



# Macht vegan fitter?

Auswirkungen einer 30-Tage-Challenge auf das körperliche und geistige Wohlbefinden

Maturaarbeit von Jennifer Probst, 6F

Kantonsschule Zug, Zug

30.01.2015

Betreut von Barbara Antonsen



## Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort .....	2
2.	Abstract .....	3
3.	Einleitung .....	4
4.	Theorie .....	5
4.1.	Attila Hildmanns Theorie zu gesunder Ernährung .....	5
4.2.	Wissenschaftliche Meinungen .....	6
4.2.1.	Wissenschaftliche Meinungen zu veganer Ernährung.....	6
4.2.2.	Wissenschaftliche Meinungen zu Weissmehl .....	17
4.2.3.	Wissenschaftliche Meinungen zu (raffiniertem) Zucker .....	18
5.	Material und Methoden .....	20
5.1.	Ernährungsweise während der 30-Tage-Challenge .....	20
5.2.	Planung des Versuchs .....	20
5.3.	Vorbereitungen für den (eigenen) Versuch .....	21
5.4.	Ablauf und Datenerhebung des Versuchs.....	21
5.5.	Dokumentation der Daten.....	24
5.6.	Auswertung der Daten .....	25
6.	Resultate .....	28
6.1.	Probanden .....	28
6.2.	Körperliche Auswirkungen: Veränderungen des körperlichen Wohlbefindens .....	30
6.3.	Mentale Auswirkungen: Veränderungen des geistigen Wohlbefindens und der Konzentration .....	32
6.4.	Durchführbarkeit der Challenge .....	35
6.5.	Verhaltensänderungen während der Challenge .....	41
6.6.	Nachhaltigkeit der Challenge .....	43
7.	Diskussion .....	48
7.1.	Körperliche Auswirkungen.....	48
7.2.	Mentale Auswirkungen.....	50
7.2.1.	Auswirkungen auf das geistige Wohlbefinden.....	50
7.2.2.	Auswirkungen auf die Konzentration.....	52
7.3.	Durchführbarkeit der Challenge .....	53
7.4.	Nachhaltigkeit der Challenge .....	58
7.5.	Repräsentativität der Daten.....	60
7.6.	Gesamtdiskussion .....	61
8.	Glossar / Abkürzungsverzeichnis.....	62
9.	Quellen und Literaturverzeichnis.....	64
10.	Anhang .....	68

# 1. Vorwort

„Low Carb“, „Low Fat“, „Paleo Diät“, „Basische Ernährung“, Vegane Küche – Gesunde Ernährung ist in. Immer neue Ernährungsweisen machen in den letzten Jahren Schlagzeilen. Fitter soll man sich fühlen, gesünder, wacher - einfach rund um besser. Die verschiedenen Ernährungskonzepte unterscheiden sich jedoch sehr. Kein Wunder, dass manch einer nicht mehr weiss, was er am besten essen soll.

Sind Fette böse, ist es doch der Zucker oder vielleicht das Fleisch, das uns krank macht? Wie sieht es mit Eiweissen, Kohlenhydraten und Vitaminen aus?

Früher habe ich dies alles für Blödsinn gehalten. Ich dachte, unsere westliche Ernährungsweise macht satt und schmeckt dazu noch gut. Doch im Sommer 2013 stiess ich auf ein YouTube-Video. In diesem Video erzählte eine junge Frau von ihren Erfahrungen mit der „Vegan for fit-Challenge“ von Attila Hildmann. Sie berichtete vom Ablauf und Inhalt dieser 30-Tage-Challenge, und was sie alles damit erreicht hatte. Ich war sofort Feuer und Flamme. Ich wollte unbedingt selbst herausfinden, wie viel sich durch einen Monat mit ausgewogener, veganer Ernährung bei mir verändern würde. Könnte ich meine Müdigkeit loswerden, würde die Verdauung besser, und wie sähe es mit der Konzentration aus? Diese und viele weitere Fragen schwirrten mir sofort durch den Kopf. Das Thema für meine Maturaarbeit war gefunden.

An diesem Punkt möchte ich mich bei all jenen ganz herzlich bedanken, die mich bei meiner Maturaarbeit in irgendeiner Form unterstützt haben! Ein grosser Dank und Respekt gebührt all meinen Teilnehmern, die an dem Selbstversuch teilgenommen haben! Danke auch an alle meine Korrekturleser! Danke Mum, für all die Zeit und deine vielen, kreativen Ideen; danke Vincent, dass du als erster am Versuch teilnehmen wolltest; danke Smilla, für deine positive Unterstützung und Bereicherung und danke Däd, dass du immer für mich da warst! Und zu guter Letzt ein ganz herzliches Dankeschön an Frau Antonsen, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand. Ohne Euch alle wäre diese Arbeit niemals das geworden, was sie jetzt ist!

## 2. Abstract

Vegan zu essen, – noch dazu ohne Weissmehl und industriellen Zucker – das ist für viele Leute einfach undenkbar. Ich wollte jedoch genau diesen, von Attila Hildmann kreierten, Selbstversuch wagen, und die Auswirkungen einer solchen Challenge erforschen. Es ging dabei sowohl um die Veränderungen des geistigen und körperlichen Wohlbefindens, der Konzentration, wie auch um die Durchführbarkeit und Nachhaltigkeit eines solchen Versuchs.

Insgesamt 28 interessierte Versuchspersonen<sup>1</sup> konnte ich für dieses Experiment mobilisieren. So kam es, dass sich die Teilnehmer im Frühling 2014 dreissig Tage lang nach dieser speziellen Ernährungsweise (vegan mit zusätzlichem Verzicht auf Weissmehl und Zucker) ernährten. Für die Umstellungsphase hatte ich den Probanden ein Begleitheft und eine Auswahl an Rezepten zusammengestellt. Die Ergebnisse wurden mit sechs unterschiedlichen, eigens entwickelten Fragebogen abgefragt. Zusätzlich wurde ein Konzentrationstest im Internet durchgeführt, einmal vor und einmal nach dem Versuch. Ich betreute meine Teilnehmer während dieser Challenge per E-Mail und stand ihnen mit diversen Ratsschlägen zur Seite.

Die Daten sammelte ich in Excel-Arbeitsmappen, wertete sie von Hand aus und bereitete sie in verschiedensten Abbildungen auf.

Anhand der Resultate lässt sich erkennen, dass diese Ernährungsweise im Rahmen meines Versuchs sowohl eine positive Auswirkung auf das körperliche als auch auf das geistige Wohlbefinden der Probanden hatte. Einerseits schätzten dies die Teilnehmer selbst so ein. Andererseits überprüfte ich diese Resultate, in dem ich analysierte, wie sich die Häufigkeit des Auftretens diverser körperlicher und geistiger Symptome veränderte. Beide Methoden ergaben Verbesserungen während des Versuchs. Zu den Auswirkungen auf die Konzentration kann keine Aussage gemacht werden, da der Konzentrationstest nicht aussagekräftig war.

Die Durchführbarkeit hing stark davon ab, wo die Mahlzeiten eingenommen wurden. Während es viele Probanden einfach fanden, zu Hause vegan zu essen, wurde das auswärts essen, aber auch Einladungen bei Freunden und Bekannten, oft als schwierig und mühsam empfunden.

Doch insgesamt gefiel die vegane Ernährungsweise den meisten Probanden, sie wurde als geschmacklich gut und abwechslungsreich eingestuft.

In den drei Folgemonaten nach dem Versuch sank der Konsum von diversen tierischen Produkten, Zucker und Weissmehl bei den meisten Versuchspersonen merklich. Es lässt sich auch erkennen, dass nahezu alle Personen persönliche Dinge aus dem Versuch mitgenommen haben: einige gaben an, dass sie mehr darauf achten, was ihrem Körper gut tut, andere meinten, sie haben während dieser Zeit viel über sich selbst gelernt.

Diese Resultate lassen sich auch in der Diskussion erhärten, allerdings ist es schwierig einzuschätzen, von welchem Teil der Ernährungsform (Verzicht auf tierisches Fett (vegan), industrieller Zucker oder Weissmehl) die beschriebenen Auswirkungen hervorgingen. Zudem lässt sich nicht sagen, wie stark das Einwirken von externen Faktoren die Resultate beeinflusste.

Viele Teilnehmer haben mittelfristig Veränderungen an ihrer Ernährung vorgenommen. Dies spricht dafür, dass diese Ernährungsweise die Probanden inspiriert hat. Die Ernährung komplett auf eine vegane Ernährung umzustellen, sahen alle Versuchspersonen als zu extrem und einschränkend an. Die Challenge hat nahezu allen Teilnehmern Spass gemacht und sie in irgendeiner Form bereichert. Viele bezeichneten es als eine gute Erfahrung, die man einmal gemacht haben sollte.

---

<sup>1</sup> In der gesamten Arbeit stehen der Begriff „Versuchspersonen“ und ähnliche Ausdrücke für männliche und weibliche Teilnehmer.



### 3. Einleitung

„Irgendwann habe ich verstanden, dass es nur wenig im Leben umsonst gibt. Für einen schönen, gesunden Körper muss man etwas tun. Und man muss einen Weg dorthin planen, der machbar ist“, schreibt Attila Hildmann in seinem Buch „Vegan for fit“ [85]. „Dafür begann ich, viel mehr selbst zu kochen, denn ich spürte, dass es mich glücklich machte, mit frischen, unverfälschten Produkten innerhalb weniger Minuten etwas Leckeres zu zaubern. Es fühlte sich gut an.“

Diese und andere Aussagen in dem Buch haben mich neugierig gemacht. Attila Hildmann beschreibt eine vegane Ernährung ohne industriellen Zucker und Weissmehl als die gesündeste Art, sich zu ernähren (siehe „Kapitel 4.1.“). In meiner Maturaarbeit wollte ich herausfinden, wie gesund die im Buch beschriebene Ernährungsweise wirklich ist. Das Ziel des ersten, theoretischen Teils meiner Arbeit war es, herausfinden, was die Wissenschaft zu dieser Ernährungsweise sagt. Dazu beabsichtigte ich, die gesundheitlichen Vor- und Nachteile veganer Ernährung aufzuzeigen und zu recherchieren, ob Zucker und Weissmehl tatsächlich so schlecht für unseren Körper sind, wie man es ihnen nachsagt. Im praktischen Teil meiner Maturaarbeit wollte ich herausfinden, welche Auswirkungen bei einer 30-tägigen Ernährungsumstellung auf eine vegane Ernährung ohne Zucker und Weissmehl erkennbar sind.

Dabei interessierten mich die Auswirkungen auf die folgenden drei Bereiche:

- 1) Körperliche Auswirkungen: Wie verändern sich die Gesundheit und das körperliche Wohlbefinden?
- 2) Mentale Auswirkungen: Wie verändern sich das geistige Wohlbefinden und die Konzentrationsfähigkeit?
- 3) Durchführbarkeit und Nachhaltigkeit dieser Challenge: Wie einfach lässt sich die Challenge aus dem Buch umsetzen? Wie verändert sich die Ernährung der Teilnehmer in den folgenden drei Monaten nach der Challenge?

Meine Hypothese war es, dass eine solche Ernährungsumstellung verschiedenste positive Effekte auf die körperliche Gesundheit und das Wohlbefinden hätte. Zudem vermutete ich, dass auch die Konzentration sich verbessern würde. Da ich über keinerlei Wissen auf diesem Gebiet verfügte, war ich sehr gespannt auf die Ergebnisse.

Um möglichst aussagekräftige Resultate zu generieren, entschied ich mich für eine Versuchsanordnung mit einer grösseren Anzahl an Versuchspersonen. Nur so war eine Aufgliederung bei Antworten möglich und über mehrere Testpersonen konnten repräsentative Durchschnitte errechnet werden. Zudem ist jeder Mensch ein Individuum und nimmt sich und seinen Körper anders wahr. So war ich mir bewusst, dass der Versuch auf jeden leicht andere Auswirkungen haben würde. Somit war für mich klar, dass meine Arbeit umso aussagekräftiger werden würde, je mehr Personen ich zum Mitmachen mobilisieren konnte.

Ich selbst ass zu diesem Zeitpunkt schon kein Fleisch mehr, empfand Veganismus bis dahin aber immer als zu extrem. Deshalb war ich sehr neugierig, wie schwer es wirklich ist, 30 Tage vegan und ohne industriellen Zucker und Weissmehl zu leben.

## 4. Theorie

Im ersten Abschnitt des Theorieteils werde ich Attila Hildmanns Ernährungsphilosophie beschreiben, so wie er sie in seinem Buch „Vegan for Fit“ [85] erläutert. Ich bin mir bewusst, dass nicht alle biologischen Fachbegriffe genau richtig verwendet werden, ich halte mich jedoch an Attila Hildmanns Wortlaut. Im zweiten Teil stelle ich wissenschaftlich fundierte Meinungen dar und erläutere, wie Veganismus, Weissmehl und (raffiniert) Zucker von Wissenschaftlern eingeschätzt werden. Kursiv gedruckte Wörter werden im Glossar in „Kapitel 8“ erläutert.

### 4.1. Attila Hildmanns Theorie zu gesunder Ernährung

aus seinem Buch „Vegan For Fit“ [85].

Attila Hildmann vertritt die Meinung, dass eine Ernährung ohne tierische Fette (also vegan), ohne Weissmehl und Zucker viele gesundheitliche Vorteile haben soll. Die ballaststoffreichen veganen Zutaten sollen uns ein besseres Sättigungsgefühl geben: Die hohe Nährstoffdichte in Obst und Gemüse und die pflanzlichen Schutzstoffe (unter anderem gegen *freie Radikale*) machen das Ganze zu einer vitalstoffreichen Ernährungsform. Dadurch zündet der pflanzliche Turbo: Man soll sich leichter, energiegeladener und gesättigter fühlen. Auch soll man weniger müde sein, die Verdauung und das Hautbild sollen besser werden.

Während der Challenge verzichtet man auf **tierische Fette**. Unser Körper benötigt einen hohen Anteil an *ungesättigten Fettsäuren* als wichtige Bausteine. Tierische Fette enthalten jedoch nur einen geringen Anteil an ungesättigten Fettsäuren und viele *gesättigte Fettsäuren*. Zudem werden diese gesättigten Fettsäuren im tierischen Fett meist direkt in unser Fettgewebe eingelagert und können so bei übermässigem Verzehr zu Übergewicht führen, was wiederum Folgekrankheiten (zum Beispiel Bluthochdruck, Herzerkrankungen, *Thrombose* oder *Arteriosklerose*) auslösen kann.

Es gilt jedoch zu beachten, dass zu einer gesunden Ernährung eine angemessene Menge an Fett gehört. Pflanzliche Fette enthalten da ein günstigeres *Fettsäureprofil*.

