfel	1.67 (.92)	1.49 (.78)	1.81 (1.00)	.028
Aprikosen	2.11 (1.18)	1.90 (1.02)	2.28 (1.26)	.045
Birnen	2.25 (1.10)	1.94 (.99)	2.49 (1.14)	<b>.002</b>
Mandarinen	1.96 (1.09)	2.04 (1.15)	1.90 (1.04)	.402
<b>hoch</b>	2.42 (1.03)	2.53 (1.04)	2.33 (1.01)	.247
Chickennuggets	2.22 (1.27)	2.25 (1.20)	2.20 (1.34)	.801
Chickenwings	2.18 (1.20)	2.35 (1.21)	2.03 (1.18)	.103
Schnitzel	2.79 (1.37)	2.94 (1.34)	2.66 (1.39)	.211
Currywurst	2.62 (1.38)	2.72 (1.39)	2.55 (1.38)	.439
Fischstäbchen	2.48 (1.35)	2.41 (1.31)	2.28 (1.39)	.546
Kotelett	2.37 (1.24)	2.49 (1.22)	2.28 (1.26)	.308

Bonferroni .004: Signifikante Unterschiede lagen bei Äpfel, Currywurst und Birnen vor.

**Tabelle 7.4c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test (Vergleich von Mädchen und Jungen)

Verlangen	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen – Jungen
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	p*
<b>3. Klasse</b>	n = 162	n = 87	n = 75	
<b>niedrig</b>	2.01 (.81)	1.98 (.76)	2.05 (.87)	.593
Pfirsiche	1.97 (.79)	2.18 (1.34)	2.21 (1.47)	.894
Nektarinen	2.17 (1.37)	1.82 (1.06)	1.97 (1.24)	.386
Äpfel	1.84 (1.13)	1.55 (.97)	1.83 (1.07)	.089
Aprikosen	1.63 (1.01)	2.01 (1.18)	2.37 (1.49)	.087
Birnen	2.13 (1.32)	2.46 (1.39)	2.29 (1.37)	.447
Mandarinen	2.31 (1.37)	1.87 (1.02)	1.63 (1.05)	.132
<b>hoch</b>	2.27 (1.06)	2.47 (1.07)	2.03 (1.01)	<b>.009</b>
Chickennuggets	1.94 (1.28)	2.10 (1.37)	1.83 (1.23)	.182
Chickenwings	2.26 (1.44)	2.47 (1.41)	2.12 (1.48)	.123
Schnitzel	2.53 (1.47)	2.71 (1.48)	2.31 (1.44)	.080
Currywurst	2.37 (1.44)	2.69 (1.36)	2.08 (1.52)	.008
Fischstäbchen	2.23 (1.46)	2.48 (1.51)	2.01 (1.41)	.043
Kotelett	2.08 (1.34)	2.36 (1.32)	1.85 (1.37)	.019
<b>4. Klasse</b>	n = 151	n = 68	n = 86	
<b>niedrig</b>	2.06 (.79)	1.87 (.66)	2.21 (.86)	<b>.008</b>
Pfirsiche	2.27 (1.21)	2.07 (1.07)	2.43 (1.29)	.068
Nektarinen	2.02 (1.17)	1.75 (1.04)	2.23 (1.22)	.010
Äpfel	1.62 (.94)	1.44 (.63)	1.76 (1.12)	.040
Aprikosen	2.25 (1.29)	1.99 (1.17)	2.47 (1.36)	.022
Birnen	2.25 (1.23)	2.00 (1.08)	2.44 (1.32)	.027
Mandarinen	1.93 (1.12)	1.96 (1.15)	1.91 (1.10)	.789
<b>hoch</b>	2.52 (1.04)	2.66 (1.06)	2.40 (1.02)	.127
Chickennuggets	2.29 (1.28)	2.46 (1.29)	2.16 (1.26)	.158
Chickenwings	2.41 (1.32)	2.60 (1.31)	2.26 (1.31)	.104
Schnitzel	2.69 (1.36)	2.84 (1.38)	2.58 (1.34)	.246
Currywurst	2.72 (1.47)	2.79 (1.44)	2.66 (1.49)	.583
Fischstäbchen	2.48 (1.35)	2.59 (1.32)	2.40 (1.38)	.382
Kotelett	2.51 (1.36)	2.69 (1.36)	2.36 (1.35)	.134

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe bewertete niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf allen Dimensionen, außer in der dritten Klasse auf der Dimension Anregung.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige Viertklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf allen Dimensionen. Übergewichtige Drittklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf der Dimension Valenz. Adipöse Dritt- und Viertklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher auf allen Dimensionen, außer Drittklässler auf der Dimension Anregung.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als normalgewichtige auf der Dimension Valenz.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen, in beiden Klassen, bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf allen Dimensionen. Jungen, in der vierten, Klasse bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf der Dimension Anregung.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen, in der vierten Klasse, bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als Jungen. Jungen, in der dritten Klasse, bewerteten hochkalorische Nahrung höher als Mädchen auf den Dimensionen Anregung und Verlangen.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe Drittklässler bewertete hochkalorische Nahrung höher als Viertklässler auf den Dimensionen Anregung und Verlangen.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige Drittklässler bewerteten hochkalorische Nahrung höher als Viertklässler auf allen drei Dimensionen. Übergewichtige Drittklässler bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als Viertklässler auf den Dimensionen Anregung und Verlangen.

*Unterschied zwischen 3. Klasse und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied bei Mädchen zwischen dritter und vierter Klasse. Jungen, in der dritten Klasse, bewerteten hochkalorische Nahrung höher als in der vierten Klasse auf den Dimensionen Anregung und Verlangen.

### 7.3.2 Memory

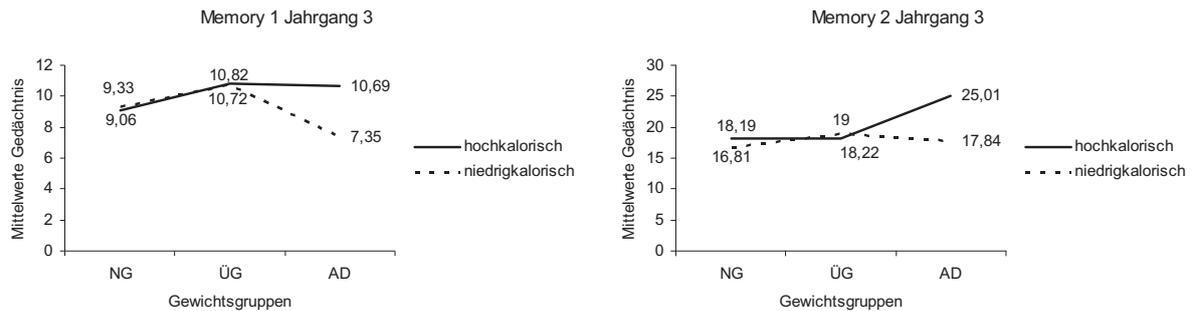
Für die dritte und die vierte Klasse wurden getrennt Kovarianzanalysen gerechnet, mit den Gruppenfaktoren Gewicht (normalgewichtig, übergewichtig, adipös) und Geschlecht (Mädchen, Jungen) und den Messwiederholungsfaktoren Memory (1, 2) und Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) sowie Hunger und Alter als Kovariaten. Um Nahrungskategorien- und Gruppenunterschiede zu spezifizieren, wurden anschließend t-Test Unterschiede berechnet. Das Signifikanzniveau betrug 5 %.

#### Gedächtnisleistung

Für die dritte Klasse zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Nahrungskategorie ( $F(1,161) = 5.62, p = .019$ ) sowie eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,161) = 4.11, p = .018$ ). Adipöse Drittklässler zeigten in Memory1 die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische ( $t(16) = 2.12, p = .051$ ). Außerdem zeigten adipöse Drittklässler in Memory2 tendenziell die niedrigere Gedächtnisleistung für hochkalorische Nahrung als normalgewichtige Drittklässler ( $t(124) = -1.87, p = .064$ ; Tabelle 7.5 und Abbildung 7.6). Für die Kontrollvariable Abstand zeigten sich keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen. Eine weitere Kovarianzanalyse über beide Jahrgänge lieferte keine Dreifachinteraktionen Nahrungskategorie mit Jahrgang und Gewichtsgruppe oder Geschlecht.

**Tabelle 7.5** Gedächtnisleistung in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- und Viertklässlern für die Kategorien niedrig- und hochkalorischer Nahrungsmittel, getrennt für Memory1 und Memory2. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine geringere Gedächtnisleistung \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
3. Klasse	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17		
Memory1						
niedrig	9.43 (8.40)	9.33 (8.34)	10.72 (8.93)	7.35 (7.63)	.360	.187
hoch	9.62 (8.10)	9.06 (8.26)	10.82 (7.49)	10.69 (8.37)	.451	.952
p**	.780	.734	.947	<b>.051</b>		
Memory2						
niedrig	17.41 (11.83)	16.81 (12.39)	19.00 (9.85)	17.84 (12.23)	.750	.713
hoch	18.91 (14.40)	18.19 (13.52)	18.22 (15.56)	25.01 (16.75)	<b>.064</b>	.154
p**	.108	.153	.695	.151		
4. Klasse	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15		
Memory1						
niedrig	9.84 (8.08)	10.34 (8.72)	7.86 (5.93)	9.13 (5.23)	.601	.500
hoch	9.45 (8.79)	9.92 (9.59)	7.71 (6.16)	8.64 (5.11)	.614	.626
p**	.529	.574	.913	.735		
Memory2						
niedrig	15.69 (11.44)	15.39 (11.14)	14.91 (13.78)	19.30 (9.54)	.196	.287
hoch	16.27 (11.99)	16.63 (12.09)	13.04 (13.37)	18.73 (7.75)	.513	.143
p**	.495	.238	.178	.826		



**Abbildung 7.6** Unterschiede in der Gedächtnisleistung von hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei den Gewichtsgruppen normalgewichtiger (NG), übergewichtiger (ÜG) und adipöser (AD) Drittklässler (Jahrgang 3) in beiden Memory Durchgängen Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine geringere Gedächtnisleistung

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte für hoch- und niedrigkalorische Nahrung in Memory1 die höhere Gedächtnisleistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Drittklässler zeigten in Memory1 eine knapp signifikant höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler zeigten in Memory2 für hochkalorische Nahrung eine tendenziell signifikant geringere Gedächtnisleistung als normalgewichtige Drittklässler.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei normal-, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Kinder zeigten für hoch- und niedrigkalorische Nahrung in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten für hoch- und niedrigkalorische Nahrung in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse bei normal-, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Kein Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern.

*Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen dritter und vierter Klasse bei Mädchen und Jungen.

### Gesamtleistung

Für die dritte Klasse ergab die Kovarianzanalyse einen hochsignifikanten Haupteffekt Memory (F(1,161) = 42.69, p < .001). Die Gesamtgruppe Drittklässler benötigte für Memory1 weniger Züge und zeigte damit eine höhere Gesamtleistung als für Memory2 (t(161) = -7.40, p < .001). Für die vierte Klasse war der Haupteffekt Memory ebenfalls hochsignifikant, jedoch schwächer als in der dritten Klasse (F(1,153) = 21.63, p < .001). Die Gesamtgruppe Viertklässler benötigte für Memory1 weniger Züge und zeigte damit eine höhere Gesamtleistung als für Memory2 (t(153) = -6.15, p < .001). Die Gewichtsgruppen sowie nach Mädchen und Jungen getrennt, benötigten ebenfalls weniger Züge für Memory1 als für Memory2 (Tabelle 7.6a und 7.6b). Die Kovarianzanalyse über beide Jahrgänge erbrachte keine Dreifachinteraktionen Memory mit Jahrgang und Gewichtsgruppe oder Geschlecht, was darauf hindeutet, dass keine Jahrgangsunterschiede zwischen dritter und vierter Klasse in der Gesamtleistung vorliegen.

**Tabelle 7.6a** Gesamtleistung von Dritt- und Viertklässlern für Memory1 und Memory2 (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Gewichtsgruppe Normalgewicht (NG), Übergewicht (ÜG) und Adipositas (AD) \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test p < .005

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich ÜG - AD	Vergleich NG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
3. Klasse	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17		
Memory1	71.90 (17.49)	72.28 (18.17)	73.11 (16.28)	66.94 (15.56)	.197	.254
Memory2	82.41 (20.13)	81.69 (18.81)	84.22 (24.86)	83.18 (18.03)	.877	.761
<b>p**</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.002</b>	<b>.008</b>		
4. Klasse	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15		
Memory1	69.34 (13.38)	69.62 (13.99)	67.75 (12.50)	69.73 (10.03)	.607	.975
Memory2	78.32 (18.89)	78.09 (16.75)	78.42 (29.86)	80.00 (12.07)	.847	.670
<b>p**</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.048</b>	<b>.008</b>		

**Tabelle 7.6b** Gesamtleistung von Dritt- und Viertklässlern für Memory1 und Memory2 (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test p < .005

	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen - Jungen
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	p*
3. Klasse	n = 162	n = 87	n = 75	
Memory1	71.90 (17.49)	70.80 (18.49)	73.17 (16.31)	.392
Memory2	82.41 (20.13)	79.40 (18.13)	85.89 (21.83)	<b>.040</b>
<b>p**</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	
4. Klasse	n = 154	n = 68	n = 86	
Memory1	69.34 (13.38)	67.50 (11.96)	70.79 (14.31)	.130
Memory2	78.32 (18.89)	77.88 (15.32)	78.67 (21.38)	.797
<b>p**</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.001</b>	

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe Dritt- und Viertklässler zeigte in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei 3. Klasse und 4. Klasse?*

Kein Unterschied zwischen Memory1 und 2 bei 3. und 4. Klasse.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Dritt- und Viertklässler zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei Memory1 und Memory2?*

Kein Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei Memory1 und Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in 3. und 4. Klasse bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Kein Unterschied zwischen 3. und 4. Klasse bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen der dritten und vierten Klasse zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Mädchen in der dritten Klasse zeigten in Memory2 eine höhere Leistung als Jungen.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in 3. und 4. Klasse bei Mädchen und Jungen?*

Jungen in der dritten Klasse zeigten in Memory2 eine höhere Leistung als in der vierten Klasse.

## **Kategorienleistung**

Die Kovarianzanalyse erbrachte für die dritte Klasse eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,161) = 4.63, p = .011$ ). Adipöse Kinder deckten in Memory1 niedrigkalorische Nahrung weniger auf und zeigten damit bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie eine höhere Leistung als bei hochkalorischer Nahrung ( $t(16) = -3.00, p = .008$ ). Außerdem deckten adipöse Kinder in Memory1 niedrigkalorische Nahrung weniger auf und hatten damit eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung

als übergewichtige Kinder ( $t(52) = 2.26, p = .028$ ). Dieser Unterschied wurde zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern knapp signifikant. Normalgewichtige Kinder deckten in Memory2 niedrigkalorische Nahrung weniger auf als hochkalorische ( $t(108) = -2.64, p = .010$ ; Tabelle 7.7a). Für die vierte Klasse zeigte sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,151) = 9.65, p = .002$ ). Mädchen deckten in Memory1 niedrigkalorische Nahrung weniger auf als hochkalorische ( $t(67) = -2.80, p = .007$ ). Bezüglich Memory2 haben Mädchen niedrigkalorische Nahrung weniger aufgedeckt als hochkalorische; ( $t(67) = -2.32, p = .023$ ). Außerdem deckten Mädchen niedrigkalorische Nahrung weniger auf und zeigten damit die höhere Leistung als bei hochkalorischer Nahrung ( $t(67) = -2.29, p = .023$ ; Tabelle 7.7b). Die Kovarianzanalyse über beide Jahrgänge erbrachte keine Dreifachinteraktionen Nahrungskategorie mit Jahrgang und Gewichtsgruppe oder Geschlecht.

**Tabelle 7.7a** Kategorienleistung von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- und Viertklässlern für Memory1 und Memory2 zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Gewichtsgruppe. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine geringere Kategorienleistung  
\*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
3. Klasse	n = 162	n = 109	n = 36	n = 17		
Memory1						
niedrig	2.93 (.77)	2.94 (.77)	3.07 (.82)	2.57 (.57)	<b>.058</b>	<b>.028</b>
hoch	3.06 (.88)	3.08 (.95)	3.02 (.66)	3.01 (.84)	.763	.950
p**	<b>.029</b>	.070	.658	<b>.008</b>		
Memory2						
niedrig	3.35 (.84)	3.31 (.78)	3.54 (.97)	3.24 (.87)	.738	.277
hoch	3.51 (1.02)	3.49 (.95)	3.47 (1.26)	3.69 (.95)	.435	.532
p**	<b>.014</b>	<b>.010</b>	.632	<b>.091</b>		
4. Klasse	n = 154	n = 115	n = 24	n = 15		
Memory1						
niedrig	2.83 (.63)	2.84 (.67)	2.77 (.42)	2.78 (.58)	.737	.922
hoch	2.95 (.67)	2.96 (.68)	2.88 (.73)	3.03 (.51)	.697	.493
p**	<b>.023</b>	.086	.353	.267		
Memory2						
niedrig	3.21 (.85)	3.19 (.82)	3.25 (1.15)	3.31 (.52)	.568	.848
hoch	3.32 (.89)	3.32 (.75)	3.28 (1.44)	3.36 (.85)	.866	.864
p**	.072	<b>.048</b>	.827	.864		

**Tabelle 7.7b** Kategorienleistung von Mädchen und Jungen der dritten und vierten Klasse für Memory1 und Memory2 zu den Nahrungskategorien niedrig- und hochkalorisch (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test p < .005

	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen - Jungen p*
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	
3. Klasse	n = 162	n = 87	n = 75	
Memory1				
niedrig	2.93 (.77)	2.83 (.74)	3.05 (.79)	.069
hoch	3.06 (.88)	3.07 (.99)	3.05 (.73)	.869
p**	<b>.029</b>	<b>.006</b>	.978	
Memory2				
niedrig	3.35 (.84)	3.25 (.74)	3.47 (.92)	.093
hoch	3.51 (1.02)	3.36 (.90)	3.68 (1.12)	<b>.046</b>
p**	<b>.014</b>	.119	.059	
4. Klasse	n = 154	n = 68	n = 86	
Memory1				
niedrig	2.83 (.63)	2.69 (.58)	2.93 (.65)	<b>.023</b>
hoch	2.95 (.67)	2.93 (.62)	2.97 (.71)	.699
p**	<b>.023</b>	<b>.007</b>	.578	
Memory2				
niedrig	3.21 (.85)	3.13 (.72)	3.27 (.94)	.338
hoch	3.32 (.89)	3.36 (.78)	3.29 (.98)	.647
p**	.072	<b>.023</b>	.782	

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 bei niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige Dritt- und Viertklässler zeigten in Memory2 bei niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei hochkalorischer. Adipöse Drittklässler zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen normal-, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler zeigten in Memory1 für niedrigkalorische Nahrung eine höhere Leistung als normalgewichtige und als übergewichtige Drittklässler.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen zeigten bei niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei hochkalorischer (außer Drittklässler in Memory2.) Jungen in der dritten Klasse zeigten in Memory2 bei niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen in der dritten Klasse zeigten in Memory2 bei hochkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als Jungen. Mädchen in der vierten Klasse zeigten in Memory1 bei niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als Jungen.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen 3. und 4. Klasse bei Mädchen und Jungen?*

Jungen in der vierten Klasse zeigten in Memory2 bei hochkalorischer Nahrung eine höhere Leistung als in der dritten Klasse.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei der Gesamtgruppe, normal-, übergewichtige und adipöse Kinder, Mädchen und Jungen sowie Dritt- und Viertklässlern?*

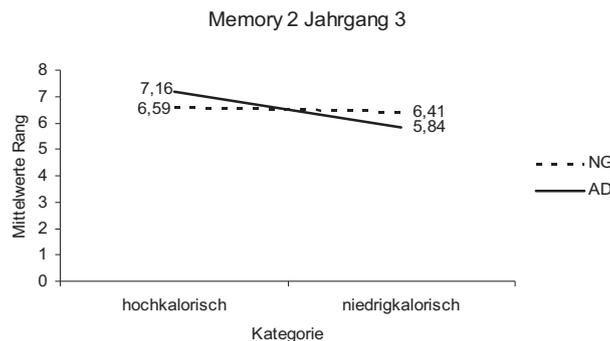
Die Gesamtgruppe, normal-, übergewichtige und adipöse Kinder, Mädchen und Jungen sowie Dritt- und Viertklässler zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

### **Rangleistung**

Die Kovarianzanalyse lieferte für die dritte Klasse eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,161) = 3.09, p = .049$ ). Adipöse Drittklässler, fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als hochkalorische Nahrung ( $t(16) = -2.24, p = .040$ ). Außerdem fanden adipöse Kinder in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als normalgewichtige Kinder ( $t(125) = 2.09, p = .039$ ). Hingegen fanden adipöse Kinder in Memory2 die hochkalorische Nahrung später als normalgewichtige Kinder ( $t(125) = -2.09, p = .039$ ; Tabelle 7.8; Abbildung 7.7). Für die vierte Klasse lagen keine signifikanten Unterschiede vor. Die Kovarianzanalyse über beide Jahrgänge erbrachte keine Dreifachinteraktionen Nahrungskategorie mit Jahrgang und Gewichtsgruppe oder Geschlecht.

