



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Einfluss von visuellen Essensreizen auf den hedonischen
Hunger“

verfasst von

Karina Prinz, Bakk.

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreut von:

Univ.- Prof. Dr. Jürgen König

I Danksagung

Zu Beginn möchte ich mich ganz herzlich bei all jenen bedanken, die zum Gelingen dieser Masterarbeit beigetragen haben.

Mein Dank gilt vor allem Univ.- Prof. Dr. Jürgen König für die Betreuung meiner Arbeit und die Gelegenheit, an der Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Wien mitzuwirken. Weiters bedanke ich mich bei Benjamin Missbach MSc, der meine Arbeit mit Fachkompetenz und Geduld begleitet hat.

Meinen Eltern, Angelika und Franz Prinz gebührt ein besonderer Dank, da sie mir dieses Studium finanziert und ermöglicht haben. Sie waren in jeder Lebenslage für mich da und motivierten mich, meine Ziele zu verfolgen.

An dieser Stelle möchte ich mich auch sehr herzlich bei meinem Lebenspartner Jürgen bedanken. Danke, für die wunderbare Studienzeit und dafür, dass du immer für mich da warst und an mich geglaubt hast.

Ein Dank gilt auch meinen Freundinnen und Kolleginnen, die das Studium zu einer unvergesslichen Zeit werden ließen. Durch das gemeinsame Lernen und Arbeiten sind für mich sehr wichtige Freundschaften entstanden.

Ein weiteres Dankeschön möchte ich Frau Dr. Ruth Quint aussprechen, die so nett war und mir ihre Laborräume für die Durchführung meiner Masterarbeit zur Verfügung gestellt hat. Außerdem bedanke ich mich bei Juliana Hemmer, die mir bei der Erhebung der Daten tatkräftig zur Seite stand.

Ich bedanke mich auch bei allen Studentinnen, die mich durch ihre Teilnahme sehr unterstützt haben.

II Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht verwendet bzw. die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen anderer Autorinnen und Autoren als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Karina Prinz, Bakk.

III Inhaltsverzeichnis

I Danksagung	I
II Eidesstattliche Erklärung	II
III Inhaltsverzeichnis	III
IV Abbildungsverzeichnis	VI
V Tabellenverzeichnis	VII
VI Abkürzungsverzeichnis	VIII
VII Zusammenfassung	IX
VIII Abstract	XI
1 Hintergrund	1
1.1 Übergewicht und Adipositas	1
1.1.1 Prävalenz und Entwicklung	1
1.1.2 Energie-Bilanz und adipogenes Umfeld	2
1.1.3 Folgen steigender Prävalenz	3
1.2 Theorie zum menschlichen Essverhalten	5
1.2.1 Homöostatischer Hunger	5
1.2.2 Hedonischer Hunger	6
1.3 Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme	9
1.3.1 Charakteristika und Präsentation der Nahrung	11
1.3.2 Essensumfeld	13
1.4 Essen als Belohnung	15
1.4.1 „mögen“ und „wollen“ – „liking“ und „wanting“	17
1.4.2 Parallelen zum Suchtverhalten	18
1.5 Die Macht des Essens (Power of Food)	20
1.6 Selbstkontrolle beim Essen	21

1.7	Modelle des Essverhaltens	22
1.7.1	gezügelter Essverhalten – „Restraint Eating“	22
1.7.2	Die Ego- Depletion Theorie	25
1.8	Relevanz	29
1.9	Hypothesen	29
2	Methodik	31
2.1	Rekrutierung.....	31
2.2	Studiendesign	32
2.3	Power of Food Scale	34
2.4	Schnittenkonsum.....	36
2.5	Visuelle Essensreize (Bilder)	36
2.6	Ressourcen	36
2.7	Auswertung der Daten und statistische Analyse	37
2.8	Ethikkommission	37
3	Ergebnisse	38
3.1	Beschreibung der Stichprobe	38
3.1.1	demographische und anthropometrische Daten	38
3.1.2	Hunger- und Sättigungszustand vor und nach der Durchführung.....	40
3.1.3	Schnittenkonsum	40
3.1.4	PFS.....	42
3.2	Unterschiede zwischen den Gruppen	44
3.2.1	Hunger- bzw. Sättigungszustand	44
3.2.2	Schnittenkonsum	45
3.2.3	PFS.....	48
3.2.4	Zusammenhang zwischen PFS und Schnittenkonsum	49

3.2.5	Zusammenhang Hunger- bzw. Sättigungsgrad und Schnittenkonsum.....	51
4	Diskussion	52
4.1	Einflussfaktoren auf den Schnittenkonsum	52
4.2	Anregungen für zukünftige Untersuchungen.....	54
4.3	Stärken und Limitationen	56
4.4	Zusammenfassung.....	57
5	Referenzen	58
6	Anhang.....	66
7	Curriculum vitae	76

IV Abbildungsverzeichnis

Abb.: 1.1	Krankenstandstage nach BMI-Kategorie [HACKL et al., 2010]	4
Abb.: 1.2	Interaktion zwischen hedonischem und homöostatischem Hunger [EGECIOGLU et al., 2011]	8
Abb.: 1.3	Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme mod. nach [KÖSTER, 2009] und [BERTHOUD, 2011]	10
Abb.: 1.4	Neurologische Regulation – Parallelen zwischen dem Konsum schmackhafter Lebensmittel und Drogenkonsum [KENNY, 2011]	19
Abb.: 1.5	Selbstregulation bei zwei aufeinander folgenden Aufgaben [DEWITTE et al., 2009]	28
Abb.: 2.1	Ablauf der Durchführung	32
Abb.: 2.2	Skala zum Hunger- bzw. Sättigungsgrad	33
Abb.: 3.1	BMI-Verteilung in der Stichprobe	39
Abb.: 3.2	Anzahl der konsumierten Schnitten in der Stichprobe	41
Abb.: 3.3	QQ-Plot	41
Abb.: 3.4	Boxplot PFS- Gesamt in der Stichprobe	42
Abb.: 3.5	PFS- Gesamt in der Stichprobe	43
Abb.: 3.6	Hunger- bzw. Sättigungsgrad vor und nach der Durchführung in der Stichprobe	44
Abb.: 3.7	Anzahl der konsumierten Schnitten nach Gruppen	46
Abb.: 3.8	Fehlerbalkendiagramm der drei Gruppen	47
Abb.: 3.9	PFS-Gesamt nach Gruppe	48
Abb.: 3.10	Korrelation PFS-Gesamt und Anzahl an konsumierten Schnitten	49
Abb.: 3.11	Zusammenhang Sättigung nach Durchführung und Schnittenkonsum in Gruppe Schnitten	51

V Tabellenverzeichnis

Tab.: 2.1	Gruppenzuteilung	33
Tab.: 2.2	Interpretation der PFS-Werte	35
Tab.: 3.1	Charakteristika der Stichprobe	38
Tab.: 3.2	Schnittenkonsum in der Stichprobe	40
Tab.: 3.3	Schnittenkonsum nach Gruppe	45
Tab.: 3.4	PFS-Gesamt nach Gruppe	48
Tab.: 3.5	Korrelation PFS-Gesamt und Schnittenkonsum nach Gruppen	50

VI Abkürzungsverzeichnis

ACTH	Adrenocorticotropes Hormon
BMI	Body Mass Index
fMRT	funktionelle Magnetresonanztomographie
NAc	Nucleus accumbens
OÖGKK	Oberösterreichische Gebietskrankenkasse
PFS	Power of Food Scale
VTA	ventrales tegmentales Areal
WHO	World Health Organization

VII Zusammenfassung

Hintergrund

Die Zahl an Übergewichtigen und Adipösen steigt von Jahr zu Jahr. Verantwortlich dafür sind zu einem gewissen Anteil die ständige Anwesenheit von Essensreizen und die einfache Verfügbarkeit von schmackhaften, hochkalorischen und energiedichten Produkten. So kommt es, dass viele nicht nur essen, wenn sie hungrig sind (homöostatischer Hunger), sondern in Abwesenheit von jeglichem Energiedefizit speziell zu schmackhaften Lebensmitteln greifen (hedonischer Hunger) [BERTHOUD, 2011]. Mit dem „Power of Food Scale“ (PFS) ist es möglich, das Verlangen nach schmackhaften Lebensmitteln zu messen [LOWE et al., 2009]. Um den Einfluss von visuellen Essensreizen auf den hedonischen Hunger zu messen, wurde in der vorliegenden Arbeit der PFS mit essensassoziierten Bildern kombiniert.

Methodik

Unter dem Vorwand eines Gedächtnistests wurden 90 Studentinnen der Ernährungswissenschaften rekrutiert. Es erfolgte eine randomisierte Zuteilung zu drei Gruppen, wobei jeder Gruppe für sechs Minuten eine Bildserie mit unterschiedlichem Schwerpunkt präsentiert wurde: Gruppe 1: Schnitten, Gruppe 2: schmackhafte Lebensmittel und Gruppe 3: Kontrollgruppe. Weiters fanden die Teilnehmerinnen neben dem PC eine Schüssel mit Mannerschnitten vor, wovon sie sich als kleines Dankeschön ad libitum bedienen konnten. Die Aufgabe bestand darin, sich die Bilder aufmerksam anzusehen, um im Anschluss Fragen dazu beantworten zu können. Danach notierten die Teilnehmerinnen, was und wie viel am vergangenen Tag gegessen und getrunken wurde. Es folgte ein Gedächtnistest im Ausmaß von 15 Fragen, die sich auf die zuvor gesehenen Bilder bezogen. Anschließend wurde der PFS verwendet, um den Appetit und das Verlangen nach schmackhaften Lebensmitteln und Speisen zu messen. Auf einer Skala von 1-5 gaben die Studentinnen an, wie sehr sie der jeweiligen Aussage zustimmten. Der Fragebogen wurde vom Entwickler (Michael Lowe, Department für Psychologie, Philadelphia) zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse

Unabhängig von den gesehenen Bildern wurden in jeder Gruppe Schnitten konsumiert. Die Anzahl der konsumierten Schnitten unterschied sich dabei nicht signifikant zwischen den einzelnen Gruppen. In dieser Masterarbeit konnte gezeigt werden, dass ein hoher PFS mit vermehrtem Konsum von schmackhaften Lebensmitteln, im vorliegenden Fall von Schnitten, assoziiert war.

Diskussion

Obwohl in dieser Arbeit kein Einfluss von Bildern auf den hedonischen Hunger festgestellt werden konnte, ist es trotzdem möglich, dass diesbezüglich ein Zusammenhang besteht. Viele Faktoren nehmen Einfluss auf die Entstehung von hedonischem Hunger. Demnach erweist es sich als schwierig, die Präsenz und Verfügbarkeit von schmackhaften Lebensmitteln realitätsgetreu in einem Untersuchungs-Setting nachzubilden. Um die Auswirkungen von visuellen Essensreizen auf den hedonischen Hunger besser zu verstehen und zu überprüfen, ist weitere Forschung notwendig, wobei spezielle Anpassungen im Studiendesign überlegt werden sollten.

VIII Abstract

Background

The number of overweight and obese is rising in all parts of the world. It appears that one major cause may be the permanent presence of food cues and easily available, palatable foods. As a result people do not only eat out of physiological hunger. In a food-rich environment people especially choose palatable, energy-rich food even in the absence of a caloric deficit (hedonic hunger) [BERTHOUD, 2011]. The Power of Food Scale (PFS) is used to measure an individual's craving especially for palatable food [LOWE et al., 2009]. To investigate the impact of visual food cues on hedonic hunger, this master thesis used a combination of the PFS and food related pictures.

Methods

90 students of nutrition were recruited and randomly assigned to one of the three groups. The participants were shown a set of pictures with different focuses projected on a screen: group 1= cookies, group 2= palatable food and group 3= control group. Each of them was served a bowl with cookies on the desk. The participants were instructed to look carefully at the pictures. After the pictorial stimuli the participants reported their food and beverage consumption of the day before. The next step was to complete a memory test on the pictures seen before, followed by answering the PFS. In this questionnaire the students scored their reaction on a five-point scale addressing their responsiveness to a food-rich environment. The PFS was provided by Michael Lowe (Psychological Department, Philadelphia), who developed this questionnaire.

Results

In each group cookies were consumed, independent of the pictures seen before. Furthermore, the number of cookies eaten did not differ significantly between the three groups. This master thesis provided evidence, that high levels of PFS are associated with higher consume of palatable foods, as cookies in this case.

Discussion

Although this master thesis could not provide evidence that pictures of food lead to higher cookie consumption, it is still possible that visual food cues are associated with higher food intake. A lot of factors influence the development of hedonic hunger. It is quite challenging to set up a realistic context within an experiment reflecting the ubiquity of palatable food. To better understand and evaluate the impact of visual stimuli on the development of hedonic hunger further research is necessary, with special focus on the adjustment of the study design.

1 Hintergrund

1.1 Übergewicht und Adipositas

1.1.1 Prävalenz und Entwicklung

Nicht nur in den USA, auch in europäischen Ländern steigen die Zahlen an Übergewichtigen und Adipösen von Jahr zu Jahr [RATHMANNER et al., 2006]. Laut dem Österreichischen Ernährungsbericht 2012 ist jeder zweite Österreicher und fast jede dritte Österreicherin von Übergewicht betroffen. Davon wiederum werden rund 10 Prozent der Frauen und 15 Prozent der Männer mit einem BMI über 30 kg/m² als adipös eingestuft. Dieser Trend ist nicht nur bei Erwachsenen sondern auch bei Kindern immer deutlicher zu beobachten [ELMADFA, 2012].

Personen mit einem Body Mass Index (BMI) über 25 kg/m² weisen Übergewicht auf. Ab einem Wert von 30 kg/m² spricht man von Adipositas [WHO, 2004]. Bei Kindern und Jugendlichen wird zur Klassifizierung auf alters- und geschlechtsspezifische Perzentilkurven zurückgegriffen. Die 90. bzw. 97. Perzentile gilt dabei als Grenzwert für Übergewicht bzw. Adipositas [WHO, 2007, WHO, 2007].

Daten zeigen, dass neben Industriestaaten auch vermehrt Entwicklungsländer steigende Zahlen an Übergewichtigen und Adipösen verzeichnen. Dies trifft speziell auf all jene zu, die ihren Lebensstil an westliche Gewohnheiten anpassen. Durch die Urbanisierung kommt es in Folge zu Veränderungen im Lebensstil der Bevölkerung. Die Verfügbarkeit billiger, hochkalorischer Lebensmittel sowie motorisierte Transportmöglichkeiten sind nur einige Beispiele, die auch in Entwicklungsländern zur Entstehung von Adipositas beitragen [PRENTICE, 2006].

Während in Industriestaaten ein geringer sozio-ökonomischer Status einen Risikofaktor für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas darstellt, kann in Entwicklungsländern der gegenteilige Effekt beobachtet werden. In diesen Ländern zeigen Menschen mit höherem Einkommen sowie besserer Bildung eine höhere Prävalenz für Adipositas [DINSA et al., 2012].

Zukünftig kann mit einem weiteren Anstieg dieser Zahlen gerechnet werden, mit der Prognose, dass im Jahr 2040 international rund 50 Prozent der Erwachsenen mit einem BMI über 30 kg/m² als adipös eingestuft werden [RATHMANNER et al., 2006].

1.1.2 Energie-Bilanz und adipogenes Umfeld

Das Energiebilanz-Modell wird häufig zur Erklärung von Übergewicht und Adipositas herangezogen. Wird dem Körper mehr Energie in Form von Nahrung zugeführt als im Gegenzug verbraucht wird, resultiert dies in einer positiven Energiebilanz. Auf Dauer führt dieses Verhalten zu erhöhtem Körpergewicht. Der Begriff „adipogenes Umfeld“ wird erstmals von Egger und Swinburn beschrieben. Durch die ständige Anwesenheit und einfache Verfügbarkeit speziell von schmackhaften Nahrungsmitteln wird ein Essensumfeld kreiert, das sich fördernd auf die Entstehung von Übergewicht und Adipositas auswirkt [EGGER UND SWINBURN, 1997].

Neben sehr fett- und zuckerreichen Speisen werden auch Lebensmittel, die Mononatriumglutamat enthalten, als besonders schmackhaft empfunden. Man spricht in diesem Zusammenhang neben süß, sauer, salzig und bitter von der fünften Geschmacksrichtung „umami“. Speziell in Fertigprodukten und Würzsoßen ist der Geschmacksverstärker enthalten und vermittelt dem Gehirn einen wohlschmeckenden Geschmackseindruck [FRANCE, 2008].

Dieses „adipogene Umfeld“ zeichnet sich durch eine ständige Anwesenheit von Essensreizen und die einfache Verfügbarkeit von schmackhaften, hochkalorischen und energiedichten Produkten aus [BERTHOUD, 2011]. Dadurch ist man ständig verschiedensten Reizen ausgesetzt, die Einfluss auf Gedanken, Gefühle und Motivationen gegenüber Essen nehmen [LOWE et al., 2009].

An jeder Straßenecke wird der/die Konsument/-in neben zahlreichen Werbungen auch mit Gerüchen diverser Speisen überhäuft. Somit bieten sich immer mehr Gelegenheiten appetitanregende Speisen zu konsumieren. Zudem hat man herausgefunden, dass mehr konsumiert wird, wenn Lebensmittel sichtbar und

unmittelbar verfügbar sind, auch wenn sich der der/die Konsument/-in dessen nicht immer bewusst ist [PAINTER et al., 2002].

Wansink und Kollegen zeigten beispielsweise 2006 in einer Studie an Frauen, dass Büroangestellte mehr Süßigkeiten aßen, wenn diese sichtbar am Schreibtisch platziert wurden anstatt 2,5 Meter entfernt in einem blickdichten Gefäß [WANSINK et al., 2006].

Die Reaktion bezüglich dieser Einflussfaktoren gestaltet sich jedoch sehr heterogen. Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung zu verstehen, warum manche Individuen den Verlockungen leichter widerstehen als andere und welche Faktoren darauf Einfluss nehmen.

1.1.3 Folgen steigender Prävalenz

Übergewicht und Adipositas stellen bedeutende Risikofaktoren für zahlreiche Folgeerkrankungen dar. Diabetes mellitus, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Krebs sind nur einige Erkrankungen, die mit dem vermehrten Konsum von hochkalorischen und schmackhaften Lebensmitteln sowie erhöhtem Körpergewicht in Verbindung stehen [WHO, 2000]. Weiters kann es bei Betroffenen eine Verkürzung der Lebenserwartung und geringere Lebensqualität zur Folge haben [WHO, 2006]. Ebenso konnte man zeigen, dass Adipositas im Kindesalter als starker Prädiktor für späteres Übergewicht oder Adipositas im Erwachsenenalter gilt [LIVINGSTONE, 2001].

Zudem stellen Übergewicht und Adipositas einen zusätzlichen Kostenfaktor im Gesundheitsbereich dar. In verschiedenen Studien zum ökonomischen Einfluss von Adipositas auf die Gesundheitskosten zeigt sich, dass alleine Adipositas zwischen 0,7 und 2,8 Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben eines Landes verursachen kann. Berücksichtigt man zusätzlich auch Kosten, die durch Übergewicht entstehen, steigt der Wert auf bis zu 9,1 Prozent. Vergleicht man Adipöse und Normalgewichtige bezüglich der individuellen Krankheitskosten, so ergeben sich für erstere um rund 30 Prozent höhere Ausgaben. Allerdings gehen aus diesen Studien keine genauen Ursachen für den Kostenunterschied hervor [WITHROW UND ALTER, 2011].

Für Österreich wurde die dadurch entstehende finanzielle Belastung von der OÖGKK genauer untersucht. Dazu verwendete man Daten von Personen aus Vorarlberg, da in Österreich nur aus diesem Bundesland Ergebnisse von Vorsorgeuntersuchungen über einen längeren Zeitraum existieren. Die Daten zeigen, dass ein erhöhter BMI mit signifikant höheren Ausgaben im Gesundheitsbereich verbunden ist. Während Menschen mit Normalgewicht rund acht Tage im Jahr krank gemeldet sind, steigt die Zahl der Tage bei Adipösen bereits auf 21 pro Jahr. Weiters entstehen für Adipöse verglichen mit Normalgewichtigen bis zu 130 Euro höhere Ausgaben für ärztliche Hilfe sowie Medikamente [HACKL et al., 2010].

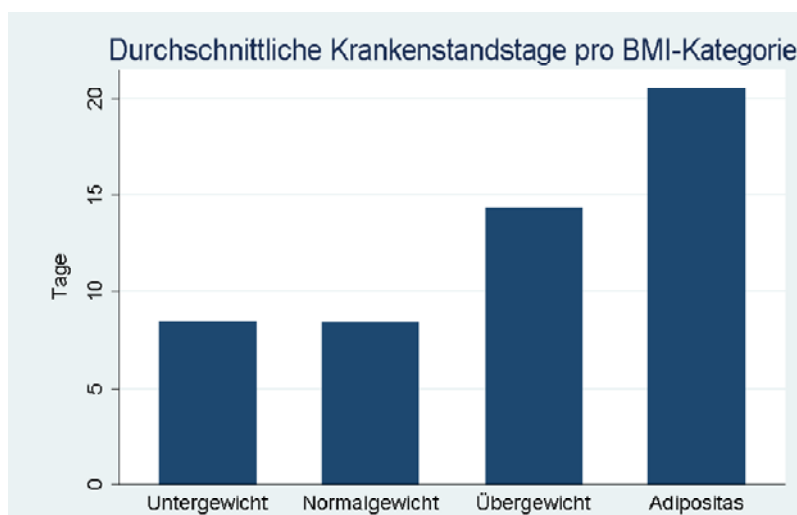


Abb.: 1.1 Krankenstandstage nach BMI-Kategorie [HACKL et al., 2010]

Im Folgenden wird genauer auf die unterschiedlichen Arten von Hunger eingegangen, wobei zwischen den beiden Formen keine strikte Trennung vorgenommen werden kann. Vielmehr kommt es zu einem individuellen Zusammenspiel von homöostatischem und hedonischem Hunger.