Laut Attila Hildmann enthält **weisses Mehl** „leere Kalorien“. Das bedeutet, dass es zwar Kalorien hat und dem Körper somit Energie gibt. Es enthält jedoch es so gut wie keine Mineralstoffe und Vitamine. In der Schale des Korns stecken die wichtigen Stoffe, die unser Körper benötigt. Bei der Herstellung von Weissmehl wird allerdings diese Schale entfernt. Vollkornmehl ist deshalb viel besser geeignet. Ferner ist Attila Hildmann der Meinung, dass andere Getreidesorten wie Quinoa oder Amaranth sogar noch besser sind. Sie enthalten eine noch grössere Menge an Mineralstoffen und versorgen unseren Körper zudem optimal mit *essentiellen Aminosäuren*.

Die dritte schlechte Komponente ist nach Attila Hildmann **industrieller Zucker**. Er enthält weder Vitamine noch Mineralstoffe. Zucker ist demnach ein reines Süssungsmittel ohne jeglichen „Nährwert“. Er lässt den Blutzuckerspiegel schnell steigen und danach auch schnell wieder absinken. Das Resultat: Man wird müde und bekommt schon kurz nach dem Essen wieder Hunger.

Ausserdem wirkt Zucker sauer auf den Säure-Basen-Haushalt, verursacht Karies und wird oft in Zusammenhang mit Diabetes und Bluthochdruck gebracht. Attila Hildmann greift deshalb lieber auf natürliche Süssungsmittel wie Agavendicksaft oder die Süsse aus Früchten zurück.

## 4.2. Wissenschaftliche Meinungen

### 4.2.1. Wissenschaftliche Meinungen zu veganer Ernährung

Basierend auf: [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64], [69], [76], [79] und [86].

Vegane Ernährung wird in den letzten Jahren in den Medien viel diskutiert. Dies spiegelt den Trend zu gesunder Ernährung, und damit auch zu Veganismus in unserer Gesellschaft wider. Laufend entstehen neue Bioläden, und auch Supermärkte und Restaurants erweitern ihr Angebot. Aus diesem Grund hat mich die Frage interessiert, ob das Ganze nur ein Modetrend ist, oder ob vegane Ernährung aus wissenschaftlicher Sicht wirklich gesund ist?

Je tiefer ich mich mit dem Thema beschäftigt habe, umso mehr musste ich feststellen, wie schwierig das Thema Ernährung ist. Mir wurde klar, dass die Wissenschaftler sehr konträre Meinungen vertreten. So gilt es festzuhalten, dass sehr deutliche Meinungsunterschiede bezüglich veganer Ernährung zwischen dem deutschsprachigen Raum (Schweiz, Österreich und Deutschland) und dem englischsprachigen Ausland festzustellen sind. Im englischsprachigen Raum wird eine gut geplante vegane Ernährung durchaus als gesund und ernährungsphysiologisch ausgewogen angesehen. [1]

In den deutschsprachigen Ländern jedoch wird von Gesundheitsorganisationen eher von veganer Ernährung abgeraten, da aus deren Sicht zu viele gesundheitliche Risiken mit dieser Ernährungsform verbunden sind. Hier empfehlen Ernährungsexperten eine optimierte Mischkost.



**Abb. 1** Ernährungskreis der „Deutschen Gesellschaft für Ernährung“ [2].

Abbildung 1 zeigt den Ernährungskreis der DGE. Er zeigt die Zusammensetzung einer im deutschsprachigen Raum empfohlenen ausgewogenen Ernährung. Die einzelnen Lebensmittelgruppen sollten dabei etwa in den abgebildeten Mengenverhältnissen konsumiert werden.

Allerdings weicht sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz der durchschnittliche Verbrauch deutlich von diesen Empfehlungen ab. In Tab.1 ist der Soll-Verbrauch der verschiedenen Nahrungsmittelgruppen nach Empfehlung der DGE dargestellt. Des Weiteren sieht man den Ist-Verbrauch im Jahr 2010 in Deutschland und 2008 in der Schweiz.

Lebensmittelgruppe	SOLL: Empfehlung pro Jahr (Durchschnitt)	Deutscher IST: Pro-Kopf-Verbrauch (Durchschnitt)	Schweizer IST: Pro-Kopf-Verbrauch (Durchschnitt)
<b>Getreideerzeugnisse</b> (z.B. Brot, Brötchen, Nudeln)	91.3 kg	96.5 kg	71.8 kg
<b>Reis, Hülsenfrüchte und Kartoffeln</b>	73.0 kg	71.9 kg	keine Angabe
<b>Gemüse und Obst</b>	Insgesamt: 237.3 kg: 146.0 kg Gemüse, 91.3 kg Obst	Insgesamt: 206.8 kg: 95.7 kg Gemüse, 111.1 kg Obst	Insgesamt: 166.3 kg: 89.7 kg Gemüse, 76.6 kg Früchte
<b>Fleisch und Fleischerzeugnisse</b>	23.4 kg	87 kg	52.8 kg
<b>Fisch und Fischerzeugnisse</b>	9.6 kg	14.1 kg	8.5 kg
<b>Milch und Milcherzeugnisse</b>	102.2 kg	124.9 kg	138.1 kg
<b>Öle und Fette</b>	Insgesamt 12.8 kg	19.9 kg	23.8 kg
<b>Eier</b>	bis zu 156 Stück	217 Stück	10.8 kg (ca. 187 Stück)
<b>Zucker</b> (Weisszucker + Glucose)	18.3 kg	42.2 kg	42.4 kg

**Tab. 1** Soll- / Ist-Verbrauch verschiedener Lebensmittelgruppen in Deutschland und der Schweiz im Vergleich.

Quellen: Soll-Verbrauch: Empfehlungen der DGE [3], Zuckerempfehlung der WHO [51]. Deutscher Ist-Verbrauch aus dem Jahr 2012 [94], Schweizer Ist-Verbrauch aus dem Jahr 2008 [10].

Aus dieser Tabelle ist zu erkennen, dass die Deutschen über fast alle Lebensmittelgruppen hinweg viel mehr essen, als empfohlen wird. Insbesondere konsumieren sie viel zu viele tierische Produkte, Fette, Zucker und Getreideerzeugnisse und dafür zu wenig Obst und Gemüse. Die Schweizer essen insgesamt weniger als die Deutschen, aber immer noch eindeutig zu viele tierische Produkte, Zucker und Fette. Zudem konsumieren sie noch weniger pflanzliche Produkte als die Deutschen.

Dieser Vergleich zeigt deutlich auf, dass sowohl die Deutschen als auch die Schweizer zu viele tierische und zu wenige pflanzliche Produkte konsumieren. Aus diesem Grund interessierte es mich, welche Vor- und Nachteile vegane Ernährung, die komplett auf tierische Produkte verzichtet, im Vergleich zu der in Mitteleuropa gebräuchlichen Ernährungsweise aufweist.

Zu diesem Zweck machte ich mich auf die Suche nach glaubwürdigen und wissenschaftlich fundierten Studien zum Thema Ernährung. Dies stellte sich als schwierig heraus. Viele Berichte, auf die ich bei meinen Recherchen gestossen bin, waren sehr tendenziös geschrieben: Entweder stammten sie von Vegan-Befürwortern oder Vegan-Hassern. Quellen wurden oftmals einfach angepasst, um Aussagen zu untermauern, oder es wurden nur Halbwahrheiten erzählt. Zudem habe ich festgestellt, dass sich auch die Wissenschaftler bei Ernährungsthemen grundsätzlich eher uneins sind. So widersprechen sich die Ergebnisse und Aussagen unterschiedlicher Studien oft. Ausserdem ist das Gebiet der veganen Ernährung sehr breitgefächert. Im Folgenden möchte ich ein möglichst grosses Spektrum übersichtlich darstellen. Dazu habe ich repräsentative Studien aus wissenschaftlichen Quellen gewählt.



## Nährstoffversorgung

Das Hauptargument gegen vegane Ernährung ist die unzureichende Versorgung mit Nährstoffen. So fragen sich viele, woher Veganer ihre Proteine bekommen und ob man mit veganer Ernährung genügend Eisen und Calcium aufnehmen kann?

Eine gesunde Ernährung sollte eine ausreichende Zufuhr von *Makro- und Mikronährstoffen* gewährleisten. Ich werde im Folgenden auf diese beiden Bereiche genauer eingehen.

**Makronährstoffe** sind **Kohlenhydrate**, **Fette** und **Eiweisse**. Sie heissen Makronährstoffe, weil sie die Hauptbestandteile unserer Nahrung sind. Zudem sind sie auch das Basismaterial, aus welchem unser Körper aufgebaut ist.

- **Kohlenhydrate** braucht unser Körper als Energie- und Ballaststofflieferant. Energie geben uns einfache und zusammengesetzte Zucker wie zum Beispiel Glucose, Fructose, Saccharose oder Stärke. Ballaststoffe kommen vorwiegend in pflanzlicher Nahrung vor und helfen uns bei der Verdauung. Da die meisten pflanzlichen Lebensmittel überwiegend aus Kohlenhydraten bestehen, ist es sehr unwahrscheinlich, nicht genügend Kohlenhydrate durch vegane Ernährung zu sich zu nehmen. Am besten sollte man komplexe Kohlenhydrate aus Vollkorngetreide, Hülsenfrüchten, Gemüse und Obst bevorzugen, da diese Lebensmittel mehr Mineralstoffe und Spurenelemente enthalten. Aus der Sicht von Ernährungswissenschaftlern sollten Kohlenhydrate circa 55-60 Prozent der Gesamtenergiezufuhr ausmachen.
- **Fette** braucht unser Körper für unterschiedlichste Funktionen. Zum einen benötigen wir sie als Energiequelle und Energiespeicher, zum anderen zur Isolierung und zum Schutz von Organen, als Bestandteil von Zellmembranen oder verschiedensten weiteren Aufgaben. *Ungesättigte* oder *mehrfach ungesättigte Fettsäuren* sind für unseren Körper wertvoller als *gesättigte*. Wie auch in einer Studie der „Oxford-Universität“ gezeigt wird, nehmen Veganer deutlich weniger der „schlechten“, gesättigten Fettsäuren auf als *Omnivore*. Es wird deutlich, dass die Zufuhr ernährungsphysiologisch eher unerwünschter, gesättigter Fettsäuren bei veganer Ernährung in der Regel nur halb so hoch ist, wie bei der Durchschnittsbevölkerung. Das liegt daran, dass viele Fleischprodukte ein eher ungünstiges Fettsäureprofil besitzen [6]. Damit liegt das Verhältnis der gesättigten zu den ungesättigten Fettsäuren bei den Veganern nahe bei den Empfehlungen der DGE. Hingegen weisen Omnivoren teils einen zu hohen Anteil gesättigter Fettsäuren sowie eine zu geringe Aufnahme mehrfach ungesättigter Fettsäuren auf.

Es lässt sich aber anmerken, dass die Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren (ungesättigt) bei veganer Ernährung eher gering ist. Diese sind vor allem in Fischen enthalten. Veganern wird deshalb empfohlen, regelmässig Leinöl und geschrotete Leinsamen, Rapsöl, Walnüsse und Walnussöl, Hanfsamen und Hanföl oder Chiasamen zu konsumieren.

Ungefähr 25-30 Prozent unserer täglichen Kalorien sollten aus Fetten stammen.

- **Eiweisse** (Proteine) sind Zellbestandteile. Sie übernehmen im menschlichen Körper verschiedenste Funktionen und sind an diversen biochemischen Reaktionen beteiligt. Proteine sind aus *Aminosäuren* („Grundbausteine“ der Proteine) zusammengesetzt. In unserem Körper benötigen wir 20 verschiedene Aminosäuren zum Aufbau der Proteine. Von diesen 20 können wir acht nicht selbst bilden, das heisst sie sind essenziell. Wir müssen sie über Nahrung zuführen. Sowohl über tierische als auch über pflanzliche Kost können wir alle essentiellen Aminosäuren zu uns nehmen. Allerdings enthalten tierische Lebensmittel oft einen höheren Anteil der einzelnen Aminosäuren und die Proteine sind hochwertiger. Laut Ernährungsexperten sollten wir 10-15 % unserer Energie in Form von Proteinen aufnehmen.

Des Öfteren hört man, dass Veganer zu wenig Protein zu sich nehmen. Ich konnte jedoch keine Studie finden, die das beweist. Entgegen dieser Behauptung war die Proteinaufnahme der Probanden in der „Deutschen Vegan Studie“ aus dem Jahr 2013 genau im empfohlenen Bereich (11,6 %) [7].

Wer also Hülsenfrüchte, Getreide, Sojaprodukte und Fleischalternativen sowie Nüsse und Samen regelmässig in seine Mahlzeiten integriert, sollte kein Problem haben, seinen Proteinbedarf zu decken. Aufpassen sollte man jedoch bei Kindern, Kleinkindern, Schwangeren und während der Stillzeit, da in diesen Lebensphasen der Proteinbedarf erhöht ist.

In dieser Tabelle sind die durchschnittlichen prozentualen Anteile der energieliefernden Nährstoffe für verschiedene Ernährungsgruppen zusammengestellt. Die Werte der Veganer stammen aus der „Deutschen Vegan Studie“ [7] aus dem Jahr 2013. Diese werden mit der deutschen [5] und der Schweizer Durchschnittsbevölkerung verglichen [10] (beide aus dem Jahr 2008). Die Empfehlungswerte stammen von der DGE [11].

	<b>Empfehlung</b> [% der Gesamtenergie]	<b>Durchschnitt der deutschen Bevölkerung</b> [% der Gesamtenergie]	<b>Durchschnitt der Schweizer Bevölkerung</b> [% der Gesamtenergie]	<b>Veganer</b> [% der Gesamtenergie]
<b>Eiweisse</b>	10.0 – 15.0	14.0	14.0	11.6
<b>Kohlenhydrate</b>	55.0 – 60.0	47.0	51.0	57.1
<b>Fette</b>	25.0 – 30.0	35.5	35.0	29.7

**Tab 2.** Makronährstoffzufuhr von Veganern und den Durchschnittsbevölkerungen der Schweiz und Deutschland im Vergleich zur Empfehlung [7], [10], [11]. Die Werte sind direkt aus den Ernährungsberichten und Studien übernommen, sie ergeben teilweise nicht 100 %.

➔ Wie obige Tabelle zeigt, sind Veganer bei ausgewogener Ernährung, im Rahmen der Empfehlung, ausreichend mit Makronährstoffen versorgt. In Bezug auf Kohlenhydrate und Fette sind sie sogar näher an den Empfehlungen als die Durchschnittsbevölkerung in der Schweiz und in Deutschland.