**Tabelle 7.8** Rangleistung niedrig- und hochkalorischer Nahrungsbilderpaare für Memory1 und Memory2 von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- und Viertklässlern (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Gewichtsgruppe. Hohe Werte bedeuten eine niedrigere Rangleistung \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	p*	p*
3. Klasse						
Memory1						
niedrig	6.47 (1.02)	6.45 (1.04)	6.57 (.96)	6.37 (1.09)	.791	.512
hoch	6.53 (1.02)	6.55 (1.04)	6.43 (.96)	6.63 (1.09)	.791	.512
p**	.674	.582	.645	.635		
Memory2						
niedrig	6.42 (1.06)	6.41 (1.01)	6.72 (1.01)	5.84 (1.21)	<b>.039</b>	.113
hoch	6.58 (1.06)	6.59 (1.01)	6.28 (1.01)	7.16 (1.21)	<b>.039</b>	.113
p**	.341	.364	.197	<b>.040</b>		
4. Klasse						
Memory1						
niedrig	6.56 (1.03)	6.59 (1.03)	6.42 (1.11)	6.58 (.91)	.957	.455
hoch	6.44 (1.03)	6.41 (1.03)	6.58 (1.11)	6.42 (.91)	.957	.455
p**	.443	.338	.717	.746		
Memory2						
niedrig	6.47 (1.10)	6.48 (1.13)	6.33 (.99)	6.64 (1.09)	.592	.561
hoch	6.53 (1.10)	6.53 (1.13)	6.67 (.99)	6.36 (1.09)	.583	.573
p**	.738	.821	.418	.617		



**Abbildung 7.7** Interaktion Rang zwischen den Gewichtsgruppen normalgewichtiger (NG) und adipöser (AD) Kinder und den Nahrungskategorien hoch- und niedrigkalorisch in der dritten Klasse (Jahrgang 3) für den zweiten Memory Durchgang

## Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Drittklässler fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als hochkalorische.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als Normalgewichtige und hochkalorische später als Normalgewichtige.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei 3. und 4. Klasse?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei 3. und 4. Klasse.

*Unterschied zwischen 3. und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen 3. und 4. Klasse bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

### **7.3.3 Reliabilität**

Für die 3. Klasse, bei jeweils 12 Items und  $n = 162$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .70 für die Dimension Valenz, und .74 für die Dimension Anregung sowie .74 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorischer Nahrung betrug bei jeweils 6 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .84 und .70 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .85 für hochkalorische Nahrung und .73 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .84 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .73. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .84. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .74 für Memory1 und .77 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .71 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

Für die 4. Klasse, bei jeweils 12 Items und  $n = 154$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .71 für die Dimension Valenz, und .76 für die Dimension Anregung sowie .76 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorischer Nahrung betrug bei jeweils 6 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .87 und .79 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .88 für hochkalorische Nahrung und .77 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .86 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .77. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .80. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .64 für Memory1 und .77 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .58 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

## 7.4 Interpretation und Diskussion

Ziel der Studie war die Untersuchung von Gewichtsgruppenunterschieden und Geschlechterunterschieden hinsichtlich hoch- und niedrigkalorischer Nahrungspräferenzen durch die Bewertung auf den Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen sowie die kognitive Beschäftigung durch die Gedächtnisleistung in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen.

Adipöse Kinder bewerteten auf allen Dimensionen und in beiden Jahrgängen niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische. Außerdem bewerteten adipöse Kinder niedrigkalorische Nahrung höher und hochkalorische Nahrung niedriger als normalgewichtige Kinder. Zudem hatte die Hungereinschätzung einen Effekt auf die Bewertung, wobei „nicht hungrige“ Kinder hochkalorische Nahrung geringer bewerteten als niedrigkalorische. Bei der Bewertung zeigten sich außerdem Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, entsprechend der vorherigen Studien, wobei Mädchen niedrigkalorische Nahrung höher einschätzten als hochkalorische Nahrung. Außerdem bewerteten Mädchen niedrigkalorische Nahrung höher als Jungen auf allen Dimensionen und in beiden Jahrgängen. Es gab jedoch keine Unterschiede zwischen dritter und vierter Klasse bei Mädchen, während Jungen in der dritten Klasse hochkalorische Nahrung höher bewerteten als in der vierten Klasse. Im Hinblick auf den Längsschnitt wurden Präferenzen zwischen Dritt- und Viertklässlern erforscht. Gemäß der Erwartung lagen keine Jahrgangsunterschiede in der Gesamtgruppe hinsichtlich hoch- und niedrigkalorischer Nahrung vor.

Die Ergebnisse zeigen, dass adipöse Kinder einen Gedächtniseffekt bei niedrigkalorischer Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer Nahrung und verglichen mit normalgewichtigen Kindern aufweisen. Adipöse Kinder zeigten eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische als für hochkalorische Nahrung. Der Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei adipösen Kindern, im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern, deutet darauf hin, dass adipöse Kinder in der dritten Klasse eine geringere Gedächtnisleistung, für die hochkalorische Nahrung als normalgewichtige aufwiesen. Einen Hinweis darauf, ob dieser Effekt mit Dauer der Adipositas einhergeht, konnte bisher nicht gefunden werden, da in der vorliegenden Studie die Viertklässler ein Schuljahr, im Vergleich zu den Drittklässlern, auseinander lagen. Der BMI zwischen diesen Dritt- und Viertklässlern unterschied sich bei allen Gewichtsgruppen signifikant, was bedeutet, dass sich das Gewicht der Kinder, im Verhältnis zur Größe, nach einem Jahr signifikant verändert hat. Der BMI ist für alle Gewichtsgruppen in der vierten Klasse gestiegen, im Vergleich zu der dritten Klasse.

Es wurde jedoch erwartet, dass die Kinder nicht an Gewicht zugenommen haben, da die unterschiedliche Gedächtnisleistung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung auf die Dauer des Übergewichts zurückgeführt werden sollte und nicht auf Gewichtszunahme. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, den Längsschnitt (Testung derselben Personen, zum ersten Messzeitpunkt in der dritten Klasse und zum zweiten Messzeitpunkt in der vierten Klasse) bereits nach einem halben Jahr durchzuführen. Es wird erwartet, dass sich der BMI nicht zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt unterscheidet. Bei den Viertklässlern zeigte sich der, für die Drittklässler gefundene, Gedächtniseffekt nicht. Erwartet wird, dass der Gedächtniseffekt zum zweiten Messzeitpunkt stärker wird. Die Kovariate Hunger hatte keinen Einfluss auf die Gedächtnisleistung. Die Gesamtzüge waren, wie in den vorherigen Studien, in allen Gruppen signifikant höher in Memory2 als in Memory1. Wie bereits diskutiert, schienen hier proaktive Interferenzeffekte eine Rolle zu spielen. Die Kinder erinnerten sich möglicherweise noch an die Positionen der Bilder des ersten Memory Durchgangs. Trotz dieser Lerneffekte zeigten sich die beschriebenen Gedächtniseffekte bei den adipösen Kindern sowohl in Memory1 als auch in Memory2, im Vergleich zu den anderen Gewichtsgruppen. Des Weiteren sollte untersucht werden, ob sich die Gesamtleistung der Viertklässler im Vergleich zu den Drittklässlern ändert. Es konnten, wie erwartet, keine Unterschiede in der Gesamtleistung festgestellt werden. Es wurde erwartet, dass die Anzahl der Züge und demnach die Kategorienleistung für hoch- und niedrigkalorische Nahrung in der Gesamtgruppe gleich ist. Allerdings wurde festgestellt, dass für niedrigkalorische Nahrung weniger Züge benötigt wurden als für hochkalorische. Die Leistung für niedrigkalorische Nahrung war demnach höher als für hochkalorische. In Studie 2 waren keine Leistungsunterschiede zwischen den Nahrungskategorien festgestellt worden, was möglicherweise an den festgelegten Positionen der Bilder lag. Da in der vorliegenden Studie für jedes Kind neu gemischt wurde, können die Leistungsunterschiede, im Vergleich zu den vorherigen Studien, nicht mit den festgelegten Position der Bilder im Memory begründet werden, sondern mit Form und Farbe der Bilder. Dennoch zeigten sich die oben berichteten Gedächtniseffekte bei den adipösen Kindern. Park & James (1983) fanden heraus, dass Kinder sich eher an Lokalisation orientieren, als an Farben. Dass kein Haupteffekt und Interaktionen bei der Kontrollvariable „Abstand“ auftraten, unterstützt diese Vermutung. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei allen Gruppen gleich viele Bilder vom ersten Aufdecken des Bildes, bis zum Bilden des Paares, lagen und keine Nahrungskategorie einen Vorteil gegenüber der anderen hatte (Kapitel 2.4.6; Abhängige Variablen). Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen zeigten sich ebenfalls bei der Kategorienleistung, wobei auch

hier niedrigkalorische Nahrung weniger aufgedeckt wurde als hochkalorische Nahrung. Die Befunde waren allerdings nicht so deutlich wie für die Gewichtsgruppen. Die Rangleistung der Paare ergab ebenfalls einen Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei adipösen Drittklässlern, in dem Sinne, dass niedrigkalorische Nahrungspaare vor hochkalorischen gebildet wurden. Außerdem bildeten adipöse Kinder niedrigkalorische Nahrungspaare vor und hochkalorische Nahrungspaare nach normalgewichtigen Kindern. Diese Effekte zeigten sich allerdings erst im zweiten Memory Durchgang und ausschließlich in der dritten Klasse. Diese Befunde entsprachen der Gedächtnisleistung, wobei sich ebenfalls in Memory1 diese Effekte zeigten.

Die Werte für die Reliabilität waren höher als in Studie 2 und zufrieden stellend.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird die Längsschnittuntersuchung nach einem halben Jahr durchgeführt. Es wird erwartet, dass adipöse Kinder eine Präferenz und eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische im Vergleich zu übergewichtigen und normalgewichtigen Kindern zeigen, welche sich mit „Dauer des Übergewichts oder der Adipositas“ erhöht.

# 8. Hauptstudie

## 8.1 Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Nahrungspräferenzen, gemessen über die Bewertung auf den Dimensionen Valenz, Anregung und „Verlangen“ sowie die kognitive Beschäftigung mit Nahrungsreizen, durch die Gedächtnisleistung in einer Memory Aufgabe bei Kindern unterschiedlicher Gewichtsklassen und in Abhängigkeit vom Kaloriengehalt der präsentierten Nahrungsbilder, zu zwei Messzeitpunkten zu erfassen, um Gewichtsgruppenunterschiede im Längsschnitt sowie Geschlechterunterschiede zu untersuchen.

## 8.2 Methode

### 8.2.1 Stichprobe

Zum Zeitpunkt der ersten Erhebung besuchten alle Kinder die dritte Klasse und bei der zweiten Messung, nach einem halben Jahr, die vierte Klasse. Es wurden Kinder, aus drei unterschiedlichen Gewichtsgruppen untersucht (normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Kinder). Zur Bestimmung des Übergewichts oder der Adipositas wurde das Überschreiten des 90. bzw. 97. alters- und geschlechtsspezifischen Gewichtsperzentils als Kriterium verwandt (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). In der vorherigen Studie wurde der BMI (Body Mass Index) von Kindern in der dritten Klasse im Vergleich zu Kindern in der vierten Klasse, die ein Jahr älter waren, untersucht. Es zeigte sich ein signifikant höherer BMI bei den Viertklässlern im Vergleich zu den Drittklässlern bei den Gewichtsgruppen. Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Studie der Längsschnitt nach sechs Monaten gewählt. Um die Repräsentativität der Stichproben zu gewährleisten, wurden Kinder aus Schulen unterschiedlich gut situierter Wohngegenden der Stadt Düsseldorf untersucht (Tabelle 8a). 5 adipöse Kinder befanden sich in den beiden Schulen der gut situierten -, 7 der mittleren - und 4 Kinder in den beiden Schulen weniger gut situierter Wohngegenden. Beide Erhebungen wurden von der Projektleiterin durchgeführt. Saisonale Effekte innerhalb der Messzeitpunkte T1 und T2 konnten ausgeschlossen werden, indem die Durchführung T1 in den Wintermonaten Januar bis März stattfand und zum Frühlingsanfang abgeschlossen war, und die Durchführung T2 in den Sommermonaten August und September statt fand und zum Herbstanfang abgeschlossen war.

**Tabelle 8a** Schulen nach der Reihenfolge ihrer Teilnahme aufgeführt

Friedrich-von-Spee-Schule Städtische Gemeinschaftsgrundschule, Angermund
Kronprinzenschule, Unterbilk
Katholische Grundschule Josef-Kleesattel-Straße, Garath
Willi-Fährmann-Schule Gemeinschaftsgrundschule, Garath und Hellerhof
Theodor-Heuss-Schule Gemeinschaftsgrundschule, Wersten
Gemeinschaftsgrundschule Adam-Stegerwald-Straße, Garath

### 8.2.2 Material

Das Bildmaterial war mit Studie 2 und 4 identisch. Es handelte sich hierbei um digitale Fotografien (digitalstock®) von sechs hochkalorischen Nahrungsbildern (Pommes Frites Gerichte: 293427, 330011, 330013 616259, 616273, 617905) sowie sechs niedrigkalorischen Nahrungsbildern (Obst: 252748, 321422, 323402, 528544, 673228, 987110). Die Autoren räumen ein Nutzungsrecht im redaktionellen Kontext für nicht-kommerzielle Zwecke ein. Alle Bilder wurden farbig dargestellt und auf weißem Hintergrund präsentiert. Die Auflösung der Bilder betrug 300 dpi und war in der Bewertung und im Memory identisch (Abbildung 8.2).

Die Bewertung der hoch- und niedrigkalorischen Bilder erfolgte auf den drei Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen mit Hilfe des Self-Assessment Manikin (SAM; Lang, 1980). Das SAM ist eine graphische Figur, die eine Bewertung auf einer Skala erlaubt und aufgrund ihrer Einfachheit und schnellen Durchführbarkeit zur Anwendung im Kindesalter geeignet ist. Das für Erwachsene entwickelte Instrument wurde durch Müller et al. (2004) auf Kinder abgestimmt, indem die Gesichter durch „Smilies“ ersetzt wurden. Die ursprüngliche Skala von Lang (1980) enthält neun Stufen und wurde der Übersicht halber für Kinder auf fünf Stufen reduziert. Außerdem wurden, in der vorliegenden Studie, als Hilfestellung für Kinder, die Dimensionen durch Adjektive ergänzt (Valenz: gut – schlecht, Anregung: Appetit anregend – nicht Appetit anregend, Verlangen: will ich essen – will ich nicht essen). Die ursprüngliche Dimension Dominanz wurde durch „Verlangen“ ersetzt. Maximal positive und, kindgerecht ausgedrückt, „freudig-anregende“ Bildmotive mit einem maximalen Verlangen entsprachen dem Skalenwert von 1 während maximal negative, wenig anregende Motive mit minimalem Verlangen dem Skalenwert von 5 entsprachen. Die Bewertung war wie Schulnoten zu interpretieren, wobei 1 die beste und 5 die schlechteste Bewertung bedeutete

und für alle Skalen gültig war. Die ungerade Skalierung wurde gewählt, um auch eine neutrale Bewertung zu ermöglichen. Für jedes Kind wurde eine zufällig generierte Bildreihenfolge dargeboten. (Abbildung 8.1).

Das Memory wurde auf einem Laptop-Monitor mit 17 Zoll Bildschirmdiagonale präsentiert, so dass die Größe eines jeden Memory Bildes 4,5 x 4,5 cm betrug (Abbildung 8.2). Die Bilder waren in 4 Zeilen und 6 Spalten angeordnet. Die Aufgabe der Versuchsteilnehmer bestand darin, zwei identische Bilder zu finden, die damit aus dem Spiel waren. Die Bilder/Karten waren ursprünglich verdeckt. Durch Anklicken einer Karte wurde diese aufgedeckt und das Bild wurde sichtbar. Nachdem eine zweite Karte angeklickt und aufgedeckt wurde, führte ein weiterer Zug dazu, dass diese beiden Bilder wieder verdeckt wurden. Es wurden pro Spielsequenz immer zwei Karten geöffnet und dann wieder geschlossen. Das Memory wurde von den Kindern zweimal durchgespielt. Die Anordnung der Bilder in den Memory Aufgaben war in beiden Durchgängen für jedes Kind unterschiedlich. Dadurch entfiel eine randomisierte serielle Darbietungsvariation. Die Versionen unterschieden sich lediglich in der Anordnung der Karten. Ein Grund für die unmittelbare Messwiederholung war es, eine größere Datenmenge zu erhalten. Dabei könnte sich allerdings die kurzzeitige Gedächtnisleistung bei der zweiten Messung verändern, im Sinne einer effizienteren Strategieranwendung oder einer Effizienzsteigerung bei der Enkodierung bereits bekannter Items oder aber weniger effizient werden, aufgrund proaktiver Interferenzeffekte durch die erste Darbietung.



Abbildung 8.1 Bewertung anhand des Beispiels für ein hochkalorisches Nahrungsmittel

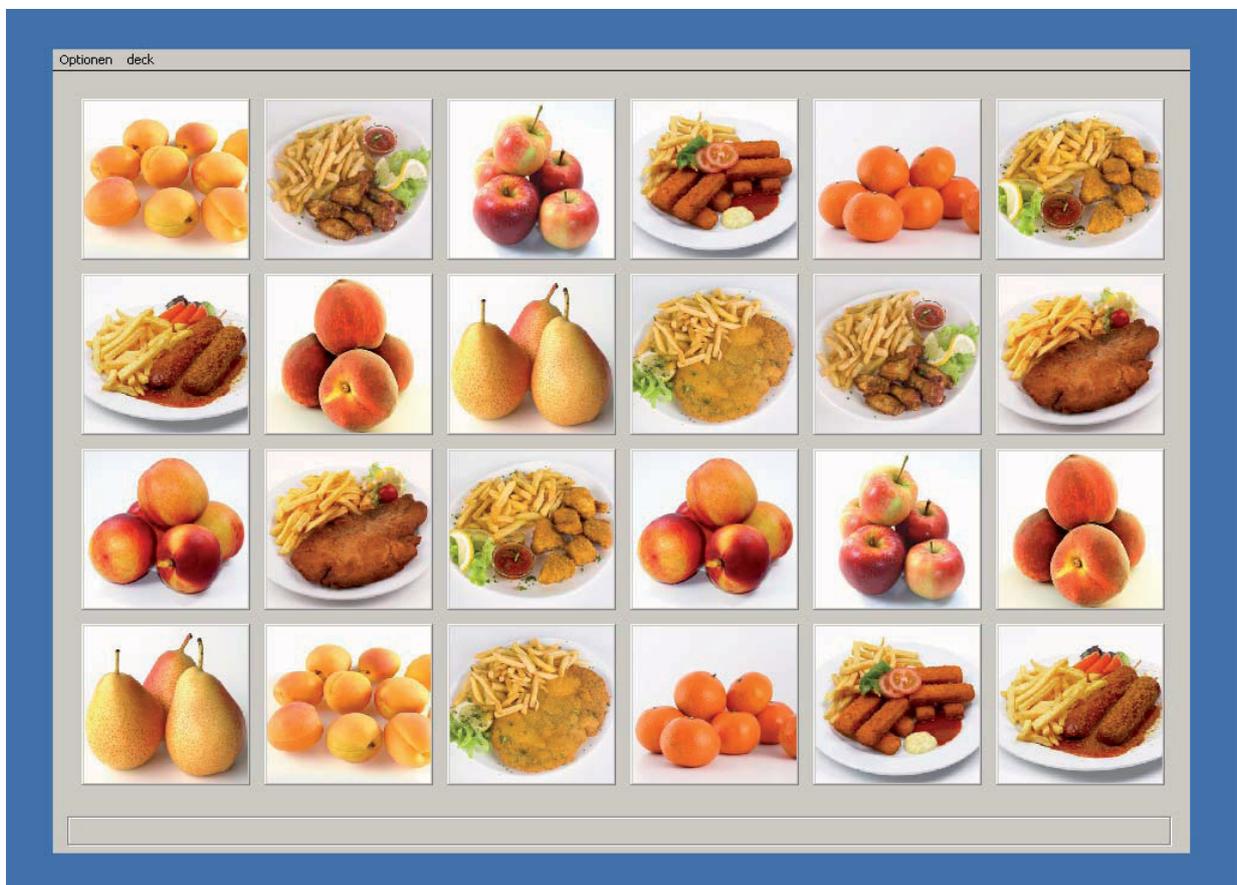


Abbildung 8.2 Memory. Bezüglich der Beschreibung der Bilder siehe Abbildung 5 in Kapitel 5.2.2; Memory

### 8.2.3 Durchführung

Zunächst wurden die Eltern über die Studie informiert und um schriftliches Einverständnis gebeten. Die Datenerhebung fand in der jeweiligen Grundschule des Kindes statt. Die Kinder wurden einzeln in einem separaten Raum getestet. Vor der Instruktion des Memory wurden Geburtsdatum, Geschlecht und Jahrgang (Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Außerdem wurde der aktuelle Hunger auf einer visuellen Analogskala (VAS) von 1 bis 7 durch die Kinder eingeschätzt wobei 1 „nicht hungrig“ und 7 „sehr hungrig“ bedeutete. Dann erfolgte mündlich die Instruktion des Memory an einem Beispiel (Nicht-Nahrungsbilder aus Studie 1). Anschließend spielten die Kinder das Memory „gegen sich selbst“ zweimal hintereinander (Memory1 und Memory2). Die Aufgabe wurde an einem Laptop mit Maus durchgeführt. Abschließend wurden die Größe des Kindes mit einem Maßband und das Gewicht mit einer digitalen Waage gemessen. Im Anschluss daran hatten die Kinder die Wahl zwischen drei verschiedenen Schokoladenriegeln (18g bis 22 g) als Belohnung für ihre Teilnahme. Ausserdem erfolgte eine Geldspende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen. Diese Vorgehensweise wurde bei der zweiten Messung (sechs Monate später) wiederholt (Tabelle 8b).