1.2 Theorie zum menschlichen Essverhalten

1.2.1 Homöostatischer Hunger

Die Nahrungsauswahl wird durch physiologische Bedürfnisse gesteuert. Um den Stoffwechsel aufrechterhalten zu können, benötigt jeder Mensch Energie und Nährstoffe. Bei den homöostatischen Komponenten handelt es sich um jene, die unter anderem durch spezifische periphere Signale wie gastrointestinale Hormone ausgelöst werden. Der Körper reagiert darauf mit Hunger oder Sättigung. Das zentrale Nervensystem übernimmt hierbei die Regulation der Energiehomöostase. Der aus dem Griechischen stammende Begriff „Homöostase“ wurde erstmals durch Claude Bernard und Walter Cannon beschrieben. Demnach strebt der Organismus danach, ein konstantes Gleichgewicht aller Körperfunktionen aufrecht zu erhalten. Neben dem Elektrolythaushalt und der Körpertemperatur wird so auch die Energiebilanz innerhalb enger Grenzen reguliert [COOPER, 2008].

Zwei wichtige periphere Hormone in diesem Zusammenhang sind Leptin und Ghrelin. Leptin wird hauptsächlich von Fettzellen gebildet und proportional zum Fettgewebe ausgeschüttet. Auf diese Weise wird dem Gehirn vermittelt, welche Mengen an Fettreserven im Körper vorhanden sind. Ein hoher Leptin-Spiegel führt im Körper zu vermindertem Appetit. Im Gegensatz dazu erhält das Gehirn durch das Hormon Ghrelin die Information, die Nahrungsaufnahme anzuregen [LUTTER UND NESTLER, 2009]. Ghrelin ist ein gastrointestinales Hormon, welches hauptsächlich in den Epithelzellen im Magenfundus gebildet wird und eine appetitanregende Wirkung zeigt [MEIER UND GRESSNER, 2004]. Neben dem Essverhalten ist Ghrelin unter anderem an der Kontrolle der ACTH- und Prolaktinsekretion beteiligt, spielt eine Rolle in Bezug auf Schlaf und Reproduktion und führt im Körper zur Freisetzung von Wachstumshormonen [VAN DER LELY et al., 2004].

Schüssler et al. untersuchten die Auswirkungen von visuellen Essensreizen auf das Essverhalten. Die Studie wurde an zwei verschiedenen Tagen an gesunden Männern durchgeführt, die um 8:30 Uhr ein Frühstück und um 12:15 Uhr ein Mittagessen erhielten. Dazwischen wurden ihnen unterschiedliche Bilder präsentiert. Alle 15 Minuten erhob man die Konzentration der Hormone Ghrelin, Leptin und Insulin. Am

ersten Tag präsentierte man den Probanden neutrale Bilder und am zweiten Tag schmackhafte, in Deutschland beliebte Speisen (Pizza, Eiscreme, Schokoladenkuchen, etc.). Wie erwartet kam es vor jedem Essen zu einem Anstieg an Ghrelin, unabhängig von den gesehenen Bildern. 30 Minuten nach der Präsentation der Essens-Bilder konnte, im Vergleich zu den neutralen Bildern, ein signifikanter Anstieg des Ghrelin-Spiegels festgestellt werden (AUC 188% vs. 158 %; $p < 0,05$). Letztendlich konnte dadurch gezeigt werden, dass Bilder von Speisen zu einem signifikant erhöhten Ghrelin-Spiegel führen. Die Konzentration an Insulin und Leptin wurde in keiner der beiden Gruppen von der visuellen Präsentation beeinflusst. Dies wiederum verdeutlicht, dass bereits die visuelle Wahrnehmung von Lebensmitteln zu einem Anstieg des Hormons Ghrelin führt, und somit appetitstimulierend wirkt [SCHUSSLER et al., 2012].

Physiologischer Hunger ist in Industriestaaten jedoch eher selten, da jedem ein breites Spektrum an Nahrung dargeboten wird. Unter anderem gibt die steigende Zahl an Übergewichtigen und Adipösen Grund zur Annahme, dass ein großer Teil der Nahrungsaufnahme aus Genuss und nicht aus Mangel an Kalorien geschieht [BERTHOUD, 2011]. Untersuchungen an Übergewichtigen zeigen, dass diese nicht aufgrund eines erhöhten Hungergefühls zu viel Nahrung aufnehmen, sondern wie bereits angeführt, aus unterschiedlichen Motivationen wie Freude am Essen oder dem heftigen Verlangen nach schmackhaften Speisen [LOWE UND BUTRYN, 2007].

1.2.2 Hedonischer Hunger

Die Motivation, in Abwesenheit von homöostatischem Hunger zu essen, wird als hedonischer Hunger bezeichnet [CAPPELLERI et al., 2009], wobei dem belohnenden Effekt der Nahrungsaufnahme hierbei eine bedeutende Rolle zukommt [SAPER ET AL., 2002].

Hedonischer Hunger wird mit Belohnung, Genuss und Verlangen in Zusammenhang gebracht. Es handelt sich dabei um Gedanken, Gefühle und den Drang zu Essen,

obwohl kein Energiedefizit im Körper vorliegt. Der Begriff bezieht sich dabei auf einen subjektiven Zustand und nicht auf die aktuelle Aufnahme von Nahrung. Ein Beispiel hierfür wäre, wenn man am Nachmittag an einem Donut-Stand vorbeikommt und durch den Geruch der frischen Speisen plötzlich das Verlangen nach einem Schokodonut verspürt [LOWE UND BUTRYN, 2007].

Blickt man zurück in der Geschichte, so war das Leben unserer Vorfahren oft durch Hungersnöte und den Kampf ums Überleben geprägt. Heute kommt es durch Veränderungen im Lebensstil dazu, dass das natürliche homöostatische System zur Regulierung des Körpergewichts aus dem Gleichgewicht gerät. Es herrscht eine kontinuierliche Anwesenheit von Essensreizen vor, die nicht wie damals durch Nahrungsmangel unterbrochen wird [BERTHOUD, 2007]. So kommt es, dass viele nicht nur essen, wenn sie hungrig sind (homöostatischer Hunger), sondern in Abwesenheit von jeglichem Energiedefizit speziell zu schmackhaften Lebensmitteln greifen (hedonischer Hunger) [BERTHOUD, 2011]. Das unmittelbare Essensumfeld bzw. im speziellen schmackhafte Lebensmittel und Speisen spielen somit eine bedeutende Rolle im Entstehen von hedonischem Hunger. Unter diesen Bedingungen scheint für Menschen in westlichen Ländern ohne das richtige Maß an Selbstkontrolle, eine Gewichtszunahme als unvermeidbar [KUIJER et al., 2008].

Spricht man von den oben genannten Formen des Hungers, darf allerdings keine strikte Trennung vorgenommen werden. Vielmehr handelt es sich um zwei parallele Systeme, die miteinander interagieren [LUTTER UND NESTLER, 2009]. In der folgenden Grafik wird diese Interaktion zwischen hedonischer und homöostatischer Kontrolle der Nahrungsaufnahme veranschaulicht, wobei zwischen Normalgewichtigen und Adipösen unterschieden wird. Menschen mit Adipositas weisen beispielsweise ein Ungleichgewicht zwischen hedonischem und homöostatischem Hunger auf [EGECIOGLU et al., 2011].

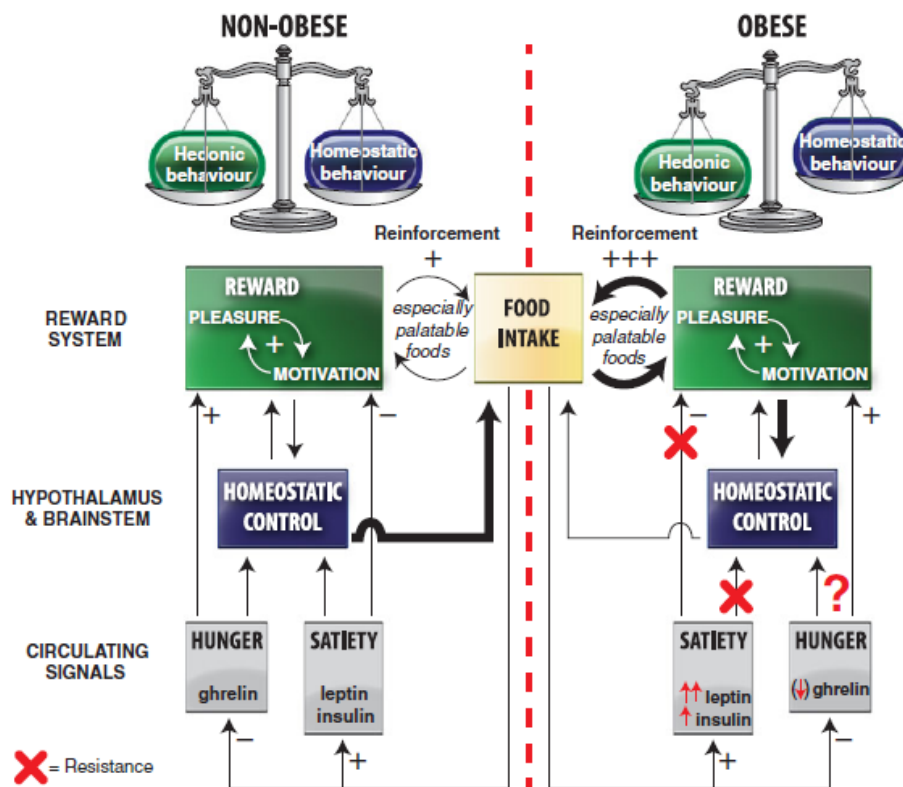


Abb.: 1.2 Interaktion zwischen hedonischem und homöostatischem Hunger
[EGECIOGLU et al., 2011]

Schmackhafte Lebensmittel führen dazu, dass der Konsum dieser verstärkt wird. Durch diese Lebensmittel und Speisen werden motivationale und hedonische Komponenten unseres Belohnungssystems im Gehirn angesprochen. Während es bei Normalgewichtigen möglich ist, durch homöostatische Signale diese Verstärkung zu stoppen, kommt es bei Adipösen in Folge zu einem erhöhten hedonischen Verlangen oder einer erhöhten Motivation, dieses hedonische Defizit zu kompensieren. Wird sehr viel gegessen, steigt zwar vorerst das hedonische Bedürfnis. Nach längerer Exposition allerdings sinkt dieser belohnende Wert. In diesem „Stadium“ wird dann ohne jeglichen Genuss oder Freude gegessen [EGECIOGLU et al., 2011]. Die Hormone Insulin und Leptin spielen in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle. Begleitend zu Übergewicht und Adipositas leiden viele der Betroffenen an einer Insulin- und Leptin-Resistenz [WHO, 2000].

1.3 Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme

Der Anstieg an Übergewichtigen und Adipösen in den vergangenen Jahren gibt Grund dazu, das Essverhalten sowie dessen Regulation genauer zu untersuchen bzw. zu verstehen. Nahrungsaufnahme und Essverhalten sind extrem komplexe Prozesse, die einerseits im Körper durch interne homöostatische Abläufe, aber auch durch die Umwelt und soziale Einflüsse geregelt werden [CAPPELLERI et al., 2009].

Im Folgenden werden nun mögliche Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme näher beleuchtet.

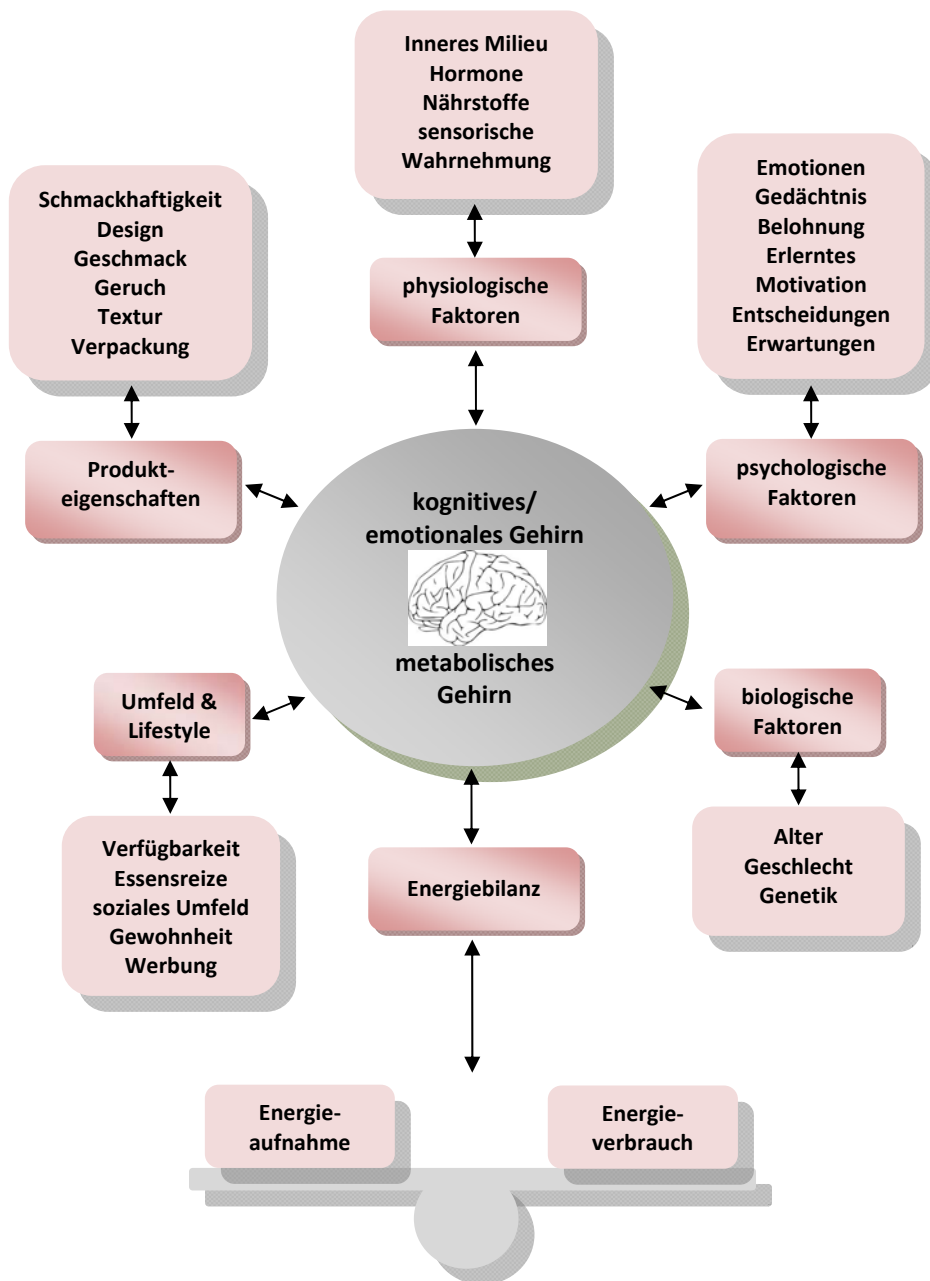


Abb.: 1.3 Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme mod. nach [KÖSTER, 2009] und [BERTHOUD, 2011]

1.3.1 Charakteristika und Präsentation der Nahrung

Beim Essen bewertet unser Gehirn die sensorische Information der aufgenommenen Speise. Ob und in welchem Maß ein Lebensmittel als schmackhaft empfunden wird, ist dabei sehr individuell [GEARY, 2010].

Visuelle, gustatorische, olfaktorische und somatosensorische Signale aktivieren im Körper Rezeptorzellen, die wiederum im Gehirn dazu führen, dass die Identität und Intensität des Stimulus analysiert wird. Die Information wird in Folge an Amygdala, Hippocampus sowie Insula und den orbitofrontalen Cortex weitergeleitet. In Kombination mit Sättigungssignalen wird der belohnende Wert der Nahrung bestimmt und das Ernährungsverhalten reguliert [WELTENS ET AL., 2014].

Zur Entstehung von Schmackhaftigkeit tragen mehrere Faktoren bei. Neugeborene zeigen beispielsweise eine angeborene Präferenz für Süß, wobei Saures, sehr Salziges oder Bitteres von ihnen abgelehnt wird. Biologisch gesehen macht dies durchaus Sinn. Man wird kaum ein natürliches, süßes Nahrungsmittel finden, welches zugleich giftig für den Menschen ist. Die Abneigung gegen bittere und saure Lebensmittel schützt uns somit vor Unreifem oder Verdorbenem [KESKITALO et al., 2007].

Neben angeborenen Präferenzen und Abneigungen spielen auch Lernprozesse durch emotionale Erlebnisse mit Lebensmitteln eine bedeutende Rolle in Bezug auf die Schmackhaftigkeit von Lebensmitteln oder Speisen. Verursacht beispielsweise eine Lebensmittelvergiftung Brechreiz, assoziiert der Betroffene den Geschmack des gegessenen Lebensmittels mit der entstandenen Übelkeit. Diese Konditionierung reicht aus, um eine Geschmacksaversion auszulösen [GEARY, 2010].

Generell scheint Schmackhaftigkeit mit einer hohen Energiedichte assoziiert zu sein, wobei ein erhöhter Genuss der Lebensmittel wiederum in einer vermehrten Energieaufnahme resultiert [McCRORY et al., 2006].

Ein Zusammenhang zwischen der Vielfältigkeit im Nahrungsangebot und der Entstehung von Adipositas kann durch das Phänomen der „sensorisch spezifischen Sättigung“ erklärt werden. Sie beschreibt den Effekt, dass die Schmackhaftigkeit eines Lebensmittels sinkt, wenn im Laufe einer Mahlzeit nur ein Nahrungsmittel gegessen

wird. In Folge isst man langsamer oder hört auf zu essen. Besteht allerdings eine große Auswahl an Nahrungsmitteln, wird an diesem Punkt gerne ein anders Lebensmittel ausgewählt und weitergegessen [ROLLS, 2007].

Weiters haben neben Farbe und Layout der Produkte auch die Packungs-, Teller- und Portionsgröße einen bedeutenden Einfluss darauf, welche Mengen konsumiert werden. Wansink spricht hier von „versteckten Verführern“. Der Grund, warum dadurch mehr konsumiert wird liegt womöglich darin, dass dies vom Konsument oft nicht bewusst wahrgenommen wird. Größere Verpackungen in Supermärkten, größere Portionen in Restaurants sowie größere Küchenbehälter suggerieren eine Norm und lassen den/die Konsument/-in im Glauben, dies sei die angemessene Essensmenge [WANSINK, 2010].

Rolls et al. untersuchten in einer Studie die Auswirkungen einer Verdopplung der Portionen. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass dies sowohl bei Frauen als auch bei Männern eine vermehrte Energieaufnahme um rund 26 Prozent zur Folge hat. Bei Frauen sind es im Durchschnitt 530 kcal pro Tag, die zusätzlich aufgenommen werden. Männer konsumieren auf diese Weise circa 812 kcal mehr pro Tag [ROLLS et al., 2006].

Ebenso tragen „moderne“ Produkte eine farbenfrohe Verpackung, sind schmackhaft, energiedicht und leicht verfügbar. Einerseits verführt diese Art von Werbung, in der zum Beispiel Produkte genussvoll gegessen werden, den Konsumenten dazu, dieses Lebensmittel zu kaufen. Andererseits gibt es auch Fälle, in denen gerade dieses ständige Anpreisen und Bewerben dazu führt, dass eine gewisse „Sättigung“ für dieses Produkt schon vor dem Verzehr erzielt wird. Laut Larson et al. kann auch alleine durch die Vorstellung eine Speise zu konsumieren das Gefühl von Sättigung ausgelöst werden [LARSON ET AL., 2013]. Allerdings muss dazu der Prozess der Nahrungsaufnahme Schritt für Schritt genau durchdacht werden. Man muss sich immer wieder vorstellen, wie man das Produkt in die Hand und in den Mund nimmt, es kaut und schluckt [MOREWEDGE ET AL., 2010]. Demnach ist noch nicht vollständig klar, durch welche Mechanismen Sättigung entsteht und in welcher Weise dies bereits vor dem Verzehr einer Speise ausgelöst werden kann [LARSON ET AL., 2013].

Konfrontiert man Personen damit, möglicherweise durch die ständige Anwesenheit von Essensreizen beeinflusst zu werden, wird dies oft belächelt. Sie bestätigen zwar, dass sicherlich andere dadurch beeinflussbar wären, doch nicht sie selbst. Dies zeigt wiederum, wie unbewusst Überernährung geschieht [WANSINK, 2010].