**Mikronährstoffe** liefern unserem Körper keine Energie. Sie sind jedoch essentiell zur Aufrechterhaltung von Stoffwechselfunktionen; Energieproduktion und Wachstum könnten ohne sie nicht stattfinden. Diese Mikronährstoffe kann der Körper selbst nicht herstellen, und wir müssen sie durch die Nahrung zu uns nehmen. Zu den Mikronährstoffen gehören in erster Linie Vitamine, Mineralstoffe (zum Beispiel Kalium oder Magnesium) sowie Spurenelemente (unter anderem Eisen, Iod oder Zink). Nachfolgend zitierte Studien untersuchten die Mikronährstoffaufnahme von Veganern im Vergleich zu Omnivoren.

Eine Studie der Oxford Universität mit 2596 veganen Teilnehmern kam zum Resultat, dass Veganer verglichen mit allen anderen Ernährungsformen die höchste Aufnahme an Vitamin B1, Vitamin C und Vitamin E, Eisen, Magnesium und Folsäure haben. Sie wiesen jedoch die niedrigsten Vitamin B12-, Vitamin D-, Calcium- und Zink-Werte auf [12].

Die „Deutsche Vegan Studie“ untersuchte bei 154 Veganern dieselbe Fragestellung und kam zum Ergebnis, dass die Einnahme von Calcium, Vitamin B12 und Iod zu tief sei [13].

Eine dritte Studie der ETH Zürich mit 53 Veganern unterstützt die vorangehenden Aussagen: Veganer haben eine tiefe Aufnahme von Calcium, Vitamin D und Vitamin B12 [14].

- ➔ In diesen unterschiedlichen Studien lässt sich klar erkennen, dass Veganer vor allem bei Vitamin B12, Vitamin D und Calcium Probleme hatten, die empfohlenen Richtwerte zu erreichen.

Interessant ist es jedoch auch zu sehen, dass nicht nur bei Veganern Nährstoffdefizite herrschen. So fehlt es Omnivoren hauptsächlich an Calcium, Eisen, Vitamin D und Folsäure wie aus der „deutschen Nationalen Verzehrsstudie 2“ hervorgeht [15]. Zudem greifen 28 % der Befragten zu Supplementen, um ihren Nährstoffbedarf (provisorisch) zu decken, wie aus derselben Studie hervorgeht [16].

Im Folgenden möchte ich auf die Mikronährstoffe **Vitamin B12**, **Calcium** und **Eisen** etwas genauer eingehen.

- Grundsätzlich gilt es aus rein ernährungstechnischer Sicht zu sagen, dass das **Vitamin B12** (Cobalamin) in veganer Ernährung gänzlich fehlt. Es ist ein wasserlösliches Vitamin, das ausschliesslich von Mikroorganismen hergestellt werden kann. So ist es nur in tierischen Produkten (vor allem in tierischen Eiweissquellen) enthalten. Früher lebten noch Vitamin-B-12-produzierende Mikroorganismen auf Obst und Gemüse - heute werden diese aufgrund unseres Hygieneempfindens und durch Pflanzenschutzmittel entfernt. Somit ist es für Veganer nahezu unmöglich, genügend Vitamin B12 aufzunehmen. Vitamin B12 ist sehr wichtig für die DNA-Vervielfältigung und die Bildung von Schleimhäuten und roten Blutkörperchen. Während einer Schwangerschaft oder bei bestimmten Erkrankungen ist der Bedarf an Vitamin B12 erhöht [17].

Vitamin B12 kann jedoch über Präparate zugeführt werden. Dadurch ist das Risiko eines Mangels nahezu auszuschliessen. Da das Vitamin wasserlöslich ist, ist eine Überdosierung fast nicht möglich.

- Bei nicht ausreichend optimierter veganer Kost können Nachteile durch den Verzicht auf tierische Nahrungsquellen, wie zum Beispiel Milch und Käse, bezüglich der **Calciumzufuhr** entstehen. Wie in den oben zitierten Studien zu sehen ist, war die durchschnittliche Calciumzufuhr der untersuchten Veganer zu tief. Dies ist auch eines der üblicherweise vorgebrachten Hauptargumente gegen die vegane Kost, denn viele Leute denken, dass Calcium lediglich durch Milch aufgenommen werden kann. Das stimmt so nicht, denn vielmehr gibt es mittlerweile konträre Meinungen zur Calciumaufnahme durch Milchprodukte. Um Mangelerscheinungen auszuschliessen, wird Veganern der Verzehr von calciumreichem Mineralwasser, dunkelgrünem Blattgemüse wie Grünkohl, Brokkoli, Spinat oder Rucola, Sesamsamen, Haselnüssen oder Sojabohnen sowie Tofu empfohlen.
- Interessant ist es auch zu sehen, dass Veganer in den Studien im Durchschnitt höhere **Eisen**werte hatten als Omnivore. Dies ist umso interessanter, als das Eisen immer einer der Hauptkritikpunkte an veganer Ernährung ist. Viele denken, Eisen sei hauptsächlich in rotem Fleisch enthalten. In Tabelle 3 auf der nächsten Seite ist der Eisengehalt verschiedenster ausgewählter Lebensmittel zusammengestellt. Grün hinterlegte Felder stellen vegane Lebensmittel dar, orange tierische. Der Tagesbedarf liegt bei Frauen bei 15 mg, bei Männern bei 10 mg.

Lebensmittel	Eisen (mg/100 g)
Kardamom, Gewürz	100
Petersilie, getrocknet (gt.)	97.8
Grüne Minze (gt.)	87.5
Blutwurst	29.4
Schweineleber	22.1
Kakaopulver, stark entölt	14.5
Sojaschnitzel	12.5
Kürbiskerne	11.2
Schweineniere	10.0
Pinienkerne	9.2
Hirse	9.0
Leinsamen	8.2
Quinoa	8.0
Amarant	7.6
Linsen	6.9

Lebensmittel	Eisen (mg/100g)
Pfifferlinge	6.5
Weisse Bohnen	6.1
Hafer	5.8
Austern	5.8
Erbsen	5.0
Molkenkäse	5.9
Spinat	4.1
Mandeln	4.1
Aprikosen (gt.)	3.8
Vollkornbrot	3.3
Rindfleisch	3.2
Geflügel	2.6
Fenchel	2.5
Thunfisch	1.2
Rote Beete	0.93
Lachs	0.5

**Tab. 3** Eisengehalt verschiedener Lebensmittel [18]. Grün markierte Lebensmittel sind vegan, orange markierte tierischen Ursprungs.

Wenn man sich diese Tabelle genauer anschaut, stellt man fest, dass nur in Blutwurst und Innereien viel Eisen enthalten ist. Vor dem häufig konsumierten Rind- oder Schweinefleisch findet man in der Tabelle sehr viele vegane Produkte. So ist es zu erklären, dass Veganer häufig eine höhere Eisenaufnahme haben als „Mischköstler“, denn vielen Leuten schmecken Innereien nicht.

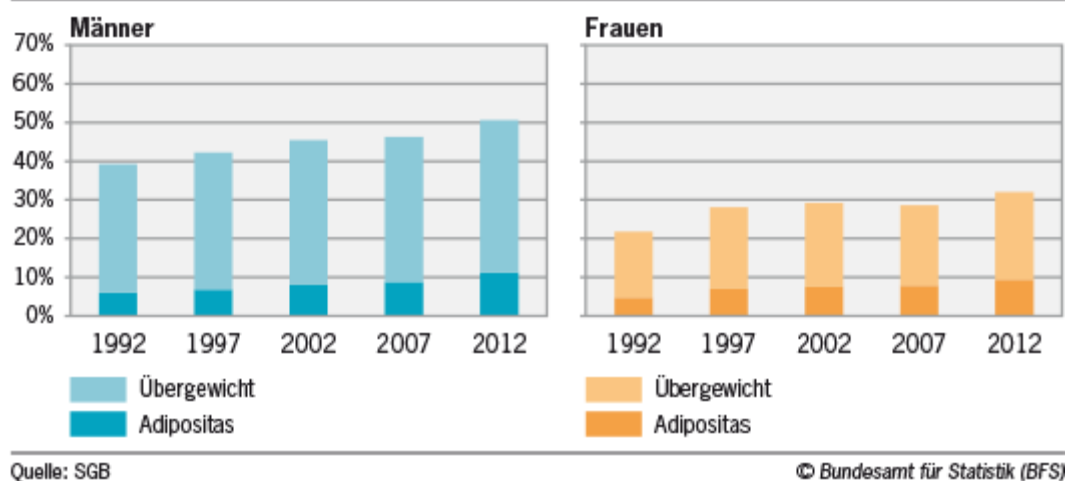
- ➔ Zusammengefasst kann man nun sagen, dass Veganer allgemein etwas mehr auf die Deckung ihrer Mikronährstoffe achten müssen. Vor allem auf Calcium sollte man ein Auge haben und genügend an der Sonne sein, um Vitamin D zu „tanken“. Zudem sollte man sich etwas Wissen aneignen und sich abwechslungsreich vegan ernähren; das heisst ein bisschen von allem essen und Vitamin B12 in Form von Tabletten aufnehmen. Wenn man dies tut, gibt es aus wissenschaftlicher Sicht bei veganer Ernährung einige positive, gesundheitliche Effekte und Gesundheitsrisiken, die gesenkt werden können.

## Gesundheitliche Aspekte

Laut dem Schweizer Bundesamt für Statistik waren im Jahr 2012 41.2 % der Schweizer Bevölkerung *übergewichtig*. Insgesamt waren 51 % der Schweizer Männer und 32 % der Frauen zu schwer [19].

Nachfolgende Grafik des Bundesamts für Statistik zeigt die zeitliche Entwicklung des prozentualen Anteils an übergewichtigen Personen an der Gesamtbevölkerung. Es ist ein eindeutiger Trend nach oben zu erkennen.

### Übergewicht und Adipositas, 1992–2012



**Abb. 2** Entwicklung des Anteils Übergewichtiger an der Schweizer Gesamtbevölkerung von 1992 bis 2012 [20].

Viele Studien, die verschiedene Ernährungsweisen miteinander verglichen, kamen zum Schluss, dass Omnivoren im Durchschnitt den höchsten BMI haben. Veganer haben durchschnittlich den tiefsten BMI, allerdings liegt dieser genau im *Optimalbereich* [21]. Somit ist das Risiko für *Adipositas* bei Veganern viel tiefer. Laut einer 2005 veröffentlichten Studie liegt der Prozentsatz an übergewichtigen Personen bei Omnivoren bei 40 % und bei Veganern bei 29 % [22].

Das kann mit der veganen Ernährung zu tun haben oder auch damit, dass viele Veganer zusätzlich einen gesunden Umgang mit Zucker und Fett pflegen, was so manch anderen dick werden lässt. Zudem leben viele Veganer sehr gesundheitsbewusst und treiben viel Sport. Es ist erwiesen, dass **Übergewicht** durch Fehlernährung und mangelnde Bewegung zustande kommt und viele negative Auswirkungen auf unseren Körper hat.

Übergewicht hat eindeutige Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem. Aktuell sind **Herz-Kreislaufkrankungen** die häufigste Todesursache weltweit [53]. Übergewicht gilt als Hauptrisikofaktor für Herzinfarkt, Bluthochdruck und Schlaganfälle. Da Veganer im Schnitt weniger oft übergewichtig sind, ist ihr Risiko an einer Herz-Kreislaufkrankung zu erkranken vermindert. In einer Studie aus dem Jahr 1999 zeigte sich, dass Veganer im Vergleich zu Omnivoren ein um 26 % vermindertes Risiko haben, an einer Herz-Kreislaufkrankung zu sterben [23].

Weitere Untersuchungen zeigten, dass **Bluthochdruck** am wenigsten unter Veganern verbreitet ist. Veganer haben durchschnittlich einen tieferen Blutdruck als Fleischesser und Vegetarier [24]. Eine mögliche Erklärung wären vorteilhafte Effekte verschiedener Komponenten in pflanzlicher Nahrung; dazu zählen ein günstiges Fettsäureprofil und der hohe Anteil an Kalium, Magnesium sowie Ballaststoffen.

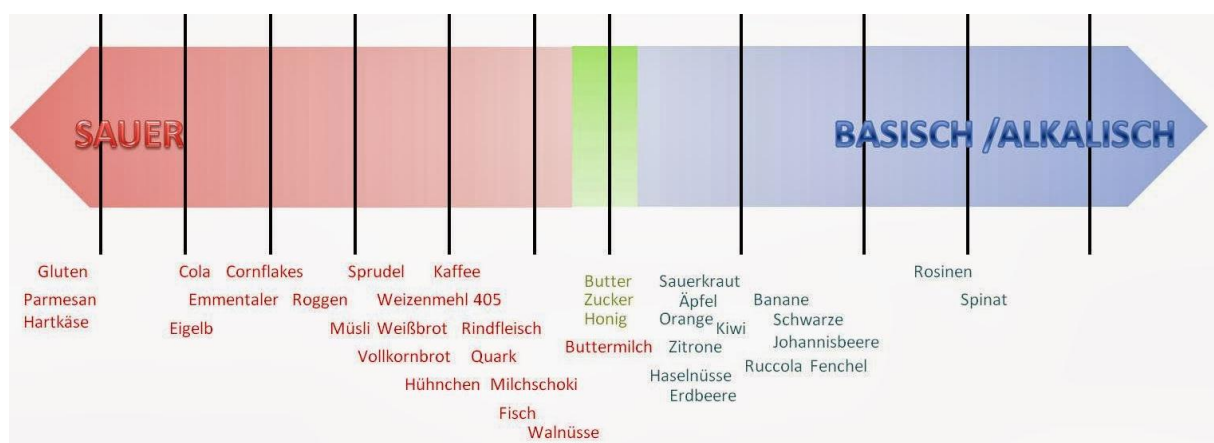


Zudem haben Veganer durch ihre Ernährung viel tiefere **Cholesterinspiegel** als „Mischköstler“ und Vegetarier. Eine 2007 veröffentlichte Studie zeigt zum Beispiel, dass bei Veganern der allgemeine Cholesterinspiegel 32 % und der *LDL Cholesterinspiegel* 44 % tiefer sind als bei Omnivoren [25]. Zu hohe Cholesterinspiegel und deren Auswirkungen auf die Gesundheit werden sehr konträr diskutiert. Jedoch sprechen verschiedene *epidemiologische Studien* für einen Zusammenhang von erhöhten Cholesterin- oder LDL-Cholesterinspiegel und der Entstehung von *Arteriosklerose* oder *koronarer Herzkrankheiten*.