**Tabelle 8b** Durchführung

- |                              |
|------------------------------|
| 0. Soziodemographische Daten |
| 1. Bewertung von 12 Bildern  |
| 2. Beispiel Memory           |
| 3. Memory1 und Memory2       |
| 4. Messen und Wiegen         |
| 5. Belohnung                 |

### 8.2.4 Soziodemographische Daten

Vor der Bewertung und dem Memory, wurden die soziodemographischen Daten Geburtsdatum, Geschlecht (Mädchen, Junge) und Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse) erfragt und in den Computer eingegeben. Ausserdem wurde der aktuelle Hunger auf einer Skala von 1 (nicht hungrig) bis 7 (sehr hungrig) durch die Kinder eingeschätzt. Nach der Bewertung und dem Memory wurden durch Messen und Wiegen die Größe und das Gewicht der Kinder erhoben und eingegeben.

## **8.2.5 Abhängige und Unabhängige Variablen**

### **Abhängige Variablen**

Bewertung (Valenz, Anregung und Verlangen), Gedächtnisleistung (und Kontrollvariable Abstand), Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung

### **Unabhängige Variablen**

Gewicht (Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas), Geschlecht (Mädchen, Jungen), Jahrgang (3. Klasse, 4. Klasse), Kovariaten: Hunger und Alter

## **8.2.6 Design**

### **Bewertung**

Das Studiendesign entsprach einem 3 (Gewichtsgruppe) x 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Messzeitpunkt) Design. Der Gruppenfaktor Gewicht war dreifach gestuft (normalgewichtig, übergewichtig, adipös), der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Messzeitpunkt (T1: 3. Klasse, T2: 4. Klasse).

### **Memory**

Das Studiendesign entsprach einem 3 (Gewichtsgruppe) x 2 (Geschlecht) x 2 (Nahrungskategorie) x 2 (Memory) x 2 (Messzeitpunkt) Design. Der Gruppenfaktor Gewicht war dreifach gestuft (normalgewichtig, übergewichtig, adipös), der Gruppenfaktor Geschlecht war zweifach gestuft (Mädchen, Jungen), die Messwiederholungsfaktoren waren zweifach gestuft: Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Memory (Memory1, Memory2) und Messzeitpunkt (T1: 3. Klasse, T2: 4. Klasse).

## **8.2.7 Datenreduktion und statistische Auswertung**

### **Bewertung**

Für die Analyse über beide Messzeitpunkte wurden für die drei Bewertungsdimensionen getrennte Kovarianzanalysen gerechnet mit dem Gruppenfaktor Gewicht (normalgewichtig,

übergewichtig, adipös), den Messwiederholungsfaktoren Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch) und Messzeitpunkt (3. Klasse, 4. Klasse) sowie Hunger als Kovariate.

### **Memory**

Für die Analyse der Gedächtnisleistung wurden die Ergebnisse der beiden Durchgänge der Memory Aufgabe (Memory1 und Memory2) getrennt ausgewertet. Für die statistische Auswertung wurden Kovarianzanalysen gerechnet mit dem Gruppenfaktor Gewicht (normalgewichtig, übergewichtig, adipös) und den Messwiederholungsfaktoren Nahrungskategorie (hochkalorisch, niedrigkalorisch), Memory (Memory1, Memory2) und Messzeitpunkt (T1: 3. Klasse, T2: 4. Klasse) sowie Hunger als Kovariate. Da das Versuchsdesign eine Querschnitts- und eine Längsschnittsmessung impliziert, wurden in einem ersten Analyseschritt zunächst nur die Daten zum ersten Zeitpunkt analysiert (Querschnitt) und in einem zweiten Analyseschritt die Daten über beide Messzeitpunkte (Längsschnitt). Für die Analyse der Gesamtleistung, der Kategorienleistung und der Rangleistung wurden die Daten für T1 und T2 getrennt ausgewertet.

Signifikante Haupteffekte oder Interaktionen wurden durch nachfolgende t-Tests spezifiziert. Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha = 5\%$  festgesetzt. Die Bonferroni Korrektur betrug bei 3 Gruppen und 2 Nahrungskategorien  $p < .008$ . Die Auswertung erfolgte mit SPSS 16.0 für Windows.

### **8.2.8 Fragestellungen und Hypothesen**

#### **Zeigen adipöse Kinder eine Präferenz und eine kognitive Beschäftigung mit niedrigkalorischer Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer?**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei der Bewertung und in der Gedächtnisleistung bei adipösen Kindern?*

Adipöse Kinder bewerten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische und zeigen eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische.

#### **Verlaufen die Präferenz und die kognitive Beschäftigung linear mit Dauer der Adipositas?**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei adipösen Kindern zum Messzeitpunkt T1 verglichen mit T2?*

Adipöse Kinder bewerten zum Messzeitpunkt T2 niedrigkalorische Nahrung höher und zeigen eine höhere Gedächtnisleistung als für hochkalorische Nahrung, im Vergleich zu T1.

**Zeigen adipöse Kinder eine Präferenz und eine kognitive Beschäftigung mit niedrigkalorischer Nahrung sowie keine Präferenz und eine geringere kognitive Beschäftigung mit hochkalorischer Nahrung im Vergleich zu normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern?**

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Kinder bewerten niedrigkalorische Nahrung höher und zeigen eine höhere Gedächtnisleistung sowie hochkalorische Nahrung niedriger und zeigen eine niedrigere Gedächtnisleistung als übergewichtige und normalgewichtige Kinder.

**Verlaufen die Präferenz und die kognitive Beschäftigung linear mit Gewicht?**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung deutlicher als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung ist deutlicher, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern.

**Verlaufen die Präferenz und die kognitive Beschäftigung im Vergleich zu den anderen Gewichtsgruppen linear mit Dauer der Adipositas?**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung, der deutlicher ist, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern, zum Messzeitpunkt T2 stärker als zu T1?*

Der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung, der deutlicher ist, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern ist zu T2 stärker als zu T1.

Die Fragestellungen und Hypothesen zu der Gesamtleistung, Kategorienleistung, Rangleistung, Hungereinschätzung und zu Geschlechterunterschieden sind mit den vorherigen Studien identisch.

### 8.3 Ergebnisse

Bei den Analysen gingen für den Messzeitpunkt T1 (3. Klasse) die Daten von 153 Kindern ein (83 Mädchen und 70 Jungen). Davon waren 107 normalgewichtig (61 Mädchen und 46 Jungen), 30 übergewichtig (13 Mädchen und 17 Jungen) und 16 adipös (9 Mädchen und 7 Jungen). Die Kinder waren im Mittel 9.14 (SD = 0.47) Jahre alt. Die Daten von 30 untergewichtigen Kindern wurden von den Analysen ausgeschlossen. Für die Untersuchung sechs Monate später (vierte Klasse) nahmen noch 150 Kinder teil (80 Mädchen und 70 Jungen) davon waren 107 normalgewichtig (61 Mädchen und 46 Jungen), 30 übergewichtig (13 Mädchen und 17 Jungen) und 13 adipös (6 Mädchen und 7 Jungen). Die Differenz kam durch Ortswechsel oder Krankheitsfälle zustande. Kein Kind der ursprünglichen adipösen Gruppe wechselte aufgrund eines Gewichtsverlusts in eine der anderen Gruppen. Die Gruppe der Viertklässler war im Mittel 9.70 (SD = 0.48) Jahre alt. Die Daten von 32 untergewichtigen Kindern wurden von den Analysen ausgeschlossen. Der BMI der Kinder zum ersten Messzeitpunkt betrug 18.66 (2.95) kg/m<sup>2</sup>. Zum zweiten Messzeitpunkt betrug der BMI der Kinder 18.89 (2.96) kg/m<sup>2</sup> (Tabelle 8.1). Damit unterschied sich das Gewicht, nicht signifikant zwischen beiden Messzeitpunkten ( $t(301) = -.68$ , n. s.). Der BMI unterschied sich für die Kinder in der dritten und vierten Klasse zwischen normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern (T1:  $t(135) = -14.93$ ,  $p < .001$ ; T2:  $t(135) = -14.25$ ,  $p < .001$ ) zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern (T1:  $t(121) = -19.64$ ,  $p < .001$ ; T2:  $t(118) = -18.96$ ,  $p < .001$ ) und zwischen übergewichtigen und adipösen Kindern (T1:  $t(44) = -8.99$ ,  $p < .001$ ; T2:  $t(41) = -10.80$ ,  $p < .001$ ) signifikant.

**Tabelle 8.1** Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD] des BMI (in kg/m<sup>2</sup>) der drei Gewichtsgruppen zu beiden Messzeitpunkten (T1: 3. Klasse und T2: 4. Klasse) \*\*paariger t-Test für den Gewichtsgruppenvergleich  $p < .005$

	Gesamtgruppe MW (SD)	Normalgewicht MW (SD)	Übergewicht MW (SD)	Adipositas MW (SD)
T1	n = 153 18.66 (2.95)	n = 107 17.07 (1.36)	n = 30 20.98 (.82)	n = 16 24.81 (2.07)
T2	n = 150 18.89 (2.96)	n = 107 17.37 (1.46)	n = 30 21.39 (.92)	n = 13 25.62 (1.65)
p**	.497	.125	.075	.261

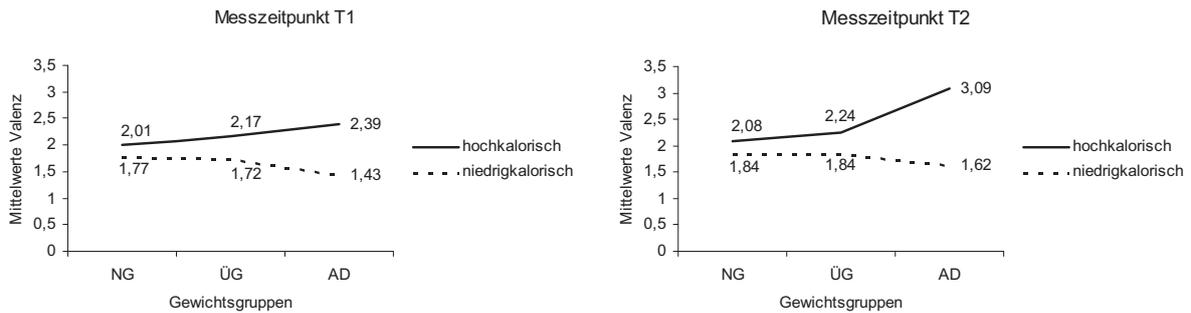
### 8.3.1 Bewertung

#### Valenz

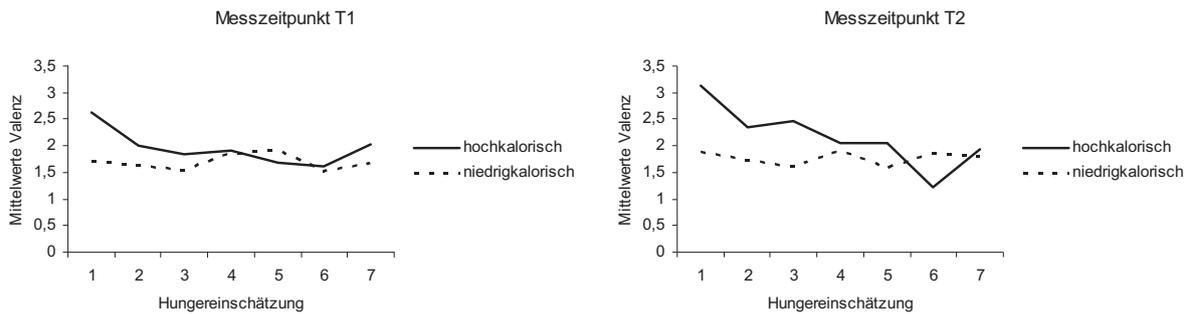
Die Kovarianzanalyse über beide Messzeitpunkte erbrachte eine Interaktion zwischen den Faktoren Gewichtsgruppe und Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 5.01, p = .007$ ) sowie einen Haupteffekt für den Messzeitpunkt ( $F(1,302) = 5.69, p = .018$ ). Zum ersten Messzeitpunkt zeigten adipöse Kinder eine höhere Valenz für die niedrigkalorischen Nahrungsmittel als für die hochkalorischen Nahrungsmittel ( $t(15) = 2.9, p = .010$ ). Dieser Unterschied wurde zum zweiten Messzeitpunkt deutlicher ( $t(12) = 4.4, p = .001$ ; Abbildung 8.3).

Die Valenzbewertung der hochkalorischen Nahrungsmittel unterschied sich zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern. Die adipösen Kinder zeigten die geringere Valenzbewertung der hochkalorischen Nahrungsmittel und dieser Effekt trat erst zum zweiten Messzeitpunkt auf ( $t(118) = -3.02, p = .003$ ; Tabelle 8.2a). Auch im Vergleich der adipösen mit den übergewichtigen Kindern zeigte sich eine geringere Valenzbewertung der hochkalorischen Nahrungsmittel durch die adipösen Kinder gegenüber den übergewichtigen Kindern ( $t(41) = -2.12, p = .040$ ) zum zweiten Messzeitpunkt. Außerdem zeigte sich eine signifikante Interaktion der Kovariate Hunger mit Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 11.36, p < .001$ ) sowie ein Haupteffekt der Kovariate Hunger ( $F(1,302) = 15.09, p < .001$ ). Kinder, die sich als „nicht hungrig“ bezeichneten, bewerteten zum ersten Messzeitpunkt hochkalorische Nahrung (MW = 2.62, SD = 1.18) weniger valent als niedrigkalorische Nahrung (MW = 1.7, SD = .62;  $t(38) = 4.49, p < .001$ ) und auch zum zweiten Messzeitpunkt (MW = 3.13, SD = 1.31) für hochkalorische und (MW = 1.89, SD = .92) für niedrigkalorische Nahrung ( $t(19) = 2.97, p = .008$ ). Ein Vergleich zwischen Kindern die sich als „nicht hungrig“ und als „sehr hungrig“ bezeichneten zeigt, dass hochkalorische Nahrung von „sehr hungrigen“ Kindern (MW = 1.93, SD = 1.12;  $t(38) = 3.13, p = .003$ ) höher valent bewertet wurde als von „nicht hungrigen“ Kindern (MW = 3.13, SD = 1.31) zum zweiten Messzeitpunkt (Abbildung 8.4).

Außerdem bewerteten Mädchen zu T1 niedrigkalorische Nahrung höher valent als hochkalorische ( $t(82) = 3.75, p < .001$ ). Bezüglich T2 zeigten Mädchen ebenfalls die höhere Valenzbewertung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer ( $t(79) = 3.61, p < .001$ ; Tabelle 8.2b).



**Abbildung 8.3** Unterschiede zwischen hoch- und niedrigkalorischen Nahrungsbildern bei den Gewichtsgruppen normalgewichtige (NG), übergewichtige (ÜG) und adipöse (AD) Kinder auf der Dimension Valenz zu beiden Messzeitpunkten (T1 und T2)



**Abbildung 8.4** Effekte der subjektiven Hungereinschätzung während der Testung auf die Bewertung der Valenz hoch- und niedrigkalorischer Nahrungsbilder in der Gesamtgruppe zu beiden Messzeitpunkten (T1 und T2). Hungereinschätzung: 1 = nicht hungrig, 7 = sehr hungrig

## Anregung

Es zeigten sich signifikante Haupteffekte der Faktoren Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 6.56, p = .011$ ) und Messzeitpunkt ( $F(1,302) = 7.51, p = .007$ ). Zum ersten Messzeitpunkt zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Zum zweiten Messzeitpunkt bewerteten die adipösen Kinder die niedrigkalorischen Nahrungsmittel als appetitanregender als die hochkalorischen Nahrungsmittel ( $t(11) = 2.22, p = .046$ ). Ebenso unterschied sich zum zweiten Messzeitpunkt die Einschätzung der Appetitanregung für die hochkalorischen Nahrungsmittel, zwischen den normalgewichtigen Kindern und den adipösen Kindern ( $t(118) = -2.91, p = .004$ ) in dem Sinne, dass adipöse Kinder die hochkalorischen Nahrungsmittel als weniger appetitanregend einschätzten als die normalgewichtigen Kinder (Tabelle 8.2a). Auch im Vergleich der adipösen Kinder mit den übergewichtigen Kindern zeigte sich eine geringere Bewertung der Appetitanregung bei hochkalorischen Nahrungsmitteln durch die adipösen Kinder gegenüber den übergewichtigen Kindern ( $t(41) = -2.05, p = .047$ ). Außerdem zeigte sich ein Haupteffekt der Kovariate Hunger ( $F(1,302) = 23.64, p < .001$ ). Kinder, die sich als „nicht hungrig“ bezeichneten, bewerteten zum zweiten Messzeitpunkt hochkalorische Nahrung weniger appetitanregend ( $MW = 3.11, SD = 1.17$ ) als niedrigkalorische Nahrung ( $MW = 2.33, SD = 1.00; t(19) = -2.24, p = .037$ ). Des Weiteren wurde hochkalorische Nahrung von „sehr

hungrigen“ (MW = 1.94, SD = 1.12) Kindern appetitanregender bewertet als von „nicht hungrigen“ Kindern (MW = 3.11, SD = 1.17;  $t(38) = 3.22$ ,  $p = .003$ ) zum zweiten Messzeitpunkt. Für die Dimension Anregung zeigte sich außerdem für T1 eine Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,152) = 7.16$ ,  $p = .008$ ). Mädchen bewerteten in der dritten Klasse niedrigkalorische Nahrung appetitanregender als hochkalorische ( $t(82) = 2.66$ ,  $p = .009$ ) und hochkalorische Nahrung weniger appetitanregend im Vergleich zu Jungen ( $t(152) = 2.40$ ,  $p = .017$ ). Für T2 ergab sich ebenfalls eine Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,149) = 5.07$ ,  $p = .026$ ). Mädchen bewerteten niedrigkalorische Nahrung appetitanregender als hochkalorische ( $t(79) = 2.06$ ,  $p = .043$ ) und hochkalorische Nahrung weniger appetitanregend als Jungen ( $t(149) = 2.71$ ,  $p = .007$ ; Tabelle 8.2.b).

### **Verlangen**

Es fanden sich Haupteffekte der Faktoren Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 15.92$ ,  $p < .001$ ) und Messzeitpunkt ( $F(1,302) = 12.17$ ,  $p < .001$ ). In nachfolgenden Analysen, für jeden der beiden Messzeitpunkte, ergab sich für den ersten Messzeitpunkt ein geringeres Verlangen für die hochkalorischen als für die niedrigkalorischen Nahrungsmittel bei den adipösen Kinder ( $t(15) = 2.56$ ,  $p = .022$ ). Dieser Effekt bestand auch für den zweiten Messzeitpunkt zwischen hochkalorischen und niedrigkalorischen Nahrungsmitteln bei den adipösen Kindern ( $t(11) = 2.87$ ,  $p = .014$ ). Außerdem unterschied sich zum zweiten Messzeitpunkt das Verlangen nach hochkalorischen Nahrungsmitteln zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern ( $t(118) = -3.45$ ,  $p = .001$ ). Adipöse Kinder zeigten ein geringeres Verlangen nach den hochkalorischen Nahrungsmitteln als normalgewichtige Kinder. Auch im Vergleich der adipösen mit den übergewichtigen Kindern zeigte sich das geringere Verlangen nach hochkalorischen Nahrungsmitteln bei den adipösen Kinder gegenüber den übergewichtigen Kindern ( $t(41) = -2.53$ ,  $p = .015$ ). Des Weiteren zeigte sich ein Haupteffekt der Kovariate Hunger ( $F(1,302) = 23.38$ ,  $p < .001$ ). Kinder, die sich als „nicht hungrig“ bezeichneten, hatten weniger Verlangen nach hochkalorischer Nahrung (MW = 2.91, SD = 1.25) als nach niedrigkalorischer Nahrung (MW = 2.18, SD = 0.84;  $t(38) = 3.26$ ,  $p = .002$ ) zum ersten Messzeitpunkt wie auch zum zweiten Messzeitpunkt (MW = 3.38, SD = 1.37) für hochkalorische und (MW = 2.52, SD = 1.05) für niedrigkalorische Nahrung ( $t(19) = 2,22$ ,  $p = .039$ ). Außerdem hatten „sehr hungrige“ Kinder (MW = 2.91, SD = 1.25) mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als „nicht hungrige“ Kinder (MW = 2.22, SD = 1.33;  $t(59) = 2.04$ ,  $p = .046$ ) zum ersten Messzeitpunkt. Zum zweiten Messzeitpunkt hatten „sehr hungrige“ Kinder (MW = 3.38, SD = 1.37) ebenfalls mehr Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als

„nicht hungrige“ Kinder (MW = 2.00, SD = 1.06;  $t(38) = 3.55$ ,  $p = .001$ ). Bezüglich der Dimension Verlangen zeigte sich außerdem eine tendenzielle Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,152) = 3.52$ ,  $p = .063$ ). Mädchen hatten mehr Verlangen nach niedrigkalorischer als nach hochkalorischer Nahrung ( $t(82) = 3.28$ ,  $p = .002$ ) und weniger Verlangen nach hochkalorischer Nahrung als Jungen ( $t(152) = 2.36$ ,  $p = .020$ ). Für T2 ergab sich eine Interaktion Nahrungskategorie mit Geschlecht ( $F(1,149) = 4.76$ ,  $p = .031$ ), die darauf hindeutet, dass Mädchen mehr Verlangen nach niedrigkalorischer als nach hochkalorischer Nahrung zeigten ( $t(79) = 2.79$ ,  $p = .007$ ) und weniger Verlangen nach hochkalorischer Nahrung im Vergleich zu Jungen hatten ( $t(149) = 2.79$ ,  $p = .006$ ; Tabelle 8.2.b).

Anschließende separate Analysen der hoch- und niedrigkalorischen Nahrungskategorie, mit jeweils 6 Bildern lieferte keine signifikanten Haupteffekte oder Interaktionen auf den Dimensionen Valenz, Anregung und Verlangen (Abbildung 8.3a bis 8.3c und 8.4a bis 8.4c).