Um den hedonischen Hunger zu kontrollieren, sollte die Exposition mit schmackhaften Lebensmittel reduziert und somit die Gelegenheiten vermindert werden, in denen man Lebensmittel sieht, diese riecht oder an sie denkt.

1.3.2 Essensumfeld

Zusätzlich zu nahrungsbedingten Einflüssen können auch Umweltfaktoren unser Ernährungsverhalten beeinflussen. Ogden et al. verglichen beispielsweise in einer Studie an Frauen unterschiedliche Formen der Ablenkung und deren Einfluss auf das Essverhalten. Die Teilnehmerinnen wurden dazu randomisiert einer von vier Versuchsgruppen zugeteilt, sollten dann einen Snack verkosten und absolvierten anschließend einen Geschmackstest. Die Ablenkung in Gruppe eins bestand darin, Auto zu fahren, und in Gruppe zwei, fern zu sehen. Die dritte Gruppe wurde durch die Anwesenheit anderer Personen abgelenkt und in Gruppe vier absolvierten die Probandinnen die Verkostung völlig alleine. Weiters wurde bei den Frauen das Verlangen nach Essen vor und nach der Durchführung durch Parameter wie Hunger, Sättigung und die Motivation zu Essen erhoben. Im Zuge der Studie kam heraus, dass jene, die durch fernsehen abgelenkt waren im Vergleich zu den Gruppen „Auto fahren“ und „soziale Kontakte“ mehr der Snacks konsumierten. Um während einer Ablenkung tatsächlich mehr zu essen, muss die Aufmerksamkeit weg vom individuellen Hunger gelenkt werden. Allerdings darf die Ablenkung nicht so stark sein, dass der Proband zu sehr mit der vorgegebenen Aufgabe beschäftigt ist und nicht genug Aufmerksamkeit übrig bleibt, die im Zuge der Nahrungsaufnahme gebraucht wird. Das heißt, wenn sich die Testperson zu sehr auf die gestellte Aufgabe konzentriert, wie dies beispielsweise beim Auto fahren der Fall ist, wird weniger unbewusst gegessen.

Ebenso stellt die soziale Stigmatisierung beim Essen in Gesellschaft anderer Personen ein Hindernis für die unbewusste Nahrungsaufnahme dar, besonders wenn es sich bei den Anwesenden um Fremde handelt oder diese nicht essen. Hingegen bietet die Kombination aus essen und fernsehen optimale Bedingungen zum unbewussten Überkonsum. In dieser Situation fällt einerseits die soziale Stigmatisierung oft weg, andererseits besteht genügend Ablenkung um unbewusstes Essen auszulösen und es bleibt ausreichend Konzentrationsfähigkeit übrig, um tatsächlich Nahrung aufzunehmen [OGDEN et al., 2013].

Aus einer Metaanalyse, durchgeführt von Chapman et al. geht hervor, dass typisch westliche Lebensstilfaktoren wie Alkoholkonsum, Schlafentzug und Fernsehen eine übermäßige Nahrungsaufnahme fördern und somit zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas beitragen können [CHAPMAN ET AL., 2012].

Higgs und Donohoe konnten ebenso zeigen, dass Ablenkung während des Essens dazu führt, dass mehr Nahrung aufgenommen wird. In dieser Studie erhielten weibliche Teilnehmerinnen ein Mittagessen und führten daneben unterschiedliche Aktivitäten aus. Die erste Gruppe konzentrierte sich rein auf die sensorischen Eigenschaften des Gerichts. Teilnehmerinnen der zweiten Gruppe lasen einen Zeitungsartikel zum Thema Essen und Gruppe drei diente als Kontrollgruppe ohne jeglichen zusätzlichen Reiz. Später am Nachmittag wurde bei allen drei Gruppen im Zuge eines Geschmackstests erhoben, wie viele Cookies die Teilnehmerinnen verzehrten. Es stellte sich heraus, dass jene Teilnehmerinnen, die den Fokus auf das Gericht legten, am Nachmittag weniger Appetit hatten und in Folge weniger Snacks zu sich nahmen als jene, die Zeitung lasen bzw. keine Intervention erfuhren. Um eine Überernährung zu vermeiden, sollte somit die vollständige Aufmerksamkeit auf das Essen der Speise gelegt werden [HIGGS UND DONOHOE, 2011].

1.4 Essen als Belohnung

Die Geschmäcker süß und salzig werden mit Nährstoffen assoziiert, die wichtig für das Überleben sind. Während beispielsweise bitter schmeckende Lebensmittel mit drohender Gefahr in Verbindung gebracht werden, können hingegen schmackhafte Produkte ein Gefühl der Belohnung auslösen [SAPER et al., 2002]. Durch die erwartete Belohnung steigt die Motivation zur Nahrungsaufnahme [BERTHOUD et al., 2012].

Das menschliche Belohnungssystem stellt eine hochkomplexe Einheit aus mehreren Regionen des Gehirns dar. Dazu zählen vor allem das ventrale tegmentale Areal (VTA) sowie der Nucleus accumbens (NAc). Das VTA verarbeitet neben peripheren Signalen auch Informationen aus Hypothalamus, Mittel-/Hinterhirn, limbischem System und der Hirnrinde. Unter anderem wird das VTA durch natürliche Stimuli wie Essen aktiviert. Neurone der VTA wiederum projizieren zum NAc und setzen dort den Neurotransmitter Dopamin frei. Dieser stimuliert die Neurone im NAc, löst dadurch ein Wohlgefühl aus und führt zur Verstärkung eines Verhaltens [FÖRSTL et al., 2006].

Die dopaminergen Neuronen des VTA stehen somit im Zusammenhang mit Motivation, Belohnung und Aversion [MEYE UND ADAN, 2014].

Es konnte gezeigt werden, dass bereits durch die Präsentation von Essen der Metabolismus im Gehirn erhöht und dadurch subjektives Verlangen nach Essen bzw. Hungergefühl verursacht wird [WANG et al., 2004].

Frankort et al. untersuchten an gesättigten übergewichtigen und normalgewichtigen Frauen die Gehirnaktivität mittels fMRT nach der Präsentation von einerseits hochkalorischen (Eiscreme, Croissants, etc.) und andererseits niedrigkalorischen Bildern (Sauerkraut, Rettich, etc.). Die Probandinnen wurden dazu in zwei Gruppen unterteilt. Die erste Gruppe erhielt keine weiteren Anweisungen, wobei der zweiten Gruppe erklärt wurde, sich den Geschmack der auf den Bildern präsentierten Speisen vorzustellen. Am Ende ergab sich bei Übergewichtigen eine höhere Aktivierung des Belohnungszentrums im Gehirn, wenn diese sich den Geschmack der gezeigten Bilder vorstellten, verglichen mit normalgewichtigen Teilnehmerinnen. Diese Studie zeigt

somit, dass übergewichtige Teilnehmerinnen eine höhere Motivation an den Tag legen, diese hochkalorischen Speisen zu essen, obwohl sie gesättigt sind, als die normalgewichtigen Probandinnen. Daneben zeigte die Studie in Gruppe eins eine geringere Aktivierung des Belohnungszentrums bei übergewichtigen Probandinnen. Womöglich liegt der Grund hierfür darin, dass diese versuchen, hochkalorische, schmackhafte Essensreize zu vermeiden. Hinzu kommt, dass Übergewichtige im Vergleich zu Normalgewichtigen höhere Werte in Bezug auf „gezügelter Essverhalten“ angaben [FRANKORT ET AL., 2012].

Goldstone et al. untersuchten die Interaktion zwischen dem Ernährungsstatus und dem Einfluss von unterschiedlichen Essens-Stimuli auf das Belohnungssystem. Dabei konnte festgestellt werden, dass unter Nahrungskarenz Bilder von hochkalorischen Lebensmitteln als ansprechender eingestuft wurden, als jene von niedrigkalorischen. Dazu wurden 20 nicht-adipösen Personen Bilder von hoch- und niedrigkalorischen Speisen sowie Vergleichsbilder ohne Bezug zu Essen gezeigt. Während dieser Essensreize untersuchte man die Gehirnaktivität mittels fMRT. Die StudienteilnehmerInnen bewerteten während der Messung, wie ansprechend sie jedes Bild fanden. Diese Messungen wurden an zwei Tagen jeweils am Morgen durchgeführt. Am ersten Tag wurden die Daten im gesättigten Zustand der ProbandInnen, rund zwei Stunden nach dem Frühstück, erhoben. Am zweiten Morgen hatten die TeilnehmerInnen über Nacht gefastet und nahmen anschließend kein Frühstück zu sich. Durch die Fastenperiode von zirka 16 Stunden über Nacht kam es dazu, dass die TeilnehmerInnen stärker auf Bilder von hochkalorischen Lebensmitteln ansprachen und sich dies auch in einer erhöhten Aktivierung von Regionen des ventralen Striatums, der Amygdala sowie dem orbitofrontalen Kortex zeigte. Die Studie konnte somit einen Zusammenhang zwischen der homöostatischen und hedonischen Regulation bei der Nahrungsaufnahme zeigen, wobei das Fasten dazu führte, dass hochkalorische Produkte subjektiv ansprechender empfunden wurden [GOLDSTONE et al., 2009].

1.4.1 „mögen“ und „wollen“ – „liking“ und „wanting“

Berridge und Robinson unterteilen den Begriff der Belohnung in die Komponenten „liking“ und „wanting“. Ersteres beschreibt die rein hedonische Wahrnehmung von Nahrungsmitteln und somit das angenehme Gefühl, das ein Lebensmittel vermittelt. Beim „wanting“ handelt es sich um die Motivation, ein bestimmtes Nahrungsmittel zu bekommen und dies zu essen [BERRIDGE UND ROBINSON, 2003]. Während „liking“ mit einer Aktivierung von Opioiden im limbischen System assoziiert ist [BERRIDGE, 2009], spielt beim „wanting“ der Neurotransmitter Dopamin eine bedeutende Rolle [BERRIDGE, 2007].

Diese Unterscheidung zwischen „mögen“ und „wollen“ wird allerdings von Havermans genauer hinterfragt. In Tierversuchen konnte zwar bereits gezeigt werden, dass es durch spezifische Läsionen in den zuständigen Gehirnregionen möglich ist, die Prozesse „liking“ und „wanting“ getrennt zu untersuchen. Es erweist sich jedoch als schwierig, beim Menschen „liking“ vom „wanting“ zu unterscheiden, da Versuche in dieser Form in Humanstudien nicht durchgeführt werden können [HAVERMANS, 2011]. Um also zwischen den beiden Prozessen genau unterscheiden zu können, wurden bereits unterschiedliche Tests entwickelt. In einer Studie von Epstein et al. rekrutierte man dazu 17 normalgewichtige Studentinnen und teilte sie randomisiert einer von zwei Gruppen zu: 1= gesättigt und 2= hungrig. Die erste Gruppe erhielt einen Riegel reich an Proteinen und Ballaststoffen und hatte 20 Minuten Zeit, diesen zu essen. Den Teilnehmerinnen der zweiten Gruppe wurde aufgetragen für 20 Minuten Zeitung zu lesen. Zu Beginn und nach Ablauf der genannten Zeit führten alle Teilnehmerinnen auf einer 100 mm Skala eine hedonische Bewertung von Getränken (Wasser, Zitronenlimonade und Schokoladenmilch) durch, wobei die Skala von starker Abneigung bis hoher Genuss reichte. Zum Schluss bewertete jede Probandin den individuellen Grad an Hunger bzw. Sättigung ebenfalls anhand einer 100 mm Skala. Zur Messung von „wanting“ untersuchte man anschließend, wie hart die Teilnehmerinnen dafür arbeiteten, um Essen zu erhalten. Durch Bedienen eines Joysticks konnten die Probandinnen Punkte in einem Spiel sammeln, die später wiederum gegen Snacks wie Schokolade, Chips, etc. eingetauscht werden konnten. Teilnehmerinnen mit

Nahrungsentzug zeigten eine höhere Motivation und spielten länger. Allerdings konnten keine signifikanten Auswirkungen des Nahrungsentzugs auf das „liking“ der Getränke festgestellt werden. Die Autoren gehen somit von einer Trennung der Komponenten „liking“ und „wanting“ aus [EPSTEIN et al., 2003].

Havermans übt allerdings Kritik an der Validierung der Messmethoden, um zwischen „liking“ und „wanting“ zu differenzieren. Um eine Unterscheidung genau zu erforschen sei es wichtig, die Effekte am gleichen Lebensmittel zu messen und nicht, wie in der oben genannten Studie, an Getränken und Snacks. Zudem bedarf es transparenter Methoden mit hoher Validität um weitere Forschungen diesbezüglich durchzuführen [HAVERMANS, 2012].

1.4.2 Parallelen zum Suchtverhalten

Die steigende Zahl an adipösen Personen gibt Anlass dazu, Vergleiche zwischen unkontrollierter Nahrungsaufnahme und Drogenkonsum aufzustellen. Das Belohnungssystem spielt auch bei der Entstehung von Sucht eine zentrale Rolle. Hierbei wird in die Ausschüttung von Dopamin eingegriffen bzw. Nervenzellen in einer Weise beeinflusst, sodass eine höhere Dopamin-Konzentration im NAc entsteht [FÖRSTL et al., 2006].

Ebenso wie abhängig machende Drogen bewirkt auch schmackhaftes Essen einen Anstieg des Neurotransmitters Dopamin im ventralen Striatum [LUTTER UND NESTLER, 2009].

Beim Konsum von schmackhaften Speisen geschieht dies einerseits durch die sensorische Wahrnehmung und andererseits durch erhöhte Blutzuckerwerte im Blut und Gehirn. Drogen führen meist durch direkte pharmakologische Wirkung zur Aktivierung des dopaminergen Systems [VOLKOW UND WISE, 2005].

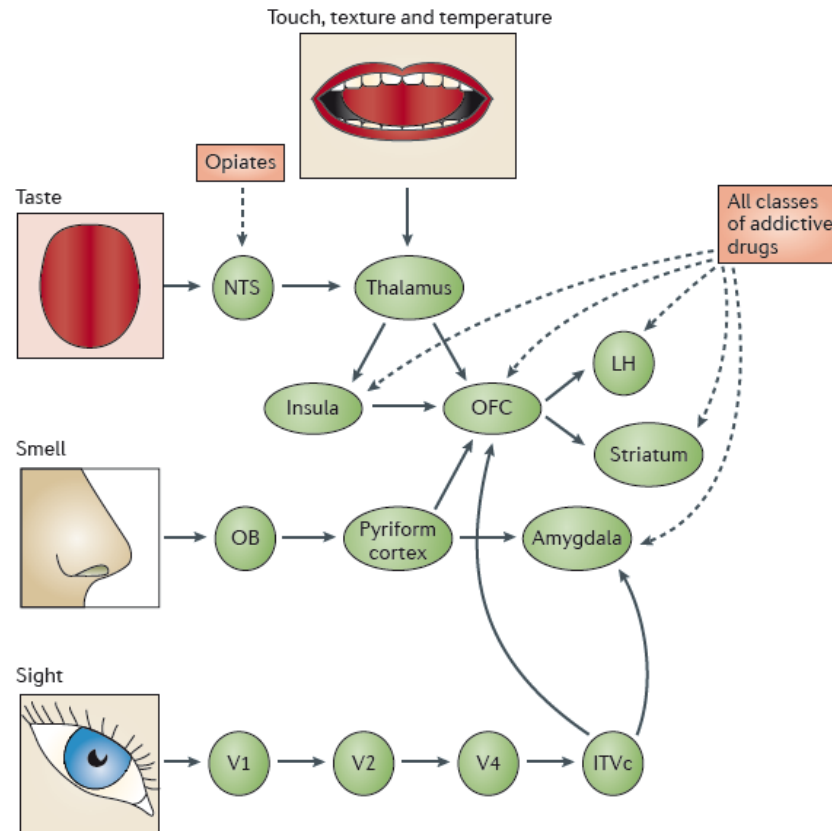


Abb.: 1.4 Neurologische Regulation – Parallelen zwischen dem Konsum schmackhafter Lebensmittel und Drogenkonsum [KENNY, 2011]

Untersuchungen von Johnson und Kenny an adipösen Ratten zeigen auf, dass ein Überangebot an hochkalorischer Nahrung bei den Versuchstieren ähnliche Reaktionen im Gehirn auslöst, wie dies bei klassischer Sucht der Fall ist. Generell kommt es bei Süchtigen im Zuge der Abhängigkeit zu einem Abstumpfen der Dopamin-Rezeptoren. Um nun ein Wohlgefühl zu erreichen, muss immer mehr von der begehrten Substanz zugeführt werden. In dieser Studie erhielten Ratten zusätzlich zu ihrem normalen Futter sehr energiereiche Kost wie Speck, Wurst, Schokolade und Kuchen. Es konnte beobachtet werden, dass sich die Versuchstiere regelrecht auf das hochkalorische Futter stürzten und in großen Mengen davon fraßen. Daraufhin verzeichnete man bei den Ratten eine rapide Gewichtszunahme. Die weitere Untersuchung der Dopamin-Rezeptoren zeigte bei den Versuchstieren ebenfalls eine Abstumpfung. Eine direkte Übertragung dieser Erkenntnisse auf den Menschen ist allerdings noch unklar [JOHNSON UND KENNY, 2010].

1.5 Die Macht des Essens (Power of Food)

Die Macht des Essens beschreibt das individuelle Ansprechen auf sehr schmackhafte Essensreize und Lebensmittel [LOWE UND BUTRYN, 2007]. Personen mit stärker ausgeprägtem hedonischen Hunger sind demzufolge empfänglicher für oben genannte Essensreize und konsumieren mehr, wenn derartige Reize auf sie wirken [LOWE et al., 2009].

Als Einflussfaktor wird in diesem Zusammenhang das Umfeld genannt, wobei man drei Level bezüglich der Nähe bzw. Lage des Essens unterscheidet. Einerseits wird die generelle Verfügbarkeit von schmackhaften Lebensmitteln berücksichtigt. Andererseits spielen physisch präsente Lebensmittel, die allerdings noch nicht probiert wurden, eine Rolle. Weiters fließen Lebensmittel ein, die zwar schon getestet, jedoch noch nicht konsumiert wurden. Somit beeinflusst die Verfügbarkeit von schmackhaften Lebensmitteln, je nach Level, möglicherweise die Empfindlichkeit gegenüber Essen und führt zum Auftreten von hedonischem Hunger [LOWE et al., 2009].

Weiters geht man davon aus, wenn Essen eine hohe Macht über ein Individuum ausübt, dass dadurch essensspezifische Gedanken, Gefühle und Motivationen ausgelöst werden können. Forman et al. konnten in einer Studie unter anderem einen Zusammenhang zwischen dem PFS und Schokoladenkonsum aufzeigen. Um dies zu erheben, wurden 98 Studentinnen und Studenten randomisiert in drei Gruppen unterteilt. Alle TeilnehmerInnen erhielten eine durchsichtige Box gefüllt mit Schokoladeküssen. Ihnen wurde angeordnet, diese Box für die Dauer von 48 Stunden mit sich zu tragen, jedoch nichts daraus zu konsumieren. Die erste Gruppe diente als Vergleichsgruppe und erhielt vor der Durchführung keine weiteren Instruktionen. In den beiden weiteren Gruppen wurden unterschiedliche Strategien angewandt, um heftiges Verlangen nach den Schokoladeküssen zu minimieren. TeilnehmerInnen der zweiten Gruppe (control-based coping strategies) erhielten Tipps für mögliche Bewältigungsstrategien wie z.B. erfolgreiches Ablenken. Der dritten Gruppe (acceptance-based coping strategies) wurde erklärt, dass es sich bei ihren Bedürfnissen um unkontrollierbare Begierden handelt und der Versuch, sie zu verbieten, lediglich in verstärktem Verlangen resultiert. Die ProbandInnen sollen diese bloß wahrnehmen

und akzeptieren, ohne sie in irgendeiner Weise beeinflussen zu wollen. Dies führe zu einem höheren Verständnis ihrer Bedürfnisse und verhindere, dass bisher gewählte Lösungswege eingeschlagen werden, die zur Befriedigung der verbotenen Begierden dienen. Von den 95 teilnehmenden ProbandInnen konsumierten neun Schokoküsse. Aufgrund dieser geringen Anzahl an Personen, die nicht abstinente blieben, wurde die Variable „Schokokuss-Konsum“ dichotomisiert und folglich in abstinente und nicht-abstinente unterteilt. Als signifikantes Ergebnis der Studie ging hervor, je höher der PFS der TeilnehmerInnen ausfiel, umso weniger häufig blieben sie abstinente und konsumierten keine Schokoladenküsse ($p < 0,05$). Die Werte des PFS reichten von 19 bis 65 Punkte, wobei die TeilnehmerInnen im Mittel mit einem PFS von 36,42 einen mittleren Grad der Empfindlichkeit gegenüber Essensreizen aufwiesen. Die Macht des Essens stellt somit einen Prädiktor für einerseits das Verlangen nach Schokolade und andererseits dessen Konsum dar. Schlussendlich hängt der Effekt der jeweiligen Strategie davon ab, wie anfällig das Individuum auf die Präsenz von Essen reagiert. Es zeigte sich ein Trend, wobei sich für jene TeilnehmerInnen mit geringen PFS-Werten ($PFS < 30,00$) Bewältigungsstrategien als vorteilhaft erwiesen. Bei Individuen mit hohen PFS-Werten ($PFS > 42,01$) waren hingegen Akzeptanz-basierte Strategien am effektivsten [FORMAN et al., 2007].