Allgemein ist das Risiko für **Thrombosen** und **Arteriosklerose** bei Veganern gemäss Untersuchungen nachweislich tiefer. Nach einer Studie des „Zentrums für Innere Medizin“ am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf lässt sich ein erhöhter Fleischkonsum direkt mit einem erhöhten Risiko für Arteriosklerose in Verbindung bringen [52]. Ähnlich verhält es sich mit dem Thromboserisiko. *Antioxidantien*, von denen Veganer durch ihre Ernährung mehr aufnehmen als Fleischesser, gelten als ein Schutzfaktor für Arteriosklerose. Es wird zudem vermutet, dass, wenn Veganer ausreichend Vitamin B12 sowie Omega-3 Fettsäuren aufnehmen, das im Verhältnis zur fleischhaltigen Ernährung bereits niedrigere Risiko noch weiter reduziert werden kann.

Des Weiteren hat die vegane Ernährung auch auf den **Verdauungstrakt** zahlreiche positive Auswirkungen. Da pflanzliche Kost oft sehr ballaststoffreich ist, ist der Stuhlgang meist regelmässiger. Denn die Ballaststoffe, die im Speisebrei vorhanden sind, binden im Darm stetig Wasser, und so übt der Speisebrei Druck auf die Darmwand aus. Das verkürzt die Verweildauer der Nahrung im Darm.

Ein weiteres Problem vieler Menschen ist, dass sie an **Übersäuerung** leiden. In einer optimalen Ernährung sollte man sich zu 20 % von säurebildenden Lebensmitteln und zu 80 % von basischen Nahrungsmitteln ernähren. Sehr viele konventionelle Lebensmittel sind säurebildend, wie zum Beispiel Wurst- und Fleischwaren sowie Milchprodukte. In welchem Mass diese jedoch sauer oder basisch sind, ist umstritten. Mit Abbildung 3 soll ein grober Überblick geschaffen werden, auf welcher Seite die einzelnen Lebensmittel jeweils einzuordnen sind.



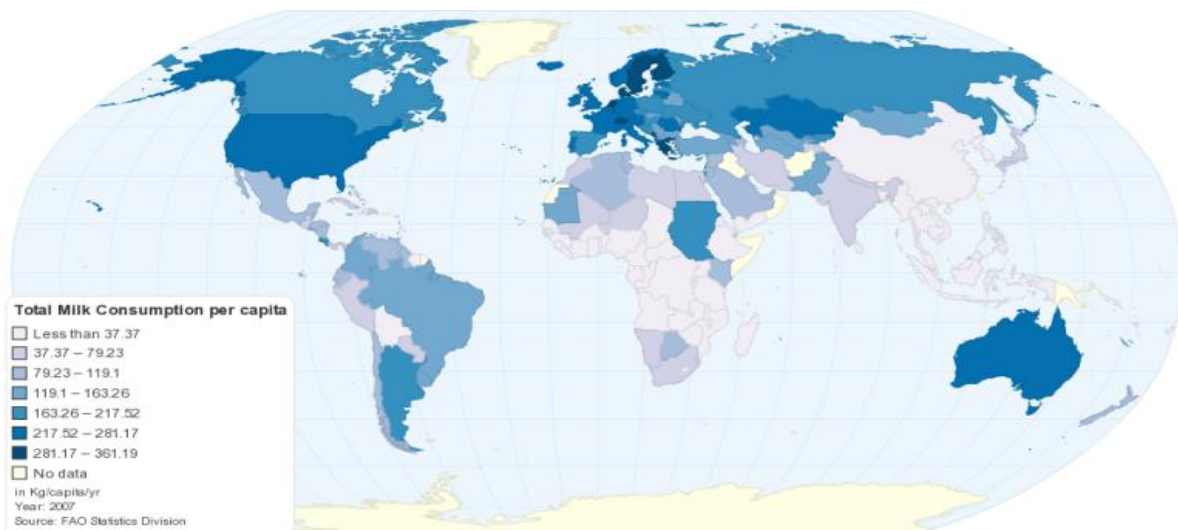
**Abb. 3** Einstufung verschiedenster Lebensmittel bezüglich ihres Säuregehalts [26].

In einer ausgewogenen veganen Ernährung isst man überwiegend basisch, da fast alle Gemüse und Früchte basisch sind. Das wirkt sich positiv auf den Säure-/Basen-Haushalt aus. Dadurch können Krankheiten wie zum Beispiel **Reflux** minimiert werden. Allerdings vertragen auch nicht alle Leute Säure genau gleich gut.

Eine Studie aus dem Jahr 2012 kam zum Schluss, dass vegane Ernährung das Risiko für **Krebs** im Magen-Darm-Trakt und der Prostata zu senken scheint. Sie kam sogar zum Resultat, dass das generelle Krebsrisiko bei veganer Ernährung tiefer ist als bei anderen Ernährungsweisen. Das kommt möglicherweise unter anderem vom hohen Konsum an Früchten und Gemüse und den darin enthaltenen Substanzen wie zum Beispiel *Antioxidantien* [27].

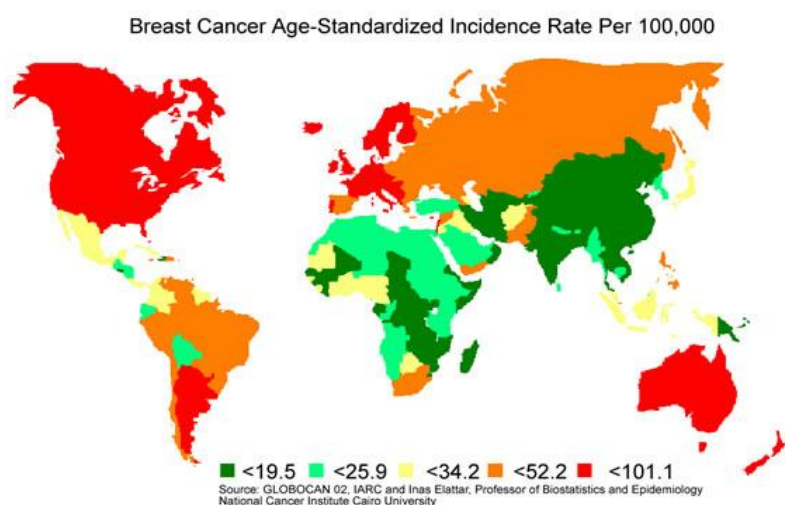
Auch bei der „Multinationalen Krebsstudie“ aus dem Jahr 2008 wurde festgestellt, dass die Entstehung vieler Krebsarten eng mit dem Konsum tierischer Produkte zusammenhängt. Auf elf Krebsarten traf dies sogar sehr stark zu [28].

In einem im Jahre 2009 veröffentlichten Artikel der „American Society for Nutrition“ wird auf Studien verwiesen, die rotes Fleisch und Eier als eindeutig krebsrisikoerhöhend einstufen. Gemüse scheint dieses Risiko zu vermindern. Der Konsum von Sojaprodukten im Kindheits- und Erwachsenenalter wird in verschiedensten Studien mit einem besseren Schutz gegen Brustkrebs im späteren Leben in Verbindung gebracht [29]. Dahingegen deutet hoher Milchkonsum im Kindheitshalter auf erhöhtes Darmkrebsrisiko im Erwachsenenalter hin [31].



**Abb. 4** Weltweiter Milchkonsum in kg pro Kopf und Jahr [9].

Auffällig ist auch eine Verbindung zwischen Milchkonsum und Brustkrebsraten. In Abbildung 4 sieht man den Konsum an Milchprodukten weltweit. Je dunkelblauer das Gebiet eingefärbt ist, desto höher ist der Konsum. In Abb. 5 sieht man die Brustkrebsraten weltweit. Rot steht dabei für ein hohes Auftreten von Brustkrebs. Dabei ist zu erkennen, dass in Ländern, in denen wenige Milchprodukte konsumiert werden, auch die Brustkrebsraten deutlich



**Abb. 5** Brustkrebsraten weltweit, Fälle pro 100'000 Einwohner [30].

Da Veganer Soja- anstelle von Milchprodukten konsumieren, ist das allenfalls ein Faktor, der bei den obigen Daten mitspielt. Allerdings sind auf diesem Gebiet noch weitere Studien nötig, um eine genaue Aussage treffen zu können.

Milchprodukte stehen im Verdacht, **Akne** zu fördern. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2012 bestätigt, dass das Risiko, an Akne zu erkranken, mit dem Konsum von Milchprodukten steigt [32]. **Neurodermitis** wird meist durch Allergien ausgelöst oder verschlimmert. Die Milch-Allergie gilt bei Neurodermitis als Hauptauslöser und so kann eine Umstellung auf vegane Ernährung die Krankheitssymptome in vielen Fällen vermindern oder gar verschwinden lassen.

In der „EPIC-Studie“ der Oxford Universität hatten Veganer ein 30 % höheres Risiko für Knochenbrüche [33]. Jedoch verschwand dieses erhöhte Risiko, wenn mindestens 525 mg Calcium pro Tag aufgenommen wurden, was 53 % der nach der DGE empfohlenen Aufnahmemenge für Erwachsene entspricht. Somit kann man schlussfolgern, dass für Veganer mit einer niedrigen Calciumaufnahme ein erhöhtes Risiko an **Knochenbrüchen** und **Osteoporose** besteht. Die Knochengesundheit hängt allerdings auch noch von anderen Parametern wie zum Beispiel Proteinen, Vitamin D, Vitamin K, Magnesium, aber auch dem Säure-Basen-Gleichgewicht, Gewicht, Bewegung oder der Genetik ab [34].

Daneben gibt es sehr viele Studien, die den Zusammenhang zwischen **körperlicher Fitness** und veganer Ernährung untersuchten. An der Yale Universität konnte bei veganen Sportlern im Vergleich zu fleischiessenden Sportlern eine stark verbesserte Leistungsfähigkeit während einer körperlichen Belastung festgestellt werden. In Studien an der Academie de Medicine Paris fand man heraus, dass Vegetarier nur 1/5 der Erholungszeit nach einer Erschöpfung im Vergleich zu den Fleischessern benötigten. Diese Resultate wurden in wissenschaftlichen Studien aus Dänemark und Belgien bestätigt [35].

Das gilt auch für die **geistige Fitness**. In einer Studie der Loma Linda Universität erkrankten die Fleischesser mehr als doppelt so oft an **Alzheimer** als die Vegetarier [36].

Veganismus wird auch nachgesagt, **Diabetes Typ 2** zu reduzieren. Dazu lieferte eine Studie der George Washington University School of Medicine aus dem Jahr 2006 sehr interessante Resultate. Betroffene ernährten sich während fünf Monaten entweder fettarm und vegan oder nach dem Idealplan der Amerikanischen Diabetes Vereinigung. Dabei führte die vegane Ernährung bei 43 % der Personen mit Diabetes Typ 2-Erkrankung zu reduzierter Diabetes-Medikation. Diese Resultate übertrafen hierbei die Kontrollgruppe, welche sich nach diesem Idealplan ernährte [37]. Weitere Studien belegen das Resultat, dass vegane Ernährung bei der Behandlung von Diabetes Typ 2 hilft. So wird in einer Studie der George Washington Universität beschrieben, dass Vegetarier und Veganer nur ein halb so hohes Risiko besitzen, an Diabetes Typ 2 zu erkranken, wie Omnivoren. In der Studie wird erläutert, dass das einerseits auf das Gewicht beziehungsweise den BMI zurückzuführen ist, andererseits aber auch mit der Ernährungsform zusammenhängt [38].

- ➔ Zusammengefasst kann man also sagen, dass es zwischen ausgewogener veganer Ernährung und Normalgewicht eine positive Korrelation gibt. Wie verschiedenste Studien zeigen, kann auch die Reduktion unterschiedlichster Krankheitsrisiken mit veganer Ernährung in Verbindung gebracht werden. Allerdings ist meist ungeklärt, auf welche Bestandteile der Ernährung dies zurückzuführen ist, da bisher viele biochemische Vorgänge noch nicht ausreichend erforscht sind. Die Vorteile sind gegenüber Fleischessern am grössten. Im Vergleich zu Vegetariern sind die Unterschiede weniger gross. Bei all diesen Studienergebnissen muss man jedoch beachten, dass viele Veganer insgesamt gesundheitsbewusster leben, so rauchen sie weniger und treiben mehr Sport.

## Zusammenfassung:

Es zeigt sich also, dass vegane Ernährung viele positive Auswirkungen auf unsere Gesundheit haben kann. Allerdings gilt das nur, wenn sich Veganer einlesen und dann ausgewogen ernähren. Das heisst, sie müssen ihre Ernährung so zusammenstellen, dass eine ausreichende Makro- und Mikronährstoffversorgung gewährleistet ist. Ansonsten können bei schlecht informierten Personen schnell Nährstoffmängel mit unschönen Folgen entstehen. Für die Schwangerschaft und Stillzeit und auch für (Klein-) Kinder ist diese Ernährungsweise nicht zu empfehlen, da das Risiko eines Nährstoffmangels aufgrund des erhöhten Bedarfs einfach zu gross ist [34], [39]. Fraglich ist auch, ob man sich bei einer allzu bewussten Ernährung und Lebensweise auch mal noch etwas gönnt und ob man nicht unglücklich wird, weil man im sozialen Umfeld von einigen Aktivitäten ausgeschlossen wird.

#### 4.2.2. Wissenschaftliche Meinungen zu Weissmehl

Basierend auf: [65], [66], [67], [68].

Weissmehl ist die Schweizer Bezeichnung für Auszugsmehl. Auszugsmehl kann aus fast jedem Getreide gewonnen werden. Ein Getreidekorn besteht grob gesagt aus Keimling und Mehlkörper und ist von Randschichten (Kleie) umgeben. Für Auszugsmehl wird nur der Mehlkörper verwendet, für Vollkornmehl nahezu das ganze Korn. Der Mehlkörper besteht zum grössten Teil aus Stärke. Die Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe stecken hauptsächlich in den Randschichten des Getreidekorns und im Keimling. Darum ist Auszugsmehl immer ein helles und mineralstoffarmes Mehl, das jedoch lange haltbar ist und hervorragende Backeigenschaften besitzt.

Je grösser nun der Anteil vom "vollen Korn" im Mehl ist, desto ernährungsphysiologisch wertvoller ist das Mehl. Denn dann sind die hochwertigen Inhaltsstoffe und auch Öle mit hohem Gehalt an essenziellen Fettsäuren in dem Mehl enthalten. Das bringt für jedermann gesundheitliche Vorteile, doch für Veganer ist Vollkornmehl noch wichtiger, da ihnen tierische Quellen fehlen und sie durch Vollkornmehl viele Mikronährstoffe aufnehmen können.