**Tabelle 8.2a** Valenz, Anregung und Verlangen der niedrig- und hochkalorischen Nahrungsbilder (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Gewichtsgruppe Normalgewicht (NG), Übergewicht (ÜG) und Adipositas (AD) zu zwei Messzeitpunkten (T1: 3. Klasse und T2: 4. Klasse) \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
T1	n = 153	n = 107	n = 30	n = 16		
Valenz						
niedrig	1.72 (.69)	1.77 (.72)	1.72 (.69)	1.43 (.39)	<b>.068</b>	.130
hoch	2.08 (1.05)	2.01 (1.02)	2.17 (1.09)	2.39 (1.14)	.179	.538
p**	<b>.001</b>	<b>.047</b>	.085	<b>.010</b>		
Anregung						
niedrig	2.03 (.75)	2.06 (.78)	1.88 (.69)	2.04 (.64)	.912	.454
hoch	2.14 (1.02)	2.08 (.96)	2.18 (1.13)	2.42 (1.18)	.210	.516
p**	.284	.890	.217	.179		
Verlangen						
niedrig	2.01 (.79)	2.07 (.83)	1.89 (.76)	1.81 (.53)	.233	.722
hoch	2.29 (1.09)	2.23 (1.02)	2.37 (1.24)	2.54 (1.28)	.274	.654
p**	<b>.010</b>	.204	.096	<b>.022</b>		
T2	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
Valenz						
niedrig	1.82 (.75)	1.84 (.79)	1.84 (.67)	1.62 (.62)	.335	.300
hoch	2.20 (1.16)	2.08 (1.11)	2.24 (1.22)	3.09 (1.15)	<b>.003</b>	<b>.040</b>
p**	<b>.003</b>	.099	.178	<b>.001</b>		
Anregung						
niedrig	2.21 (.84)	2.19 (.85)	2.27 (.76)	2.27 (.99)	.751	.991
hoch	2.25 (1.11)	2.15 (1.04)	2.23 (1.19)	3.06 (1.29)	<b>.004</b>	<b>.047</b>
p**	.751	.802	.882	<b>.046</b>		
Verlangen						
niedrig	2.23 (.88)	2.19 (.91)	2.26 (.71)	2.45 (1.05)	.345	.499
hoch	2.39 (1.21)	2.27 (1.15)	2.39 (1.28)	3.44 (1.17)	<b>.001</b>	<b>.015</b>
p**	.178	.594	.643	<b>.014</b>		

**Tabelle 8.2b** Valenz, Anregung und Verlangen der niedrig- und hochkalorischen Nahrungsbilder (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht zu zwei Messzeitpunkten (T1: 3. Klasse und T2: 4. Klasse) \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test p < .005

	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen - Jungen
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	p*
T1	T1 n = 153	T1 n = 83	T1 n = 70	
Valenz				
niedrig	1.72 (.69)	1.66 (.61)	1.79 (.77)	.259
hoch	2.08 (1.05)	2.19 (1.01)	1.96 (1.08)	.177
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.296	
Anregung				
niedrig	2.03 (.75)	1.95 (.68)	2.12 (.83)	.182
hoch	2.14 (1.02)	2.32 (.98)	1.92 (1.02)	<b>.017</b>
p**	.284	<b>.009</b>	.200	
Verlangen				
niedrig	2.01 (.79)	1.99 (.76)	2.02 (.83)	.857
hoch	2.29 (1.09)	2.48 (1.06)	2.07 (1.09)	<b>.020</b>
p**	<b>.010</b>	<b>.002</b>	.772	
T2	T2 n = 150	T2 n = 80	T2 n = 70	
Valenz				
niedrig	1.82 (.75)	1.76 (.62)	1.88 (.89)	.348
hoch	2.20 (1.16)	2.32 (1.04)	2.07 (1.29)	.195
p**	<b>.003</b>	<b>.001</b>	.358	
Anregung				
niedrig	2.21 (.84)	2.18 (.76)	2.25 (.93)	.608
hoch	2.25 (1.11)	2.48 (1.05)	1.99 (1.14)	<b>.007</b>
p**	.751	<b>.043</b>	.151	
Verlangen				
niedrig	2.23 (.88)	2.21 (.79)	2.25 (.98)	.774
hoch	2.39 (1.21)	2.65 (1.14)	2.11 (1.23)	<b>.006</b>
p**	.178	<b>.007</b>	.455	

**Tabelle 8.3a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht (ÜG), Normalgewicht (NG) und Adipositas (AD)  
\*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Valenz	Gesamt MW (SD)	Normalgewicht MW (SD)	Übergewicht MW (SD)	Adipositas MW (SD)	Vergleich NG – AD p*	Vergleich ÜG – AD p*
T1	n = 153	n = 107	n = 30	n = 16		
<b>niedrig</b>	1.72 (.69)	1.77 (.72)	1.72 (.69)	1.43 (.39)	.068	.130
Pfirsiche	1.89 (1.29)	1.92 (1.36)	1.90 (1.29)	1.62 (.72)	.392	.437
Nektarinen	1.62 (1.06)	1.67 (1.14)	1.60 (.97)	1.31 (.48)	.221	.272
Äpfel	1.36 (.81)	1.36 (.82)	1.37 (.67)	1.38 (1.03)	.942	.974
Aprikosen	1.91 (1.23)	1.95 (1.32)	1.97 (1.09)	1.56 (.81)	.253	.203
Birnen	2.03 (1.25)	2.07 (1.18)	2.10 (1.42)	1.62 (1.36)	.175	.280
Mandarinen	1.51 (.88)	1.62 (.93)	1.37 (.85)	1.06 (.25)	.019	.171
<b>hoch</b>	2.08 (1.05)	2.01 (1.02)	2.17 (1.09)	2.39 (1.14)	.179	.538
Chickennuggets	1.99 (1.21)	2.01 (1.27)	1.90 (1.06)	2.06 (1.12)	.875	.630
Chickenwings	2.07 (1.37)	1.94 (1.36)	2.23 (1.33)	2.62 (1.41)	.065	.357
Schnitzel	2.17 (1.39)	2.10 (1.37)	2.27 (1.46)	2.44 (1.50)	.372	.710
Currywurst	2.26 (1.47)	2.19 (1.49)	2.40 (1.52)	2.44 (1.21)	.527	.933
Fischstäbchen	2.08 (1.41)	2.08 (1.42)	1.97 (1.33)	2.25 (1.57)	.670	.521
Kotelett	1.92 (1.25)	1.74 (1.16)	2.27 (1.39)	2.06 (1.32)	.017	.583
T2	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
<b>niedrig</b>	1.82 (.75)	1.84 (.79)	1.84 (.67)	1.62 (.62)	.335	.300
Pfirsiche	1.93 (1.21)	1.96 (1.24)	1.97 (1.16)	1.54 (.97)	.238	.251
Nektarinen	1.67 (1.12)	1.78 (1.25)	1.47 (.68)	1.23 (.44)	.121	.259
Äpfel	1.54 (.92)	1.51 (.93)	1.77 (1.00)	1.23 (.44)	.280	.074
Aprikosen	1.97 (1.31)	1.91 (1.29)	2.30 (1.51)	1.69 (.86)	.562	.184
Birnen	2.17 (1.38)	2.17 (1.36)	2.17 (1.42)	2.23 (1.54)	.878	.895
Mandarinen	1.64 (1.03)	1.69 (1.10)	1.40 (.68)	1.77 (1.09)	.811	.182
<b>hoch</b>	2.20 (1.16)	2.08 (1.11)	2.24 (1.22)	3.09 (1.15)	.003	.040
Chickennuggets	1.93 (1.25)	1.86 (1.22)	1.87 (1.33)	2.69 (1.18)	.021	.061
Chickenwings	2.13 (1.38)	2.00 (1.34)	2.33 (1.58)	2.77 (1.01)	.048	.367
Schnitzel	2.33 (1.52)	2.16 (1.49)	2.53 (1.57)	3.31 (1.32)	.009	.128
Currywurst	2.48 (1.55)	2.37 (1.50)	2.37 (1.69)	3.62 (1.26)	.005	.022
Fischstäbchen	2.09 (1.37)	2.00 (1.33)	1.97 (1.35)	3.15 (1.41)	.004	.012
Kotelett	2.23 (1.45)	2.09 (1.42)	2.40 (1.43)	3.00 (1.58)	.034	.228

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 8.3b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht (ÜG), Normalgewicht (NG) und Adipositas (AD)  
\*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Anregung	Gesamt	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG – AD	Vergleich ÜG – AD
	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	p*	p*
T1	n = 153	n = 106	n = 30	n = 16		
<b>niedrig</b>	2.03 (.75)	2.06 (.78)	1.88 (.69)	2.04 (.64)	.912	.454
Pfirsiche	2.15 (1.29)	2.20 (1.35)	2.07 (1.20)	2.00 (1.16)	.392	.578
Nektarinen	1.89 (1.10)	1.93 (1.16)	1.83 (1.05)	1.69 (.79)	.221	.413
Äpfel	1.68 (.92)	1.69 (.97)	1.60 (.68)	1.81 (1.05)	.942	.638
Aprikosen	2.23 (1.26)	2.25 (1.33)	2.17 (1.21)	2.19 (.91)	.253	.846
Birnen	2.30 (1.20)	2.32 (1.19)	2.07 (1.05)	2.56 (1.50)	.175	.467
Mandarinen	1.91 (1.09)	1.99 (1.10)	1.57 (.89)	2.00 (1.32)	.019	.975
<b>hoch</b>	2.14 (1.02)	2.08 (.96)	2.18 (1.13)	2.42 (1.18)	.210	.516
Chickennuggets	1.99 (1.22)	2.04 (1.27)	1.67 (.99)	2.25 (1.18)	.875	.531
Chickenwings	2.11 (1.29)	1.99 (1.25)	2.23 (1.33)	2.62 (1.46)	.065	.066
Schnitzel	2.27 (1.41)	2.11 (1.30)	2.77 (1.61)	2.38 (1.59)	.372	.469
Currywurst	2.20 (1.33)	2.14 (1.29)	2.20 (1.40)	2.56 (1.46)	.527	.234
Fischstäbchen	2.20 (1.42)	2.25 (1.42)	1.93 (1.31)	2.31 (1.66)	.670	.882
Kotelett	2.07 (1.24)	1.95 (1.14)	2.30 (1.44)	2.38 (1.46)	.017	.187
T2	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
<b>niedrig</b>	2.21 (.84)	2.19 (.85)	2.27 (.76)	2.27 (.99)	.751	.991
Pfirsiche	2.29 (1.34)	2.34 (1.39)	2.30 (1.24)	1.92 (1.19)	.306	.358
Nektarinen	2.12 (1.28)	2.19 (1.35)	1.77 (1.07)	2.38 (1.04)	.611	.088
Äpfel	1.84 (.99)	1.74 (.95)	2.20 (1.13)	1.85 (.99)	.700	.333
Aprikosen	2.35 (1.41)	2.29 (1.39)	2.63 (1.49)	2.23 (1.36)	.885	.411
Birnen	2.53 (1.43)	2.44 (1.38)	2.73 (1.51)	2.77 (1.64)	.427	.945
Mandarinen	2.14 (1.19)	2.14 (1.26)	2.00 (.87)	2.46 (1.33)	.388	.183
<b>hoch</b>	2.25 (1.11)	2.15 (1.04)	2.23 (1.19)	3.06 (1.29)	.004	.047
Chickennuggets	1.97 (1.26)	1.85 (1.16)	2.00 (1.34)	2.92 (1.49)	.003	.052
Chickenwings	2.20 (1.33)	2.06 (1.29)	2.37 (1.45)	3.00 (1.16)	.013	.171
Schnitzel	2.38 (1.53)	2.27 (1.48)	2.43 (1.57)	3.15 (1.63)	.048	.179
Currywurst	2.51 (1.47)	2.51 (1.47)	2.17 (1.37)	3.23 (1.54)	.101	.029
Fischstäbchen	2.15 (1.28)	2.11 (1.24)	1.93 (1.31)	3.00 (1.29)	.017	.018
Kotelett	2.28 (1.49)	2.12 (1.44)	2.50 (1.50)	3.08 (1.71)	.029	.273

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 8.3c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte [MW] und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Übergewicht (ÜG), Normalgewicht (NG) und Adipositas (AD)  
\*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Verlangen	Gesamt	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG – AD	Vergleich ÜG – AD
	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	MW (SD) n =	p*	p*
T1	n = 153	n = 107	n = 30	n = 16		
<b>niedrig</b>	2.01 (.79)	2.07 (.83)	1.89 (.76)	1.81 (.53)	.233	.722
Pfirsiche	2.19 (1.40)	2.26 (1.44)	2.20 (1.52)	1.69 (.70)	.120	.209
Nektarinen	1.86 (1.11)	1.94 (1.20)	1.67 (.96)	1.62 (.62)	.302	.876
Äpfel	1.64 (.99)	1.63 (.94)	1.57 (1.07)	1.88 (1.20)	.355	.378
Aprikosen	2.18 (1.33)	2.25 (1.41)	2.13 (1.25)	1.81 (.91)	.226	.371
Birnen	2.39 (1.37)	2.45 (1.35)	2.20 (1.38)	2.38 (1.59)	.834	.699
Mandarinen	1.77 (1.03)	1.87 (1.09)	1.57 (.94)	1.50 (.63)	.190	.800
<b>hoch</b>	2.29 (1.09)	2.23 (1.02)	2.37 (1.24)	2.54 (1.28)	.274	.654
Chickennuggets	2.01 (1.33)	2.03 (1.35)	1.93 (1.23)	2.06 (1.44)	.925	.750
Chickenwings	2.31 (1.42)	2.26 (1.38)	2.27 (1.62)	2.69 (1.35)	.252	.380
Schnitzel	2.49 (1.47)	2.39 (1.38)	2.87 (1.66)	2.50 (1.67)	.767	.480
Currywurst	2.43 (1.46)	2.38 (1.43)	2.43 (1.48)	2.81 (1.64)	.268	.429
Fischstäbchen	2.30 (1.48)	2.34 (1.48)	2.17 (1.46)	2.31 (1.58)	.946	.756
Kotelett	2.19 (1.39)	1.99 (1.29)	2.53 (1.50)	2.88 (1.59)	.015	.475
T1	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
	Verlangen MW (SD)	Verlangen MW (SD)	Verlangen Mw (SD)	Verlangen MW (SD)	p*	p*
<b>niedrig</b>	2.23 (.88)	2.19 (.91)	2.26 (.71)	2.45 (1.05)	.345	.499
Pfirsiche	2.35 (1.39)	2.37 (1.42)	2.27 (1.36)	2.31 (1.18)	.873	.925
Nektarinen	2.03 (1.29)	2.07 (1.36)	1.77 (1.04)	2.38 (1.33)	.423	.108
Äpfel	1.89 (1.13)	1.74 (1.09)	2.23 (1.10)	2.31 (1.25)	.083	.846
Aprikosen	2.49 (1.44)	2.39 (1.47)	2.80 (1.38)	2.62 (1.26)	.602	.681
Birnen	2.58 (1.49)	2.54 (1.51)	2.63 (1.42)	2.77 (1.64)	.612	.785
Mandarinen	2.03 (1.27)	2.04 (1.34)	1.87 (.97)	2.31 (1.32)	.492	.228
<b>hoch</b>	2.39 (1.21)	2.27 (1.15)	2.39 (1.28)	3.44 (1.17)	.001	.015
Chickennuggets	2.09 (1.34)	2.00 (1.27)	2.03 (1.38)	2.92 (1.66)	.018	.075
Chickenwings	2.26 (1.46)	2.10 (1.45)	2.27 (1.39)	3.54 (1.19)	.001	.006
Schnitzel	2.51 (1.64)	2.36 (1.60)	2.67 (1.75)	3.38 (1.50)	.030	.205
Currywurst	2.73 (1.55)	2.58 (1.51)	2.73 (1.62)	3.92 (1.26)	.003	.023
Fischstäbchen	2.37 (1.48)	2.30 (1.44)	2.10 (1.42)	3.62 (1.45)	.002	<b>.003</b>
Kotelett	2.42 (1.53)	2.29 (1.49)	2.53 (1.53)	3.23 (1.74)	.036	.194

Bonferroni .004: Signifikante Unterschiede lagen zu T2 im Bild Fischstäbchen vor.

**Tabelle 8.4a** Valenz zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Valenz	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen – Jungen p*
	Mittelwert (SD) n = 153	Mittelwert (SD) n = 83	Mittelwert (SD) n = 70	
<b>niedrig</b>	1.72 (.69)	1.66 (.61)	1.79 (.77)	.259
Pfirsiche	1.89 (1.29)	1.76 (1.19)	2.04 (1.41)	.178
Nektarinen	1.62 (1.06)	1.60 (1.02)	1.64 (1.11)	.839
Äpfel	1.36 (.81)	1.23 (.61)	1.52 (.98)	.026
Aprikosen	1.91 (1.23)	1.82 (1.09)	2.03 (1.38)	.298
Birnen	2.03 (1.25)	2.00 (1.25)	2.06 (1.26)	.777
Mandarinen	1.51 (.88)	1.57 (.86)	1.45 (.92)	.418
<b>hoch</b>	2.08 (1.05)	2.19 (1.01)	1.96 (1.08)	.177
Chickennuggets	1.99 (1.21)	2.00 (1.15)	1.99 (1.29)	.942
Chickenwings	2.07 (1.37)	2.13 (1.36)	2.00 (1.38)	.554
Schnitzel	2.17 (1.39)	2.39 (1.41)	1.91 (1.35)	.038
Currywurst	2.26 (1.47)	2.43 (1.39)	2.04 (1.54)	.103
Fischstäbchen	2.08 (1.41)	2.17 (1.39)	1.97 (1.44)	.392
Kotelett	1.92 (1.25)	2.00 (1.24)	1.83 (1.26)	.394
T2	n = 150	n = 80	n = 70	
<b>niedrig</b>	1.82 (.75)	1.76 (.62)	1.88 (.89)	.348
Pfirsiche	1.93 (1.21)	1.91 (1.05)	1.94 (1.37)	.878
Nektarinen	1.67 (1.12)	1.62 (1.01)	1.71 (1.23)	.626
Äpfel	1.54 (.92)	1.46 (.89)	1.63 (.94)	.270
Aprikosen	1.97 (1.31)	1.80 (1.23)	2.16 (1.39)	.097
Birnen	2.17 (1.38)	2.16 (1.33)	2.19 (1.45)	.919
Mandarinen	1.64 (1.03)	1.62 (.99)	1.66 (1.09)	.850
<b>hoch</b>	2.20 (1.16)	2.32 (1.04)	2.07 (1.29)	.195
Chickennuggets	1.93 (1.25)	1.98 (1.20)	1.89 (1.31)	.664
Chickenwings	2.13 (1.38)	2.22 (1.34)	2.03 (1.42)	.386
Schnitzel	2.33 (1.52)	2.46 (1.44)	2.19 (1.61)	.268
Currywurst	2.48 (1.55)	2.66 (1.53)	2.27 (1.56)	.124
Fischstäbchen	2.09 (1.37)	2.19 (1.32)	1.99 (1.42)	.369
Kotelett	2.23 (1.45)	2.39 (1.42)	2.06 (1.48)	.166

Bonferroni .004: Es lagen keine signifikanten Unterschiede bei den Einzelbildern vor.

**Tabelle 8.4b** Anregung zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Anregung	Gesamtgruppe	Mädchen	Jungen	Vergleich Mädchen – Jungen p*
	Mittelwert (SD) n = 153	Mittelwert (SD) n = 83	Mittelwert (SD) n = 70	
<b>T1</b>				
<b>niedrig</b>	2.03 (.75)	1.95 (.68)	2.12 (.83)	.182
Pfirsiche	2.15 (1.29)	2.05 (1.24)	2.28 (1.36)	.283
Nektarinen	1.89 (1.10)	1.83 (1.01)	1.96 (1.21)	.487
Äpfel	1.68 (.92)	1.47 (.72)	1.94 (1.07)	<b>.002</b>
Aprikosen	2.23 (1.26)	2.06 (1.15)	2.43 (1.37)	.069
Birnen	2.30 (1.20)	2.30 (1.19)	2.29 (1.23)	.954
Mandarinen	1.91 (1.09)	2.00 (1.08)	1.80 (1.11)	.256
<b>hoch</b>	2.14 (1.02)	2.32 (.98)	1.92 (1.02)	.017
Chickennuggets	1.99 (1.22)	2.07 (1.18)	1.88 (1.27)	.344
Chickenwings	2.11 (1.29)	2.28 (1.31)	1.90 (1.25)	.072
Schnitzel	2.27 (1.41)	2.49 (1.40)	2.00 (1.39)	.032
Currywurst	2.20 (1.33)	2.47 (1.28)	1.87 (1.32)	.005
Fischstäbchen	2.20 (1.42)	2.33 (1.42)	2.04 (1.43)	.226
Kotelett	2.07 (1.24)	2.25 (1.21)	1.84 (1.26)	.041
<b>T2</b>				
<b>niedrig</b>	2.21 (.84)	2.18 (.76)	2.25 (.93)	.608
Pfirsiche	2.29 (1.34)	2.30 (1.28)	2.29 (1.42)	.948
Nektarinen	2.12 (1.28)	2.14 (1.25)	2.10 (1.32)	.859
Äpfel	1.84 (.99)	1.75 (.88)	1.94 (1.12)	.239
Aprikosen	2.35 (1.41)	2.32 (1.37)	2.39 (1.46)	.793
Birnen	2.53 (1.43)	2.39 (1.24)	2.69 (1.61)	.203
Mandarinen	2.14 (1.19)	2.18 (1.18)	2.10 (1.22)	.702
<b>hoch</b>	2.25 (1.11)	2.48 (1.05)	1.99 (1.14)	.007
Chickennuggets	1.97 (1.26)	2.20 (1.26)	1.71 (1.22)	.018
Chickenwings	2.20 (1.33)	2.36 (1.31)	2.01 (1.34)	.110
Schnitzel	2.38 (1.53)	2.61 (1.46)	2.11 (1.57)	.046
Currywurst	2.51 (1.47)	2.71 (1.42)	2.27 (1.50)	.066
Fischstäbchen	2.15 (1.28)	2.39 (1.25)	1.89 (1.27)	.016
Kotelett	2.28 (1.49)	2.58 (1.47)	1.94 (1.45)	.009

Bonferroni .004: Signifikante Unterschiede lagen zu T1 im Bild Apfel vor.