Es scheint somit plausibel, dass eine erhöhte Anfälligkeit für derartige Essensreize auch mit einem verstärkten Auftreten von hedonischem Hunger in Verbindung steht. Um dem Verlangen, derartige Speisen zu konsumieren, widerstehen zu können, muss der/die Konsument/-in wiederum ein hohes Maß an Selbstkontrolle an den Tag legen.

1.6 Selbstkontrolle beim Essen

In unzähligen Lebenslagen und Situationen des Alltags werden wir mit Selbstkontrolle konfrontiert. Egal ob wir aktiv eine Entscheidung treffen, unsere Emotionen regulieren oder Impulse inhibieren – all dies sind Umstände, die von einer erfolgreichen Selbstregulation abhängen. Man spricht von Selbstkontrolle, wenn bewusste

Anstrengungen gemacht werden, um ein Verhalten zu ändern und Impulse zu hemmen [BAUMEISTER et al., 2007].

Es handelt sich also um eine Selbstregulationsfähigkeit, mit der bewusst und willentlich Gedanken, Emotionen und Verhalten reguliert werden können. Appelhans et al. konnten in ihrer Studie verdeutlichen, dass Menschen, die stark auf schmackhafte Essensreize ansprechen, jedoch nur in Verbindung mit einer ineffektiven Selbstkontrolle tatsächlich mehr davon konsumieren. Individuen, die stark durch die Macht des Essens beeinflussbar sind, benötigen demzufolge ein größeres Maß an Selbstregulation, um schmackhaften Lebensmitteln und Speisen zu widerstehen [APPELHANS et al., 2011].

Allerdings wird in der Literatur zunehmend Kritik an dieser Theorie geübt. Genauere Mechanismen diesbezüglich werden im folgenden Kapitel näher erläutert.

1.7 Modelle des Essverhaltens

1.7.1 gezügeltes Essverhalten – „Restraint Eating“

In Bezug auf Essverhalten und Gewichtskontrolle dominierte in der Literatur über Jahrzehnte die Theorie zum „gezügelter Essverhalten“ (Restraint Theory). Der Ansatz dieser Theorie liegt darin, dass die starke kognitive Kontrolle der Nahrungsaufnahme das Entstehen von unkontrolliertem Essverhalten fördert [HERMAN UND MACK, 1975].

Um in einem "adipogenen" Umfeld eine Gewichtszunahme zu vermeiden, wird die Nahrungsaufnahme und somit auch das Körpergewicht häufig bewusst kontrolliert. Dies geschieht durch eine Reduktion der Kalorienaufnahme, eine Verminderung des Fettkonsums oder generell durch eine Restriktion der Nahrungsaufnahme [FRENCH et al., 1999]. Menschen, die somit regelmäßig eine Gewichtskontrolle durch solche Maßnahmen erzielen möchten, werden als sogenannte Restraint Eater, also gezügelte Esser, bezeichnet. Chronische Selbstkontrolle beim Essen ist unter anderem ein sehr charakteristisches Zeichen für gezügeltes Essverhalten. Dieses Anpassungsverhalten scheint eine Möglichkeit zu sein, dem Verlangen nach schmackhaftem Essen zu widerstehen [DE LAUZON-GUILLAIN et al., 2006].

Die Theorie zum gezügelten Essen basiert auf Studien aus den 1970er Jahren. Menschen, die versuchten ihre Energieaufnahme zu senken, um damit ihr Gewicht zu kontrollieren, reagierten beispielsweise nach Verzehr eines Milch-Shakes (Preloads) mit einer höheren Aufnahme von schmackhaften Lebensmitteln, in diesem Fall von Eiscrème, als jene, die ihr striktes Ernährungsverhalten nicht durch Konsum eines Preloads bereits „unterbrochen“ hatten [Herman und Mack, 1975]. Allerdings wurde dieses Ergebnis unter Laborbedingungen erzielt. Das auf diese Art hervorgerufene Verhalten kann somit nicht direkt auf alltägliche Situationen extrapoliert werden [JOHNSON et al., 2012].

Dies zeigt auch eine Studie an Studentinnen, die unter realen Bedingungen durchgeführt wurde. Den Probandinnen wurde dazu ebenfalls ein Preload in Form eines Milch-Shakes verabreicht und anschließend die Nahrungsaufnahme während des restlichen Tages erhoben. Das Ergebnis veranschaulicht, dass Studentinnen mit gezügeltem Essverhalten den unter Laborbedingungen konsumierten Preload im Laufe des Tages kompensierten, und somit nicht mehr Nahrung zu sich nahmen, als an Kontrolltagen [TOMIYAMA et al., 2009].

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass dieses strikte Essverhalten meist nicht dauerhaft mit Erfolg eingehalten werden kann [MANN UND WARD, 2007]. Probleme treten auf, wenn gezügelte Esser sichtbaren Essensreizen ausgesetzt werden. Zudem hat sich gezeigt, dass z.B. negative Stimmung oder Stress bei diesen Personen ebenfalls dazu führen können, dass die strikte Kontrolle wegfällt und sie dann mehr essen [POLIVY UND HERMAN, 1999]. In Situationen, in denen gezügelte Esser der Meinung sind, sie hätten zu viel gegessen, verfallen sie ebenso häufig erneut in ein ungezügeltes Essverhalten [JOHNSON et al., 2012].

Ob dieses Anpassungsverhalten allerdings eine effektive Strategie zur Gewichtskontrolle für die Gesamtbevölkerung darstellt oder auf lange Sicht in einer Gewichtszunahme resultiert, wird derzeit noch kontrovers diskutiert. De Lauzon-Guillain et al. untersuchten in einer longitudinalen Studie Restraint Eating als möglichen Risikofaktor für eine Gewichtszunahme. Dazu wurde von den ProbandInnen

zu Beginn sowie nach Ablauf von zwei Jahren ein Fragebogen zum Essverhalten ausgefüllt. Mit Hilfe des „Three-Factor Eating Questionnaires“ wurden die Faktoren kognitive Kontrolle, unkontrolliertes sowie emotionales Essen erhoben. Hinzu kamen Erhebungen des BMI, Taillenumfangs sowie Hautfaltendickemessungen. Die Ergebnisse zeigen eine starke Assoziation von Restraint Eating und der Entwicklung von Adipositas bei Normalgewichtigen. Bei Übergewichtigen trifft diese Tatsache nicht zu. Dennoch kam die Studie zu dem Ergebnis, dass durch Restraint Eating die Zunahme des Körpergewichts nicht begünstigt wird [DE LAUZON-GUILLAIN et al., 2006].

Aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen von Restraint Eating unterteilen Westenhoefer und Kollegen den Begriff in zwei Unterformen. Sie unterscheiden zwischen „rigiden“ und „flexiblen“ Strategien zur Kontrolle des Essverhaltens [WESTENHOEFER, 1991]. Rigide Kontrolle bedeutet, dass in Bezug auf die Nahrungsaufnahme ein Alles-oder-Nichts Prinzip befolgt wird. Es wechseln Perioden, in denen sich Individuen einerseits strenge Diätgrenzen auferlegen, mit Zeiten, in denen wiederum zügellos gegessen wird. Flexible Strategien zur Kontrolle des Essverhaltens zeichnen sich dadurch aus, dass keine Verbote oder strenge Regeln aufgestellt werden, sondern z.B. auch fettreiche Speisen mit Maß und Ziel in den Speiseplan eingebaut werden. Diese Form resultiert in einer nachhaltigen Kontrolle des Essverhaltens und des Gewichts. Weiters hat sich gezeigt, dass rigide Strategien nicht nur das Entstehen von Übergewicht sondern auch von Essstörungen wie z.B. Binge Eating fördern [WESTENHOEFER et al., 1999].

In einer Studie konnten Westenhoefer und Kollegen nachhaltige Effekte der flexiblen Kontrolle der Nahrungsaufnahme auf die Gewichtsreduktion zeigen. Während flexible Strategien mit geringeren BMI-Werten und erhöhtem Gewichtsverlust korrelierten, zeigte eine rigide Kontrolle gegenteilige Effekte. Durch diese Flexibilität in der Auswahl der Nahrungsmittel sowie der Menge kommt es seltener vor, dass die Verhaltenskontrolle versagt und in Folge ungezügelt gegessen wird. Um Erfolge in Prävention und Therapie von Adipositas zu erzielen, sollte demzufolge eine flexible Form der rigiden Kontrolle vorgezogen werden [WESTENHOEFER et al., 2013].

1.7.2 Die Ego- Depletion Theorie

Die Ego- Depletion Theorie geht von einer allgemeinen Ressource an Willenskraft aus, die allerdings in begrenztem Ausmaß vorliegt. Übt man Aktivitäten aus, bei denen eine hohe Selbstkontrolle erfordert wird, so bleibt für folgende Aktivitäten, die ebenso Selbstkontrolle benötigen, keine „Kraft“ übrig. Vergleichbar mit einem Muskel, der durch Anspannung ermüdet, führen Handlungen, die Selbstkontrolle erfordern, zu einer verminderten Selbstkontrollfähigkeit und somit zur sogenannten Ego- Depletion [MURAVEN UND BAUMEISTER, 2000].

Neben dem „Strength Model of Self Control“ wird im Folgenden auch auf die „Theorie der kognitiven Kontrolle“ eingegangen.

Baumeister und Kollegen postulieren in ihrer Arbeit zum sogenannten „Strength Model of Self Control“, dass jeder von uns eine innere Ressource an Selbstkontrolle besitzt. Allerdings stellt diese Selbstkontrollstärke ein begrenztes Gut dar, und wird durch das Ausüben von Selbstkontrolle vermindert bzw. verbraucht. Dies bedeutet, dass die Anzahl an Kontrollprozessen, die gleichzeitig ausgeführt werden können, limitiert ist. Tritt eine Erschöpfung dieser Ressource ein, spricht man in der Literatur auch von der Selbsterschöpfung (Ego Depletion) [BAUMEISTER et al., 2007].

Dies veranschaulichen auch Baumeister und Kollegen, die in einer Studie Versuchung und Impulskontrolle in Bezug auf die Nahrungsaufnahme untersuchten. Die teilnehmenden Personen hatten zu Versuchszwecken eine Mahlzeit ausgelassen und wurden dann vor eine verlockende Auslage mit Schokolade gesetzt. Der Versuchsgruppe wurde aufgetragen, keine Schokolade zu konsumieren. Gleichzeitig bot man ihnen eine Schüssel mit Rettich an, von dem gegessen werden durfte. In der Kontrollgruppe war das Essen der Schokolade erlaubt. Im Anschluss daran folgte eine weitere Aufgabe, bei der in einem Puzzle geometrische Figuren nachgezogen werden mussten. Es zeigte sich, dass bei dieser anschließenden Aufgabe die Personen aus der Versuchsgruppe schneller aufgaben, verglichen mit der Kontrollgruppe. Wer einer Versuchung widersteht, erschöpft somit die Ressource an Selbstkontrolle [BAUMEISTER et al., 1998].

Die Selbstregulation wird also, wie im Vergleich mit dem Muskel dargestellt, durch Anstrengung kurzfristig erschöpft, kann sich jedoch nach einer Ruhephase wieder erholen und sogar durch trainieren wachsen [BAUMEISTER, 2002]. Um eine vollständige Regeneration der Selbstkontrolle zu erzielen, bedarf es einer gewissen Erholungszeit, in der keine verbrauchenden Aktivitäten ausgeführt werden. Dies kann beispielsweise durch Ruhe, Schlaf und positive Stimmung erreicht werden [BAUMEISTER, 2003].

Um den Effekt der Ego- Depletion zu erheben, wird in empirischen Studien das sogenannte „dual-task paradigm“ verwendet. Führen die Studienteilnehmer eine Aktivität aus, die Selbstkontrolle erfordert, verschlechtert sich die Fähigkeit zur Selbstkontrolle in weiteren Aufgaben. In einer Metaanalyse untersuchten Hagger et al. den Effekt der Ego-Depletion anhand von 83 experimentellen Studien, die in ihrem Design ein „dual-task paradigm“ verwendeten. Es zeigte sich ein signifikanter Effekt der Ego-Depletion in Bezug auf Leistung, wahrgenommenen Schwierigkeitsgrad, subjektive Erschöpfung und den Blutglucosespiegel, wodurch deutlich wird, dass sich Prozesse, die Selbstkontrolle erfordern, als besonders anstrengend erweisen. Wurde in den Studien mit Hilfe von motivationalen Reizen, Training der Selbstkontroll-Fähigkeit oder Glukose-Supplementierung gearbeitet, resultierte dies bei den TeilnehmerInnen in einer verbesserten Leistung beim Durchführen der zweiten Aufgabe [Hagger et al., 2010].

Tice et al. konnten in einer Serie von Studien zeigen, dass durch das Hervorrufen von positiven Emotionen einer Ego- Depletion entgegengewirkt werden kann. In mehreren Versuchen wurde angestrebt, durch einen anfänglichen Akt der Selbstkontrolle eine Erschöpfung dieser zu erreichen. So wurden die TeilnehmerInnen in der ersten Studie einer von zwei Gruppen zugeordnet: (1) depletion und (2) no-depletion. Die Aufgabe bestand darin, für fünf Minuten ihre Gedanken zu notieren. Der ersten Gruppe (depletion) wurde zusätzlich die Restriktion aufgetragen, nicht an einen weißen Bären zu denken. Es folgte eine weitere, scheinbar davon unabhängige Aufgabe. Diese bestand darin, so viel wie möglich eines zwar als gesund präsentierten, jedoch nicht

besonders gut schmeckenden Getränkes zu trinken. Die TeilnehmerInnen wurden dabei nach jedem Glas gefragt, ob sie bereit wären für das nächste, bis sie ablehnten. Zwischen den beiden Aufgaben erhielten die ProbandInnen ein Dankeschön für die Teilnahme, wobei es sich dabei in Gruppe eins (depletion) um Süßigkeiten handelte, die die TeilnehmerInnen in positive Stimmung versetzten sollten. Gruppe zwei (no-depletion) erhielt eine Bestätigung für die Teilnahme an der Studie. Am Ende konsumierten beide Gruppen die gleiche Anzahl an Getränken. Somit zeigt sich, dass die vorerst durch die erste Aufgabe verminderte Selbstregulationsfähigkeit durch die positive Stimmung wieder verbessert wurde und die ProbandInnen demnach nicht mehr konsumierten, als in der zweiten Gruppe (no-depletion) [TICE et al., 2007].

Allerdings gibt es zunehmend Kritik an der Erschöpfbarkeit dieser inneren Ressource. Inzlicht und Kollegen beschreiben in ihrem Review die Notwendigkeit einer Überarbeitung dieses Modells. Ihrer Meinung nach ist der Grund für ein Versagen der Selbstkontrolle weniger in einer Erschöpfung der Ressource zu sehen. Vielmehr kommt es zu einer motivationalen Verschiebung, sprich einer Verlagerung der Prioritäten von den so genannten „have-to“ zu den „want-to“ Zielen [INZLICHT et al., 2014].

So wird neben der Theorie einer erschöpfbaren Ressource an Willenskraft in der Literatur auch die „Theorie der kognitiven Kontrolle“ zur Erklärung der Ego- Depletion verwendet. Hier geht man davon aus, dass sich Menschen durch Anpassung an eine Gegebenheit gewöhnen und in zwei gleichen bzw. ähnlichen, aufeinanderfolgenden Situationen der erfolgreiche Kontroll-Prozess demnach auch während der nächsten Aufgabe anhält [BOTVINICK et al., 2001].

Dewitte et al. untersuchten einerseits das „Strength Model of Self Control“ und andererseits das „Modell der kognitiven Kontrolle“ in typischen ernährungsrelevanten Situationen. In derartigen Fällen ist es typisch, dass mehrere ähnliche Gegebenheiten aufeinander folgen. Als Beispiel wird ein Einkauf im Supermarkt genannt, wo nacheinander in den unterschiedlichen Abteilungen zwischen Produkten entschieden und ausgewählt wird.

In einer Studie von Dewitte et al. wurden weibliche Probandinnen in zwei Gruppen unterteilt, wobei in der ersten Phase ein Teil dazu aufgefordert wurde, ihrem Verlangen nach Schokolade zu widerstehen (high temptation), wodurch Selbstregulation gefordert wird und der Rest als Kontrollgruppe diente (no temptation). In Phase zwei absolvierte die Hälfte der Teilnehmerinnen einen Geschmacks-Test (ähnlicher Konflikt) und die übrigen ein Buchstabenrätsel (unterschiedlicher Konflikt). Teilnehmerinnen, die in der ersten Phase aufgefordert wurden ihr Verlangen nach Süßigkeiten zu unterdrücken (high temptation), zeigten bessere Ergebnisse im anschließenden Geschmackstest. Weiters konsumierten sie weniger Schokolade, als Teilnehmerinnen der Kontrollgruppe aus Phase eins. Während bei zwei unterschiedlichen, aufeinander folgenden Situationen beide Modelle eine Erschöpfbarkeit der Willenskraft veranschaulichen, zeigen die Autoren unterschiedliche Ergebnisse, wenn ähnliche bzw. gleiche Aufgaben nacheinander gestellt werden [DEWITTE ET AL., 2009].

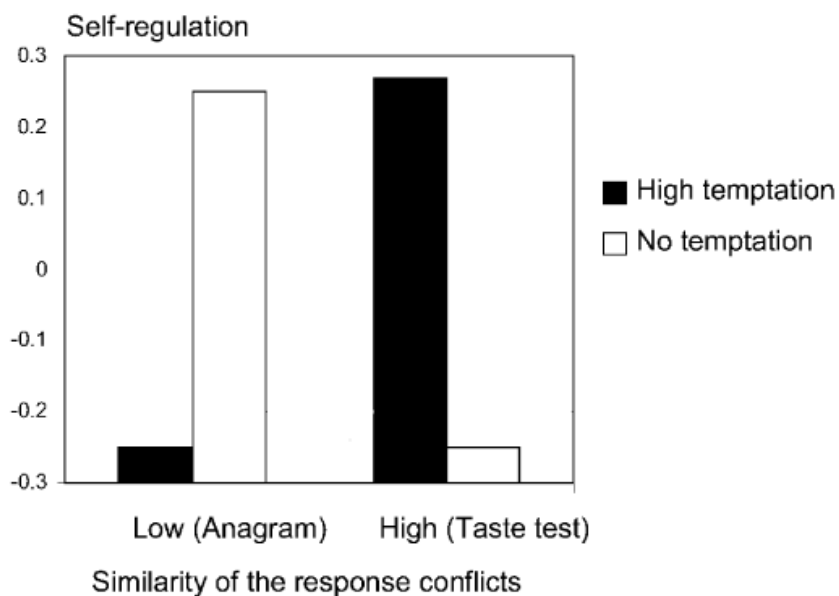


Abb.: 1.5 Selbstregulation bei zwei aufeinander folgenden Aufgaben [DEWITTE et al., 2009]

Während auch hier das „Strength Model of Self Control“ eine Erschöpfung der Willenskraft voraussagt, geht man beim „Modell der kognitiven Kontrolle“ davon aus, dass Menschen sich an Situationen anpassen können, in denen sie Selbstregulation an den Tag legen müssen und so auch in der folgenden Situation erfolgreich handeln. Wenn also aufeinander folgende Entscheidungen, die Selbstregulation erfordern ähnliche Handlungskonflikte betreffen, kann dies die Selbstregulationsfähigkeit sogar verbessern [DEWITTE et al., 2009].

1.8 Relevanz

Zur Prävention von Übergewicht und Adipositas ist es wichtig, Faktoren zu definieren, die Einfluss auf das Nahrungsverhalten nehmen. Jeder von uns ist einem „adipogenen“ Umfeld ausgesetzt, doch wie der Einzelne darauf reagiert, ist dennoch unterschiedlich. Interessant ist, welche Mechanismen in den einzelnen Situationen dazu führen, dass Essen aufgenommen wird.

Lowe und Butryn gehen davon aus, dass die Exposition mit schmackhaften Lebensmitteln bei fehlendem Energiedefizit zur Entwicklung von hedonischem Hunger führt, wobei dieser umso stärker ausgeprägt ist, je höher der individuelle PFS ausfällt [LOWE UND BUTRYN, 2007].

Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit der Einfluss von visuellen Stimuli auf den hedonischen Hunger erfasst werden. Die Untersuchung stellt ein Pilotprojekt dar und kombiniert visuelle Essensreize mit dem PFS.

1.9 Hypothesen

Um hedonischen Hunger zu untersuchen, müssen folgende zwei Voraussetzungen erfüllt werden: **a)** Es muss ausgeschlossen werden, dass die TeilnehmerInnen physiologischen Hunger aufweisen und **b)** es soll ein hoch schmackhafter Essens-Stimulus in die experimentelle Untersuchung eingebaut werden [LOWE UND BUTRYN, 2007]. In der vorliegenden Arbeit werden beide Bedingungen erfüllt, indem zum einen

den Studentinnen aufgetragen wird, nicht hungrig zur Teilnahme zu erscheinen und mindestens drei Stunden vor Beginn der Durchführung eine Mahlzeit einzunehmen. Im ersten Schritt des Experiments wird von den Teilnehmerinnen dann der aktuelle Hunger- bzw. Sättigungsgrad mittels einer Skala ermittelt. Dieser Wert wird am Ende der Durchführung ein weiteres Mal erhoben. Zum anderen werden Schnitten ohne Verpackung, serviert in einer Glasschüssel, als schmackhafter Stimulus verwendet.