Tabelle 4 vergleicht Weizenauszugsmehl und Weizenvollkornmehl in Bezug auf Mikro- und Makronährstoffe. Es wird dabei ersichtlich, dass sich der Kohlenhydrat- und Ballaststoffgehalt deutlich unterscheidet und im Vollkornmehl fast ausnahmslos mehr Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente enthalten sind.

je 100 g	Weizenauszugsmehl	Weizenvollkornmehl
<b>Energie</b>	337 kcal	309 kcal
<b>Eiweiss</b>	9.8 g	11.4 g
<b>Fett</b>	1.0 g	2.4 g
<b>Kohlenhydrate</b>	70.9 g	59.5 g
<b>Ballaststoffe</b>	4.0 g	10.0 g
<b>Vitamine</b>	nicht vorhanden bis deutlich geringer <sup>*1</sup>	deutlich höher <sup>*1</sup>
<b>Mineralstoffe</b>	deutlich geringer <sup>*2</sup>	deutlich höher <sup>*2</sup>
<b>Spurenelemente</b>	deutlich geringer <sup>*3</sup>	deutlich höher <sup>*3</sup>
<b>biologische Wertigkeit</b>	51.0 %	69.0 %

**Tab. 4** Vergleich der Bestandteile von Weizenauszugsmehl und Weissmehl [40], [41].

\*1 Der Vitamingehalt ist beim Vollkornmehl ausnahmslos höher (Bandbreite von Vitamin K: drei Mal höher bis Vitamin B7: acht Mal höher).

\*2 Der Mineralstoffgehalt ist beim Vollkornmehl abgesehen von Chlor (leicht tiefer) höher (Bandbreite von Schwefel: 1.25 Mal höher bis Phosphor: 4.66 Mal höher).

\*3 Der Spurenelementgehalt ist beim Vollkornmehl ausnahmslos höher (Bandbreite von Fluor: 1.8 Mal höher bis Mangan: 5.76 Mal höher).

Durch den höheren Ballaststoffgehalt in Vollkornprodukten ist der **Stuhlgang** verbessert, da die Darmmuskulatur angeregt wird und somit Verstopfungen verhindert werden. Bei Vollkornteig sollte man aber darauf achten, dass er immer lange gehen darf, ansonsten kann er nicht gut verdaut werden.

Verschiedenste Studien zeigen ein vermindertes Risiko für **Herzerkrankungen** bei regelmässigem Vollkornverzehr und fettarmer Ernährung. Dabei ist das Risiko von Herz-Kreislaufproblemen um 20 -30 % vermindert gegenüber Personen mit niedrigerem Vollkornverzehr. Die Schutzwirkung war in den Studien sogar grösser als die Schutzwirkung von Obst und Gemüse [42], [43], [44].

Zudem scheint Vollkorn in vielen Untersuchungen mit einem verminderten Risiko für verschiedene **Krebsarten** des Magen-Darm-Trakts zusammenzuhängen. In einer Arbeit der University of Minneso-



ta wurden 40 Studien zu Magen-Darm-Krebsarten verglichen und das Gesamtergebnis war, dass Personen mit hohem Vollkornverzehr ein 21-43 % vermindertes Krebsrisiko aufweisen [45]. Wie oben beschrieben, helfen Ballaststoffe, die Gesundheit des Magen-Darm-Traktes zu verbessern. Zudem wirkt sich ein komplexes Zusammenspiel von *Antioxidantien* und anderen *bioaktiven Inhaltsstoffen* des Vollkorns positiv gegen Krebsbildung aus.

In einer weiteren Studie der Universität von Minnesota war ein um 20-30 % vermindertes Risiko für **Diabetes Typ 2** bei regelmässigem Verzehr von Vollkornprodukten festzustellen. Man vermutet eine verbesserte Blutzuckerkontrolle bei Diabetikern und fand heraus, dass bei Nicht-Diabetikern das *Nüchtern-Insulin* und die *Insulinempfindlichkeit* durch Vollkornkonsum gesenkt werden konnten [46].

Des Weiteren zeigen Studien, dass Vollkorn zur Regulation eines gesunden **Körpergewichts** beiträgt. In den Studien hatten Personen mit einer vollkornreichen Ernährung einen tieferen BMI und ein niedrigeres Risiko für Übergewicht [47], [48]. Das mag daher kommen, dass Vollkorn eine längere Sättigung hervorruft und somit Heisshungerattacken vermieden werden können. Zudem leben Personen mit hohem Vollkornkonsum allgemein oft gesundheitsbewusster.

- ➔ Somit gibt es einige gesundheitliche Vorteile des Vollkornmehls. Allerdings ist es nicht für jede Art von Gebäck geeignet und auch etwas schwerer verdaulich als Weissmehl.

#### 4.2.3. Wissenschaftliche Meinungen zu (raffiniertem) Zucker

Basierend auf: [70], [71], [72], [73], [74], [75].

Mit Zucker ist in dieser Arbeit *Saccharose* gemeint.

Zucker liegt in aller Munde. Dass er schlecht ist, uns krank und übergewichtig macht. Doch ist Zucker nicht der Grundbaustein aller Kohlenhydrate? Wie kann er dann so ungesund sein?

Wissenschaftlich klar ist, dass Zucker **Karies** fördert. Es gibt diverse Studien, die bestätigen, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Zuckerkonsum und Karies hergestellt werden kann [49]. Bakterien im Zahnbelag wandeln Zucker in Säure um, die den Zahnschmelz demineralisiert und zu Karies führt.

Ansonsten konnte ich keinerlei Studien finden, bei denen vernünftiger Zuckerkonsum für ein erhöhtes Krankheitsrisiko verantwortlich ist. Ein Zusammenhang zwischen vernünftigem Zuckerkonsum und Übergewicht, sowie Hyperaktivität, Osteoporose oder Diabetes Typ 2 konnte nicht gefunden werden.

Allerdings spielt ein zu hoher Zuckerkonsum durchaus eine Rolle.

Laut dem „Sechsten Schweizerischen Ernährungsbericht“ wurden 2007/2008 pro Kopf jährlich 46.3 kg Zucker konsumiert. Damit konsumiert jeder Schweizer täglich circa 127 g Zucker [5]. Das ist viel zu viel, denn die „Weltgesundheitsorganisation (WHO)“ empfiehlt eine maximale Zuckermenge von 50 Gramm pro Tag und diskutiert aktuell eine weitere Senkung dieses Wertes auf 25 Gramm [51].

Das ernährungsphysiologische Problem an unserem raffinierten Zucker ist, dass er zu 100 % aus *Saccharose* besteht. Er liefert uns nur Kalorien und damit Energie, aber keine Vitamine oder Mineralstoffe. Dies ist bei allen Alternativen zu Haushaltszucker wie zum Beispiel Rohrzucker, künstlicher *Fructose* oder Honig auch der Fall, denn sie bestehen auch nur aus Zuckermolekülen und enthalten nur Mikromengen an Mineralstoffen. Statt nur leere Kalorien in Form von Zucker zu uns zu nehmen, soll-

ten wir *langkettige Kohlenhydrate* wie Stärke zum Beispiel aus Gemüse oder Obst bevorzugen. Denn diese Nahrungsmittel versorgen unseren Körper zusätzlich mit Vitaminen und Mineralstoffen.

Oft wird Zucker einfach zur Geschmacksverstärkung zugesetzt, wie zum Beispiel in Süssgetränken. Er wäre dort eigentlich gar nicht nötig. Das ist auch bei vielen anderen Lebensmitteln der Fall. Im Joghurt nimmt er zum Beispiel den Erdbeeren, die auch natürliche Süsse enthalten, ihren Platz weg. Da er kostengünstig ist und gut schmeckt, besteht für die Hersteller kein Anreiz, etwas zu ändern. Den meisten Konsumenten fällt es dadurch aber schwer, den Energiegehalt der Naschereien zu erkennen. Somit drohen ihnen eine kontinuierliche Gewichtszunahme und die bereits erwähnten, mit Übergewicht verbundenen, Gesundheitsrisiken. Generell nehmen wir immer dann zu, wenn wir mehr Kalorien essen, als wir durch körperliche Aktivitäten verbrennen. Das kann nicht nur bei hohem Zuckerkonsum passieren, ist aber in diesem Fall wahrscheinlicher.

Folgende Tabelle zeigt den in diversen Lebensmitteln enthaltenen Zucker. Es ist allgemein bekannt, dass Schokolade und Süssgetränke viel Zucker enthalten. Vergleicht man aber die Zuckermengen mit den von der WHO empfohlenen 50 g pro Tag, fällt auf, dass man diesen Wert schon mit kleinen Mengen dieser Lebensmittel übersteigt. Doch nicht nur Süssigkeiten und Süssgetränke enthalten viel Zucker. Exemplarisch habe ich den Zuckergehalt einiger Nahrungsmittel als „versteckte Zuckerfallen“ aufgeführt.

Nahrungsmittel	enthaltene Stück Würfelzucker (je 3 g)	enthaltener Zucker
100 g Gummibärchen	ca. 26	78 g
100 g Bonbons	ca. 32	96 g
100 g Kinderschokolade	ca. 13	39 g
100 g Milchschnitte (je 30g)	ca. 17	51 g
100 ml Cola oder Limonade	ca. 4 (ca. 13 pro Portion)	12 g (40 g pro Portion)
100 g Fertigmüsli	ca. 7-10	21 g-30 g
100 g Fruchtojoghurt	ca. 4-5	12 g-15 g
100 g Marmelade	ca. 22-23	66 g-69 g
100 g Ketchup	ca. 10	30 g
100 g Hot Salsa Dip	ca. 9	26 g
100g Fleischsalat mit Gewürzgurken	ca. 2	6.5 g
100g Weisskohlsalat (Fertiggericht)	ca. 4	12.3 g
100 g Saucenbinder für dunkle Saucen	ca. 10	31 g
100g Latte Macchiato gekühlt	ca. 3 (ca. 9 pro Portion)	8.6 g (28.4 g pro Portion)

**Tab. 5** Zuckergehalt verschiedenster ausgewählter Lebensmittel [4], [8]. Portionen bei Getränken entsprechen 330 ml.

Neben den versteckten Kalorien haben leicht verdauliche, kurzkettige Kohlenhydrate wie Saccharose als weiteren negativen Punkt grössere Schwankungen des Insulinspiegels zur Folge. Das heisst, wir haben nach kürzerer Zeit wieder Hunger und oft auch Lust auf Zucker. Langkettige Kohlenhydrate geben die Energie gleichmässig über einen längeren Zeitraum ab, somit bleibt der Blutzuckerspiegel relativ konstant und Heisshungerattacken kommen seltener vor.

- ➔ Es ist also zu erkennen, dass gemässiger Zuckerkonsum mit keinerlei negativen Folgen ausser Karies in Verbindung gebracht werden kann. Zu hoher Zuckerkonsum kann aber durchaus negative Folgen auf unseren Körper haben. Deshalb raten viele Experten, den Umgang mit Zucker sachlich zu behandeln und ihn weder zu verteufeln, noch masslos zu konsumieren.

## 5. Material und Methoden

### 5.1. Ernährungsweise während der 30-Tage-Challenge

Der praktische Versuch dieser Maturaarbeit war an die 30 Tage-Challenge aus dem Buch „Vegan for fit“ von Attila Hildmann [85] angelehnt. Während der Challenge-Zeit hatten die Teilnehmer die Aufgabe, keine tierischen Fette (man lebt vegan), kein Weissmehl und industriellen Zucker zu sich zu nehmen. Mein Ziel war es, festzustellen, ob die Teilnehmer Veränderungen körperlicher oder geistiger Art bemerken konnten. Oft wird diese Challenge auch zum Abnehmen benutzt. Das sollte bei meinem Versuch aber keineswegs das Ziel sein. Deshalb hielt ich die Teilnehmer an, ihre Ernährung durch viele Vollkornprodukte, stärkehaltige Lebensmittel wie Kartoffeln und Fettträger wie Nüsse zu ergänzen, um sich während dieser Zeit ausgewogen und mit genügend Kalorien zu ernähren. Durch die vegane Ernährung fielen viele gewohnte Lebensmittel wie Fleisch und Fisch, Milch, Eier, Käse und Gelatine weg. Dadurch hiess es für die meisten erst mal jede Menge neue, leckere Gerichte ausprobieren und kennenlernen. Wichtig war mir auch, dass die Teilnehmer auf ihren Körper hörten. Sie sollten immer dann essen, wenn sie Hunger hatten. Zusätzlich empfahl ich ihnen, viel zu trinken. Optimal wären circa zwei bis drei Liter Mineralwasser pro Tag, Tee oder Matcha-Tee (als koffeinhaltiges Getränk) oder selbstgemachte Smoothies. Kaffee und Alkohol waren bei gemässigtem Konsum erlaubt. Die Empfehlungen zu den Getränken und dem Hungergefühl stammten aus dem Vegan-for-fit Buch [85].

Ich riet meinen Teilnehmern, sich ein paar Tage vor dem Versuch Rezepte für die Hauptmahlzeiten der ersten paar Tage herauszusuchen, damit ihnen der Start leichter fiel. Denjenigen, die tagsüber nicht so viel Zeit zum Kochen hatten, riet ich, abends vorzukochen oder einfach eine doppelte Portion zuzubereiten.

### 5.2. Planung des Versuchs

Um möglichst viele Leute für meinen Versuch zu finden, schrieb ich als erstes einen Flyer, der „Werbung“ für meinen Versuch machte. Diesen gab ich allen meinen Freunden und Bekannten und auch meinem Vater ins Geschäft mit. Mit der Zeit meldeten sich immer mehr Leute bei mir, die aus verschiedensten Gründen am Versuch teilnehmen wollten. Viele Probanden erzählten es ihren Freunden weiter, und so kam ich schliesslich auf 28 Personen, die bereit waren, sich für 30 Tage vegan, ohne Industriezucker und Weissmehl zu ernähren.

Danach überlegte ich mir, mit welcher Methode ich am geschicktesten Antworten zu den in „Kapitel 3“ genannten Fragestellungen bekommen konnte. Ich entschloss mich, die körperlichen Auswirkungen, die Durchführbarkeit und Nachhaltigkeit des Versuches mithilfe von Fragebogen zu ermitteln (siehe „Kapitel 5.4.“). Mögliche Veränderungen der Konzentrationsfähigkeit wollte ich mithilfe eines standardisierten Konzentrationstests im Internet herausfinden (siehe „Kapitel 5.4.“)

Ich dachte zudem darüber nach, wie ich meinen Teilnehmern am besten hilfreiche Tipps und optimale Unterstützung für die Zeit während der Challenge geben könnte. So kam ich auf die Idee, ein Begleitheft zu gestalten (siehe „Kapitel 10. Anhang“). In diesem Begleitheft listete ich Ersatzprodukte auf, zeigte Einkaufsmöglichkeiten und beantwortete eine Vielzahl an Fragen, die bei den Teilnehmern

möglicherweise aufkommen konnten. Zusätzlich zu dem Begleitheft stellte ich circa 100 Rezepte zusammen, die allen den Start etwas erleichtern sollten. Ich fotografierte die Rezepte aus Kochbüchern ab ([80], [81], [83], [84], [85], [87] und [88]) und schickte sie dann als PDF an die Versuchspersonen. Bei der Auswahl der Rezepte achtete ich darauf, dass Koch-Ideen für jeden Anlass dabei waren. So gab es Frühstücks-, Vorspeisen-, Hauptspeisen- und Dessertrezepte sowie Suppen und Salate. Zusätzlich bedachte ich, dass alle Zutaten abhängig von der Jahreszeit und den vorhandenen Einkaufsmöglichkeiten erhältlich waren, und dass auch Rezepte mit unterschiedlichem Zeitaufwand dabei sein mussten.