**Tabelle 8.4c** Verlangen zu den einzelnen Bildmotiven (Mittelwerte und Standardabweichungen [SD]) Gesamtgruppe und Differenzierung nach Geschlecht \*unabhängiger t-Test  $p < .005$

Verlangen	Gesamtgruppe			Vergleich Mädchen – Jungen p*
	Mittelwert (SD)	Mädchen Mittelwert (SD)	Jungen Mittelwert (SD)	
T1	n = 153	n = 83	n = 70	
<b>niedrig</b>	2.01 (.79)	1.99 (.76)	2.02 (.83)	.857
Pfirsiche	2.19 (1.40)	2.19 (1.37)	2.19 (1.46)	.985
Nektarinen	1.86 (1.11)	1.82 (1.07)	1.90 (1.17)	.663
Äpfel	1.64 (.99)	1.55 (.99)	1.75 (.99)	.219
Aprikosen	2.18 (1.33)	2.04 (1.19)	2.36 (1.48)	.134
Birnen	2.39 (1.37)	2.48 (1.37)	2.29 (1.37)	.392
Mandarinen	1.77 (1.03)	1.89 (1.04)	1.62 (1.00)	.109
<b>hoch</b>	2.29 (1.09)	2.48 (1.06)	2.07 (1.09)	.020
Chickennuggets	2.01 (1.33)	2.06 (1.35)	1.96 (1.31)	.633
Chickenwings	2.31 (1.42)	2.49 (1.38)	2.09 (1.44)	.078
Schnitzel	2.49 (1.47)	2.75 (1.48)	2.19 (1.42)	.019
Currywurst	2.43 (1.46)	2.69 (1.34)	2.13 (1.54)	.019
Fischstäbchen	2.30 (1.48)	2.48 (1.49)	2.09 (1.44)	.101
Kotelett	2.19 (1.39)	2.40 (1.33)	1.96 (1.43)	.044
T2	n = 150	n = 80	n = 70	
<b>niedrig</b>	2.23 (.88)	2.21 (.79)	2.25 (.98)	.774
Pfirsiche	2.35 (1.39)	2.31 (1.26)	2.39 (1.53)	.748
Nektarinen	2.03 (1.29)	2.02 (1.19)	2.04 (1.42)	.933
Äpfel	1.89 (1.13)	1.81 (1.12)	1.97 (1.14)	.390
Aprikosen	2.49 (1.44)	2.39 (1.37)	2.61 (1.51)	.336
Birnen	2.58 (1.49)	2.62 (1.42)	2.53 (1.59)	.695
Mandarinen	2.03 (1.27)	2.09 (1.27)	1.96 (1.28)	.532
<b>hoch</b>	2.39 (1.21)	2.65 (1.14)	2.11 (1.23)	.006
Chickennuggets	2.09 (1.34)	2.29 (1.34)	1.86 (1.31)	.050
Chickenwings	2.26 (1.46)	2.49 (1.47)	2.00 (1.42)	.041
Schnitzel	2.51 (1.64)	2.79 (1.61)	2.19 (1.63)	.025
Currywurst	2.73 (1.55)	2.99 (1.52)	2.43 (1.54)	.027
Fischstäbchen	2.37 (1.48)	2.58 (1.45)	2.14 (1.49)	.075
Kotelett	2.42 (1.53)	2.76 (1.50)	2.03 (1.47)	<b>.003</b>

Bonferroni .004: Signifikante Unterschiede lagen zu T2 im Bild Kotelett vor.

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Kinder bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische zu beiden Messzeitpunkten, auf allen Dimensionen, außer zu T1 auf der Dimension Anregung.

**Adipöse Kinder zeigten eine Präferenz für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer.**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zum Messzeitpunkt T1 verglichen mit T2?*

Adipöse Kinder bewerteten zum Messzeitpunkt T2 niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische, im Vergleich zu T1 auf der Dimension Valenz.

**Die Präferenz für niedrigkalorische Nahrung verlief linear mit Dauer der Adipositas.**

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Kinder bewerteten hochkalorische Nahrung niedriger als normalgewichtige und übergewichtige Kinder, zu T2.

**Adipöse Kinder zeigten keine Präferenz für hochkalorische Nahrung im Vergleich zu normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern.**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung deutlicher als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern?*

Der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung war deutlicher als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung zu T2 auf allen drei Dimensionen.

**Die „negative Präferenz“ für hochkalorische Nahrung verlief linear mit Gewicht.**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung, der deutlicher war, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern, zum Messzeitpunkt T2 stärker als zu T1?*

Der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung, der deutlicher war, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern, lag zu T1 noch nicht vor, sondern erst zu T2.

**Die „negative Präferenz“ für hochkalorische Nahrung verlief linear mit Dauer der Adipositas.**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen in beiden Jahrgängen bewerteten niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische auf allen Dimensionen. Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Jungen.

**Mädchen zeigten eine Präferenz für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer.**

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Mädchen in beiden Jahrgängen bewerteten hochkalorische Nahrung niedriger als Jungen, außer auf der Dimension Valenz in beiden Jahrgängen.

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei niedrigkalorischer Nahrung.

**Mädchen zeigten keine Präferenz für hochkalorische Nahrung im Vergleich zu Jungen.**

*Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2).

*Geschlechterunterschiede bei den Gewichtsgruppen?*

Keine Unterschiede

*Unterschied in der Hungereinschätzung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

„Nicht hungrige“ Kinder bewerteten hochkalorische Nahrung niedriger als niedrigkalorische Nahrung auf allen drei Dimensionen und zu beiden Messzeitpunkten.

### 8.3.2 Memory

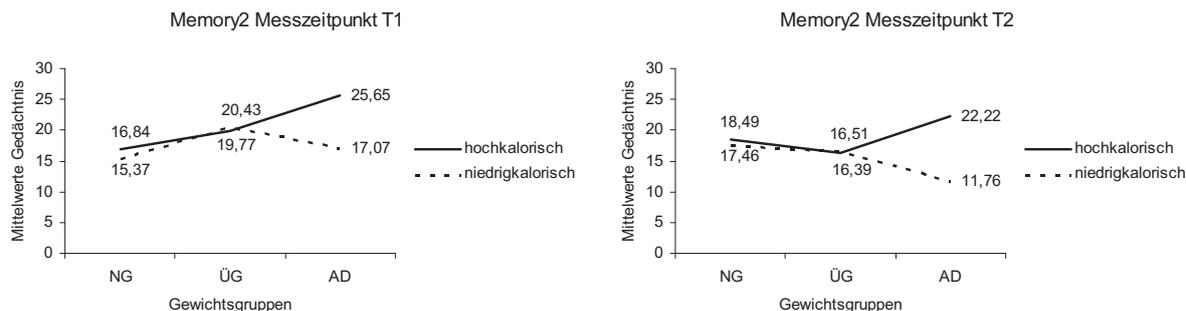
#### **Gedächtnisleistung zum Messzeitpunkt T1**

Zum ersten Messzeitpunkt (3. Klasse) zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt Memory ( $F(1,302) = 49.50, p < .001$ ), indem für Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung auftrat als für Memory2. Darüber hinaus fand sich eine signifikante Interaktion zwischen der Gewichtsgruppe und der Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 4.03, p = .020$ ) dahingehend, dass adipöse Kinder für niedrigkalorische Nahrung die höhere und für hochkalorische die geringere Gedächtnisleistung zeigten, als übergewichtige und normalgewichtige Kinder. Aufgrund des signifikanten Unterschiedes zwischen den beiden Durchgängen der Memory Aufgabe (Haupteffekt Memory) wurde nachfolgend jeweils für Memory1 und Memory2 separat eine Kovarianzanalyse gerechnet. Für Memory2 zeigte sich eine Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,302) = 3.25, p = .042$ ), die vor allem dadurch zustande kam, dass adipöse Kinder die geringere Gedächtnisleistung für hochkalorische Nahrung zeigten, im Vergleich zu normalgewichtigen Kinder ( $t(122) = -2.47, p = .015$ ) und tendenziell die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung zeigten, als für hochkalorische Nahrung ( $t(15) = -1.78, p = .096$ ).

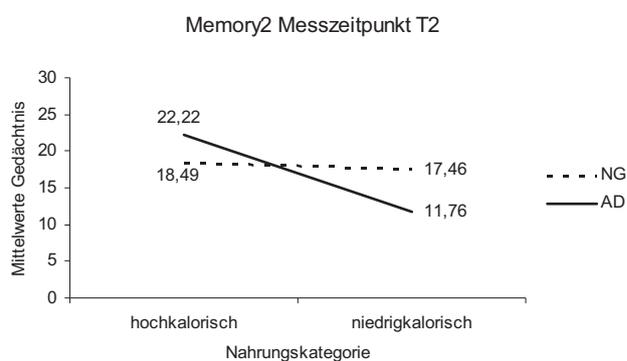
#### **Gedächtnisleistung über beide Messzeitpunkte**

Die Gedächtnisleistung unterschied sich in Abhängigkeit von der Nahrungskategorie, insofern dass für niedrigkalorische Nahrung tendenziell die höhere Gedächtnisleistung auftrat, als für hochkalorische (Haupteffekt Nahrungskategorie:  $F(1,302) = 6.48, p = .012$ ) und vom

Durchgang der Memory Aufgabe dadurch, dass für Memory1 eine höhere Gedächtnisleistung auftrat als für Memory2 ( $F(1,302) = 30.77, p < .001$ ). Signifikante Interaktionen traten auf zwischen der Gewichtsgruppe und der Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 3.07, p = .050$ ) und zwischen Memory und Messzeitpunkt ( $F(1,302) = 4.17, p = .043$ ). Eine Dreifachinteraktion zwischen Gewichtsgruppe, Nahrungskategorie und Messzeitpunkt trat nicht auf. Ebenso hatte der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Aufgrund des deutlichen Unterschieds zwischen den beiden Durchgängen der Memory Aufgabe wurden nachfolgend Kovarianzanalysen, getrennt für beide Memory Aufgaben, berechnet. Dabei ergab sich für Memory1 ein Haupteffekt für den Faktor Gewichtsgruppe ( $F(1,302) = 3.08, p = .049$ ) dahingehend, dass adipöse Kinder die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung zeigten, als übergewichtige Kinder. Für Memory2 ergaben sich Haupteffekte für die Faktoren Nahrungskategorie ( $F(1,302) = 5.02, p = .027$ ) und Messzeitpunkt ( $F(1,302) = 3.96, p = .048$ ) und eine Interaktion zwischen Nahrungskategorie und Gewichtsgruppe ( $F(1,302) = 4.01, p = .020$ ; Tabelle 8.5). So unterschied sich die Gedächtnisleistung bei Memory2 zwischen hochkalorischen und niedrigkalorischen Nahrungsmitteln bei der Gruppe adipöser Kinder ( $t(12) = -2.22, p = .046$ ), aber nicht bei den normal- und übergewichtigen Kindern (Abbildung 8.6). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass adipöse Kinder für die niedrigkalorischen Nahrungsmittel die höhere Gedächtnisleistung zeigten als für hochkalorische (Abbildung 8.5). Dieser Effekt ist zum zweiten Messzeitpunkt deutlicher ausgeprägt als zum ersten (Tabelle 8.5). Aus der berichteten Interaktion wird auch deutlich, dass sich die Gedächtnisleistung für die hochkalorischen Nahrungsmittel zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern unterscheidet ( $t(118) = -2.47, p = .015$ ). Adipöse Kinder zeigten für die hochkalorischen Nahrungsbilder eine geringere Gedächtnisleistung als normalgewichtige Kinder. Der von den Kindern angegebene Hunger als Kovariate hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Die Kovarianzanalyse für die Kontrollvariable Abstand (Kapitel 2.4.6; Abhängige Variablen) lieferte, wie erwartet, keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen.



**Abbildung 8.5** Unterschiede in der Gedächtnisleistung von hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei den Gewichtsgruppen normalgewichtiger (NG), übergewichtiger (ÜG) und adipöser (AD) Kinder in Memory2, zu beiden Messzeitpunkten. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine niedrigere Gedächtnisleistung



**Abbildung 8.6** Interaktion zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in Memory2 zum Messzeitpunkt T2

**Tabelle 8.5** Gedächtnisleistung in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2) für die Kategorien niedrig- und hochkalorischer Nahrungsmittel, getrennt für Memory1 und 2. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine niedrigere Gedächtnisleistung \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich	Vergleich
					NG - AD	ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
T1	n = 153	n = 107	n = 30	n = 16		
Memory1						
niedrig	8.89 (8.05)	8.44 (7.86)	12.01 (9.15)	5.99 (5.32)	.230	<b>.020</b>
hoch	9.39 (7.91)	8.89 (8.09)	11.24 (8.02)	9.28 (6.23)	.855	.400
p**	.454	.564	.686	<b>.070</b>		
Memory2						
niedrig	16.55 (10.95)	15.37 (10.95)	20.43 (9.58)	17.07 (12.20)	.568	.309
hoch	18.34 (14.07)	16.84 (12.64)	19.77 (16.19)	25.65 (17.09)	<b>.015</b>	.256
p**	.068	.133	.279	<b>.096</b>		
T2	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
Memory1						
niedrig	8.92 (8.01)	9.28 (8.59)	8.84 (6.62)	6.14 (5.29)	.201	.801
hoch	10.06 (10.36)	10.49 (11.18)	9.55 (8.05)	7.62 (7.78)	.369	.670
p**	.129	.207	.518	.549		
Memory2						
niedrig	16.77 (13.39)	17.46 (13.13)	16.51 (15.08)	11.76 (11.01)	.136	.577
hoch	18.39 (16.75)	18.49 (16.65)	16.39 (16.98)	22.22 (17.62)	.450	.469
p**	.147	.448	.941	<b>.046</b>		

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Kinder zeigten eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische.

**Adipöse Kinder zeigten eine kognitive Beschäftigung mit niedrigkalorischer Nahrung im Vergleich zu hochkalorischer.**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zum Messzeitpunkt T1 verglichen mit T2?*

Adipöse Kinder zeigten zum Messzeitpunkt T2 eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als für hochkalorische, im Vergleich zu T1.

**Die kognitive Beschäftigung mit hochkalorischer Nahrung verlief linear mit Dauer der Adipositas.**

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Kinder zeigten eine niedrigere Gedächtnisleistung für hochkalorische Nahrung als normalgewichtige Kinder. Adipöse Kinder zeigten eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung als übergewichtige Kinder.

**Adipöse Kinder zeigten eine geringere kognitive Beschäftigung mit hochkalorischer Nahrung im Vergleich zu übergewichtigen und normalgewichtigen Kindern und eine Präferenz für niedrigkalorische Nahrung im Vergleich zu übergewichtigen Kindern.**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung deutlicher als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern?*

Der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung war deutlicher als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung.

**Die geringere kognitive Beschäftigung mit hochkalorischer Nahrung verlief linear mit Gewicht.**

*Ist der Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei hochkalorischer Nahrung, der deutlicher war, als der Unterschied zwischen adipösen und übergewichtigen Kindern, zum Messzeitpunkt T2 stärker als zu T1?*

Kein Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern zum Messzeitpunkt T2.

**Die geringere kognitive Beschäftigung mit hochkalorischer Nahrung verlief nicht linear mit Dauer der Adipositas.**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied in der Hungereinschätzung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied

*Geschlechterunterschiede bei den Gewichtsgruppen?*

Keine Unterschiede

### **Gesamtleistung**

Die Kovarianzanalyse mit den Gruppenfaktoren Gewicht (normalgewichtig, übergewichtig, adipös) und Geschlecht (Mädchen, Junge) und dem Messwiederholungsfaktor Memory (1, 2) sowie Hunger und Alter als Kovariaten wurde für die Messzeitpunkte T1 (dritte Klasse) und T2 (vierte Klasse) getrennt durchgeführt. Für T1 ergab sich ein signifikanter Haupteffekt Memory ( $F(1,152) = 45.68, p < .001$ ). Für Memory1 wurden von der Gesamtgruppe, wie auch nach Gewichtsgruppen getrennt, weniger Züge benötigt als für Memory2. Für T2 zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Haupteffekt Memory T1 ( $F(1,149) = 13.40, p < .001$ ) dahingehend, dass für Memory1 ebenfalls von der Gesamtgruppe, wie auch nach Gewichtsgruppen getrennt, weniger Züge benötigt wurden als für Memory2 (Tabelle 8.6). Eine weitere Kovarianzanalyse über beide Messzeitpunkte erbrachte keine Dreifachinteraktion Memory mit Messzeitpunkt und Gewichtsgruppe oder Geschlecht, was darauf hindeutet, dass sich keine Leistungsunterschiede zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2) zeigten.

**Tabelle 8.6** Gesamtleistung in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2) getrennt für Memory1 und Memory2. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine niedrigere Gesamtleistung \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
T1	T1 n = 153	T1 n = 107	T1 n = 30	T1 n = 16		
Memory1	70.77 (16.37)	71.25 (17.54)	72.55 (13.43)	64.38 (11.78)	.133	<b>.048</b>
Memory2	80.74 (17.68)	79.79 (17.27)	83.24 (19.02)	82.50 (18.4)	.563	.900
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	<b>.003</b>	<b>.004</b>		
T2	T2 n = 150	T2 n = 107	T2 n = 30	T2 n = 13		
Memory1	69.62 (16.31)	70.64 (16.67)	68.07 (15.79)	64.77 (14.25)	.227	.523
Memory2	78.47 (18.40)	79.74 (18.21)	73.31 (18.88)	77.23 (17.06)	.638	.526
p**	<b>.001</b>	<b>.001</b>	.101	<b>.031</b>		

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte zu beiden Messzeitpunkten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Drittklässlern und Viertklässlern?*

Kein Unterschied in der Gesamtgruppe zwischen Drittklässlern und Viertklässlern.

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Kinder zeigten zu beiden Messzeitpunkten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei Memory1 und Memory2?*

Adipöse Drittklässler zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als übergewichtige Drittklässler.

*Unterschied bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 bei Mädchen und Jungen?*

Mädchen und Jungen zeigten in Memory1 eine höhere Leistung als in Memory2.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und Memory2?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei Memory1 und bei Memory2.

*Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied zwischen Messzeitpunkt T1 und Messzeitpunkt T2 in Gesamtgruppe?*

Zum Messzeitpunkt T1 war der Unterschied größer als zum Messzeitpunkt T2.

*Unterschied zwischen Messzeitpunkt T1 und Messzeitpunkt T2 bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Kein Unterschied bei normalgewichtigen Kindern zwischen T1 und T2.

Bei übergewichtigen Kindern war der Unterschied zu T1 signifikant und zu T2 nicht signifikant. Bei adipösen Kindern war der Unterschied zwischen Memory1 und Memory2 zu T1 größer als zu T2.

*Unterschied in der Hungereinschätzung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied

## Kategorienleistung

Für T1 ergab sich eine signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,152) = 4.21, p = .017$ ). Niedrigkalorische Nahrung wurde in Memory1 von adipösen Kindern ( $MW = 2.49, SD = .49$ ) weniger aufgedeckt als von normalgewichtigen ( $t(122) = 2.01, p = .046$ ) und auch von übergewichtigen Kindern ( $t(45) = 2.94, p = .005$ ). Außerdem deckten adipöse Kinder in Memory1 niedrigkalorische Nahrung weniger auf als hochkalorische ( $t(15) = -2.68, p = .017$ ). Normalgewichtige Kinder deckten in Memory1 ebenfalls niedrigkalorische Nahrung weniger auf als hochkalorische ( $t(106) = -2.14, p = .035$ ), was auch für Memory2 galt ( $t(106) = -2.55, p = .012$ ). Bezüglich T2 wurde die Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe tendenziell signifikant ( $F(1,149) = 2.38, p = .096$ ; Tabelle 8.7).

Eine weitere Kovarianzanalyse über beide Messzeitpunkte erbrachte keine Dreifachinteraktion Kategorie mit Messzeitpunkt und Gewichtsgruppe oder Geschlecht, was darauf hindeutet, dass sich keine Leistungsunterschiede zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2) zeigten.

**Tabelle 8.7** Kategorienleistung niedrig- und hochkalorischer Nahrungsmittel in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2), getrennt für Memory1 und Memory2. Hohe Werte repräsentieren eine hohe Anzahl von Spielzügen und damit eine niedrigere Kategorienleistung \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD	Vergleich ÜG - AD
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	p*	p*
T1	n = 153	n = 107	n = 30	n = 16		
Memory1						
niedrig	2.90 (.76)	2.88 (.75)	3.18 (.85)	2.49 (.49)	<b>.046</b>	<b>.005</b>
hoch	3.03 (.86)	3.05 (.92)	3.04 (.71)	2.87 (.63)	.442	.429
p**	<b>.038</b>	<b>.035</b>	.230	<b>.017</b>		
Memory2						
niedrig	3.31 (.81)	3.23 (.72)	3.63 (1.00)	3.21 (.89)	.917	.170
hoch	3.47 (.99)	3.42 (.89)	3.58 (1.33)	3.66 (.98)	.309	.832
p**	<b>.015</b>	<b>.012</b>	.772	.115		
T2	n = 150	n = 107	n = 30	n = 13		
Memory1						
niedrig	2.84 (.69)	2.89 (.73)	2.77 (.63)	2.56 (.49)	.114	.295
hoch	2.97 (.83)	2.99 (.83)	2.91 (.85)	2.84 (.83)	.517	.817
p**	<b>.025</b>	.113	.298	.156		
Memory2						
niedrig	3.24 (.80)	3.30 (.81)	3.09 (.79)	3.01 (.75)	.218	.762
hoch	3.30 (.95)	3.34 (.93)	3.11 (.97)	3.42 (1.11)	.768	.365
p**	.356	.666	.860	.263		

## **Beantwortung der Fragestellungen**

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Die Gesamtgruppe zeigte in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer als bei hochkalorischer Nahrung.