Ziel dieser Masterarbeit ist es, an Studienanfängerinnen der Ernährungswissenschaften herauszufinden, ob tatsächlich visuelle Essensreize Einfluss auf die konsumierte Menge an Schnitten zeigen. Dazu werden die Hypothesen folgendermaßen formuliert:

H1: Es besteht kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der konsumierten Schnitten zwischen den drei Gruppen.

H1a: Es besteht ein signifikanter Unterschied in der Anzahl der konsumierten Schnitten zwischen den drei Gruppen.

H2: Es gibt keinen spezifischen Einfluss von Schnittenbildern auf die Anzahl der konsumierten Schnitten.

H2a: Es gibt einen spezifischen Einfluss von Schnittenbildern auf die Anzahl der konsumierten Schnitten.

H3: Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der konsumierten Schnitten und dem Gesamtwert des PFS.

H3a: Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der konsumierten Schnitten und dem Gesamtwert des PFS.

2 Methodik

2.1 Rekrutierung

Für die Durchführung der vorliegenden Masterarbeit werden Studentinnen aus dem ersten Semester der Studienrichtung Ernährungswissenschaften der Universität Wien rekrutiert. Um die tatsächliche Absicht der Studie zu verschleiern, werden die Teilnehmerinnen unter dem Vorwand eines Gedächtnistests eingeladen. Ihnen wird vermittelt, dass in dieser Masterarbeit ein möglicher Zusammenhang zwischen Ernährung und Gedächtnisleistung untersucht wird.

Die Einladung zur Teilnahme an der Studie erfolgt per Ausschreibung im Studienforum, über Facebook bzw. durch persönliches Werben der Masterstudentin in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen. Bei Interesse erhalten die Studentinnen genauere Informationen zur Teilnahme per E-Mail. Ebenso erfolgt die Terminvereinbarung für die Durchführung auf elektronischem Weg.

Als Einschlusskriterien für die Teilnahme an der Masterarbeit gelten: weibliches Geschlecht, Studienanfängerin im Studium der Ernährungswissenschaften sowie schriftliches Einverständnis. Ein Ausschlusskriterium stellt das Vorliegen von Diabetes mellitus dar. Die Probandinnen werden im Vorhinein angewiesen, mindestens drei Stunden vor Studienteilnahme zu essen und nicht hungrig zu erscheinen, um homöostatischen Hunger auszuschließen.

2.2 Studiendesign

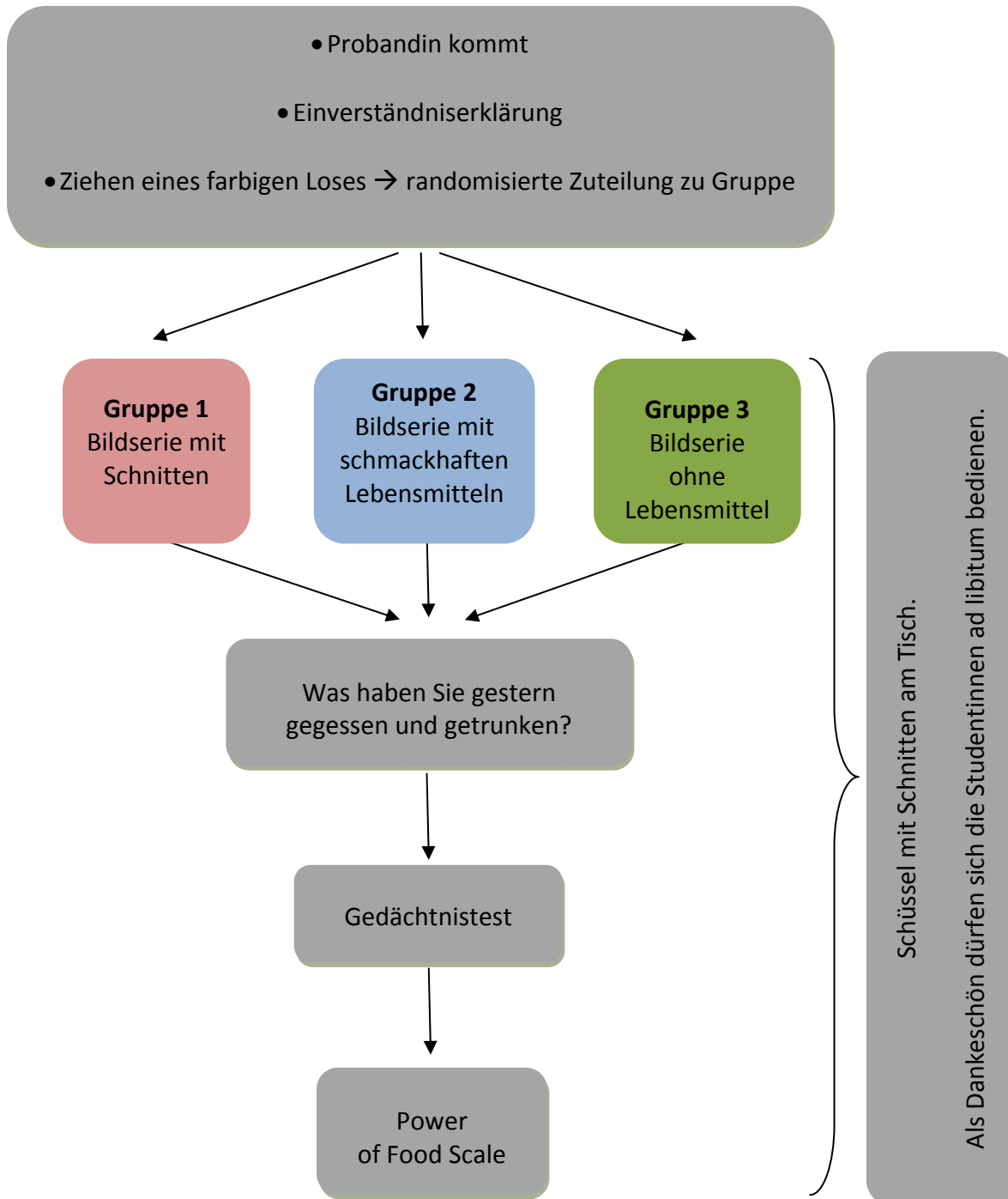


Abb.: 2.1 Ablauf der Durchführung

Die Probandinnen werden in drei Versuchsgruppen eingeteilt. Die randomisierte Zuteilung erfolgt durch Ziehen eines farbigen Loses. Dabei legt die Gruppennummer fest, welche Bildserie der Teilnehmerin im Anschluss gezeigt wird.

Farbe	Gruppe	Bezeichnung
rot	1	Schnitten
blau	2	schmackhafte Lebensmittel
grün	3	Kontrollgruppe

Tab.: 2.1 Gruppenzuteilung

Zu Beginn wird von allen Teilnehmerinnen eine Einverständniserklärung ausgefüllt. Zudem bewerten sie vor dem Experiment sowie im Anschluss daran ihren aktuellen Grad an Hunger bzw. Sättigung. Hierzu wird folgende Skala von eins bis zehn verwendet:

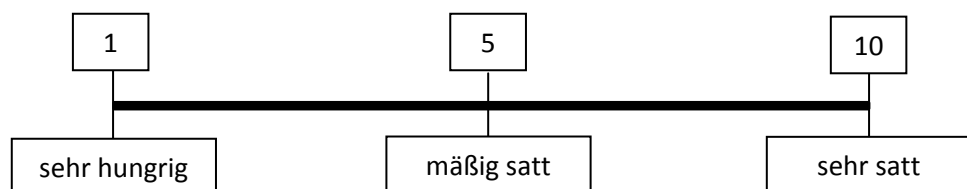


Abb.: 2.2 Skala zum Hunger- bzw. Sättigungsgrad

Danach nehmen die Probandinnen in einem separaten Raum vor einem Laptop Platz, wobei alle Versuchseinheiten durch mobile Wände voneinander getrennt sind. Neben jedem Bildschirm wird eine Schüssel mit je 20 Stück Schnitten platziert. Es wird erwähnt, dass diese Schnitten als kleines Dankeschön für die Teilnahme zur Verfügung stehen und sich jede Studentin ad libitum bedienen darf.

Jeder Teilnehmerin werden nun für die Dauer von sechs Minuten Bilder gezeigt, wobei jede Gruppe einen unterschiedlichen Schwerpunkt an Bildern zu sehen bekommt:

Gruppe 1: Schnitten, Gruppe2: schmackhafte Lebensmittel und Gruppe 3: Vergleichsbilder.

Die Probandinnen werden dazu aufgefordert, sich diese Bilder mit besonderer Aufmerksamkeit anzusehen, da ihnen im Anschluss Fragen diesbezüglich gestellt werden. Nach der Bildserie wird von jeder Teilnehmerin auf einem Blatt Papier notiert, was und wie viel am vergangenen Tag gegessen und getrunken wurde. Darauf folgt ein vier minütiger Gedächtnistest im Ausmaß von 15 Fragen sowie weiteren Fragen zur Person. Der Gedächtnistest beinhaltet Fragen zu den zuvor gesehenen Bildern und wurde von der Masterstudentin eigens erstellt. Der erste Fragebogen („Was haben Sie gestern gegessen und getrunken“) sowie der Gedächtnistest dienen ausschließlich als Zeitspanne, um den Studentinnen nach dem visuellen Reiz durch die Bilder auch Zeit zum Konsum der Schnitten zu geben. Die Ergebnisse aus diesen beiden Fragebögen werden in dieser Masterarbeit nicht ausgewertet.

Der nächste und letzte Schritt des Experiments besteht im Ausfüllen des „Power of Food Scales“ (PFS). Dafür sind ebenfalls vier Minuten vorgesehen, womit in Summe eine Durchführungszeit von 18 Minuten erreicht wird. Am Ende wird von jeder Teilnehmerin die konsumierte Menge an Schnitten ermittelt und dokumentiert.

2.3 Power of Food Scale

Der PFS stellt eine validierte Messmethode zur Erhebung des hedonischen Hungers von Individuen dar. Dabei wird die Motivation, schmackhafte Lebensmittel und Speisen zu konsumieren, ermittelt [CAPPELLERI et al., 2009, LOWE et al., 2009]. Basierend auf Selbstangaben der Teilnehmerinnen wird deren Anfälligkeit auf Essensreize erhoben. Der PFS inkludiert Fragen zur Häufigkeit von Gedanken an Essen, Freude am Essen sowie den Drang dazu, schmackhafte Speisen zu konsumieren, wenn diese verfügbar sind [LOWE et al., 2009].

Dieser Fragebogen wird in der vorliegenden Arbeit verwendet, um den Appetit und das Verlangen nach schmackhaften Lebensmitteln und Speisen zu messen. Zur Verfügung

gestellt wird der PFS vom Entwickler (Michael Lowe, Department für Psychologie, Philadelphia).

Alle Teilnehmerinnen füllen die deutsche 15-Fragen-Version aus. Die Fragen werden folgenden drei Kategorien zugeordnet: (1) „food available“, (2) „food present“ und (3) „food tasted“. Kategorie eins bezieht sich somit auf Nahrung, die einfach verfügbar, jedoch aktuell nicht präsent ist. Die zweite Kategorie behandelt Fragen zu Nahrung, die präsent ist, allerdings noch nicht probiert wurde und bei den Fragen der dritten und letzten Kategorie geht es um Nahrung, wenn sie zum ersten Mal probiert, jedoch nicht konsumiert wird. Beispiele für die drei angeführten Kategorien wären: (1) „Ich denke ans Essen, auch wenn ich keinen Hunger habe“, (2) „Wenn ich Essen, das ich gerne mag, sehe oder rieche, bekomme ich ein starkes Bedürfnis danach“ und (3) „Wenn ich etwas Köstliches esse, richte ich viel Aufmerksamkeit darauf, wie gut es schmeckt“.

Auf einer Skala von 1-5 geben die Teilnehmerinnen bekannt, wie sehr die jeweilige Aussage auf sie zutrifft. 1= Stimme überhaupt nicht zu, 2= Stimme ein wenig zu, 3= Stimme einigermaßen zu, 4= Stimme ziemlich zu und 5= Stimme voll und ganz zu.

Hohe Werte des PFS stehen in Verbindung mit verstärktem Verlangen nach schmackhaften Speisen [CAPPELLERI et al., 2009, LOWE et al., 2009].

Summiert man alle Punkte des Fragebogens, ergibt sich der Gesamt-PFS. Dieser Wert kann folgendermaßen interpretiert werden.

Wert		Verlangen nach schmackhaften Speisen
< 30,01		niedrig
30,01 – 42,00		mittel
> 42,00		hoch

Tab.: 2.2 Interpretation der PFS-Werte

2.4 Schnittenkonsum

Zu Beginn werden jeder Teilnehmerin 20 Stück Schnitten in einer Glasschüssel neben dem Laptop angeboten. Diese verweilen während des gesamten Experiments an diesem Platz. Nach der Durchführung wird die konsumierte Menge an Schnitten ermittelt und dokumentiert.

2.5 Visuelle Essensreize (Bilder)

Jeder Probandin wird als visueller Stimulus eine Bilderserie bestehend aus 90 Bildern auf einem Laptop präsentiert. Die Serie besteht jeweils zu 2/3 aus Basisbildern, die in jeder Gruppe einheitlich gezeigt werden. Dabei handelt es sich um Fotos von Gegenständen aus dem täglichen Leben, ohne jeglichen Bezug zu Lebensmitteln (z.B. Schlüssel, Schuhe, Tasse, etc.). Je nach Gruppe wird zusätzlich 1/3 schwerpunktspezifische Bilder präsentiert. In Gruppe eins werden zusätzlich unterschiedliche Aufnahmen von Schnitten gezeigt. Gruppe zwei beinhaltet Bilder von schmackhaften Lebensmitteln (z.B. Schnitzel, Chips, Kuchen, etc.). Die dritte Gruppe dient als Kontrollgruppe und deren Bildserie besteht ausschließlich aus Abbildungen zu alltäglichen Gegenständen. Jeder Studentin werden sechs Minuten lang Bilder als Diashow mit Hilfe des Programms „Irfan View“ präsentiert, wobei jedes Bild für vier Sekunden am Bildschirm verweilt. Die gesamten Bilder wurden im Zuge der Masterarbeit eigens erstellt und unterliegen dem Copyright der Autorin.

2.6 Ressourcen

Ein Teil der verwendeten Schnitten wird von der Firma Manner AG auf Anfrage kostenlos bereitgestellt. Bei der Durchführung unterstützt eine Bakkalaureats-Studentin der Ernährungswissenschaften die Datenerhebung. Die Räumlichkeiten am Institut für Ernährungswissenschaften werden von Frau Prof. Dr. Ruth Quint zur Verfügung gestellt.

2.7 Auswertung der Daten und statistische Analyse

Die Analyse der Daten erfolgt durch das Statistikprogramm SPSS, Version 19.0.

Vorerst werden die demographischen Daten der Stichprobe deskriptiv dargestellt. Zudem wird ein Test auf Normalverteilung durchgeführt, um die weiterführenden Testmethoden zu bestimmen. Die Darstellung der Daten erfolgt mittels Tabellen, Histogrammen, Boxplots und Streudiagrammen. Nominal und ordinal skalierte Merkmale werden mit absoluten und relativen Häufigkeiten beschrieben. Bei metrisch skalierten Merkmalen werden dazu Mittelwert, Standardabweichung sowie Minimum und Maximum verwendet.

Zur weiteren Analyse der Daten werden statistisch relevante Tests durchgeführt, wobei die Variablen „Schnittenkonsum“ bzw. „Gesamt-PFS“ als abhängige Variablen definiert werden. Um die Mittelwerte der drei vorliegenden Gruppen zu vergleichen, werden entsprechende statistische Tests verwendet. Zum Vergleich zweier unabhängiger Stichproben wird der T-Test herangezogen. Werden mehrere Variablen miteinander verglichen, kommt die ANOVA zum Einsatz. Bei nicht Normalverteilung werden entsprechend der Mann Whitney-U Test bzw. der H-Test nach Kruskal und Wallis verwendet. Im Falle von multiplem Testen wird eine Bonferroni-Korrektur vorgenommen. Alle durchgeführten Tests werden zum Signifikanzniveau von fünf Prozent ($\alpha = 0,05$) mit einem Konfidenzintervall von 95 Prozent erstellt.

Um Zusammenhänge zwischen zwei Variablen zu beschreiben, wird der Korrelationskoeffizient nach Spearman herangezogen, da sich dieser als robust gegen Ausreißer erweist.

2.8 Ethikkommission

Für die vorliegende Masterarbeit wurde ein positives Votum der Ethik- Kommission der Universität Wien abgegeben (Bearbeitungsnummer: 00051).

3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die gewonnenen Ergebnisse dieser Masterarbeit beschrieben, wobei vorerst auf die Merkmale der gesamten Stichprobe eingegangen wird und im Anschluss daran mögliche Unterschiede zwischen den drei untersuchten Gruppen aufgezeigt werden.

3.1 Beschreibung der Stichprobe

Insgesamt nehmen 90 Studienanfängerinnen der Ernährungswissenschaften an der Masterarbeit teil. Es erfolgt eine gleichmäßige Aufteilung auf die drei Gruppen, sodass sich schlussendlich in jeder Gruppe 30 Studentinnen befinden. Alle Teilnehmerinnen erfüllen die zuvor festgelegten Einschlusskriterien. Weiters werden auch alle Fragebögen korrekt und vollständig ausgefüllt. Keine Studentin gibt an, an Diabetes mellitus zu leiden, sodass am Ende alle Daten für die Auswertung herangezogen werden können.

3.1.1 demographische und anthropometrische Daten

Bei den Teilnehmerinnen handelt es sich ausschließlich um Frauen, wobei rund 93 Prozent der Probandinnen ($n=83$) ein Alter von 26 Jahren oder jünger aufweisen. Weitere Charakteristika der Stichprobe sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

	N	MW $\pm$ SD [Min-Max]
Alter (Jahre)	90	21,49 $\pm$ 5,26 [18-47]
BMI (kg/m ²)	90	21,14 $\pm$ 2,50 [15,76-31,67]
Körpergewicht (kg)	90	59,37 $\pm$ 8,95 [42-97]
Körpergröße (cm)	90	167,37 $\pm$ 6,06 [153-183]

Tab.: 3.1 Charakteristika der Stichprobe

Der aus Körpergröße und -gewicht ermittelte BMI beträgt im Durchschnitt $21,14 \pm 2,50$ kg/m². Rund 88 Prozent der Teilnehmerinnen (n= 79) weisen Normalgewicht auf. Laut der BMI-Einteilung der WHO werden zirka vier Prozent (n= 4) als übergewichtig und rund ein Prozent der teilgenommenen Studentinnen (n= 1) als adipös klassifiziert. Als untergewichtig werden 6,70 Prozent der Frauen (n= 6) eingestuft.

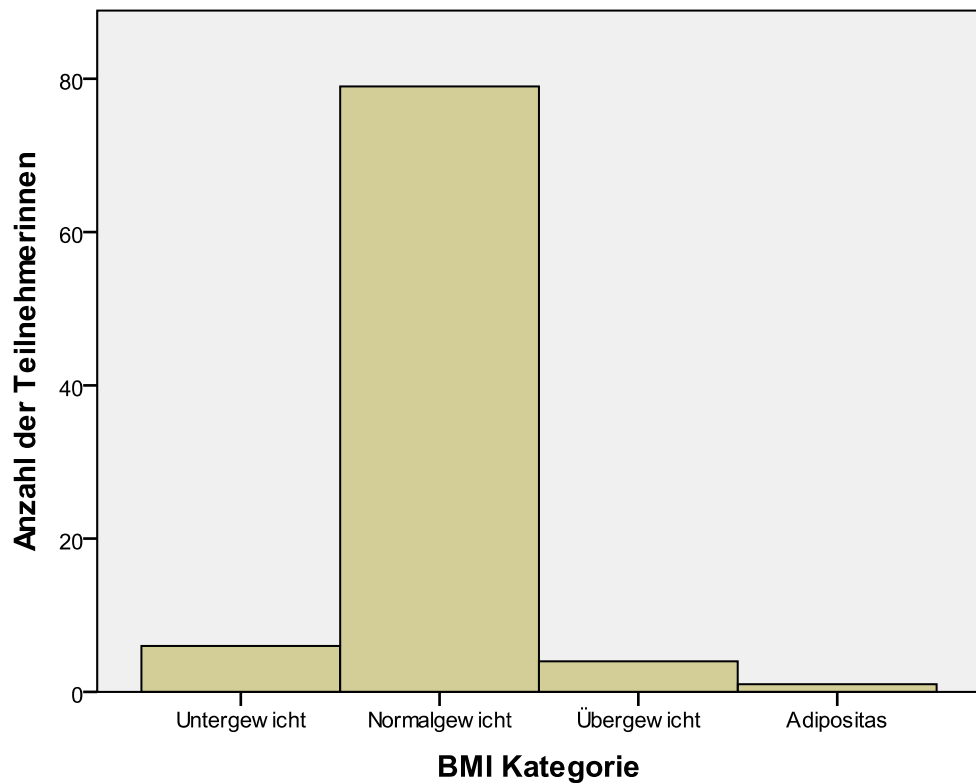


Abb.: 3.1 BMI-Verteilung in der Stichprobe

3.1.2 Hunger- und Sättigungszustand vor und nach der Durchführung

Eine Voraussetzung, um hedonischen Hunger zu messen, ist es, homöostatischen Hunger auszuschließen. Vor der Teilnahme geben 96,70 Prozent (n= 87) auf einer Skala von eins bis zehn einen Wert von fünf oder größer bezüglich der Sättigung an. Nach der Durchführung wird bei 95,60 Prozent der Befragten (n= 86) ein Sättigungsgrad von mindestens fünf Punkten erreicht. Bei der Mehrheit der Frauen (85,56 %, n= 77) verändert sich der Grad der Sättigung während der Versuchszeit nicht. Acht Frauen geben am Ende eine verringerte Sättigung an. Bei fünf Teilnehmerinnen steigt der Sättigungszustand um maximal drei Punkte.