Damit ich den Überblick bei der Planung meines Versuchs nicht verlor, führte ich ein Journal in Form eines Ordners, in den ich laufend Ergebnisse einheftete und zusammenfasste, was ich gemacht hatte.

### 5.3. Vorbereitungen für den (eigenen) Versuch

Meine ganze Familie nahm an dem Versuch teil. Diese 30-tägige Ernährungsumstellung benötigte ein bisschen mehr Planung als sonst, weil man nicht einfach in den Supermarkt gehen und irgendetwas Halbfertiges einkaufen konnte. Stattdessen mussten wir immer selber kochen. Dazu waren einige Grundzutaten nötig, die vielleicht nicht jeder zu Hause hat. Dank dem „Alnatura“ in Zug konnten wir solche Lebensmittel einfach und relativ kostengünstig erwerben.

Zu den Grundzutaten, die wir benötigten, zählten unter anderem Vollkornmehl, Nüsse und Nussmus, Vollkorn- oder Pumpernickel-ähnliches Brot, Pasta und Basismüsli ohne Zuckerzusatz. Auch kauften wir Pseudogetreide wie Quinoa, Amarant oder Buchweizen, weitere Getreidesorten und Linsen ein. Zudem deckten wir uns mit Tofu und anderen Fleischersatzprodukten, Milchersatz (zum Beispiel Hafer-, Soja- oder Nussmilch), Sojajoghurt und Margarine ein. Anfangs kauften wir noch Dosen und Gläser mit Kichererbsen, Mais, Bohnen oder Kokosmilch und Gefrorenes wie zum Beispiel Spinat, Erbsen oder Früchte/Beeren. Diese Lebensmittel ergänzten wir dann wöchentlich mit frischem Gemüse und Früchten.

### 5.4. Ablauf und Datenerhebung des Versuchs

30 Tage lang sollten die Teilnehmer sich nach der vorgeschriebenen Ernährungsweise ernähren. Dabei konnten meine Probanden die Zeit frei im Zeitraum von Anfang März 2014 bis Ende Juni 2014 wählen. So hatten sie die Möglichkeit, sich eine Phase auszusuchen, in der sie nicht zu viel Stress bei der Arbeit oder in der Schule hatten, und in der sie am besten nicht in die Ferien fuhren. Diese Faktoren hätten die Resultate beeinflussen können.

Die 30 Tage mussten am Stück durchgeführt werden. Wenn es dabei an einem Tag nicht ganz klappte, sollten die Teilnehmer einfach einen Tag an die Testzeit anhängen. Dies sollte aber die Ausnahme bleiben, da sonst die Messergebnisse verfälscht würden.

Ich hielt die Starttermine jedes Teilnehmers in einer Excel-Tabelle fest. Kurz vor Beginn sendete ich jedem Teilnehmer eine E-Mail mit allen Informationen für die 30 Tage. Zudem erhielten die Probanden auch die Links und Passwörter zu den Fragebogen und dem Konzentrationstest. Desweiteren bekam jeder eine Übersicht, wann welcher Fragebogen auszufüllen war, damit nichts vergessen ging. Dieser Ablauf des Versuches ist in Abbildung 6 zu sehen.



**Abb. 6** 30-tägiger Ablaufplan des Versuchs.

Die einzelnen Nummern stellen die Tage des Versuchs dar. Jeweils direkt vor und direkt nach Abschluss der Challenge mussten die Teilnehmer einen Konzentrationstest absolvieren. Dazu verwendete ich einen standardisierten Konzentrationstest von „Psychomedia“ [77], einem Psychologie Portal im Internet. Der Test bestand aus zwei Aufgaben, die pro Test zweimal absolviert werden mussten (das heisst vier Runden pro Test). Die erste Aufgabe bestand darin, einfache Kopfrechnungen zu lösen. Bei der zweiten Aufgabe musste man aus einer Reihe von I und 1 die richtige Anzahl von 1 auszählen. Die Aufgabenstellungen innerhalb eines Teils wurden mit der Zeit immer schwieriger. Der Test musste unter hohem Zeitdruck gelöst werden, denn für einen Teilblock standen jeweils nur 20 Sekunden zur Verfügung. War die Zeit um, erschien sofort der nächste Teilblock. So musste man sich schnell von den Aufgaben, die man nicht hatte fertigstellen können, lösen und auf neue konzentrieren. Gemessen wurden die Arbeitsleistung und die Arbeitsgeschwindigkeit. Die Arbeitsleistung zeigte dabei die Anzahl richtiger Ergebnisse, und die Arbeitsgeschwindigkeit gab die Anzahl bearbeiteter Aufgaben an, unabhängig von der Korrektheit. Das Maximum betrug bei beiden Teilbereichen 196 Punkte. Diesen Test konnten die Versuchspersonen innerhalb von 15 Minuten bequem am Computer erledigen.

Zusätzlich füllten meine Probanden sechs Fragebogen (siehe „Kapitel 10. Anhang“) aus, wie in Abbildung 6 zu erkennen ist. Ich hatte mich entschlossen, die Fragebogen selbst im Internet zu erstellen. Das erforderte einiges an Recherche, um eine geeignete Plattform zu finden. Ich benötigte mehrere Fragebogen und zusätzlich viele detaillierte Fragen. Zudem musste die Befragung über mehrere Monate laufen können, und ich wollte sie möglichst kostenlos durchführen. Ich entschied mich, die Fragebogen auf „SoSci Survey“ [78] zu gestalten. Diese Seite stellt für wissenschaftliche Arbeiten aller Art Umfragesoftware zur Verfügung und bietet Tools, die einem das Erstellen von Umfragen erleichtern. Nachdem ich mich in das Programm eingearbeitet hatte, ging das Erstellen der Fragebogen immer schneller.



Die einzelnen Fragebogen stellte ich während der Challenge laufend online und erhielt für die Teilnehmer anschliessend je einen Link pro Fragebogen. Zusätzlich sicherte ich die einzelnen Fragebogen mit Passwörtern, damit niemand die Daten verfälschen konnte.

Der erste grosse Fragebogen (Fragebogen 1) konnte irgendwann vor Versuchsbeginn ausgefüllt werden. Er enthielt Fragen, die die bisherigen Essgewohnheiten der Probanden bestimmen sollten. Ein zweiter grosser Fragebogen (Fragebogen 2) musste direkt nach Abschluss des Testmonats ausgefüllt werden. In ihm wurden alle Auswirkungen, Veränderungen und Beobachtungen, die während des Versuchs gemacht wurden, festgehalten. Einen letzten, dritten Fragebogen (Fragebogen 3) sendete ich allen Versuchsteilnehmern circa drei Monate nach Abschluss der 30-Tage-Challenge zu. Mit diesem Fragebogen wollte ich die Nachhaltigkeit des Versuchs ermitteln. Mein Ziel war es, damit herauszufinden, ob und was die Versuchspersonen in ihrer normalen Ernährung langfristig geändert hatten.

Während des Versuchs füllten alle Teilnehmer eine kurze, wöchentliche Rückmeldung (Wochenfragebogen 1-3) aus. Dort konnten sie zum Beispiel angeben, ob sie krank gewesen waren, oder ob sie einmal nicht nach Vorschrift gegessen hatten. So konnte ich im Nachhinein einschätzen, wie aussagekräftig die einzelnen Resultate waren.

Wichtig war mir auch, dass die Teilnehmer wussten, dass ihre Daten bei der Auswertung anonym blieben. So konnten sie die Fragestellungen immer genau und ehrlich beantworten.

Die Fragebogen entwickelte ich so, dass gleiche, sich wiederholende Frageblöcke in mehreren Fragebogen vorkamen. So konnte ich später die Angaben vor der Challenge genau mit denen während und nach der Challenge vergleichen. Wenn es nicht möglich war, genau die gleichen Fragestellungen zu übernehmen, so versuchte ich wenigstens, mit denselben Skalen bei den Antworten zu arbeiten. Als Raster wählte ich oft eine Vierer- oder Sechserskala, da man sich bei einer geraden Anzahl Antworten eindeutig entscheiden musste und nicht einfach die Mitte wählen konnte.

Einige meiner Fragen waren quantitativ, wie zum Beispiel die Frage nach der Menge an gegessenem Fleisch, Gemüse und anderen Lebensmittelgruppen. Diese Fragen hatten das Ziel, vergleichbare Werte zu erheben. Bei qualitativen Fragen konnten die Teilnehmer ihre Empfindungen und Erfahrungen in Rastern angeben, und ich konnte vergleichen, ob die Werte besser oder schlechter geworden waren.

Die meisten Fragestellungen waren geschlossen, das heisst, ich gab die Antworten vor und stellte das Programm so ein, dass die Frage zwingend beantwortet werden musste. Allerdings achtete ich darauf, dass immer auch offene Fragen im Fragebogen enthalten waren, bei denen die Versuchspersonen je nach Zeit und Lust frei schreiben konnten. Dadurch konnte ich auf mögliche Probleme der Teilnehmer aufmerksam werden und somit Tipps für andere Probanden entnehmen.

Um möglichst robuste Resultate zu meinen Hauptfragestellungen zu erzielen, führte ich zu zwei Fragestellungen **doppelte Abfragen** durch. Hier möchte ich lediglich auf die Methodik eingehen, die Auswertung dieser Daten ist unter „Kapitel 5.6. 3) ordinale Antworten“ beschrieben. Allerdings habe ich die betreffenden Abbildungsnummern zur besseren Verständlichkeit und Vergleichbarkeit hier schon angegeben.

- Zum körperlichen Wohlbefinden verlangte ich von den Teilnehmern einerseits eine Gesamtbeurteilung ihres Wohlbefindens, und andererseits errechnete ich die Veränderung des Wohlbefindens durch die Auftretens-Häufigkeit von Symptomen selbst. Die Resultate beider Methoden konnte ich dann gut vergleichen.

- In Fragebogen 2 befragte ich meine Testpersonen direkt nach ihrem Wohlbefinden. Sie gaben als Gesamtbeurteilung an, ob es „besser“, „gleich“ oder „schlechter“ als vor Beginn der Challenge war (Abb. 10).
- Zudem bestimmte ich die Veränderung des Wohlbefindens der Probanden wie folgt: In den Fragebogen 1 und 2 mussten die Teilnehmer die Auftretens-Häufigkeit von 25 unterschiedlichen Symptomen angeben. Anhand der Veränderung der durchschnittlichen Auftretens-Häufigkeit aller Symptome pro Person konnte ich einstufen, ob ihr Wohlbefinden im Vergleich zum Beginn des Versuches gestiegen, gleich geblieben oder gesunken war (Abb. 11).
- Um die Veränderung des Lebensmittelkonsums zu ermitteln, verwendete ich dieselbe Methode. So schätzten sowohl die Versuchspersonen die Veränderung selbst ein, und zusätzlich errechnete ich die Veränderung des Konsums verschiedenster Nahrungsmittelgruppen selber. So konnte ich die Einschätzungen der Versuchspersonen leicht überprüfen.
  - In Fragebogen 3 beurteilten die Teilnehmer direkt, ob ihr Konsum an verschiedensten Lebensmittel im Vergleich zu vor dem Versuch „gestiegen“, „gleich geblieben“ oder „gesunken“ war. Daraus resultierte Abbildung 35.
  - Um dieses subjektive Empfinden der Versuchspersonen nachzuprüfen, mussten die Probanden in Fragebogen 1 und 3 zu verschiedensten Lebensmittelgruppen angeben, wie oft sie diese pro Woche assen (Abb. 36). Abbildung 37 zeigt diese in Abbildung 36 errechnete Veränderung genauer an und kann einfach mit Abb. 35 verglichen werden.

In der Diskussion auf den Seiten S. 48/49 und S. 58/59 wird dargelegt, welche Aussagen durch diese doppelte Abfragemethode möglich sind.

## 5.5. Dokumentation der Daten

Mit meinen Probanden kommunizierte ich per E-Mail. Das war am einfachsten, weil viele nicht in meiner unmittelbaren Umgebung wohnten.

Der Konzentrationstest [77], der die Auswirkungen der Ernährungsweise auf die Konzentration bestimmen sollte, lieferte nach der Durchführung ein sofortiges Ergebnis, welches mir die Versuchsteilnehmer per E-Mail zuschicken konnten. Das Programm stufte die Anzahl erreichter Punkte in einer Skala von 1 (sehr wenig) bis 9 (sehr viel) ein. Die Werte sammelte ich in einer Excel-Mappe, um sie später vergleichen zu können.

Die abgeschlossenen Fragebogen der einzelnen Testpersonen sammelte die Seite SoSci Survey direkt auf meinem Account auf der Website.

In einem Word-Dokument führte ich zudem eine Hakenliste, um nachzuvollziehen, welcher Proband welchen Fragebogen schon ausgefüllt hatte. Es war teilweise etwas mühsam, wenn Teilnehmer vergassen, ihre Fragebogen auszufüllen, und ich sie mehrmals daran erinnern musste. Dies blieb aber zum Glück die Ausnahme.

Zudem hielt ich mit vielen Personen per E-Mail Kontakt, unterstützte sie dadurch oder beantwortete ihre zahlreichen Fragen.

## 5.6. Auswertung der Daten

Nachdem alle den letzten Fragebogen abgeschlossen hatten und ich somit alle Daten gesammelt hatte, machte ich mich an die Auswertung der Fragebogen. Hier zeigte sich der einzige Nachteil von SoSci Survey: Die Auswertung am Computer stellte sich als sehr schwierig und verwirrend heraus. Die einzelnen Antworten wurden nämlich mit Nummern versehen, und man hätte bei jeder einzelnen Nummer die genaue Antwort nachschauen müssen. Zudem konnte man nicht gut nachvollziehen, welcher Fragebogen zu welcher Versuchsperson gehörte. Somit konnte man die Werte am Computer nicht wirklich vergleichen. So kam es, dass ich die Auswertung schlussendlich von Hand durchführen musste.