*Unterschied in der Gesamtgruppe zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Normalgewichtige Drittklässler (T1) zeigten in Memory1 und Memory2 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer Nahrung. Adipöse Drittklässler (T1) zeigten bei Memory1 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als bei hochkalorischer.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler (T1) zeigten in Memory1 eine höhere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als normalgewichtige und übergewichtige Drittklässler.

*Unterschied bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Übergewichtige Drittklässler (T1) zeigten in Memory1 und Memory2 eine geringere Leistung bei niedrigkalorischer Nahrung als übergewichtige Viertklässler (T2).

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied in der Hungereinschätzung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied

## **Rangleistung**

Bezüglich T1 ergab sich eine tendenziell signifikante Interaktion Nahrungskategorie mit Gewichtsgruppe ( $F(1,152) = 2.73, p = .068$ ). Adipöse Kinder fanden zu T1 in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als normalgewichtige ( $t(122) = 2.13, p = .037$ ) und als übergewichtige Kinder ( $MW = 6.63, SD = .85; t(35) = 2.43, p = .019$ ). Außerdem fanden

adipöse Kinder in Memory2 hochkalorische Nahrung später als normalgewichtige ( $t(122) = -2.13, p = .037$ ) und übergewichtige Kinder ( $t(35) = 2.43, p = .019$ ). Der Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung war bei adipösen Kindern tendenziell signifikant ( $t(15) = -2.01, p = .063$ ). Für T2 ergab sich eine Dreifachinteraktion Memory mit Nahrungskategorie und mit Gewichtsgruppe ( $F(1,152) = 4.40, p = .014$ ). Adipöse Kinder fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als übergewichtige ( $t(42) = 2.71, p = .010$ ) und hochkalorische Nahrung später als übergewichtige Kinder ( $t(42) = p = .010$ ). Übergewichtige Kinder fanden niedrigkalorische Nahrung später als normalgewichtige ( $t(136) = 1.98, p = .049$ ; Tabelle 8.8).

**Tabelle 8.8** Rangleistung der Paare für die Kategorien niedrig- und hochkalorischer Nahrungsmittel, in einer Memory Aufgabe mit zwei Durchgängen von normalgewichtigen (NG), übergewichtigen (ÜG) und adipösen (AD) Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2) getrennt für Memory1 und 2. Niedrige Werte repräsentieren eine hohe Rangleistung der Paare im Memory \*unabhängiger t-Test \*\*paariger t-Test  $p < .005$

	Gesamtgruppe	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Vergleich NG - AD p*	Vergleich ÜG - AD p*	Vergleich NG - ÜG p*
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)			
T1	T1 n = 153	T1 n = 107	T1 n = 30	T1 n = 16			
Memory1							
niedrig	6.49 (1.01)	6.45 (1.02)	6.69 (.95)	6.36 (1.12)	.758	.304	.250
hoch	6.51 (1.01)	6.55 (1.02)	6.31 (.95)	6.64 (1.12)	.758	.304	.250
p**	.883	.611	.282	.636			
Memory2							
niedrig	6.45 (1.04)	6.48 (1.04)	6.63 (.85)	5.88 (1.24)	<b>.037</b>	<b>.019</b>	.481
hoch	6.55 (1.04)	6.52 (1.04)	6.37 (.85)	7.13 (1.24)	<b>.037</b>	<b>.019</b>	.481
p**	.527	.853	.416	<b>.063</b>			
T2	T2 n = 150	T2 n = 107	T2 n = 30	T2 n = 13			
Memory1							
niedrig	6.37 (1.11)	6.39 (1.11)	6.22 (1.05)	6.46 (1.26)	.839	.522	.450
hoch	6.63 (1.11)	6.61 (1.11)	6.78 (1.05)	6.54 (1.26)	.839	.522	.450
p**	.139	.326	.158	.914			
Memory2							
niedrig	6.46 (1.21)	6.42 (1.17)	6.89 (1.03)	5.77 (1.65)	<b>.072</b>	<b>.010</b>	<b>.049</b>
hoch	6.54 (1.22)	6.58 (1.17)	6.12 (1.02)	7.23 (1.65)	<b>.074</b>	<b>.010</b>	<b>.052</b>
p**	.671	.488	<b>.048</b>	.137			

### Beantwortung der Fragestellungen

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung in der Gesamtgruppe.

*Unterschied in der Gesamtgruppe zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern?*

Adipöse Drittklässler fanden in Memory2 tendenziell niedrigkalorische Nahrung früher als hochkalorische Nahrung.

*Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Adipöse Drittklässler (T1) fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als normalgewichtige und übergewichtige und hochkalorische Nahrung später als normalgewichtige und übergewichtige. Adipöse Viertklässler (T2) fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung früher als übergewichtige und hochkalorische Nahrung später als übergewichtige Viertklässler. Übergewichtige Viertklässler (T2) fanden in Memory2 niedrigkalorische Nahrung später als normalgewichtige und hochkalorische Nahrung knapp signifikant früher als normalgewichtige Viertklässler.

*Unterschied bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen?*

Kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei Mädchen und Jungen.

*Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung.

*Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Drittklässlern (T1) und Viertklässlern (T2)?*

Kein Unterschied bei Mädchen und Jungen zwischen Dritt- (T1) und Viertklässlern (T2).

*Unterschied in der Hungereinschätzung zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung?*

Kein Unterschied

### **8.3.3 Reliabilität**

Für den Messzeitpunkt T1, bei jeweils 12 Items und  $n = 153$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .71 für die Dimension Valenz, und .74 für die Dimension Anregung sowie .74 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorischer Nahrung betrug bei jeweils 6 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .87 und .69 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .86 für hochkalorische Nahrung und .73 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .86 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .72. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .83. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's

Alpha .73 für Memory1 und .76 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .68 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

Für den Messzeitpunkt T2, bei jeweils 12 Items und  $n = 150$  Studienteilnehmern betrug Cronbach's Alpha .67 für die Dimension Valenz, und .75 für die Dimension Anregung sowie .75 für die Dimension Verlangen. Getrennt nach hoch- und niedrigkalorische Nahrung betrug bei jeweils 6 Items Cronbach's Alpha für die Dimension Valenz für hochkalorische Nahrung .90 und .72 für niedrigkalorische Nahrung und bezüglich der Dimension Anregung .89 für hochkalorische Nahrung und .74 für niedrigkalorische Nahrung sowie für die Dimension Verlangen .892 für hochkalorische Nahrung und für niedrigkalorische Nahrung .74. Für das Memory betrug bei 48 Items Cronbach's Alpha .86. Bei jeweils 24 Items betrug Cronbach's Alpha .83 für Memory1 und .77 für Memory2. Die Split-half Korrelation betrug .60 (Spearman Brown Koeffizient) bei jeweils 24 Items, wobei die Items von Memory1 auf die erste Testhälfte und die Items von Memory2 auf die zweite Testhälfte verteilt wurden.

#### **8.4 Interpretation und Diskussion**

Ein Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Nahrungspräferenzen, gemessen über die Bewertung auf den Dimensionen Valenz, Anregung und „Verlangen“ bei Kindern unterschiedlicher Gewichtsklassen und in Abhängigkeit vom Kaloriengehalt der präsentierten Nahrungsbilder, zu zwei Messzeitpunkten zu erfassen, um Gewichtsgruppenunterschiede im Längsschnitt sowie Geschlechterunterschiede zu untersuchen.

Die Ergebnisse bestätigen bereits früher berichtete Unterschiede in der Bewertung hoch- und niedrigkalorischer Nahrungsbilder durch adipöse Kinder (Craeynest, 2005; 2008b). In der vorliegenden Studie bewerteten adipöse Kinder niedrigkalorische Nahrungsbilder positiver (höher valent, appetitanregender, größeres Verlangen nach ihnen) als hochkalorische Nahrungsbilder. Darüber hinaus bewerteten adipöse Kinder die hochkalorischen Bilder negativer als normalgewichtige und übergewichtige Kinder. Beide Effekte waren auch zum zweiten Messzeitpunkt erhalten und deutlicher ausgeprägt. Hartmann et al. (2010) gehen davon aus, dass eine Präferenz für attraktive, fetthaltige Nahrungsmittel bei adipösen Kindern durch das Ernährungswissen und Konditionierungsprozesse beeinflusst werden kann. Die Präferenz eines zuvor unattraktiven fettarmen Nahrungsmittels kann gesteigert werden. Möglicherweise werden die adipösen Kinder stärker auf gesunde Nahrung hingewiesen, als die übergewichtigen und die normalgewichtigen Kinder, was sich mit der Zeit sogar noch

verstärkt. Da es sich bei dem Bewertungsverfahren um ein Verfahren handelt, bei dem das Antwortverhalten bewusst und kontrolliert durch die Kinder ausgeführt wird, könnten auch Prozesse sozialer Erwünschtheit einen Einfluss auf die Bewertung ausgeübt haben. Die Begriffe „fettreich“ und „fettarm“ werden in unserer Gesellschaft stark mit negativer und positiver Valenz assoziiert (Roefs und Jansen, 2002). Craeynest et al. (2005) fanden, eine positive Einstellung „gesundem“ und „ungesundem“ Essen gegenüber und demnach nicht die erwartete Präferenz für „gesundes“ im Vergleich zu „ungesundem“ Essen bei übergewichtigen und adipösen Kindern. Des Weiteren fanden Craeynest, 2008b in Selbstberichten übergewichtiger und adipöser Kinder und Jugendlicher auch positive explizite Einstellungen gegenüber gesundem Essen und negative explizite Einstellungen gegenüber ungesundem Essen, was auch für Worte festgestellt wurde (Craeynest, 2007). Ein Grund für die erwartete positive Bewertung niedrigkalorischer Nahrung wird vermutet, dass sich adipöse Kinder ihres Übergewichts bewusst sind, sodass diese positive explizite Einstellung gesundem Essen gegenüber sich gut auf ihre Gesundheit auswirken kann.

Über den Messzeitraum von einem halben Jahr unterschieden sich die Kinder der drei untersuchten Gewichtsgruppen nicht im BMI zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt. Somit kann die Verstärkung der Effekte des zweiten Messzeitpunktes nicht auf eine Veränderung des BMI zurückgeführt werden, sondern ist vermutlich der längeren Dauer der Adipositas zuzuschreiben. Craeynest et al. (2008b) haben adipöse Kinder vor und nach einem sechsmonatigen stationären Aufenthalt befragt und fanden heraus, dass bei dieser klinischen Stichprobe, die negativen expliziten Einstellungen fettreicher Nahrung gegenüber, unverändert geblieben sind. Bei unserer Normalstichprobe adipöser Kinder, ohne Behandlung, stiegen die negativen expliziten Einstellungen für fettreiche Nahrung, über einen Zeitraum von sechs Monaten tendenziell an, während bei normalgewichtigen Kindern kein Unterschied zwischen fettreicher und fettarmer Nahrung über die Zeit bestand. Dieser kognitive Zustand, dass kein Unterschied zwischen fettreicher und fettarmer Nahrung über die Zeit vorliegt, ist bei adipösen Kindern, nach einem Gewichtsverlust, bei Erreichen und Halten des Normalgewichts, zu erwarten. Die vorliegende Studie hat erstmalig Gruppenunterschiede hervorgebracht.

Ferner fand sich ein Einfluss des aktuellen Hungers auf die Bewertung beider Nahrungskategorien. Kinder, die sich als „sehr hungrig“ bezeichneten, bewerteten hochkalorische Nahrungsbilder höher valent, appetitanregender und zeigten ein größeres Verlangen danach, als für niedrigkalorische Nahrungsbilder. Unabhängig von der Hungereinschätzung wurden die niedrigkalorischen Nahrungsbilder gleich eingeschätzt,

während die hochkalorischen Nahrungsbilder mit zunehmendem Hunger höher bewertet wurden. Dieses Ergebnis bestätigt eine vermehrte Appetenz für hochkalorische Nahrungsmittel bei zunehmendem Hunger und entspricht der Beobachtung, dass aufgrund eines starken Hungergefühls hochkalorische Nahrung höher valent eingeschätzt wird.

Zusammenfassend sprechen die Ergebnisse für eine höhere Bewertung von niedrigkalorischer im Gegensatz zu hochkalorischer Nahrung bei adipösen im Vergleich zu normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern. Die Befunde widerlegen damit die häufig aufgestellte Vermutung, dass adipöse Kinder eine Vorliebe für fettreiche Nahrung haben. Andererseits können Prozesse der sozialen Erwünschtheit oder des Wissens um gesunde Ernährung, das möglicherweise nicht umgesetzt wird, nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grunde war ein weiteres Ziel der vorliegenden Untersuchung, die kognitive Beschäftigung mit Nahrungsreizen, gemessen über die Gedächtnisleistung in einer Memory Aufgabe, bei Kindern unterschiedlicher Gewichtsklassen und in Abhängigkeit vom Kaloriengehalt der präsentierten Nahrungsreize, zu zwei Messzeitpunkten zu erfassen, um Gewichtsgruppenunterschiede im Längsschnitt und Geschlechterunterschiede zu untersuchen. Dabei wurden assoziative Gedächtnisprozesse gemessen, die als Indikator einer impliziten kognitiven Beschäftigung mit Nahrung verstanden wurden. Es handelt sich dabei um kurzzeitige Leistungen des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses mit kontrollierten und automatischen Anteilen. Kontrollierte, Aufmerksamkeitsressourcen fordernde Prozesse spielen in der assoziativen Verknüpfung von Item- und Positionsinformation oder bei strategischen Behaltensprozessen eine Rolle. Da die Kinder die Hypothesen nicht kannten, dürfte die implizite Verarbeitung bei der Bearbeitung des Memory Spiels Auswirkungen auf die Höhe der Gedächtnisleistung hoch- und niedrigkalorischer Nahrung haben. Ein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung bei adipösen Kindern konnte festgestellt werden. Adipöse Kinder benötigten weniger Spielzüge und zeigten dadurch eine höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische Nahrung und eine geringere für hochkalorische Nahrung. Dieser, zum ersten Messzeitpunkt in beiden Memory Durchgängen tendenzielle Effekt, wurde zum zweiten Messzeitpunkt, im zweiten Memory Durchgang, signifikant. Die Ergebnisse bestätigen bereits früher gefundene Unterschiede bezüglich impliziter Assoziationen bei hoch- und niedrigkalorischer Nahrung von adipösen Kindern. Auch Roefs et al. (2011), berichten in ihrer Übersichtsarbeit mehr negative als positive implizite Assoziationen für fettreiche Nahrung bei übergewichtigen und adipösen Personen im Vergleich zu fettarmer Nahrung.

Da dieser Effekt allerdings erst im Längsschnitt (über beide Messzeitpunkte) signifikant wurde, kann daraus geschlossen werden, dass die geringere Gedächtnisleistung für hochkalorische Nahrung im Vergleich zu niedrigkalorischer bei adipösen Kindern mit der Dauer der Adipositas einhergeht. Craeynest et al. (2008b) fanden bei einer klinischen Gruppe adipöser Kinder, vor einem sechsmonatigen stationären Aufenthalts zur Gewichtsreduktion, positive implizite Einstellungen gesundem und ungesundem Essen gegenüber. Nach der Behandlung, mit Gewichtsverlust einhergehend, zeigten sich die adipösen Kinder implizit positiver gesundem Essen gegenüber. Bei der Normalstichprobe adipöser Kinder, in der vorliegenden Studie, mit einem unveränderten Body Mass Index, nach sechs Monaten, ist die höhere Gedächtnisleistung für niedrigkalorische im Vergleich zu hochkalorischer Nahrung mindestens stabil, hat tendenziell sogar zugenommen.

Außerdem konnte ein Unterschied zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern bei den hochkalorischen Bildern festgestellt werden. Adipöse Kinder zeigten eine geringere Gedächtnisleistung für hochkalorische Nahrung als normalgewichtige Kinder. Craeynest et al. (2005) fanden bei adipösen Kindern eine implizite positive Einstellung gesundem und ungesundem Essen gegenüber, während die normalgewichtige Kontrollgruppe neutrale Werte aufwies. Des Weiteren fanden Craeynest et al. (2006) dass übergewichtige und adipöse Kinder sich implizit stärker mit „fettarm und fettreich“ identifizieren, während normalgewichtige Kinder sich stärker mit „fettarm als fettreich“ identifizieren. Die vorliegende Memory Aufgabe provoziert assoziative Gedächtnisprozesse. In der Forschung überwiegen die Ergebnisse für negative implizite Assoziationen gegenüber fettreicher Nahrung. Dennoch sind die Befunde, dass übergewichtige und adipöse Kinder eine Präferenz für bestimmte Nahrungsmittel im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern haben, die sich durch implizite Verfahren nachweisen lassen, widersprüchlich und entsprechen häufig nicht den Erwartungen. Roefs und Jansen (2002) fanden im Impliziten Assoziations Test (IAT; Greenwald et al., 1998) eine implizite negative Einstellung „fettreicher Nahrung“ bei übergewichtigen Kindern, die bei normalgewichtigen Kindern weniger negativ war, wobei eine positive Einstellung fettreicher Nahrung bei übergewichtigen Kindern erwartet wurde. Craeynest et al. (2005) vermuteten eine positive implizite Einstellung „ungesundem Essen“ gegenüber, bei übergewichtigen Kindern im Vergleich zu neutralen Einstellungen normalgewichtiger Kinder. Die Ergebnisse des Extrinsisch-Affektiven Simon Tests (EAST; De Houwer, 2003) zeigten jedoch keine Gruppenunterschiede, sondern eine positive Einstellung „gesundem“ und „ungesundem Essen“ gegenüber. Beide Studien vermuteten gleichzeitig eine explizite, bewusste, negative Einstellung gegenüber „fettreicher Nahrung“

oder „ungesundem Essen“ gegenüber. Craeynest et al. fanden starke implizite Assoziationen zwischen „fettreichen Nahrungsbildern“ und der Dimension „Anregung“ sowohl bei einer Gruppe von übergewichtigen und adipösen als auch bei normalgewichtigen Kindern und Jugendlichen. Wegener et al. (2006) untersuchten affektives Priming bei adipösen Erwachsenen und fanden, dass adipöse negative Ereignisse weniger aversiv erleben und dementsprechend weniger negative Konsequenzen bei einer Gewichtszunahme erfahren als normalgewichtige Personen.

Eine Vermutung, warum übergewichtige und adipöse Personen sowohl bewusst im Selbstbericht als auch implizit hochkalorischer Nahrung negativ gegenüber eingestellt sind und sich gleichzeitig entgegengesetzt verhalten, ist, dass übergewichtige Personen in ihren zahlreichen Diätmaßnahmen lernen, dass fettreiche Nahrung „verboten“ ist, was sich auch im IAT zeigt, da die bipolaren Dimensionen „fettreich/fettarm“ und „positiv/negativ“ assoziiert werden. Andere Paradigmen, beispielsweise affektives Priming, die nicht bipolar testen, könnten auch unterschiedliche Ergebnisse liefern (De Houwer, 2003). Ein ähnlicher Mechanismus liegt bei Rauchern vor, die ebenfalls implizit negative Einstellungen dem Rauchen gegenüber zeigen, sich jedoch entgegengesetzt verhalten (Swansen et al., 2001). Das in der vorliegenden Studie eingesetzte Memory Paradigma bestätigt automatische (implizite) negative Prozesse hochkalorischer Nahrungsmittel im Vergleich zu niedrigkalorischen bei adipösen Kindern verglichen mit normalgewichtigen Kindern, was den Befunden der gleichzeitig erhobenen kontrollierbaren (expliziten) Bewertung entspricht.

Wie stark der Einfluss von Lernmechanismen auf die Einstellung zu Nahrung ist, zeigen klassische Konditionierungsversuche zu Nahrungsmittelpräferenzen. Eine ursprünglich neutrale Komikfigur wurde positiv valent beurteilt, wenn sie mit einem präferierten Nahrungsmittel (Eis) kombiniert wurde und negativ valent, wenn sie mit einem ungeliebten Nahrungsmittel (Rosenkohl) in Zusammenhang gebracht wurde (Field, 2006). Hartmann et al. (2010) fanden diesen Effekt bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern mit Pilzen und Pommes Frites und stellten fest, dass Ernährungswissen die Attraktivität von zuvor abgelehnten fettarmen Nahrungsmitteln steigern kann. Die Einteilung von Nahrungsmitteln in die Kategorien „gesund“ und „ungesund“ beeinflusst die evaluative Konditionierbarkeit. Es fand sich jedoch kein Unterschied zwischen den Gewichtsgruppen, wobei übergewichtige und adipöse Kinder der übergewichtigen Gruppe zugeordnet wurden, im Vergleich zu der normalgewichtigen Gruppe. Craeynest et al. (2007) haben implizite Nahrungspräferenzen bei übergewichtigen im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern untersucht und konnten keine Gruppenunterschiede feststellen. Sie vermuten, dass der

Gewichtsunterschied zwischen übergewichtigen und normalgewichtigen möglicherweise nicht groß genug sei und schlagen vor, künftig adipöse und normalgewichtige Kinder miteinander zu vergleichen.