3.1.3 Schnittenkonsum

Im Durchschnitt werden pro Teilnehmerin rund zwei Schnitten ($1,67 \pm 2,68$ Schnitten) verzehrt. Das Minimum liegt bei null und das Maximum bei 17 verzehrten Schnitten. Es zeigt sich, dass 45,60 Prozent der Studentinnen (n= 41) keine Schnitten konsumieren.

N	90
Mittelwert	1,67
Standardabweichung	2,68
Minimum	0
Maximum	17

Tab.: 3.2 Schnittenkonsum in der Stichprobe

Die Analyse der Daten ergibt weiters eine Schiefe von 3,10. Dies bedeutet, dass es sich um eine rechtsschiefe Verteilung handelt. Daher liegt hier mit großer Wahrscheinlichkeit keine Normalverteilung vor. Das angeführte Histogramm veranschaulicht dieses Ergebnis.

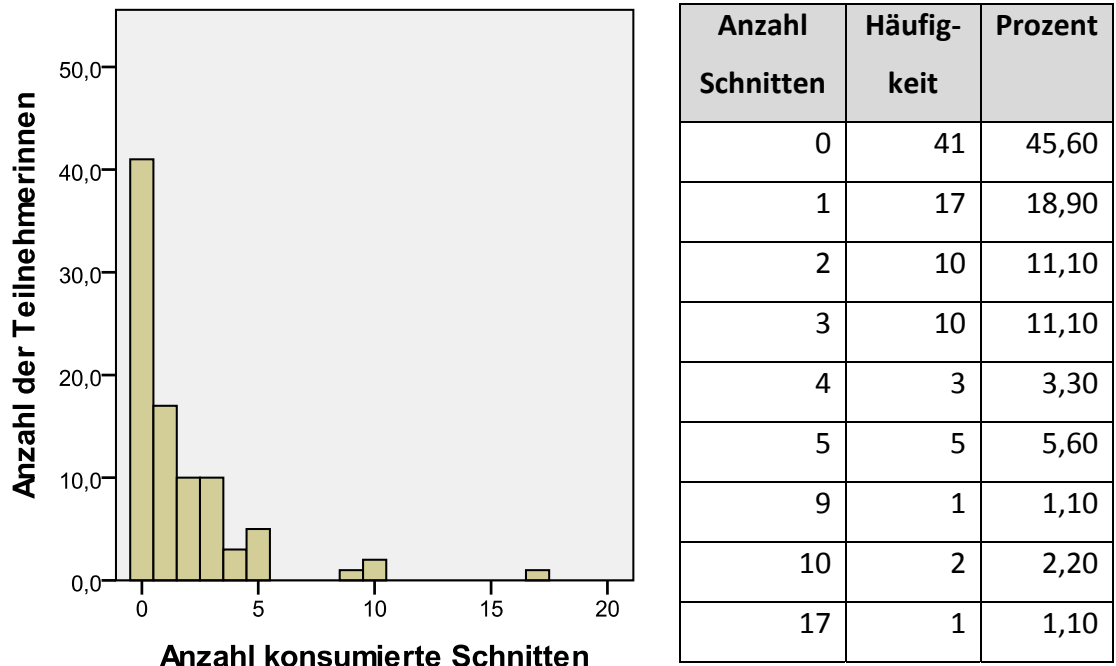


Abb.: 3.2 Anzahl der konsumierten Schnitten in der Stichprobe

Die Verteilung der Daten wird mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnov-Tests analysiert. Es ergibt sich für die Signifikanz ein Wert $p < 0,000$. Dies bedeutet, dass mit großer Wahrscheinlichkeit eine Normalverteilung zu verwerfen ist. Dieses Ergebnis wird auch im unten angeführten QQ-Plot noch einmal veranschaulicht.

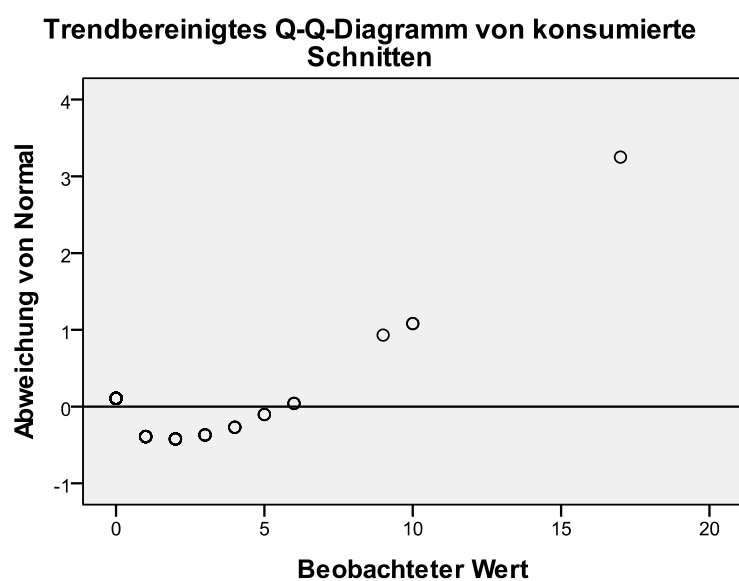


Abb.: 3.3 QQ-Plot

Würden die Daten einer Normalverteilung folgen, könnte man in dieser Grafik eine annähernd gerade Linie erkennen. Dies ist bei den vorliegenden Daten nicht der Fall. Es handelt sich also um keine normalverteilten Daten.

3.1.4 PFS

Der höchst mögliche erreichbare Gesamtwert des PFS beträgt 75 Punkte. In der vorliegenden Arbeit reicht dieser Wert bei den Teilnehmerinnen von 21 bis 64 Punkte.

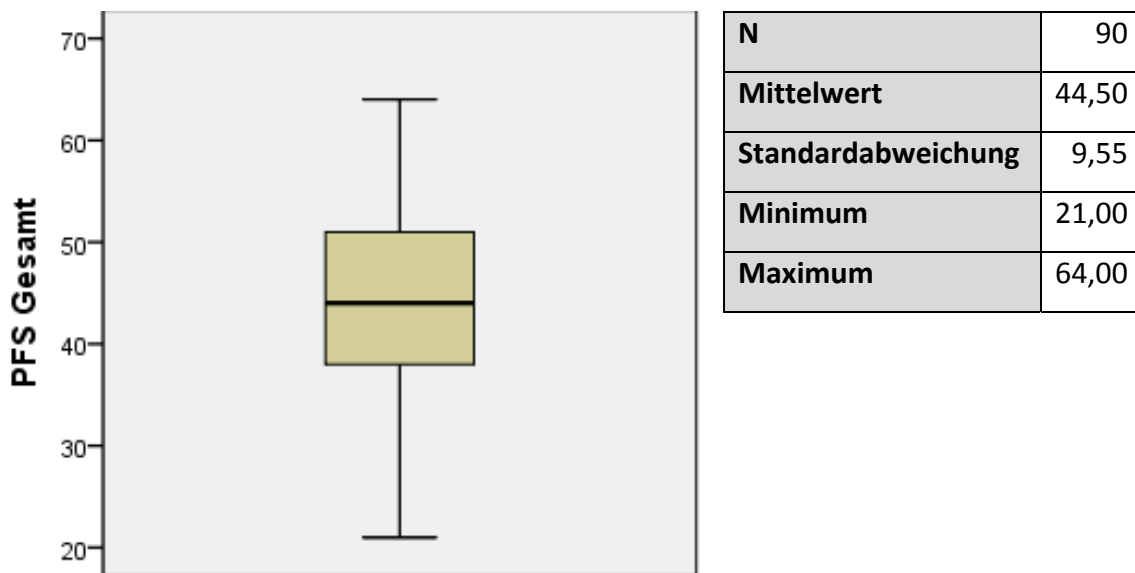


Abb.: 3.4 Boxplot PFS- Gesamt in der Stichprobe

Durchschnittlich weisen die Studienteilnehmerinnen mit $44,50 \pm 9,55$ Punkten einen hohen PFS auf. Die weitere Zuteilung kann der folgenden Grafik entnommen werden.



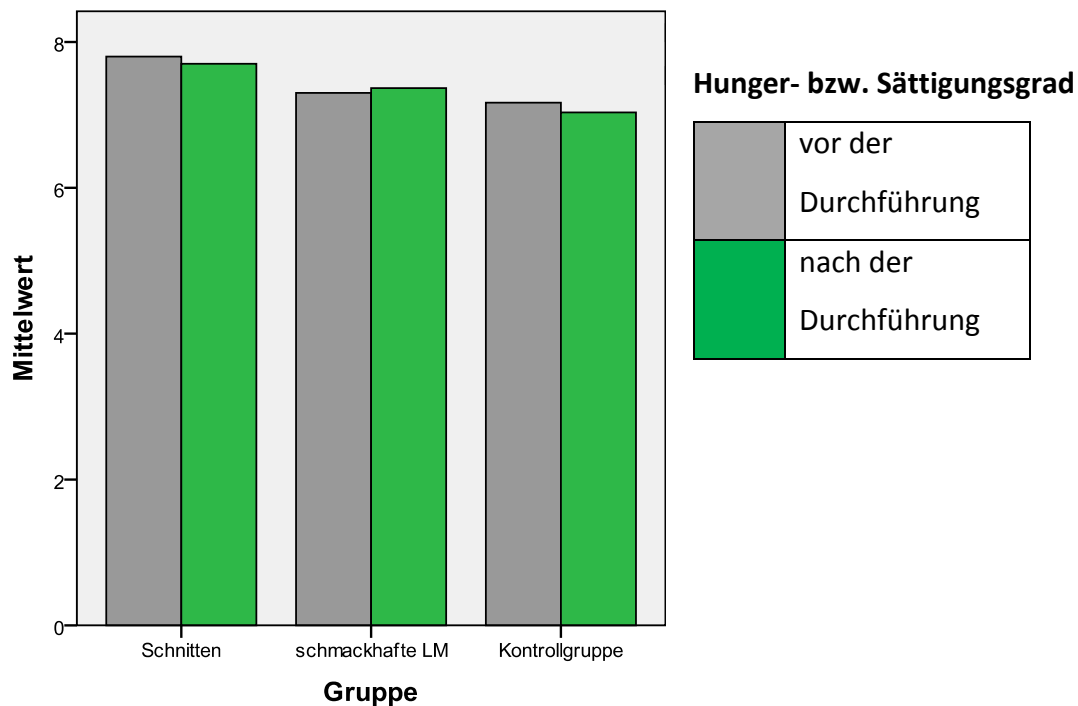
Wert		Interpretation des PFS	Häufig- keit	Prozent
< 30		niedrig	6	6,70
30,01-42,00		mittel	31	34,40
> 42,01		hoch	53	58,90

Abb.: 3.5 PFS-Gesamt in der Stichprobe

3.2 Unterschiede zwischen den Gruppen

3.2.1 Hunger- bzw. Sättigungsgrad

Mit Hilfe des H-Tests nach Kruskal und Wallis wird der Hunger- bzw. Sättigungsgrad zwischen den Gruppen untersucht. Es ergibt sich sowohl vor ($p= 0,40$) als auch nach der Durchführung ($p= 0,41$) kein signifikanter Unterschied zwischen den drei untersuchten Gruppen im Hunger- bzw. Sättigungsgrad.



Gruppe	vor/nach	MW $\pm$ SD [Min-Max]
Schnitten	vor	7,80 $\pm$ 1,61 [5-10]
	nach	7,70 $\pm$ 1,60 [5-10]
schmackhafte Lebensmittel	vor	7,30 $\pm$ 1,80 [4-10]
	nach	7,37 $\pm$ 1,73 [4-10]
Kontrollgruppe	vor	7,17 $\pm$ 2,02 [3-10]
	nach	7,03 $\pm$ 2,09 [4-10]

Abb.: 3.6 Hunger- bzw. Sättigungsgrad vor und nach der Durchführung in der Stichprobe

Untersucht man die Veränderung des Sättigungsgrades im Verlauf des Experiments, stellt man insgesamt ebenso keine signifikanten Unterschiede im Vergleich von vorher zu nachher fest. Auch bei näherer Betrachtung derjenigen, die tatsächlich Schnitten konsumieren, gibt es keinen Einfluss des Schnittenkonsums auf die Änderung im Hunger- bzw. Sättigungsgrad.

3.2.2 Schnittenkonsum

Bei der Anzahl der konsumierten Schnitten kann man erkennen, dass der Mittelwert in der Kontrollgruppe am höchsten und in der Gruppe „schmackhafte Lebensmittel“ am geringsten ist. Der Schnittenkonsum der Gruppe „Schnitten“ liegt mit durchschnittlich $1,67 \pm 2,26$ Schnitten zwischen den beiden anderen Gruppen.

Gruppe	N	MW $\pm$ SD [Min-Max]
Schnitten	30	$1,67 \pm 2,26$ [0-10]
schmackhafte Lebensmittel	30	$1,27 \pm 2,02$ [0-10]
Kontrollgruppe	30	$2,07 \pm 3,54$ [0-17]

Tab.: 3.3 Schnittenkonsum nach Gruppe

Im Boxplot kann man in der Gruppe „Schnitten“ sowie in der „Kontrollgruppe“ je einen Ausreißer erkennen. Die Gruppen „schmackhafte Lebensmittel“ und „Kontrollgruppe“ weisen zudem einen Extremwert auf. Alle drei Boxplots sind nach links verzerrt, wodurch hier nicht mit einer Normalverteilung zu rechnen ist.

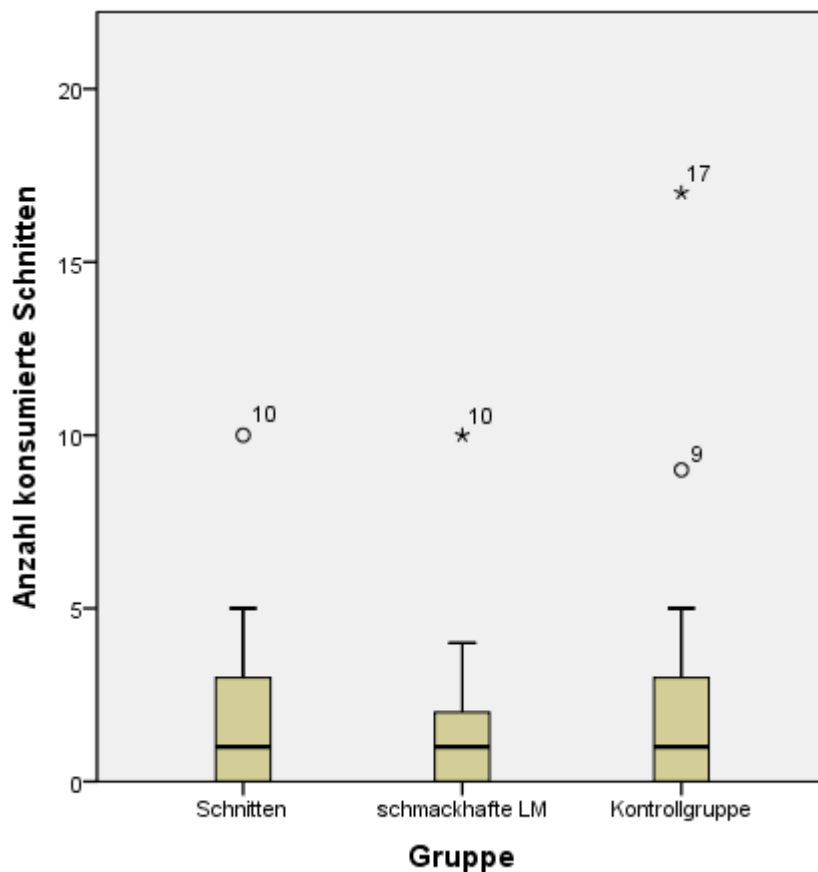


Abb.: 3.7 Anzahl der konsumierten Schnitten nach Gruppen

Das folgende Fehlerbalkendiagramm zeigt die 95 %- Konfidenzintervalle für die Anzahl an konsumierten Schnitten nach Gruppe. Dies veranschaulicht ebenfalls, dass die Mittelwerte der Gruppen bezüglich des Schnittenkonsums eng zusammen liegen.

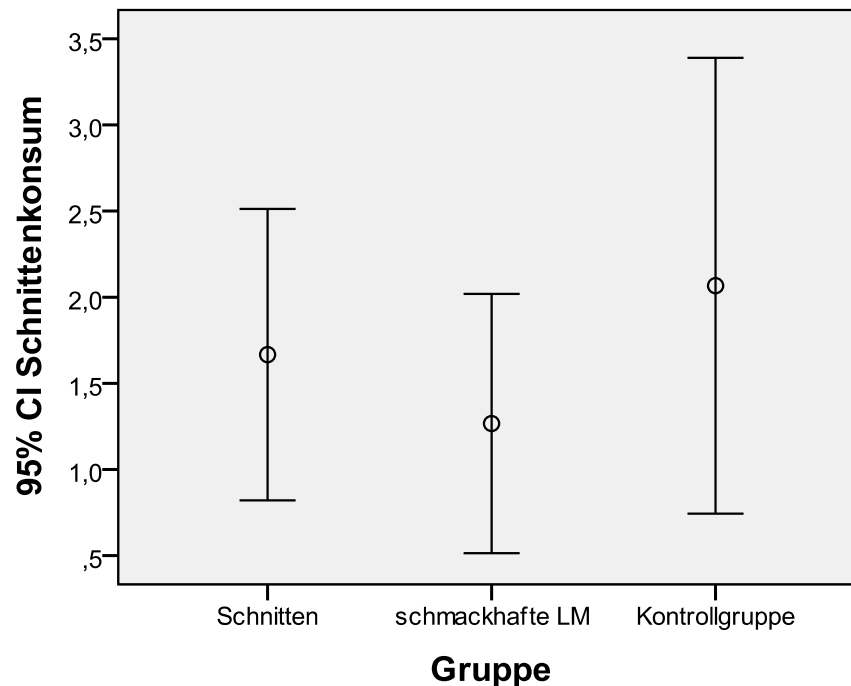


Abb.: 3.8 Fehlerbalkendiagramm der drei Gruppen

Da die Variable Schnittkonsum nicht normalverteilt ist, wird zum Vergleich der Mittelwerte der H-Test nach Kruskal und Walls verwendet. Die Analyse ergibt einen p-Wert von 0,77. Es besteht somit kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der konsumierten Schnitten zwischen den drei Gruppen.

Weiters wird ein möglicher spezifischer Einfluss der „Schnittenbilder“ im Vergleich zu „schmackhaften Bildern“ untersucht. Zum Vergleich dieser beiden Gruppen wird der Mann Whitney-U Test herangezogen. Auch hier ergibt die Teststatistik keinen spezifischen Einfluss der „Schnittenbilder“ auf die Anzahl der konsumierten Schnitten ($p = 0,50$).

3.2.3 PFS

Betrachtet man die Ergebnisse des Fragebogens getrennt nach Gruppen, ergeben sich folgende Werte für den PFS.

Gruppe	N	MW $\pm$ SD [Min-Max]
Schnitten	30	44,93 $\pm$ 8,23 [28-62]
schmackhafte Lebensmittel	30	43,87 $\pm$ 10,63 [21-64]
Kontrollgruppe	30	44,70 $\pm$ 9,85 [26-64]

Tab.: 3.4 PFS-Gesamtnach Gruppe

Der H-Test nach Kruskal und Wallis zeigt, dass sich die PFS-Werte zwischen den einzelnen Gruppen nicht signifikant voneinander unterscheiden ($p = 0,924$).