Ich erstellte in Excel verschiedene Tabellen, in die ich die einzelnen Werte der Probanden übertrug. Ich nahm immer einen Fragebogen zur Hand und übertrug alle Antworten in das Excel-Dokument. So arbeitete ich mich von Person zu Person durch.

Meine Daten lassen sich grundsätzlich in nominale und ordinale Werte und Antworten aus offenen Fragen unterteilen. Dementsprechend unterschied sich auch die jeweilige Methodik zur Auswertung und Erstellung meiner Abbildungen.

- 1) Für **offene Fragen**, bei denen die Probanden frei antworten konnten, erstellte ich Blasen-Diagramme, in denen ich die verschiedenen Nennungen aufzeigte. Bei Abbildung 21 geben die Grössen der Blasen die Häufigkeit der genannten Antworten wieder. Bei den Fragen, die den Abbildungen 22 und 23 zu Grunde liegen, wurden zu viele unterschiedliche Antworten gegeben, so dass hier alle Blasen dieselbe Grösse haben. Allerdings sortierte ich Reaktionen des Umfelds (Abb. 23) nach positiven und negativen Reaktionen und färbte die Blasen entsprechend rot oder grün ein.

- 2) Für **nominale Daten**, also rein qualitative Merkmalsausprägungen ohne natürliche Ordnung [94], verwendete ich verschiedene Methoden zur Auswertung.

- Bei den **Ja-/Nein-Fragen** zählte ich jeweils die Anzahl „ja“-Antworten und „nein“-Antworten und erstellte daraus ein Kuchendiagramm. Dies gilt für die Abbildungen 28, 32 und 38. Wenn ich es für sinnvoller hielt, gab ich die Anzahl Antworten in Prozent an.

In Abbildung 20 habe ich mehrere Ja-/Nein-Antworten als gestapeltes Balkendiagramm zusammengefasst. So kann man die Prozentanteile zu den verschiedenen Fragen direkt vergleichen.

- Bei **Erhebungen** wie zum Beispiel „Anzahl Raucher“, zählte ich die Personen pro vorgegebene Antwort (hier: Anzahl Raucher, Gelegenheitsraucher und Nichtraucher) und stellte die Anteile entweder in einem Kuchendiagramm (Abb. 7, 8) oder in einem Säulendiagramm (Abb. 26) dar.

- Manchmal war es auch notwendig, die Antworten zur besseren Übersichtlichkeit zu gruppieren. Das heisst, zum Beispiel die Anzahl Leute im Alter zwischen 10 und 20 in einem Wert zu erfassen, die Personen zwischen 30 und 40 in einem weiteren und so weiter (Abb. 9).
- Falls Mehrfachnennungen möglich waren (Abb. 24, 33 und 34), wurden die Anzahl Antworten pro Kategorie aufsummiert und die Anzahl Nennungen in

Säulen-Diagrammen aufgezeigt. In der Abbildung vermerkte ich dann, dass Mehrfachnennungen möglich gewesen waren.

- In „Kapitel 6.5.“ gibt es zudem einige Abbildungen (Abb. 29, 30 und 31), die Verteilungen vor und nach der Challenge in einem Säulendiagramm vergleichen.
  - Eine etwas speziellere Abbildung ist Abb. 39, die die Anzahl „Vegetarier“ und „Omnivoren“ vor und nach dem Versuch in einem gestapelten Balkendiagramm als Prozentwerte zeigt. Somit sind Veränderungen leicht ersichtlich.
- Wie in „Kapitel 5.5.“ beschrieben, erhielt ich durch die Seite „Psychomedia“ [77] pro Teilnehmer pro **Konzentrationstest** jeweils einen Wert, der die Arbeitsleistung aufzeigte und einen Zweiten, der die Arbeitsgeschwindigkeit darstellte. Bei der Auswertung interessierten mich aber nicht die absoluten Werte, sondern die Veränderungen der beiden Parameter. Ein negativer Wert zeigt eine Verschlechterung vom ersten Konzentrationstest (vor der Challenge) zum zweiten Konzentrationstest (nach der Challenge) an, ein positiver Wert eine Verbesserung. Die Resultate habe ich in Säulendiagrammen (Abb. 16 und 17) dargestellt.
- 3) Bei Fragestellungen auf die Antworten in einer **ordinalen** Ordnung, wie „schlecht“, „naja“, „in Ordnung“, „gut“ oder „sehr gut“, also qualitative Merkmalsausprägungen mit natürlicher Ordnung [94], gegeben werden konnten, ordnete ich einer gewissen Antwort immer einen spezifischen Wert zu. So wurde in diesem Beispiel „schlecht“ zu 1 und „sehr gut“ zu 5. Dadurch konnte ich Veränderungen einfacher durch Differenzen vergleichen. Zudem liessen sich Durchschnittswerte über alle Personen zu einer Antwort erstellen und vergleichen. Nach dieser Vorgehensweise fertigte ich verschiedenste Abbildungen an, allerdings mit unterschiedenen Skalierungen.
- So ordnete ich zum Beispiel bei den Abbildungen 14 und 15 zur Übereinstimmung zu vorgegebenen Aussagen zum körperlichen Wohlbefinden die Antworten von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft völlig zu“ ebenfalls den Ziffern 1 bis 5 zu. Dann nahm ich den Durchschnitt aller Angaben der Probanden zu einer Aussage; erhielt dadurch also die durchschnittliche Zustimmung pro Aussage. Die Abbildungen 14 und 15 zeigen **Vergleichswerte** aus den drei grossen Fragebogen (vor, direkt nach und drei Monate nach der Challenge). Die jeweiligen Säulen zeigen den Mittelwert aus den Antworten aller Teilnehmer.
- Manche ordinale Antworten wie „schlechter“, „gleich“ oder „besser“ konnten - wie in Abbildung 10 zur Veränderung des körperlichen Wohlbefindens der Versuchspersonen - ohne zusätzliche Berechnungen in einem Kuchendiagramm dargestellt werden.

Abbildung 11 zeigt eine identische Darstellung, allerdings liegt diesem Diagramm eine zusätzliche Berechnung, ähnlich der oben erläuterten, zu Grunde. Die Erfassung erfolgte mit den ordinalen Grössen „nie“, „selten“, „ab und zu“ und „oft“. Zur Auswertung wies ich jeder Grösse wieder eine Zahl zu („nie“ entsprach „1“ und „oft“ wurde zu „4“). Nun errechnete ich den Durchschnitt über alle Symptome hinweg pro Proband. So bekam ich pro Person je einen Wert zum durchschnittlichen Auftreten aller Symptome vor und nach dem Versuch. Verbesserten sich die Werte von vorher zu nachher, stufte ich das Wohlbefinden als „besser“ ein, bei gleichgebliebenen Werten vergab ich „gleich“ und bei einer negativen Veränderung lautete das Resultat „schlechter“ (vergleiche „Kapitel 5.4. doppelte Abfragen“).

- Aus den Symptomen konnte ich noch weitere Grafiken erstellen. Für die Abbildungen 12 und 13 erstellte ich Durchschnittswerte für das Auftreten einzelner Symptome über alle Teilnehmer vor, während und drei Monate nach der Challenge. Damit konnte ich die Veränderungen der einzelnen Symptome vergleichen.
- Auch die Abbildungen 35 und 37 zum Lebensmittelkonsum wurden nach dem gleichen Prinzip erstellt. Abbildung 35 zeigt die **Veränderung** des Konsums einzelner Lebensmittelgruppen von vor dem Versuch zu drei Monaten nachher auf. Hier stellte ich direkt den Durchschnitt der Antworten aller Probanden pro Lebensmittelgruppe dar. Abbildung 37 zeigt die Veränderung zwischen den Werten aus Abbildung 36 und somit auch die Veränderung des Lebensmittelkonsums auf, nur anders gemessen (vergleiche „Kapitel 5.4. doppelte Abfragen“).
- Den Abbildungen 18 und 19, welche die Einschätzung der Durchführbarkeit der Wochen zeigen, liegen ebenfalls Ordinalskalen zugrunde. Auf vier Fragestellungen konnte entweder mit „schlecht“, „naja“, „in Ordnung“, „gut“ oder „sehr gut“ geantwortet werden. Da aber nicht alle Teilnehmer in jeder Woche einen Wochenfragebogen ausgefüllt hatten, wäre es nicht repräsentativ gewesen, wie bei den vorherig beschriebenen Abbildungen einfach das Mittel aller Werte zu nehmen. Sonst hätten die Aussagen von Personen, die eine grössere Anzahl an Wochenfragebogen ausgefüllt hatten, zu viel Gewicht bekommen. Deshalb errechnete ich für Abb. 18 für jede Person aus allen abgegebenen Wochenfragebogen einen Durchschnitt pro Frage. In diesem Balkendiagramm werden nun die vier Items gleichzeitig dargestellt. Jeder Balken zeigt dabei die **Verteilung** der Antworten von allen Versuchsteilnehmern.
  - Von 21 Probanden hatte ich alle Wochenfragebogen zurückerhalten. Aus diesen Antworten stellte ich in Abbildung 19 einen **Trend** über die Wochen zu den vier Fragestellungen dar.
- Abbildung 25 zeigt ein **Pyramiden-Diagramm**. Auch dieses basiert auf einer ordinalen Abfrage; die Personen mussten angeben, wie stark sie auf gewisse Lebensmittel am Ende des Versuchs Lust hatten. Daraus errechnete ich die durchschnittliche Lust aller Teilnehmer auf ein Lebensmittel. Die Grösse der jeweiligen Fläche in der Pyramide spiegelt das Ranking wieder: Lebensmittel, die die grösste Lust erzeugten, sind zu unterst aufgeführt.

Ich habe für die Darstellungen in den Diagrammen immer die gleichen Farben benutzt (siehe „Kapitel 6“). So kann man sofort erkennen, welche Fragebogen für die entsprechende Abbildung herangezogen wurden.

Der Versuch wäre jederzeit wieder durchführbar, und die Resultate sind somit überprüfbar. Die Fragebogen und der Konzentrationstest bestehen alle noch im Internet, die Daten sind in Form von Excel-Arbeitsmappen auf meinem Computer vorhanden.









## 6. Resultate

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate zu meinem Versuch dargestellt.

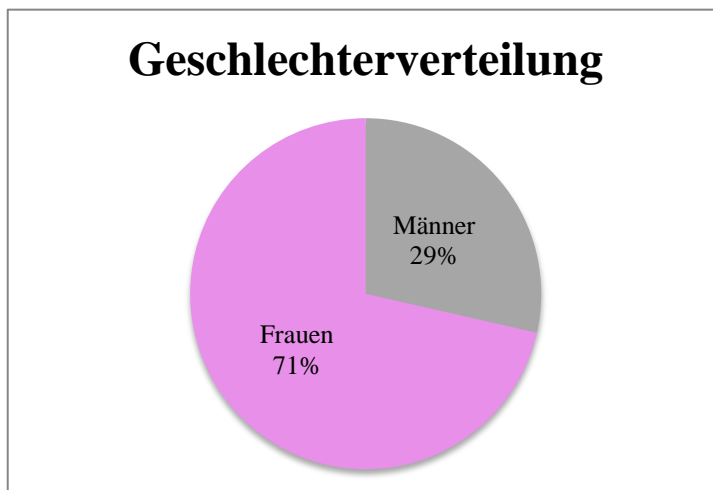
Hier fliessen sowohl die Auswertungen meiner drei grossen Fragebogen (siehe „Kapitel 6.4.“) und der Wochenfragebogen ein (alle in „Kapitel 10. Anhang“ ersichtlich), als auch die Resultate des Konzentrationstests [77].

Von den insgesamt 28 Teilnehmern erhielt ich von 24 Personen vollständige Daten aus dem Konzentrationstest und von 27 Personen alle vollständig ausgefüllten grossen Fragebogen. Die Wochenfragebogen waren bei 21 Probanden ganz vollständig, bei drei fehlte einer und bei vier fehlten zwei. Das entspricht einer Rücklaufquote von 86 % für den Konzentrationstest, 96 % für die grossen Fragebogen und 75 % für die Wochenfragebogen. Alle vorhandenen Daten flossen in die Auswertung ein.

Bei allen Grafiken gilt:		=	„Negatives“ oder negative Veränderungen
		=	Neutrales oder einheitliche Balken
		=	„Positives“ oder positive Veränderungen
Bei Vergleichsgrafiken gelten immer die Farben:		=	Vor der Challenge (Fragebogen 1)
		=	Während der Challenge (Fragebogen 2)
		=	Drei Monate nach der Challenge (Fragebogen 3)

Bei der Gliederung habe ich versucht, meine Leitfragestellungen als Grundstruktur zu benutzen.