Zu beiden Messzeitpunkten benötigten alle Kinder für den zweiten Durchgang mehr Spielzüge als für den ersten, weil möglicherweise proaktive Interferenzeffekte durch den ersten Spieldurchgang aufgetreten sind. Die neu erworbenen Gedächtnisinhalte in Memory2 wurden durch früher Gelerntes aus Memory1 beeinflusst. Die berichtete Interaktion zwischen dem Gewichtsstatus und der Nahrungskategorie ist zu beiden Messzeitpunkten erst für den zweiten Durchgang des Memory Spiels aufgetreten. Möglicherweise sind in Memory2 Priming Effekte (Erleichterungseffekte) aufgetreten, zu Gunsten niedrigkalorischer Nahrung bei adipösen Kindern, aufgrund der durch Memory1 vorangegangenen Verarbeitungsprozesse mit diesem Material. Roefs et al. (2005) fanden ebenfalls im affektiven Priming Paradigma Präferenzen für fettarme Nahrung bei adipösen Erwachsenen, wobei jeweils sechs fettreiche und fettarme Nahrungsworte als Primes untersucht wurden. Über den Messzeitraum von einem halben Jahr unterschieden sich die Kinder der drei untersuchten Gewichtsgruppen nicht im BMI zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt. Somit kann die tendenzielle Verstärkung der Gedächtniseffekte des zweiten Messzeitpunktes nicht auf eine Veränderung des BMI zurückgeführt werden, sondern ist vermutlich der längeren Dauer der Adipositas zuzuschreiben. Außerdem lieferte die Kovarianzanalyse für die Kontrollvariable Abstand, wie erwartet, keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen.

Analog zu den Ergebnissen der Gedächtnisleistung war die Gesamtleistung für Memory1 ebenfalls höher als für Memory2. Leistungsunterschiede zwischen den Gewichtsgruppen wurden, wie erwartet, nicht festgestellt. Auch Cserjési et al. (2007) fanden in Leistungstest keine Unterschiede im Gedächtnis bei adipösen und normalgewichtigen Kindern.

Ferner war die Kategorienleistung für niedrigkalorische Nahrung in der Gesamtgruppe höher als für hochkalorische, was auch für adipöse Kinder im ersten Memory Durchgang zum ersten Messzeitpunkt galt. Außerdem benötigten adipöse Kinder weniger Spielzüge und zeigten demnach eine höhere Leistung bei der niedrigkalorischen Nahrungskategorie im Vergleich zu normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern.

Des Weiteren zeigte sich in der Rangleistung, zum ersten Messzeitpunkt im zweiten Memory Durchgang, dass adipöse Kinder die niedrigkalorischen Nahrungsbilderpaare vor den hochkalorischen bildeten. Im Vergleich zu normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern, bildeten adipöse Kinder niedrigkalorische Nahrungsbilderpaare vor und hochkalorische nach den beiden anderen Gewichtgruppen, was auch für den zweiten Messzeitpunkt galt.

Die Ergebnisse erweitern vorherige Befunde von Pietrowsky (2001), Roefs und Jansen (2002), Braet und Crombez (2003) und Craeynest et al. (2005; 2008b) und zeigen erstmalig, im Längsschnitt, einen Verlauf der kognitiven Beschäftigung mit Nahrungsreizen bei kindlicher Adipositas auf, die mit der Dauer der Adipositas über sechs Monate tendenziell stärker wird (Kupfer & Pietrowsky, in Revision; Kupfer & Pietrowsky, eingereicht). Sie belegen auch, dass kognitiven Faktoren bei Übergewicht und Adipositas im Kindesalter künftig mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden soll, um einen Beitrag für effektive Prävention und Therapie dieser Störung der Gewichtsregulation zu leisten (Hilbert, 2009).

Interaktionen zwischen den Gewichtsgruppen mit dem Faktor Geschlecht lagen nicht vor, was darauf hindeutet, dass keine Geschlechterunterschiede bei adipösen oder übergewichtigen Kindern bestehen, jedoch vermutlich auf die geringen Stichprobengrößen zurückzuführen ist. Entsprechend der vorherigen Studien bewerteten die Mädchen in beiden Jahrgängen niedrigkalorische Nahrung höher als hochkalorische. Bei Jungen lag kein Unterschied zwischen hoch- und niedrigkalorischer Nahrung vor. Außerdem bewerteten Mädchen zu beiden Messzeitpunkten hochkalorische Nahrung geringer als Jungen. Es lag jedoch kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen bei niedrigkalorischer Nahrung vor. Die berichteten Nahrungspräferenzen zeigten sich nicht in der Gedächtnisleistung von Mädchen und Jungen. Da Mädchen häufiger von Essstörungen betroffen sind als Jungen, könnte es sich bei diesen Präferenzen um Faktoren handeln, die mit der Entwicklung von Essstörungen assoziiert sein könnten, wie sie für Erwachsene bereits beschrieben worden sind. Die betroffenen Personen regulieren ihr alltägliches Essverhalten durch vielfältige Einschränkungen und Verbote zu Gunsten kalorienarmer Kost rein kognitiv (Westenhöfer et al., 1994). Herman und Polivy (1990) empfehlen deshalb, nicht in „erlaubte und verbotene“ Nahrungsmittel zu unterteilen, da durch eine starke kognitive Beschäftigung mit gesundem Essen, wie beispielsweise Obst und durch übermäßige Diäten, zukünftig Essstörungen, wie Magersucht und Bulimie entstehen können. Die, in der vorliegenden Studie, aufgezeigte höhere Präferenz für niedrigkalorische Nahrungsmittel, im Gegensatz zu hochkalorischer Nahrung, könnte einen Hinweis auf eine stärkere kognitive Beschäftigung mit gesundem Essen bei Mädchen (Kupfer & Pietrowsky, in Revision; Kupfer & Pietrowsky, eingereicht) und bei adipösen Kindern geben, die sich über die Dauer bei übergewichtigen Kindern noch nicht zeigt.

Begrenzungen der Studie bestehen darin, dass der sozioökonomische Status nicht als Kovariate in die Analyse eingeflossen ist, da diese Variable nicht erhoben worden ist. Da die Stichprobenselektion nicht kontrolliert ablief, wurde eine annähernde Gleichverteilung der

Teilstichproben nicht gewährleistet. Dadurch wurde eine Voraussetzung für die Kovarianzanalyse verletzt. Da eine Wiederholung der Analyse mit gleichgroßen Teilstichproben, durch die Ziehung von Zufallsstichproben, jedoch die Ergebnisse bestätigte, wurden diese beibehalten, um die Daten nicht nachträglich auszuwählen.

Eine Forschungsperspektive besteht in der Analyse von Geschlechterunterschieden bei übergewichtigen und adipösen Kindern, die möglicherweise aufgrund der geringen Stichprobengröße in der Untersuchung nicht auftraten. Außerdem beschränkte sich diese Arbeit auf gesunde Normalstichproben und bietet damit die Möglichkeit, die Ergebnisse in einer Prä-/ Postmessung mit zwischenzeitlicher Intervention klinischer Stichproben über einen Zeitraum von sechs Monaten zu vergleichen. In der vorliegenden Arbeit wurden kognitive Faktoren, die zu übermäßigem Essen bei Kindern führen können, untersucht. Aus diesem Grunde wurden die Daten untergewichtiger Kinder von der Analyse ausgeschlossen. Im Hinblick auf die Entwicklung von Essstörungen bietet die Datenanalyse der untergewichtigen Kinder jedoch einen weiteren Ausblick.

## 9 Literatur

- Ahern, A. L., Field, M., Yokum, S., Bohon, C., Stice, E. (2010). Relation of dietary restraint scores to cognitive biases and reward sensitivity. *Appetite*, 55, 61-68.
- Alexy, U., Sichert-Hellert, W. & Kersting, M. (2002). Fifteen-year time trends in energy and macronutrient intake in German children and adolescents: results of the DONALD study. *British Journal of Nutrition*, 87, 595-604.
- Baker-Ward, L. & Ornstein, P. (1988). Age differences in visual-spatial memory performance: Do children really outperform adults when playing Concentration? *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 331-332.
- Beaumont, E. (2005). Dein buntes Wörterbuch Essen und Trinken. Saarbrücken: Fleurus.
- Beaumont, E. (2005). Dein buntes Wörterbuch Spielen und Lernen. Köln: Fleurus.
- Becker, E. S., Margraf, J., Türke, V., Soeder, U. & Neumer, S. (2001). Obesity and mental illness in a representative sample of young women. *International Journal of Obesity*, 25, 5-9.
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49-59.
- Braet, C. & Crombez, G. (2003). Cognitive interference due to food cues in childhood obesity. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 32, 32-39.
- Brooks, S., Prince, A., Stahl, D., Campbell, I. C. & Treasure, J. (2011). A systematic review and meta-analysis of cognitive bias to food stimuli in people with disordered eating behaviour, *Clinical Psychology Review*, 31, 37-51.
- Bruna, D. (1981). Mein erstes Memory. Ravensburg: Otto Maier.
- Bühl, A. & Zöfel, P (2004). SPSS 12. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München: Pearson Studium.
- Center for the Study of Emotion and Attention [CSEA-NIMH] (1999). *International affective picture system: Digitalized photographs*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Craeynest, M., Crombez, G., De Houwer, J., Deforche, B., Tanghe, A., De Bordeaudhuij, I. (2005). Explicit and implicit attitudes towards food and physical activity in childhood obesity. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 1111-1120.
- Craeynest, M., Crombez, G., De Houwer, J., Deforche, B., De Bordeaudhuij, I. (2006). Do children with obesity implicitly identify with sedentariness and fat food? *Journal of Behavior Therapy and experimental Psychiatry*, 37, 347-357.

- Craeynest, M., Crombez, G., Haerens, L., De Bordeaudhuij, I. (2007). Do overweight youngsters like food more than lean peers? Assessing their implicit attitudes with a personalized Implicit Association Task. *Food Quality and Preference*, 18, 1077-1084.
- Craeynest, M., Crombez, G., Koster, E. H., Haerens L., De Bordeaudhuij, I. (2008a). Cognitive-emotional determinants of fat food consumption in overweight and obese youngsters: The implicit association between fat food and arousal. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39, 354-368.
- Craeynest, M., Crombez, G., Deforche, B., Tanghe, A., De Bordeaudhuij, I. (2008b). The role of implicit attitudes towards food and physical activity in the treatment of youth obesity. *Eating Behaviors*, 9, 41-51.
- Cserjési, R., Molnár, D., Luminet, O., Lénárd, L. (2007). Is there any relationship between obesity and mental flexibility in children? *Appetite*, 49, 675-678.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320 (7244), 1240-1243.
- Cooke L. J., Wardle J. (2005). Age and gender differences in children's food preferences. *British Journal of Nutrition*, 93, 741-746.
- De Houwer, J. (2003). The Extrinsic Affective Simon Task. *Experimental Psychology*, 50, 77-85.
- Deutsche Adipositasgesellschaft (2008). Leitlinien für Diagnostik, Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter (S2 Leitlinie Version 2008). <http://www.adipositas-gesellschaft.de/daten/Leitlinie-AGA-S2-2008.pdf>
- Diehl, J. M. (1999). Nahrungspräferenzen 10- bis 14jähriger Jungen und Mädchen. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*;129, 151-161.
- Dietz, W. H. (2001). The obesity epidemic in young children: Reduce television viewing and promote playing. *British Medical Journal*, 322, 313-314.
- Di Pietro, L., Mosberg, H. O. & Stunkard, A. J. (1994). A 40-year history of overweight children in Stockholm: Life-time overweight, morbidity and mortality. *International Journal of obesity*, 18, 585-590.
- Drobes, D. J., Miller, E. J., Hillman, C. H., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Food deprivation and emotional reactions to food cues: Implications for eating disorders. *Biological Psychology*, 57, 153-177.

- Eschenbeck, H., Kohlmann, C. W., Heim-Dreger, U., Koller, D. & Leser, M. (2004). Processing bias and anxiety in primary school children: A modified emotional Stroop colour-naming task using pictorial facial expressions. *Psychology Science*, 46, 451–465.
- Field, A. (2006). I don't like it because it eats sprouts: Conditioning preferences in children. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 439 – 455.
- Goldfried, G. S., Raynor, H. A. & Epstein, L. H. (2002). Treatment of Pediatric Obesity. In T. A. Wadden & A. J. Stunard (Eds.).
- Greenhouse, S. W. & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, 24, 95-112.
- Greenwald, M. K., Cook, E. W. & Lang, P. J (1998). Affective judgment and psychophysiological response: Dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 2, 51–64.
- Guthrie, C. A., Rapoport, L., Wardle, J. (2000). Young children's food preferences: a comparison of three modalities of food stimuli. *Appetite*, 35, 73-77.
- Hachl, P., Hempel, C. & Pietrowsky, R. (2003). ERPs to stimulus identification in persons with restrained eating behavior. *International Journal of Psychophysiology*, 49, 111-121.
- Hachl, P. & Pietrowsky, R. (2005). Das hätte ich nicht essen sollen! Auswirkungen von richtiger und falscher Rückmeldung über den Kaloriengehalt auf evozierte Potentiale bei gezügelten Esserinnen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 34, 104-110.
- Hartmann, S. H., Michael T., Munsch S. (2010). Der Einfluss des Ernährungswissens auf Nahrungsmittelpräferenzen bei Kindern. Eine experimentelle Untersuchung. *Kindheit und Entwicklung*, 19, 21-26.
- Havermans, R. C., Jansen, A. (2007). Increasing children's liking of vegetables through flavor-flavor learning. *Appetite*, 48, 259-262.
- Hebebrand, J. & Hinney, A. (2000). Zur Erbllichkeit der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Kindheit und Entwicklung*, 9, 78-83.
- Heil, M. & Jansen, P. (2008). Aspects of Code-Specific Memory Development. *Current Psychology*, 27, 162-168.
- Herman, C. P. & Polivy, J. (1990). From dietary restraint to binge eating. Attaching causes to effects. *Appetite*, 14, 123-125.
- Herpertz-Dahlmann, B. (2005) Verhaltensauffälligkeiten, psychiatrische Komorbidität und Essstörungen, In: Wabitsch, M. et al. (Hrsg.) Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: Grundlagen und Klinik, Springer: Berlin (S. 223-233).

- Herpertz, S., Zipfel, S., de Zwaan, M. (2009). *Handbuch der Essstörungen und Adipositas*. Berlin: Springer.
- Hilbert, A., Tuschen-Caffier, B. & Vögele, C. (2002). Effects of prolonged and repeated body image exposure in binge eating disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, 52, 137-144.
- Hilbert, A. (2009). Störungen der Gewichtsregulation. In: Lohaus A. & Domsch, H. (Hrsg.): *Psychologische Förder- und Interventionsprogramme für das Kindes- und Jugendalter*. Berlin: Springer, 227-239.
- Hill, C., Wardle, J., Cooke, L. (2009). Adiposity is not associated with children's reported liking for selected foods. *Appetite*, 53, 603-608.
- Huynh, H. & Feldt, L. S. (1976). Estimation of the Box correction for degrees of freedom from sample data in randomised block and split-plot designs. *Journal of Educational Statistics*, 1, 69-82.
- Jacobi, C., Thiel, A. & Paul, Th. (2000). *Kognitive Verhaltenstherapie bei Anorexia und Bulimia nervosa*, 2. überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union.
- Jacobi, C., Agras, W. S. & Hammer, L. (2001). Predicting children's reported eating disturbances at 8 years of age. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40, 364-372.
- Jansen, E., Mulkens, S., Jansen, A. (2007). Do not eat the red food!: Prohibition of snacks leads to their relatively higher consumption in children. *Appetite*, 49, 572-577.
- Jansen, E., Mulkens, S., Jansen, A. (2010). How to promote fruit consumption in children. Visual appeal versus restriction. *Appetite*, 54, 509-602.
- Jansen-Osmann, P. & Wiedenbauer, G. (2004). The representation of landmarks and routes in children and adults: A study in a virtual environment. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 347-357.
- Jansen-Osmann, P. (2007). Use of virtual environments to investigate the development of spatial behaviour and spatial knowledge of school age children. *Psychological Reports*, 100, 675-690.
- Jansen-Osmann, P. & Heil, M. (2007). Are Primary-School-Aged Children Experts in Spatial Associate Learning? *Experimental Psychology*, 54(3), 236-242.
- Jaramillo, S. J., Yang, S. J., Hughes, S. O., Fisher, J., Morales, M. & Nicklas, T. A. (2006). Interactive computerized fruit and vegetable preferences measure for African-American and Hispanic Preschoolers. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38, 352-359.

- Kohlmann, C. W., Eschenbeck, H. & Heim-Dreger, U. (2008). Erfahrungen mit dem Emotionalen Strooptest für Kinder. In W. Janke & M. Schmidt-Daffy (Hrsg.), *Experimentelle Emotionspsychologie* (S. 442 – 453). Lengerich: Pabst.
- Kraft, A. & Pietrowsky, R. (2001). Die Erinnerungsleistung für Nahrungsworte als Indikator gestörter Wahrnehmung von Satttheit bei Bulimia nervosa. *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin*, 22, 27-38.
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Geller, F., Ziegler, A., Geiß, H. C., Hesse, V., v. Hippel, A., Jaeger, U., Johnsen, D., Kiess, W., Korte, W., Kunze, D., Menner, K., Müller, M., Niemann-Pilatus, A., Remer, Th., Schaefer, F., Wittchen, H. U., Zabransky, S., Zellner, K. & Hebebrand, J. (2001). Perzentile für den Body Mass Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 149, 807-818.
- Kupfer, A. & Pietrowsky, R. (in Revision). Gedächtnisleistung für Nahrungsbilder in einer Memory Aufgabe bei normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern in der dritten und vierten Grundschulklasse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*.
- Kupfer, A. & Pietrowsky, R. (eingereicht). Bewertung von Nahrungsbildern durch normalgewichtige, übergewichtige und adipöse Grundschul Kinder. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*.
- Kupfer, A. & Pietrowsky, R. (in Revision). Präferenzen für hoch- und niedrigkalorische Nahrungsbilder bei Grundschulkindern. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*.
- Kupfer, A. & Pietrowsky, R. (eingereicht). Geschlechterunterschiede in der Gedächtnisleistung hoch- und niedrigkalorischer Nahrungsbilder bei Grundschulkindern. *Kindheit und Entwicklung*.
- Kurth, B. M. & Schaffrath Rosario, A. (2007). Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Ernährung*, 1, 213-219.
- Laessle, R. G., Lehrke, S., Wurmser, H. & Pirke, K. H. (2001). Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Basiswissen und Therapie. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Lamerz, A., Küpper-Nybelen, J., Bruning, N., Wehle, C., Trost-Brinkhues, G., Brenner, H., Hebebrand, J. & Herpertz-Dahlmann, B. (2005). Prevalence of obesity, obesity-related and non related binge eating, and night eating in a cross-sectional field survey of 6 year old children and their parents in a German urban population. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(4), 385-393.

- Lang, P. J. (1980). *Behavioral treatment and biobehavioral assessment: computer applications*. In: Sidowski, J.B., Johnson, J.H. & Williams, T.A. (Eds.): Technology in mental health care delivery. Norwood, N.J.: Albex Publishing Corp., 109–137.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (1995). *The International Affective Picture System (IAPS): Photographic Slides*. University of Florida: The Center of Research in Psychophysiology.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (1999). *International Affective Picture System (IAPS): Instruction manual and affective ratings*. Technical report A-4. University of Florida: The Center of Research in Psychophysiology.
- Laureati, M., Morin-Audebrand, L., Pagliarini, E., Sulmont-Rossé, C., Köster, E. P., Mojet, J. (2008). Food memory and its relation with age and liking: An incidental learning experiment with children, young and elderly people. *Appetite*, 51, 273-282.
- Lehrke, S. & Laessle, R. G. (2003). Adipositas. In: Ehler, U. (Hrsg.): *Verhaltensmedizin*. Berlin: Springer, 497-529.
- Liem, D. G., Bogers, R. P., Dagnalje, P. C., de Graaf, C. (2006). Fruit consumption of boys (8-11 years) is related to preferences for sour taste. *Appetite*, 46, 93-96.
- Lindblad R., Lindberg L., Hjern A.(2006). Anorexia Nervosa in Young Men. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 8.
- Ludvigsen, A., Sharma, N. (2004). *Burger boy and sporty girl: children and young people's attitude towards food in school*. Barkingside: Barnardo's.
- Marcus, M. D. & Kalarchian, M. A. (2003). Binge Eating in Children and Adolescents. *International Journal of Eating Disorders*, 34, 47-57.
- McManis, M. H., Bradley, M. M., Berg, W. K., Cuthbert, B. N. & Lang, P. J. (2001). Emotional reactions in children: Verbal, physiological and behavioural responses to affective pictures. *Psychophysiology*, 38, 222–231.
- Mouson, S. (2009). Experimentelle Untersuchungen zur Kognitiven Fixierung bei Personen mit Bulimia Nervosa und Adipositas in Abhängigkeit vom Sättigungszustand. Dissertation.
- Müller, B., Winter, B., Schürkens, A., Herpertz-Dahlmann, B. & Herpertz, S. (2004). Validierung und Normierung von kindgerechten, standardisierten Bildmotiven aus dem International Affective Picture System. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 32, 235-243.
- Müller, M., Danielzick, S., Spethmann, C., Dilba, B. & Czerwinski-Mast, M. (2005). Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. In: Wabitsch, M. et al.