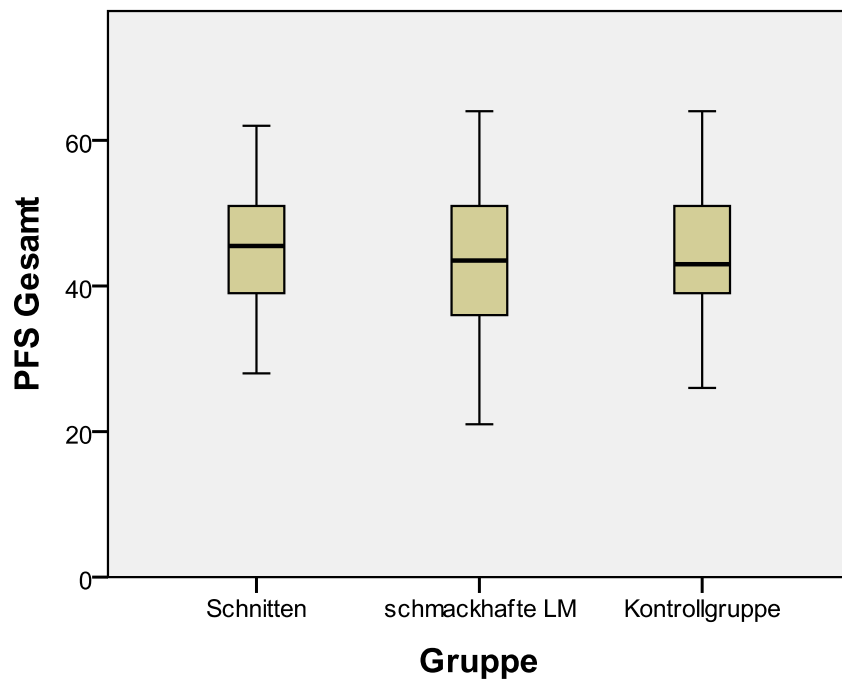


Abb.: 3.9 PFS-Gesamt nach Gruppe

3.2.4 Zusammenhang zwischen PFS und Schnittenkonsum

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem PFS und der Anzahl an konsumierten Schnitten zu veranschaulichen, wird vorerst ein Streudiagramm erstellt. Der Grafik kann ein linearer Zusammenhang der beiden untersuchten Variablen entnommen werden. In der gesamten Stichprobe kann man mit steigendem PFS-Gesamtwert auch eine erhöhte Anzahl an konsumierten Schnitten beobachten.

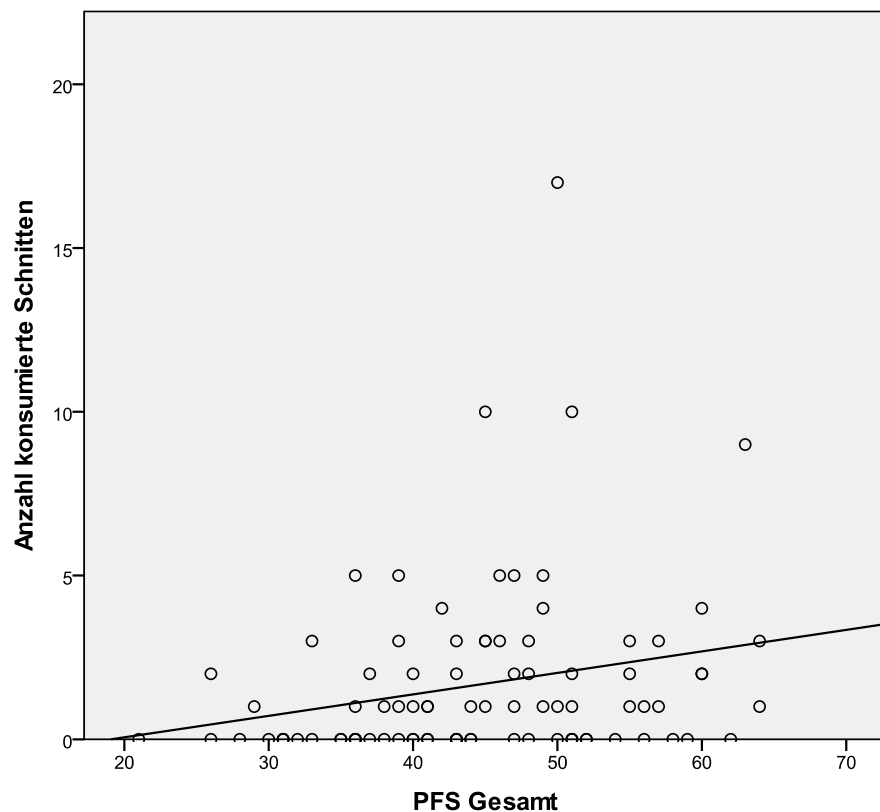


Abb.: 3.10 Korrelation PFS-Gesamt und Anzahl an konsumierten Schnitten

Anschließend wird der Korrelationskoeffizient nach Spearman verwendet, um die Stärke des Zusammenhangs zwischen den beiden genannten Variablen zu veranschaulichen. Die Datenanalyse ergibt für die gesamte Stichprobe einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0,28$. Mit diesem signifikanten Wert ($p = 0,007$) kann bestätigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen dem PFS-Gesamt und der Anzahl an konsumierten Schnitten besteht, wobei eine hohe Punktezahl des PFS mit

vermehrtem Konsum von Schnitten assoziiert ist. Untersucht man diese Korrelation allerdings getrennt nach den Gruppen, kann lediglich in der Kontrollgruppe eine signifikante Assoziation gefunden werden:

Gruppe	Korrelation	Signifikanz	Zusammenhang
Schnitten	$r = -0,021$	$p = 0,912$	nicht signifikant
Schmackhafte Lebensmittel	$r = 0,358$	$p = 0,052$	nicht signifikant
Kontrollgruppe	$r = 0,459$	$p = 0,011$	signifikant

Tab.: 3.5 Korrelation PFS-Gesamt und Schnittenkonsum nach Gruppen

3.2.5 Zusammenhang Hunger- bzw. Sättigungsgrad und Schnittenkonsum

Betrachtet man die Gruppen bezüglich eines Zusammenhangs zwischen dem Grad der Sättigung und dem Schnittenkonsum getrennt voneinander, zeigt sich folgendes Ergebnis. In der Gruppe „Schnitten“ korreliert der Sättigungsgrad vor der Teilnahme nicht signifikant ($r = -0,36$; $p = 0,052$) mit der Anzahl an konsumierten Schnitten. Nach der Durchführung ist allerdings eine signifikant negative Korrelation zwischen diesen beiden Variablen zu verzeichnen ($r = -0,41$; $p = 0,026$). Ein niedriger Grad an Sättigung nach der Durchführung ist demnach in dieser Gruppe mit erhöhtem Schnittenkonsum assoziiert.

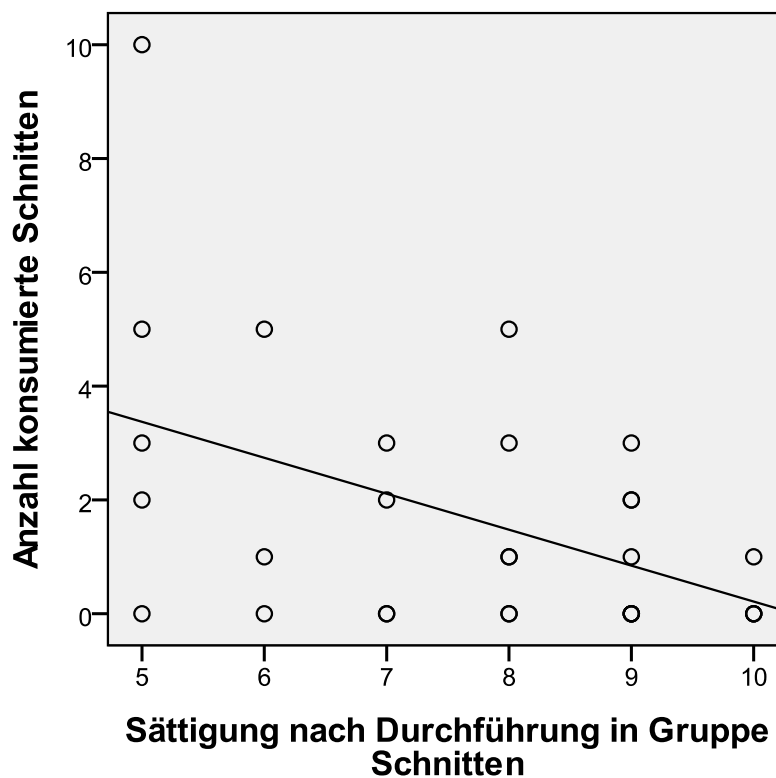


Abb.: 3.11 Zusammenhang Sättigung nach Durchführung und Schnittenkonsum in Gruppe Schnitten

In den beiden weiteren Gruppen kann zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Variablen festgestellt werden.

4 Diskussion

Die erhobenen Daten weisen, mit Ausnahme der Variable Schnittenkonsum, eine relativ geringe Streubreite auf. Vereinzelt finden sich einige Ausreißer. In diesen Fällen wird mit robusten Testverfahren gearbeitet. Diese Masterarbeit wird erstmals in diesem Design durchgeführt und ist daher mit anderen Studien nur bedingt vergleichbar.

4.1 Einflussfaktoren auf den Schnittenkonsum

Die Absicht dieser Masterarbeit liegt darin, einen Einfluss von visuellen Essensreizen auf das Entstehen von hedonischem Hunger zu untersuchen. Zu diesem Zweck werden den teilnehmenden Studentinnen unterschiedliche Bildserien gezeigt und gleichzeitig eine Schüssel mit Schnitten sichtbar neben dem Bildschirm platziert. Es wird angenommen, dass in den drei gebildeten Gruppen die Probandinnen keine signifikant unterschiedliche Anzahl an Schnitten konsumieren. Diese Vermutung kann durch die gewonnenen Ergebnisse bestätigt werden. Der Vergleich der drei Gruppen zeigt keinen signifikanten Unterschied im Schnittenkonsum ($p = 0,77$). Unabhängig von den gesehenen Bildern werden in jeder Gruppe Schnitten konsumiert. Demzufolge ergibt sich auch kein spezifischer Einfluss der Schnittenbilder im Vergleich zu schmackhaften Bildern auf die Anzahl an konsumierten Schnitten.

Erwartungsgemäß kann in der Stichprobe eine signifikant positive Korrelation zwischen der Anzahl an konsumierten Schnitten und dem Gesamt-PFS beobachtet werden ($r = 0,28$; $p = 0,007$). Die Ergebnisse bestätigen soweit die Überlegung, dass ein hoher PFS dazu führt, mehr zu essen, wenn schmackhafte Lebensmittel verfügbar sind. Auffällig erscheint, dass bei getrennter Betrachtung der Gruppen dieser signifikante Zusammenhang nur in der Kontrollgruppe wiederzufinden ist. Diesen Teilnehmerinnen wurden ausschließlich Bilder ohne Bezug zu Lebensmitteln präsentiert. Möglich ist, dass Teilnehmerinnen der Gruppen „Schnitten“ und „schmackhafte Lebensmittel“ durch die essensbezogenen Bilder die Absicht der Studie erkannt haben.

Beim Ausfüllen des PFS hatte eventuell ebenfalls die hohe Anzahl an zuvor gesehenen essensassoziierten Bildern einen Einfluss auf die subjektiven Angaben. Die Kontrollgruppe hingegen wurde zu keinem Zeitpunkt der Durchführung mit Bildern von schmackhaften Speisen bzw. Schnitten konfrontiert, wodurch sich den Teilnehmerinnen keine Gelegenheit bot, an der Absicht der Studie zu zweifeln.

Interessanterweise kann in der Gruppe „Schnitten“ ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen dem Grad der Sättigung nach der Durchführung und der Anzahl an konsumierten Schnitten ermittelt werden ($r = -0,41$; $p = 0,026$). Ein geringerer Grad an Sättigung nach der Durchführung ist demnach mit einer erhöhten Anzahl an konsumierten Schnitten assoziiert. Möglicherweise werden die Teilnehmerinnen, wie bereits in ähnlicher Form von Larson et al. beschrieben, durch die hohe Anzahl an Schnittenbildern „gesättigt“ und konsumieren aus diesem Grund weniger davon [LARSON ET AL., 2013].

Als Stichprobe werden für die vorliegende Masterarbeit Studienanfängerinnen der Studienrichtung Ernährungswissenschaften gewählt. Die Beschränkung auf das erste Semester hat den Grund, zu verhindern, dass die Teilnehmerinnen durch ihr Studienwissen womöglich die Absicht der Studie erkennen. Interessant ist, dass fast die Hälfte der teilgenommenen Studentinnen im Verlauf der Durchführung keine Schnitten konsumiert. Dies kann einerseits daran liegen, dass junge Frauen generell auf ihre Figur achten bzw. andererseits, dass Studentinnen der Ernährungswissenschaften großen Wert auf eine gesunde Ernährung legen und somit wenige bis keine Schnitten zu sich nehmen.

Grundsätzlich müssten für weitere Studien Änderungen am Untersuchungsansatz bzw. am Studiendesign vorgenommen werden. Im Folgenden wird auf mögliche Verbesserungsvorschläge eingegangen.

4.2 Anregungen für zukünftige Untersuchungen

- In weiteren Studien sollten am gesamten Studiendesign Änderungen vorgenommen werden. Studien zeigen zwar, dass speziell durch Ablenkung beim Essen, wie z.B. durch Fernsehen oder andere Nebenbetätigungen, häufig größere Mengen verzehrt werden [HIGGS UND WOODWARD, 2009]. In der vorliegenden Arbeit wird der Gedächtnistest als Vorwand verwendet, um die tatsächliche Absicht der Studie zu verschleiern. Denkbar ist jedoch, dass Fernsehen und das Ausführen eines Gedächtnistests unterschiedliche Formen von Ablenkung darstellen, wobei die handelnde Person in unterschiedlichem Maß abgelenkt wird. Es fällt sicherlich leicht, neben dem Fernsehen andere Tätigkeiten auszuüben, hingegen könnte der durchgeführte Gedächtnistest die Konzentration der Teilnehmerinnen zu stark fordern. Eventuell verursacht der starke Fokus auf die Bilder eine zu starke Ablenkung. Die Teilnehmerinnen konzentrieren sich womöglich zu stark darauf, sich alle Merkmale der Bilder gut einzuprägen anstatt Schnitten zu essen. In weiteren Studien sollte darauf geachtet werden, die TeilnehmerInnen durch eine gestellte Aufgabe nicht zu stark abzulenken, damit noch Aufmerksamkeit übrig bleibt, die im Zuge der Nahrungsaufnahme benötigt wird.
- Weiters kann die Anzahl bzw. Zusammensetzung der Bilder überdacht werden. Gegebenenfalls hätten Pausen im Bildablauf oder generell weniger Bilder die Situation verbessert. Während der Bildserie ist die Konzentration der Teilnehmerinnen zu stark gefordert und sie haben im wahrsten Sinne des Wortes keine Zeit, Schnitten zu essen. Demzufolge ist es möglicherweise von Vorteil, in weiteren Studien ein weniger ablenkendes Setting zur Überprüfung eines Einflusses von visuellen Essensreizen auf den hedonischen Hunger zu verwenden. In Verbindung mit dem oben genannten Punkt würden sich beispielsweise kurze Videos als Reizquelle anbieten. Folglich könnten anstelle eines Gedächtnistests Fragen gestellt werden, in denen Gefühle und Emotionen bezüglich der gezeigten Szenen erhoben werden.

- Obwohl den Teilnehmerinnen aufgetragen wird, nicht hungrig zur Teilnahme zu erscheinen, können weder Aussagen zur Art der zuvor gegessenen Nahrung, noch zum Kaloriengehalt dieser gemacht werden. Um dies einheitlicher für alle Probandinnen zu gestalten, wäre es sinnvoll in weiteren Studien mit sogenannten „Preloads“ zu arbeiten. Es könnte an den Einsatz von Milch-Shakes gedacht werden um so einen einheitlichen Sättigungszustand der TeilnehmerInnen zu erreichen.
- Zudem wäre interessant, in weiteren Studien ergänzende Konstrukte, die eng mit dem Thema der Arbeit in Zusammenhang stehen, in das Studiendesign aufzunehmen. Die gleichzeitige Erhebung zu Restraint Eating und/oder Selbstkontrolle würden möglicherweise neue Erkenntnisse in der vorliegenden Fragestellung liefern. Dies ist von Bedeutung, da speziell in einem „adipogenen Umfeld“ häufig ein hohes Maß an Selbstkontrolle an den Tag gelegt werden muss, um den zahlreichen Essensreizen zu widerstehen.
- Es ist schwierig, die Präsenz und Verfügbarkeit von schmackhaften Produkten so in das experimentelle Setting einzubauen, wie sie im alltäglichen Leben vorkommen. Neben visueller Stimulation nehmen im reellen Leben auch Gerüche Einfluss auf die Entstehung von hedonischem Hunger. In weiteren Untersuchungen sollte versucht werden, das Setting mehr an die tatsächlichen Situationen des täglichen Lebens anzupassen. Um die Macht des Essens sowie deren Zusammenhang mit hedonischem Hunger noch genauer zu untersuchen, ist es demnach hilfreich, ein experimentelles Umfeld zu schaffen, in dem hedonischer Hunger ähnlich wie im reellen Leben ausgelöst werden kann.

4.3 Stärken und Limitationen

- Eine Stärke der vorliegenden Arbeit stellt die Verwendung eines international anerkannten und validierten Testverfahrens (Power of Food Scale) dar [LOWE ET AL., 2009].
- Der Fragebogen zur Erhebung des PFS wird am Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien erstmals verwendet. Die vorliegende Masterarbeit stellt somit ein Pilotprojekt dar, wobei hier visuelle Essensreize mit dem PFS kombiniert werden.
- Weiters ist anzumerken, dass die Erhebung der Daten in einem einheitlichen Setting stattfindet und die Ergebnisse der Masterarbeit reproduziert werden können.
- Wesentlich ist, dass alle Probandinnen zum Zeitpunkt der Durchführung gesättigt sind. Somit kann angenommen werden, dass die Schnitten nicht aufgrund von homöostatischem Hunger verzehrt wurden.
- Eine Limitation dieser Masterarbeit stellt einerseits die Beschränkung auf weibliche Teilnehmerinnen dar. Die Durchführung erfolgt nur an Frauen, da es Geschlechtsunterschiede bei der Nahrungsaufnahme in Bezug auf Qualität und Nahrungspräferenzen gibt. Die gewonnenen Ergebnisse können somit nicht auf Männer übertragen werden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass männliche Probanden in der gleichen Art und Weise auf visuelle Essensreize reagieren. Am Ende können die Erkenntnisse nicht generalisiert werden, sondern beschränken sich auf die Stichprobe der weiblichen Studentinnen. Zudem wurde der verwendete PFS im Vorfeld in erster Linie an weiblichen Teilnehmerinnen getestet. Weitere wissenschaftliche Forschung mit einer größeren Anzahl an männlichen Probanden ist diesbezüglich notwendig, um die Validität des Fragebogens auch an Männern zu testen [LOWE et al., 2009].
- Eine weitere Limitation stellen die Selbstangaben zu Gewicht und Körpergröße der Probandinnen dar, die in weiterer Folge zur Ermittlung des BMI verwendet werden. Generell muss beachtet werden, dass es sich bei den mittels Fragebogen erhobenen

Daten um eine subjektive Selbsteinschätzung der Probandinnen zum Erhebungszeitpunkt handelt.

4.4 Zusammenfassung

In einem „adipogenen“ Umfeld, gekennzeichnet durch die ständige Anwesenheit von Essensreizen und die einfache Verfügbarkeit von hochkalorischen und energiedichten Produkten wird ein großer Teil der Nahrungsaufnahme durch Genuss und Schmackhaftigkeit gesteuert. Im Zuge dieser Masterarbeit wurde der Einfluss von visuellen Essensreizen auf den hedonischen Hunger untersucht. Unter anderem konnte bestätigt werden, dass ein hoher PFS mit vermehrtem Konsum von schmackhaften Lebensmitteln, im vorliegenden Fall von Schnitten, assoziiert ist. Unabhängig von den gesehenen Bildern wurden in jeder Gruppe Schnitten konsumiert, wobei sich die Anzahl nicht signifikant unterschied. Somit hatte die Art der präsentierten Bildserie keine Auswirkung auf die Anzahl der gegessenen Schnitten. Obwohl in dieser Arbeit kein Einfluss der unterschiedlichen Bilder auf den hedonischen Hunger festgestellt werden konnte, ist es trotzdem möglich, dass diesbezüglich ein Zusammenhang besteht. Viele Faktoren tragen zur Entstehung von hedonischem Hunger bei. Demnach erweist es sich als schwierig, derartige Situationen realitätsgetreu in einem experimentellen Untersuchungs-Setting nachzubilden. Ebenso gestaltet sich die Reaktion bezüglich dieser Einflussfaktoren als sehr heterogen. Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung zu verstehen, warum manche Individuen den Verlockungen leichter widerstehen als andere und welche Faktoren dies beeinflussen. In weiteren Studien sollten dazu spezielle Anpassungen im Studiendesign überlegt werden.

Die bereits gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der Entstehung von hedonischem Hunger werden auch zukünftig im Zusammenhang mit der Entwicklung von Übergewicht und Adipositas von großem Interesse sein. Insbesondere für Menschen mit hohem PFS sollten Strategien überlegt werden, um dem Überangebot an Nahrung in einem „adipogenen“ Umfeld zu widerstehen.

5 Referenzen

- Appelhans BM, Woolf K, Pagoto SL, Schneider KL, Whited MC, Liebman R. Inhibiting food reward: delay discounting, food reward sensitivity, and palatable food intake in overweight and obese women. *Obesity* (Silver Spring) 2011;19(11):2175-82. doi: 10.1038/oby.2011.57.
- Baumeister RF. Ego depletion and self-control failure: An energy model of the self's executive function. *Self and Identity* 2002;1(2):129-36.
- Baumeister RF. Ego depletion and self-regulation failure: a resource model of self-control. *Alcoholism, clinical and experimental research* 2003;27(2):281-4. doi: 10.1097/01.alc.0000060879.61384.a4.
- Baumeister RF, Bratslavsky E, Muraven M, Tice DM. Ego depletion: is the active self a limited resource? *Journal of personality and social psychology* 1998;74(5):1252-65.
- Baumeister RF, Vohs KD, Tice DM. The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science* 2007;16(6):351-5.
- Berridge KC. The debate over dopamine's role in reward: the case for incentive salience. *Psychopharmacology* 2007;191(3):391-431. doi: 10.1007/s00213-006-0578-x.
- Berridge KC. 'Liking' and 'wanting' food rewards: brain substrates and roles in eating disorders. *Physiology & behavior* 2009;97(5):537-50. doi: 10.1016/j.physbeh.2009.02.044.
- Berridge KC, Robinson TE. Parsing reward. *Trends in neurosciences* 2003;26(9):507-13. doi: 10.1016/s0166-2236(03)00233-9.
- Berthoud HR. Interactions between the "cognitive" and "metabolic" brain in the control of food intake. *Physiology & behavior* 2007;91(5):486-98. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.12.016.
- Berthoud HR. Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: who is the boss? *Curr Opin Neurobiol* 2011;21(6):888-96. doi: 10.1016/j.conb.2011.09.004.

- Berthoud HR, Zheng H, Shin AC. Food reward in the obese and after weight loss induced by calorie restriction and bariatric surgery. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2012;1264:36-48. doi: 10.1111/j.1749-6632.2012.06573.x.
- Botvinick MM, Braver TS, Barch DM, Carter CS, Cohen JD. Conflict monitoring and cognitive control. *Psychological review* 2001;108(3):624-52.
- Cappelleri JC, Bushmakin AG, Gerber RA, Leidy NK, Sexton CC, Karlsson J, Lowe MR. Evaluating the Power of Food Scale in obese subjects and a general sample of individuals: development and measurement properties. *International journal of obesity* (2005) 2009;33(8):913-22. doi: 10.1038/ijo.2009.107.
- Chapman CD, Benedict C, Brooks SJ, Schioth HB. Lifestyle determinants of the drive to eat: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition* 2012;96(3):492-7. doi: 10.3945/ajcn.112.039750.
- Cooper SJ. From Claude Bernard to Walter Cannon. Emergence of the concept of homeostasis. *Appetite* 2008;51(3):419-27. doi: 10.1016/j.appet.2008.06.005.
- de Lauzon-Guillain B, Basdevant A, Romon M, Karlsson J, Borys JM, Charles MA. Is restrained eating a risk factor for weight gain in a general population? *The American journal of clinical nutrition* 2006;83(1):132-8.
- Dewitte S, Bruyneel S, Geyskens K. Self-Regulating Enhances Self-Regulation in Subsequent Consumer Decisions Involving Similar Response Conflicts. *Journal of Consumer Research* 2009;36(3):394-405.
- Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 2012;13(11):1067-79. doi: 10.1111/j.1467-789X.2012.01017.x.
- Egecioglu E, Skibicka KP, Hansson C, Alvarez-Crespo M, Friberg PA, Jerlhag E, Engel JA, Dickson SL. Hedonic and incentive signals for body weight control. *Reviews in endocrine & metabolic disorders* 2011;12(3):141-51. doi: 10.1007/s11154-011-9166-4.
- Egger G, Swinburn B. An "ecological" approach to the obesity pandemic. *BMJ (Clinical research ed)* 1997;315(7106):477-80.

- Elmadfa. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. Institut für Ernährungswissenschaften, Wien, 2012.
- Epstein LH, Truesdale R, Wojcik A, Paluch RA, Raynor HA. Effects of deprivation on hedonics and reinforcing value of food. *Physiology & behavior* 2003;78(2):221-7. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9384\(02\)00978-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9384(02)00978-2).
- Forman EM, Hoffman KL, McGrath KB, Herbert JD, Brandsma LL, Lowe MR. A comparison of acceptance- and control-based strategies for coping with food cravings: an analog study. *Behaviour research and therapy* 2007;45(10):2372-86. doi: 10.1016/j.brat.2007.04.004.
- Förstl H, Hautzinger M, Roth G. *Neurobiologie psychischer Störungen*: Springer, 2006.
- Frankort A, Roefs A, Siep N, Roebroek A, Havermans R, Jansen A. Reward activity in satiated overweight women is decreased during unbiased viewing but increased when imagining taste: an event-related fMRI study. *International journal of obesity (2005)* 2012;36(5):627-37. doi: 10.1038/ijo.2011.213.
- French SA, Jeffery RW, Murray D. Is dieting good for you?: Prevalence, duration and associated weight and behaviour changes for specific weight loss strategies over four years in US adults. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 1999;23(3):320-7.
- Geary N. Neuronale Mechanismen der Schmackhaftigkeit. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin* 2010;2:10-4.
- Goldstone AP, Prechtel de Hernandez CG, Beaver JD, Muhammed K, Croese C, Bell G, Durighel G, Hughes E, Waldman AD, Frost G. Fasting biases brain reward systems towards high-calorie foods. *European Journal of Neuroscience* 2009;30(8):1625-35.
- Hackl F, Halla M, Hummer M, Pruckner GJ. *Übergewicht und Fettleibigkeit als Kostenfaktor des Gesundheitssystems: Evidenz aus Österreich*. Linz: Gesundheitswissenschaftliche Schriftenreihe der Oberösterreichischen Gebietskrankenkasse, 2010:1-27.

- Hagger MS, Wood C, Stiff C, Chatzisarantis NL. Ego depletion and the strength model of self-control: a meta-analysis. *Psychol Bull* 2010;136(4):495-525. doi: 10.1037/a0019486.
- Havermans RC. "You Say it's Liking, I Say it's Wanting ...". On the difficulty of disentangling food reward in man. *Appetite* 2011;57(1):286-94. doi: 10.1016/j.appet.2011.05.310.
- Havermans RC. How to tell where 'liking' ends and 'wanting' begins. *Appetite* 2012;58(1):252-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2011.10.013>.
- Herman CP, Mack D. Restrained and unrestrained eating. *Journal of personality* 1975;43(4):647-60.
- Higgs S, Donohoe JE. Focusing on food during lunch enhances lunch memory and decreases later snack intake. *Appetite* 2011;57(1):202-6. doi: 10.1016/j.appet.2011.04.016.
- Higgs S, Woodward M. Television watching during lunch increases afternoon snack intake of young women. *Appetite* 2009;52(1):39-43. doi: 10.1016/j.appet.2008.07.007.
- Inzlicht M, Schmeichel BJ, Macrae CN. Why self-control seems (but may not be) limited. *Trends in cognitive sciences* 2014. doi: 10.1016/j.tics.2013.12.009.
- Johnson F, Pratt M, Wardle J. Dietary restraint and self-regulation in eating behavior. *International journal of obesity (2005)* 2012;36(5):665-74. doi: 10.1038/ijo.2011.156.
- Johnson PM, Kenny PJ. Dopamine D2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats. *Nature neuroscience* 2010;13(5):635-41. doi: 10.1038/nn.2519.
- Kenny PJ. Common cellular and molecular mechanisms in obesity and drug addiction. *Nature reviews Neuroscience* 2011;12(11):638-51. doi: 10.1038/nrn3105.
- Keskitalo K, Knaapila A, Kallela M, Palotie A, Wessman M, Sammalisto S, Peltonen L, Tuorila H, Perola M. Sweet taste preferences are partly genetically determined: identification of a trait locus on chromosome 16. *The American journal of clinical nutrition* 2007;86(1):55-63.

- Köster E. Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. *Food quality and preference* 2009;20(2):70-82.
- Kuijer R, de Ridder D, Ouwehand C, Houx B, van den Bos R. Dieting as a case of behavioural decision making. Does self-control matter? *Appetite* 2008;51(3):506-11. doi: 10.1016/j.appet.2008.03.014.
- Larson JS, Redden JP, Elder RS. Satiation from sensory simulation: Evaluating foods decreases enjoyment of similar foods. *Journal of Consumer Psychology* 2013(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcps.2013.09.001>.
- Livingstone MB. Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public health nutrition* 2001;4(1A):109-16.
- Lowe MR, Butryn ML. Hedonic hunger: a new dimension of appetite? *Physiology & behavior* 2007;91(4):432-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.04.006.
- Lowe MR, Butryn ML, Didie ER, Annunziato RA, Thomas JG, Crerand CE, Ochner CN, Coletta MC, Bellace D, Wallaert M, Halford J. The Power of Food Scale. A new measure of the psychological influence of the food environment. *Appetite* 2009;53(1):114-8. doi: 10.1016/j.appet.2009.05.016.
- Lutter M, Nestler EJ. Homeostatic and hedonic signals interact in the regulation of food intake. *J Nutr* 2009;139(3):629-32. doi: 10.3945/jn.108.097618.
- Mann T, Ward A. Attention, Self-Control, and Health Behaviors. *Current Directions in Psychological Science* 2007;16(5):280-3. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00520.x.
- McCrary MA, Saltzman E, Rolls BJ, Roberts SB. A twin study of the effects of energy density and palatability on energy intake of individual foods. *Physiology & behavior* 2006;87(3):451-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2004.10.025.
- Meier U, Gressner AM. Endocrine regulation of energy metabolism: review of pathobiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponectin, and resistin. *Clinical chemistry* 2004;50(9):1511-25. doi: 10.1373/clinchem.2004.032482.

- Meye FJ, Adan RAH. Feelings about food: the ventral tegmental area in food reward and emotional eating. *Trends in pharmacological sciences* 2014;35(1):31-40. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tips.2013.11.003>.
- Morewedge CK, Huh YE, Vosgerau J. Thought for food: imagined consumption reduces actual consumption. *Science (New York, NY)* 2010;330(6010):1530-3. doi: 10.1126/science.1195701.
- Muraven M, Baumeister RF. Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological Bulletin* 2000;126(2):247-59. doi: 10.1037/0033-2909.126.2.247.
- Ogden J, Coop N, Cousins C, Crump R, Field L, Hughes S, Woodger N. Distraction, the desire to eat and food intake. Towards an expanded model of mindless eating. *Appetite* 2013;62:119-26. doi: 10.1016/j.appet.2012.11.023.
- Painter JE, Wansink B, Hieggelke JB. How visibility and convenience influence candy consumption. *Appetite* 2002;38(3):237-8. doi: 10.1006/appe.2002.0485.
- Polivy J, Herman CP. Distress and eating: why do dieters overeat? *The International journal of eating disorders* 1999;26(2):153-64.
- Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *International Journal of epidemiology* 2006;35(1):93-9.
- Rathmanner T, , Meidlinger B, Baritsch C, Lawrence K, Dorner T, Kunze M. Erster Österreichischer Adipositasbericht. 2006.
- Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Larger portion sizes lead to a sustained increase in energy intake over 2 days. *J Am Diet Assoc* 2006;106(4):543-9. doi: 10.1016/j.jada.2006.01.014.
- Rolls ET. Understanding the mechanisms of food intake and obesity. *Obesity Reviews* 2007;8:67-72. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00321.x.
- Saper CB, Chou TC, Elmquist JK. The need to feed: homeostatic and hedonic control of eating. *Neuron* 2002;36(2):199-211.
- Schussler P, Kluge M, Yassouridis A, Dresler M, Uhr M, Steiger A. Ghrelin levels increase after pictures showing food. *Obesity (Silver Spring)* 2012;20(6):1212-7. doi: 10.1038/oby.2011.385.

- Tice DM, Baumeister RF, Shmueli D, Muraven M. Restoring the self: Positive affect helps improve self-regulation following ego depletion. *Journal of Experimental Social Psychology* 2007;43(3):379-84. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2006.05.007>.
- Tomiyama AJ, Moskovich A, Haltom KB, Ju T, Mann T. Consumption after a diet violation: disinhibition or compensation? *Psychological science* 2009;20(10):1275-81. doi: 10.1111/j.1467-9280.2009.02436.x.
- van der Lely AJ, Tschop M, Heiman ML, Ghigo E. Biological, physiological, pathophysiological, and pharmacological aspects of ghrelin. *Endocr Rev* 2004;25(3):426-57. doi: 10.1210/er.2002-0029.
- Volkow ND, Wise RA. How can drug addiction help us understand obesity? *Nature neuroscience* 2005;8(5):555-60. doi: 10.1038/nn1452.
- Wang GJ, Volkow ND, Telang F, Jayne M, Ma J, Rao M, Zhu W, Wong CT, Pappas NR, Geliebter A, Fowler JS. Exposure to appetitive food stimuli markedly activates the human brain. *NeuroImage* 2004;21(4):1790-7. doi: 10.1016/j.neuroimage.2003.11.026.
- Wansink B. From mindless eating to mindlessly eating better. *Physiology & behavior* 2010;100(5):454-63. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.05.003.
- Wansink B, Painter JE, Lee YK. The office candy dish: proximity's influence on estimated and actual consumption. *International journal of obesity (2005)* 2006;30(5):871-5. doi: 10.1038/sj.ijo.0803217.
- Weltens N, Zhao D, Van Oudenhove L. Where is the comfort in comfort foods? Mechanisms linking fat signaling, reward, and emotion. *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society* 2014;26(3):303-15. doi: 10.1111/nmo.12309.
- Westenhoefer J. Dietary restraint and disinhibition: is restraint a homogeneous construct? *Appetite* 1991;16(1):45-55.
- Westenhoefer J, Engel D, Holst C, Lorenz J, Peacock M, Stubbs J, Whybrow S, Raats M. Cognitive and weight-related correlates of flexible and rigid restrained eating

behaviour. *Eating behaviors* 2013;14(1):69-72. doi:
10.1016/j.eatbeh.2012.10.015.

Westenhoefer J, Stunkard AJ, Pudel V. Validation of the flexible and rigid control dimensions of dietary restraint. *The International journal of eating disorders* 1999;26(1):53-64.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization technical report series 2000;894:i-xii, 1-253.

WHO. Global Database on Body Mass Index. Internet:
http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html (Stand: 27.1.2014)
2004.

WHO. Europäische Charta zur Bekämpfung der Adipositas. Kopenhagen, 2006.

WHO. BMI-for-age-girls. Internet:
www.who.int/growthref/bmifa_girls_5_19years_z.pdf (Stand: 27.1.14), 2007.

WHO. BMI-for-age-boys. Internet:
www.who.int/growthref/bmifa_boys_5_19years_z.pdf (Stand: 27.1.2014),
2007

Withrow D, Alter DA. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;12(2):131-41. doi:
10.1111/j.1467-789X.2009.00712.x.

6 Anhang

Teilnehmer- Nummer: _____

**Was haben Sie gestern
gegessen und getrunken?**

**Versuchen Sie sich so genau wie möglich daran zu erinnern.
Schreiben Sie bitte alles auf.**

Gedächtnistest

durchgeführt im Rahmen der Masterarbeit von Karina Prinz, 0801828

1. Was war auf dem ersten Bild zu sehen?

2. War die Kerze angezündet?

ja ☐ nein ☐ es kam keine Kerze vor ☐

3. Welche Farbe hatte die Gießkanne?

4. Wieviele Scheren waren zu sehen?

5. Wie viele Personen kamen in der Bildserie vor?

6. Welche Hintergrundfarbe hatten die Bilder?

7. Welche Farbe hatte das Handtuch?

8. Wie viele Schlüssel hingen am Schlüsselbund?

9. Welche Farbe hatte die Schrift auf dem roten Zettel?

10. Welches Motiv war auf der Kaffeetasse zu sehen?

11. Wie spät war es auf der Uhr?

12. Welche Farbe hatten die Wäscheklammern?

Wurde auf den folgenden drei Bildern etwas verändert?

13.



☐ nein, es wurde nichts verändert

☐ ja, und zwar:

14.



☐ nein, es wurde nichts verändert

☐ ja, und zwar:

15.



☐ nein, es wurde nichts verändert

☐ ja, und zwar:

Teilnehmer- Nummer: _____

Skala zur Macht des Essens (PFS)

Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen auf Sie zutreffen. Benutzen Sie die Skala von 1 bis 5 für Ihre Antworten.	Stimme überhaupt nicht zu (1)	Stimme ein wenig zu (2)	Stimme einiger- maßen zu (3)	Stimme ziemlich zu (4)	Stimme voll und ganz zu (5)
1. Ich denke ans Essen, auch wenn ich keinen Hunger habe.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Essen bereitet mir mehr Freude als fast alles andere.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Wenn ich Essen, das ich gerne mag, sehe oder rieche, bekomme ich ein starkes Bedürfnis danach.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Wenn ich in der Nähe von dick machenden Speisen bin, die ich gerne mag, kann ich nicht widerstehen, sie zumindest zu probieren.	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen auf Sie zutreffen. Benutzen Sie die Skala von 1 bis 5 für Ihre Antworten.	Stimme überhaupt nicht zu (1)	Stimme ein wenig zu (2)	Stimme einiger- maßen zu (3)	Stimme ziemlich zu (4)	Stimme voll und ganz zu (5)
5. Es beängstigt mich, wenn ich darüber nachdenke, welche Macht Essen über mich hat.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Wenn ich weiß, dass köstliches Essen greifbar ist, kann ich nicht aufhören daran zu denken, etwas davon zu essen.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Ich mag den Geschmack mancher Speisen so sehr, dass ich mich nicht bremsen kann sie zu essen, auch wenn sie mir nicht gut tun.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Kurz bevor ich eine meiner Lieblingsspeisen probiere, verspüre ich enorme Vorfreude.	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen auf Sie zutreffen. Benutzen Sie die Skala von 1 bis 5 für Ihre Antworten.	Stimme überhaupt nicht zu (1)	Stimme ein wenig zu (2)	Stimme einigermaßen zu (3)	Stimme ziemlich zu (4)	Stimme voll und ganz zu (5)
9. Wenn ich etwas Köstliches esse, richte ich viel Aufmerksamkeit darauf, wie gut es schmeckt.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Manchmal verspüre ich bei alltäglichen Aktivitäten ganz plötzlich „aus heiterem Himmel“ (ohne ersichtlichen Grund), ein starkes Verlangen nach Essen.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Ich glaube, dass ich Essen viel mehr genieße als die meisten anderen Menschen.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Wenn jemand von einem tollen Essen erzählt, bekomme ich das Bedürfnis, etwas zu essen.	☐	☐	☐	☐	☐

13. Es scheint, dass ich in Gedanken oft mit Essen beschäftigt bin.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Es ist mir sehr wichtig, dass mein Essen so köstlich wie möglich ist.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Bevor ich eine meiner Lieblingsspeisen esse, läuft mir vorher das Wasser im Mund zusammen.	☐	☐	☐	☐	☐

Nun noch ein paar Fragen zur Person:

Geschlecht:

weiblich ☐ männlich ☐

Größe:

_____ cm

Gewicht:

_____ kg

Alter:

_____ Jahre

Studienrichtung:

Wie satt sind Sie auf einer Skala von 1- 10:

(1 = hungrig, 5 = mäßig satt, 10 = satt)

Wie schätzen Sie Ihren derzeitigen

Lebensstandard ein:

hoch ☐

mittel ☐

niedrig ☐

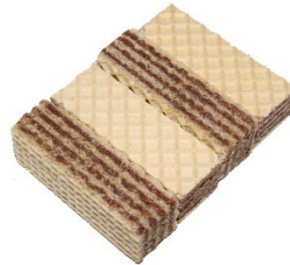
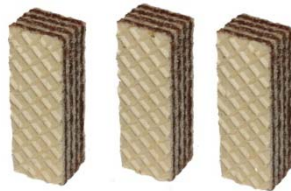
Leiden Sie an Diabetes mellitus?

ja ☐ nein ☐

Vielen Dank für die Teilnahme!

Auszug aus den Bildserien

Gruppe 1 Schnitten



Gruppe 2 schmackhafte Lebensmittel



Gruppe 3 Kontrollgruppe



7 Curriculum vitae

Bildungsweg

2013- 2014	Masterarbeit an der Universität Wien, Univ.- Prof. Dr. Jürgen König; Thema: „Einfluss von visuellen Essensreizen auf den hedonischen Hunger“
2012 - 2014	Studium der Ernährungswissenschaften „Public Health Nutrition“ an der Universität Wien (Master, MSc.)
2008 - 2012	Studium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien (Bakkalaureat, Bakk.rer.nat) Bakk.- Arbeit an der Universität Wien Prof. Dr. Rosa Lemmens-Gruber; Thema: Substanzen mit östrogen- ähnlicher Wirkung“
06/ 2008	Matura an der Höheren Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe Perg, Ausbildungsschwerpunkt: Ernährungs- und Betriebswirtschaft

Berufliche Erfahrungen

seit 10/2011	Assistentin in Zahnarzt-Ordination
09/2011	Praktikum in Labor für Mikrobiologie und Hygiene
09/2010	Produktentwicklung bei Firma Berglandmilch
seit Mai 2014	Lebensmitteltechnologin bei Firma Almi Linz

Persönliche Interessen

Ernährungsblog: www.koch-mit-mir.at

leidenschaftliche Köchin

Laufen, Wintersport

Musik, Violine

Fotografie