- (Hrsg.): Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: Grundlagen und Klinik. Berlin: Springer, 375-387.
- Munsch, S. (2002). Epidemiologie der Adipositas. *Verhaltenstherapie*, 12, 278-287.
- Munsch, S. (2005). Zur Rolle der Eltern bei der Prävention von Übergewicht. *Moderne Ernährung*, 3, 1-6.
- Munsch, S., Biedert, E. & Schlup, B. (2009). Binge Eating bei Kindern. Behandlungsempfehlungen. Weinheim: Beltz/PVU.
- Munsch, S. (2009). Adipositas und Binge Eating Disorder im Kindes- und Jugendalter. In S. Schneider & J. Margraf (Hrsg.) *Lehrbuch der Verhaltenstherapie*, Band 3. Heidelberg: Springer, 689-718.
- Nicklaus, S. (2009). Development of food variety in children. *Appetite*, 52, 253-255.
- Nicklaus S., Boggio V., Chabanet C., Issanchou S. (2004). A prospective study of food preferences in childhood. *Food Quality and Preference*, 15: 805-818.
- Nijs, I. M., Muris, P., Euser, A., Franken I. A. (2010). Differences in attention to food and food intake between overweight/obese and normal-weight females under conditions of hunger and satiety. *Appetite*, 54, 243-254.
- Osgood, C. E. Suci, G. J. & Tannenbaum, P. H. (1957). *The Measurement of Meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Park, D. C. & James, C. Q. (1983). Effect of encoding instructions on children's spatial and color memory: is there evidence for automaticity? *Child Development*, 54, 61-68.
- Petermann, F. & de Vries, U. (2007). *Übergewichtige Kinder. Hilfen für Eltern*. Weinheim: Beltz.
- Piech, R. M., Pastorino, M. T., Zald, D. H. (2010). All I saw was the cake. Hunger effects on attentional capture by visual food cues. *Appetite*, 54, 579-582.
- Pietrowsky, R., Born, J. & Fehm, H. L. (1995). The cholecystokinin analogue ceruletide impairs memory but not perception of food stimuli in fasted human subjects. In: Singer, M. V., Ziegler, R. & Rohr, G. (Hrsg.): *Gastrointestinal tract and endocrine system*. Dordrecht: Kluwer, 50-58.
- Pietrowsky, R., Kuhmann, W., Krug, R., Mölle, M., Fehm, H. L. & Born, J. (1996a). Event-related brain potentials during identification of tachistoscopically presented pictures. *Brain and Cognition*, 32, 416-428.
- Pietrowsky, R., Stoll, M., Mölle, M., Fehm, H. L. & Born, J. (1996b). Event-related brain potentials following tachistoscopical presentation of words and nonwords. *Journal of Psychophysiology*, 10, 140-149.

- Pietrowsky, R. (2001). Experimentelle Untersuchungen zur kognitiven Fixierung auf Nahrungsreize bei verschiedenen Eßstörungen. In: Dohrenbusch, R. & Kaspers, F. (Hrsg.): Fortschritte der Klinischen Psychologie und Verhaltensmedizin. Lengerich: Pabst, 98-112.
- Pietrowsky, R., Krug, R., Fehm, H. L. & Born, J. (2001). Food deprivation fails to affect preoccupation with thoughts of food in anorectic patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 41, 321-326.
- Pietrowsky, R., Straub, K. & Hachl, P. (2003). Effects of food deprivation on body image in female restrained eaters. *Appetite*, 40, 285-290.
- Pietrowsky, R. & Straub, K. (2008). Body-image and restrained eating in juvenile and adult male athletes of low-weight and high-weight sport classes. *Eating and Weight Disorders*, 13, 14-21.
- Plihal, W., Haenschel, C., Born, J., Hachl, P. & Pietrowsky, R. (2001). The effect of food deprivation on event-related brain potentials during identification of tachistoscopically presented food-related and food-unrelated words. *Journal of Psychophysiology*, 15, 163-172.
- Pudel, V. & Westenhöfer, J. (2003). Ernährungspsychologie. Eine Einführung. Göttingen: Hogrefe.
- Roefs, A., & Jansen, A. (2001). Lekker vet is niet vies? Hoe mensen met obesitas over vet voedsel denken. *Gedrag & Gezondheid*, 29, 56-66.
- Roefs, A., & Jansen, A. (2002). Implicit and explicit attitudes towards high-fat foods in obesity. *Journal of Abnormal Psychology*, 111, 517-521.
- Roefs, A., Quaedackers, L., Werrij, M. Q., Wolters, G., Havermans, R., Nederkoorn, C., van Breukelen, G & Jansen, A. (2006). The environment influences whether high-fat foods are associated with palatable or with unhealthy. *Behavior Research and Therapy*, 44, 715-736.
- Roefs, A., Huijding, J., Smulders, F. T. Y., MacLeod, C. M., de Jong, P. J., Wiers, R. W. & Jansen, A. (2011). Implicit measures of association in psychopathology research. *Psychological Bulletin*, 137, 149-193.
- Rodríguez, S., Fernández, M. C., Cepeda-Benito, A., & Vila, J. (2005). Subjective and physiological reactivity to chocolate images in high and low chocolate cravers. *Biological Psychology*, 70, 9-18.
- Roth, B., Munsch, S. Zumsteg, U. & Isler, E. (2004). Psychologische Aspekte der kindlichen Adipositas und ihre Behandlung. *Pediatrica*, 15, 24-26.

- Roth, B., Munsch, S., Meyer, A. & Winkler Metzke C., Isler E., Steinhausen H. C. et al. (2008). Die psychische Befindlichkeit übergewichtiger Kinder. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 36 (3), 163-176.
- Roth, B. & Munsch, S. (2010). Training für adipöse Kinder und deren Eltern, TAKE. Manual für Eltern und Kinder. Ein verhaltenstherapeutisches Praxismanual. DGVT Verlag, Tübingen.
- Schumann-Hengsteler, R. (1995). Die Entwicklung des visuell-räumlichen Gedächtnisses. Göttingen: Hogrefe.
- Schumann-Hengsteler, R. (1996a). Visuo-spatial memory in children: Which memory codes are used in the concentration game? *Psychologische Beiträge*, 38, 368-382.
- Schumann-Hengsteler, R. (1996b). Children's and Adult's Visuospatial Memory: The Game Concentration. *The Journal of Genetic Psychology*, 157 (1), 77-92.
- Skinner, J. D., Carruth, B. R., Bounds, W., Ziegler P. J. (2002). Children's food preferences: A longitudinal analysis. *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 1638-1647.
- Soetens B., Braet C. (2006). 'The weight of a thought': Food-related thought suppression in obese and normal-weight youngsters. *Appetite*, 46, 309-317.
- Sothorn, M. S. (2004). Obesity prevention in children: physical activity and nutrition. *Nutrition*, 20, 704-708.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Triches, R. M. & Giugliani, E. R. (2005). Obesity, eating habits and nutritional knowledge among school children. *Revista de Saúde Pública*, 39, 541-547.
- Tuschen-Caffier, B., Pook, M. & Hilbert, A. (2005). Diagnostik von Essstörungen und Adipositas. Göttingen: Hogrefe, 56-59.
- Usbeck, C., Hachl, P. & Pietrowsky R. (2006). Auswirkungen von Hunger und Sättigkeit auf die kognitive Fixierung auf Nahrungsreize und das Körperbild bei Bodybuildern und Läufern. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 13, 1-9.
- Veenstra, E. M., Jong de P. (2010). Restrained eaters show enhanced automatic approach tendencies towards food. *Appetite*, 55, 30-36.
- Vereecken, C. A., Vandervorst, S., Nicklas, T., Covents, M. & Maes, L (2010). Test-retest reliability and comparison of children's reports with parents' reports of young children's fruit and vegetable preferences. *Appetite*, 55, 574-581.
- Wardle J., Sanderson S., Leigh Gibson E., Rapoport L. (2001). Factoranalytic structure of food preferences in four-year-old children in the UK. *Appetite*, 37, 217-223.

- Wegener, I., Wawrzyniak, A., Imbierowicz, K., Conrad, R., Musch, J., Geiser, F., Wermter, F. & Liedtke, R. (2004). Affektives Priming bei adipösen Patienten: Die Rolle automatischer Bewertungsprozesse bei Übergewicht. *Psychotherapie, Psychosomatik und Medizinische Psychologie*, 54, 116.
- Westenhöfer, J., Broeckmann, P., Münch, A. K. & Pudel, V. (1994). Cognitive control of eating behavior and the disinhibition effect. *Appetite*, 23, 27-41.
- WHO Consultation on Obesity (1998). Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Genf: Weltgesundheitsorganisation.
- Wilfley, D. E. & Saelens, B. E. (2002). Epidemiology and causes of obesity in children. In: Fairburn, C. G. & Brownell, K. D. (Eds.): Eating disorders and obesity. A comprehensive handbook. New York: Guilford, 429-432.
- Wundt, W. (1874). *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*. Leipzig: Engelmann.
- www.digitalstock.de (2006). Markgröningen: DIGITALstock.
- www.ozoneimages.com (2006). Hamburg: Avenue Images.
- Zeinstra, G. G., Koelen, M. A., Kok, F. J., de Graaf, C. (2009). Children's hard-wired aversion to pure vegetable tastes. A 'failed' flavour-nutrient learning study. *Appetite*, 52, 528-530.

## Anhang 1



# Institut für Experimentelle Psychologie

**Abteilung für Klinische Psychologie**  
Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky

Dipl.-Psych. Alexandra Kupfer

Universitätsstrasse 1 (Geb. 23.03)  
D – 40225 Düsseldorf

Tel.: +49– 211– 8112269  
Fax: +49– 211– 8114261  
Email: kupfera@uni-duesseldorf.de

15.01.2009

### **Informationen für die Eltern - Memory-Gedächtnisspiel**

Unsere Arbeitsgruppe am Institut für Experimentelle Psychologie erforscht die Entwicklung von Erinnerungsleistungen bei Kindern im Schulalter. Dazu haben wir ein Memory-Gedächtnisspiel entworfen. Untersucht wird die Fähigkeit der Kinder, sich an bestimmte Objekte auf einem Computer Bildschirm zu erinnern. Sehr gerne würden wir eine Studie mit den Kindern in ihrer Schule durchführen.

#### **Wer führt das Projekt durch?**

Das Projekt ist Teil einer Studie zur kognitiven Informationsverarbeitung von Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky und wird von der Diplom-Psychologin Alexandra Kupfer durchgeführt.

#### **Was wird gemacht?**

Die Kinder haben die Aufgabe, an einem Laptop ein Memory-Gedächtnisspiel zweimal durchzuspielen. Vorab werden ihnen nacheinander 24 Memorybilder gezeigt, die sie auf 3 kindgerechten Skalen am Bildschirm einschätzen sollen. Die Gesamtdauer beträgt ungefähr 12 Minuten pro Kind und für ihre Teilnahme erhalten die Schüler eine kleine Belohnung.

#### **Was ist das Ziel der Studie?**

Ziel der Studie ist es herauszufinden, welche Informationen Grundschüler leichter behalten. Dies könnte beispielsweise Auswirkungen auf die Gestaltung von Lernmaterialien für Kinder haben. Ähnliche Projekte haben gezeigt, dass die Aufgabe den Kindern viel Spaß macht. Es handelt sich dabei um eine rein wissenschaftliche Studie. Die Teilnahme an dem Projekt hat für Ihr Kind keine prognostische Bedeutung.

#### **Was geschieht mit den aufgenommenen Daten?**

Die Daten werden gemäß Datenschutz vertraulich behandelt und nicht an Lehrer oder die Schulleitung weitergegeben. Bei der Veröffentlichung der Ergebnisse werden keine Namen genannt, oder sonstige persönliche Angaben gemacht.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Psych. Alexandra Kupfer

## Anhang 2



# Institut für Experimentelle Psychologie

## Abteilung für Klinische Psychologie Prof. Dr. Reinhard Pietrowsky

Dipl.-Psych. Alexandra Kupfer

Universitätsstrasse 1 (Geb. 23.03)  
D – 40225 Düsseldorf

Tel.: +49– 211– 8112269  
Fax: +49– 211– 8114261  
Email: kupfera@uni-duesseldorf.de

## Einverständniserklärung der Eltern

### Memory-Gedächtnisspiel

Hiermit erkläre ich die Bereitschaft meines Kindes (Name) \_\_\_\_\_  
freiwillig an der Studie teilzunehmen.

Ich habe davon Kenntnis genommen, dass jederzeit ohne Angabe von Gründen von dem  
Projekt zurückgetreten werden kann.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass mir das Projekt hinlänglich erklärt wurde, meine  
Fragen verständlich beantwortet wurden und keine offenen Fragen mehr bestehen.

Die studienbezogenen Daten werden anonymisiert aufbewahrt und weiterverarbeitet und  
nicht an Dritte weitergegeben.

\_\_\_\_\_  
Datum und Unterschrift (Eltern)

Düsseldorf, im Januar 2009  
Datum und Unterschrift (Projektleiterin)

\_\_\_\_\_  
Unterschrift bitte in Druckbuchstaben wiederholen

## **Anhang 3**

### **Instruktion**

„Als erstes zeige ich Dir Bilder und ich möchte Dich bitten, diese Bilder zu bewerten. Dafür steht Dir dieses Männchen zur Verfügung. Es sieht hier ganz gut gelaunt aus und lacht (zeige auf erste Reihe links) und hier sieht es ganz schlecht gelaunt und traurig aus (zeige auf erste Reihe rechts). Und wenn Dir das, was Du auf dem Bild siehst besonders gut gefällt, klickst Du dieses Männchen an (das linke), wenn Dir das, was Du auf dem Bild siehst gar nicht gefällt, das rechte Männchen. Du kannst aber auch die Mitte wählen oder die anderen beiden Männchen je nach dem wie gut Dir gefällt, was Du auf dem Bild siehst. Als nächstes ist das Männchen ganz freudig aufgeregt, bei dem, was es auf dem Bild sieht. Wenn Du auch ganz freudig aufgeregt bist, klickst Du dieses Männchen an (das linke). Hier ist das Männchen gar nicht aufgeregt, es ist ihm egal, was es auf dem Bild sieht. Wenn Du ebenso empfindest das rechte, oder die Mitte oder die anderen Männchen, je nachdem wie Du empfindest. Als drittes ist das Männchen in dieser Reihe ganz groß, das bedeutet, das was es auf dem Bild sieht, möchte es sehr gerne essen. Wenn du das, was Du auf dem Bild siehst sehr gerne essen möchtest, klickst du dieses Männchen an (das große) und wenn Du das gar nicht gerne essen möchtest, klickst Du das kleine Männchen an, oder die Mitte oder die anderen Männchen je nachdem wie gerne Du das essen möchtest, was Du auf dem Bild siehst. Und nun darfst Du es selber einmal ausprobieren.“

Das Kind beantwortet die drei Probe Skalen und äußert die Bewertung der Projektleiterin laut. Anschließend gibt die Projektleiterin die persönlichen Daten in den Computer ein. Dann bewertet das Kind die 24 beziehungsweise 12 Bilder selbständig.

„Als nächstes darfst Du Memory spielen am Computer. Hierfür starte ich erst einmal ein Probe Memory.“

Das Kind spielt das Probe Memory bis zum Finden des ersten Paares.

„Genau, so funktioniert es. Dann starte ich jetzt das erste Memory.“

Das Kind spielt das erste Memory bis zum Ende.

„Und wenn Du auf OK drückst, startet noch ein zweites Memory.“

Das Kind spielt das zweite Memory bis zum Ende.

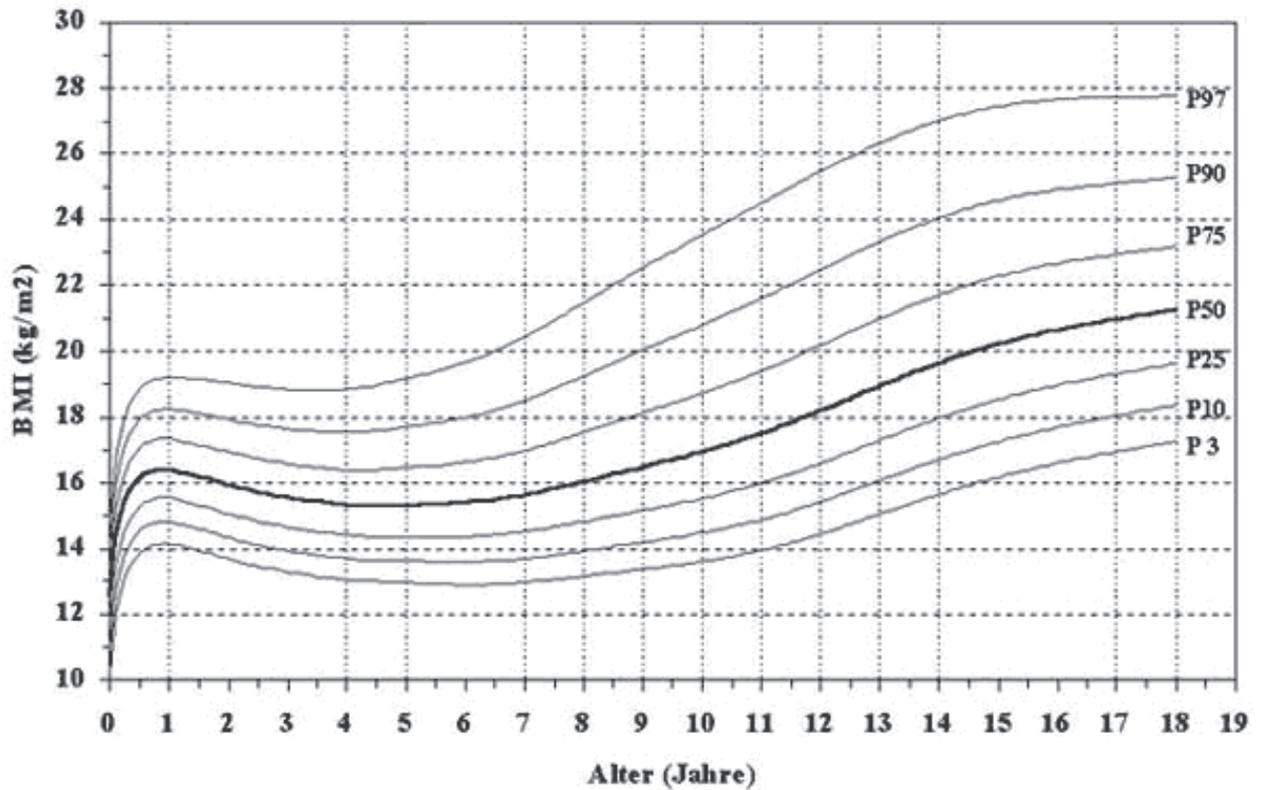
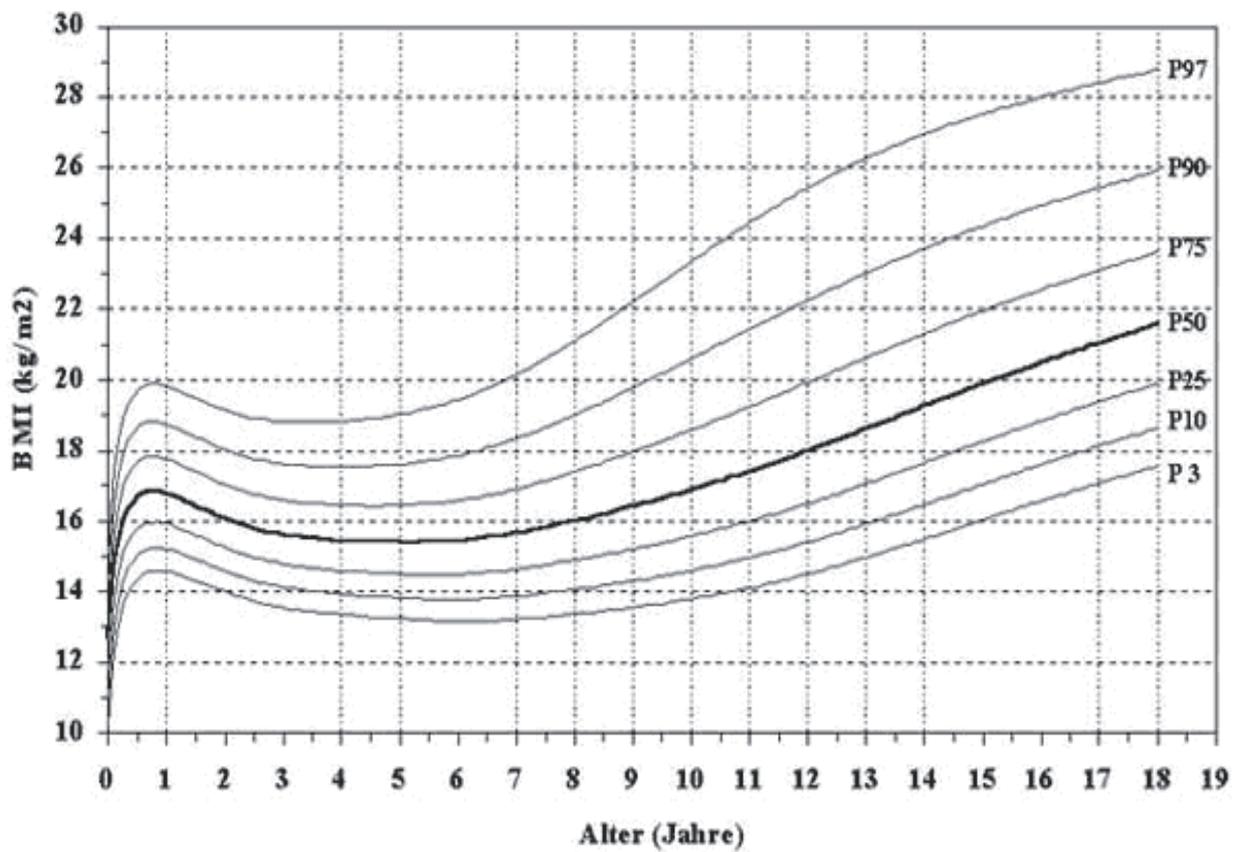
Zum Schluss wird das Kind gemessen und gewogen und die Daten werden eingegeben.

„Und als Belohnung darfst Du Dir etwas aus dem Körbchen aussuchen.“

Das Kind hat die Wahl zwischen 3 verschiedenen Schokoriegeln (18 g, 20 g, 22 g).

Den Abschluss bildet eine Spende der Projektleiterin an die Fördervereine der Schulen.

## Anhang 4



Perzentile für den Body Mass Index von Jungen (Abbildung oben) und Mädchen (Abbildung unten) im Alter von 0 bis 18 Jahren nach Kromeyer-Hauschild, Uni Jena, 02/2001.