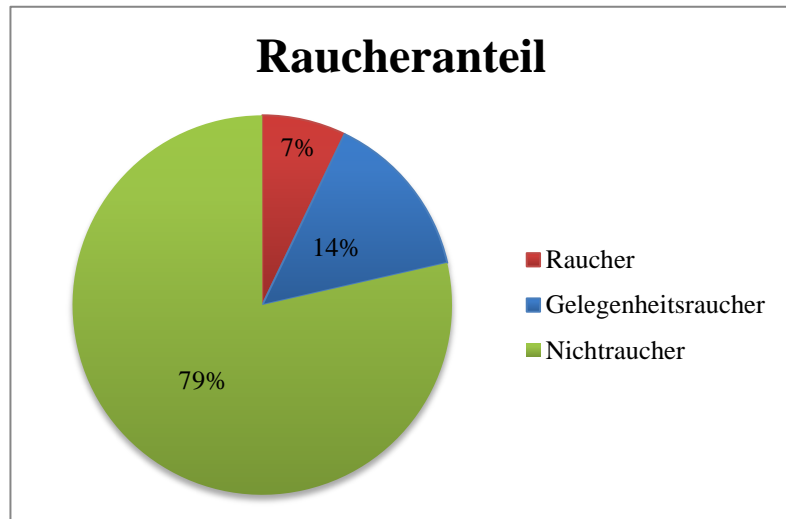
### 6.1. Probanden



**Abb. 7** Geschlechterverteilung unter den Teilnehmern (n=28).

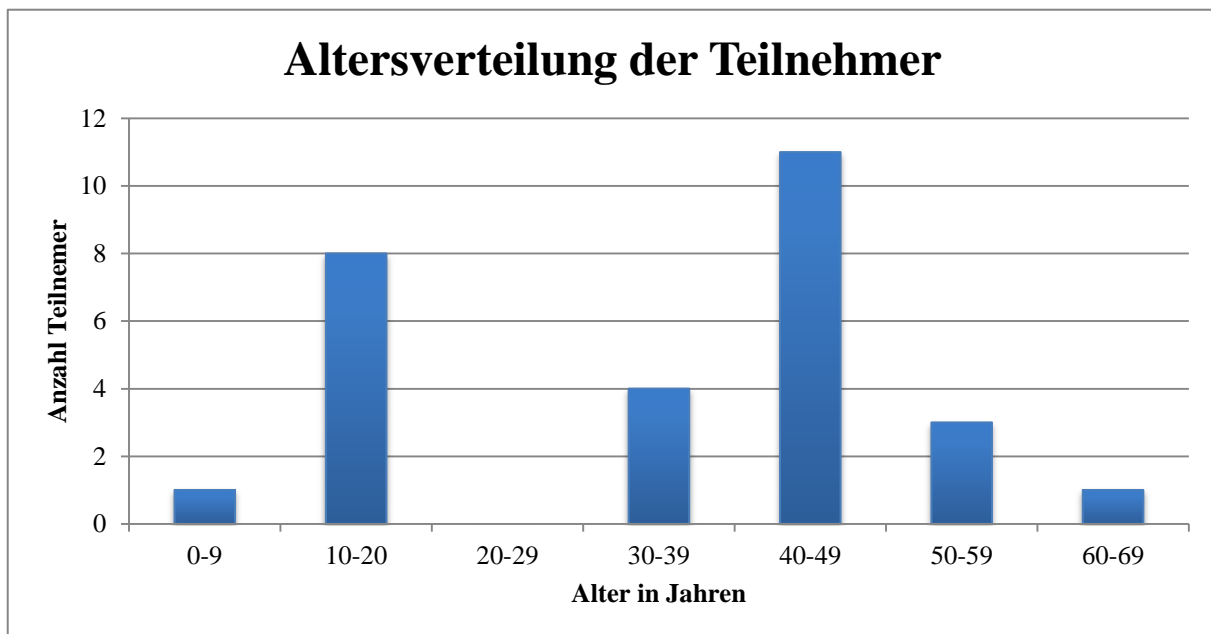
Insgesamt 28 Personen führten die 30-Tage-Challenge durch. Von diesen Versuchspersonen waren acht männlich und 20 weiblich. Dies entspricht einem Männeranteil von 29 % und einem Frauenanteil von 71% (Abb. 7).

Von meinen Teilnehmern waren zwei regelmässige Raucher, vier Personen Gelegenheitsraucher und 22 Nichtraucher. Das ergibt einen Raucheranteil von 7 %; 14 % rauchen nur ab und zu und 79 % der Versuchsteilnehmer rauchen nie (Abb. 8).



**Abb. 8** Raucheranteil unter den Probanden (n=28).

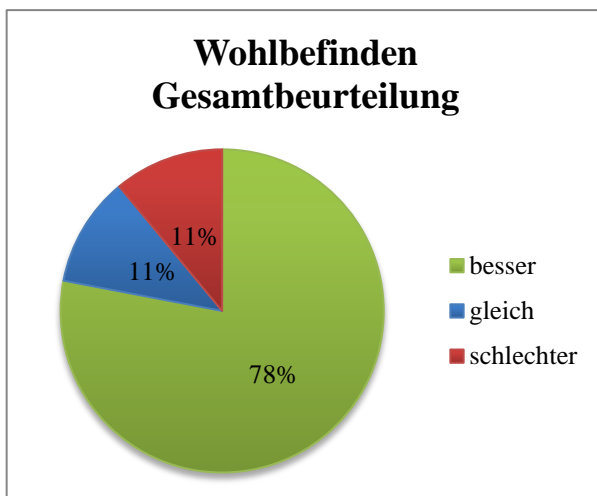
Abbildung 9 beschreibt die Altersverteilung meiner Probanden. Hier ist sehr gut zu erkennen, dass die meisten Teilnehmer zwischen 40 und 49 Jahren alt waren (36 % der Teilnehmer), gefolgt von einer jungen Gruppe zwischen 10 und 20 Jahren (29 % der Probanden). Der Altersdurchschnitt lag bei 35 Jahren.



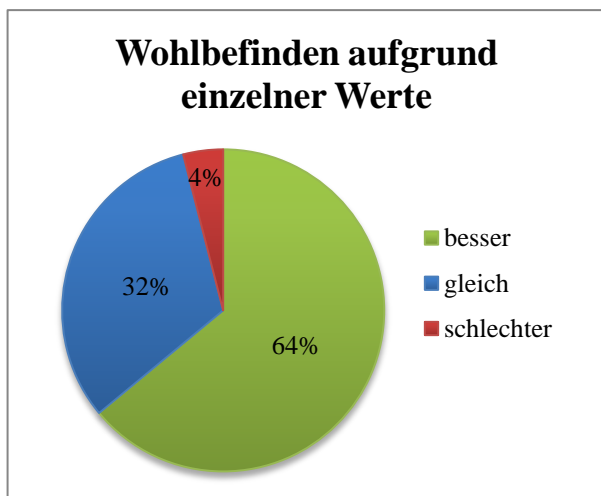
**Abb. 9** Altersverteilung unter den Teilnehmern (n=28).

## 6.2. Körperliche Auswirkungen: Veränderungen des körperlichen Wohlbefindens

Direkt nach dem Versuch wurden die Teilnehmer in Fragebogen 2 (siehe „Kapitel 5.4“) in einer Gesamtbeurteilung gefragt, ob sie das Gefühl hätten, ihr Wohlbefinden habe sich insgesamt verändert. In Abbildung 10 kann man erkennen, dass 22 Personen (78 % der Teilnehmer) ihr körperliches Wohlbefinden als verbessert und je drei Personen (11 % aller Teilnehmer) es als gleich wie vor dem Versuch beziehungsweise schlechter einschätzten.



**Abb. 10** Gesamtbeurteilung des Wohlbefindens der Teilnehmer nach der Challenge im Vergleich zu vorher (n=28).



**Abb. 11** Das Wohlbefinden der Teilnehmer nach der Challenge im Vergleich zu vorher durch einzelne Werte ermittelt (n=28).

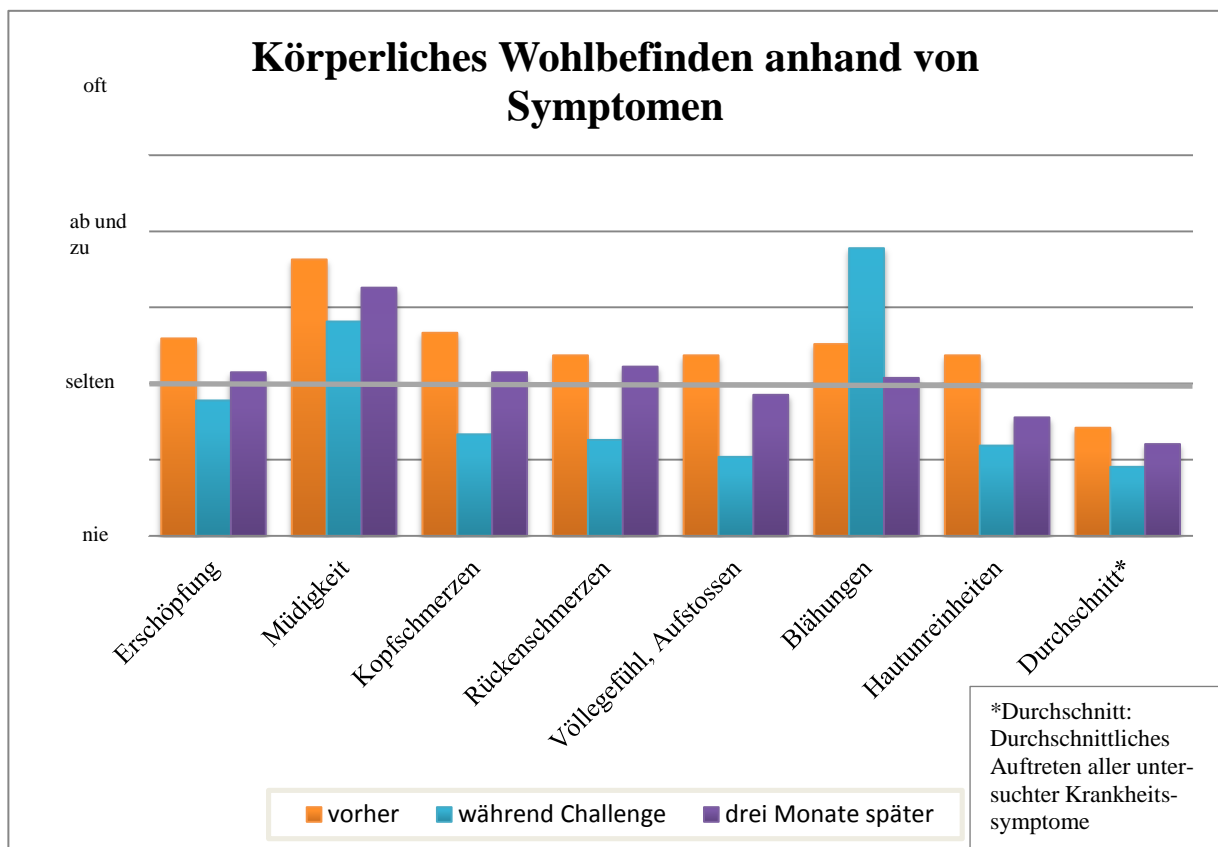
Die in Abbildung 10 dargestellte Gesamtbeurteilung der Probanden wollte ich überprüfen. Abbildung 11 zeigt die Veränderung des Wohlbefindens der Teilnehmer, welche aus der Differenz einzelner Werte anhand der Symptome vor und nach dem Versuch ermittelt wurde (Methodik siehe „Kapitel 5.6. 3“). Hier zeigte sich, dass sich das Wohlbefinden auf diese Weise gemessen bei 18 Personen (64 % aller Probanden) verbesserte. Unverändert blieb es bei neun Personen (32 % aller Probanden) und bei einer Person (4 % der Teilnehmer) verschlechterte sich hier das körperliche Wohlbefinden. Einen Bezug zwischen Geschlecht oder Alter und Veränderung des Wohlbefindens ist nicht festzustellen.

Es lässt sich erkennen, dass in der Gesamtbeurteilung drei Testpersonen ihr Wohlbefinden als schlechter einschätzten, die Ermittlung des Wohlbefindens durch einzelne Werte ergab aber nur bei einer Person eine Verschlechterung (Abb. 10, Abb. 11). Allerdings blieb laut Abbildung 11 bei mehr Personen das Wohlbefinden gleich, als dies in der Gesamtbeurteilung angegeben wurde (Abb. 10).

Abbildung 12 zeigt das durchschnittliche Auftreten einiger ausgewählter Symptome vor, während und drei Monate nach der Challenge. Ich stellte von den 25 untersuchten Symptomen diejenigen dar, die durchschnittlich regelmässig auftraten. Das bedeutet, sie traten mindestens in einem Fragebogen häufiger als selten (über der grauen Linie in Abb. 12) auf. Wie man in Abbildung 12 erkennen kann, sind das vor dem Versuch sieben, während des Versuchs zwei und im letzten Fragebogen sind es fünf Symptome. Es ist zu sehen, dass fast alle Merkmale während der Challenge deutlich besser geworden sind. Zudem ist drei Monate nach dem Versuch kein Wert schlechter als vor der Challenge.

Von den insgesamt 25 Symptomen hatten sich 20 während der Challenge durchschnittlich verbessert, drei blieben gleich und zwei wurden schlechter (Blähungen deutlich und Durchfall minimal). Das ist in Abbildung 12 nicht ersichtlich, da nur die ausgewählten Symptome dargestellt sind.

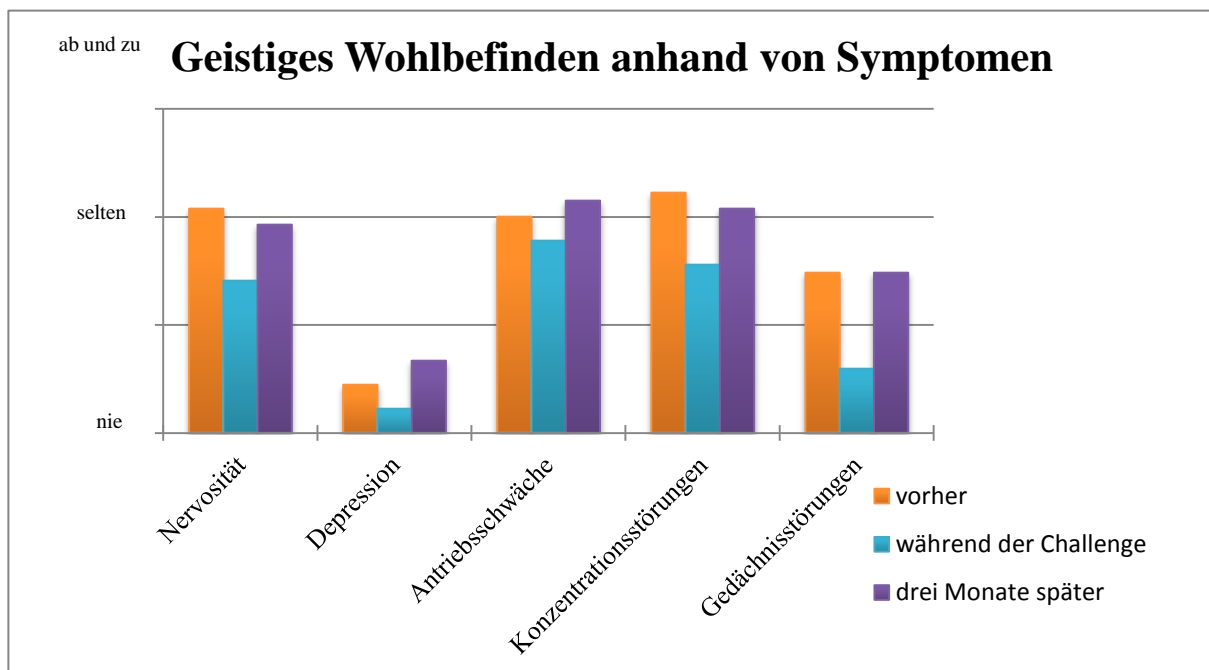
Drei Monate später traten die Beschwerden durchschnittlich wieder häufiger auf, jedoch weniger oft als zu Beginn. Dabei hatten sich alle Symptome, die während des Versuchs besser geworden waren, wieder verschlechtert (Abb. 12).



**Abb. 12** Veränderung einzelner ausgewählter Symptome des körperlichen Wohlbefindens. Durchschnittswerte über alle Probanden hinweg für jedes Symptom einzeln dargestellt. (n=27).

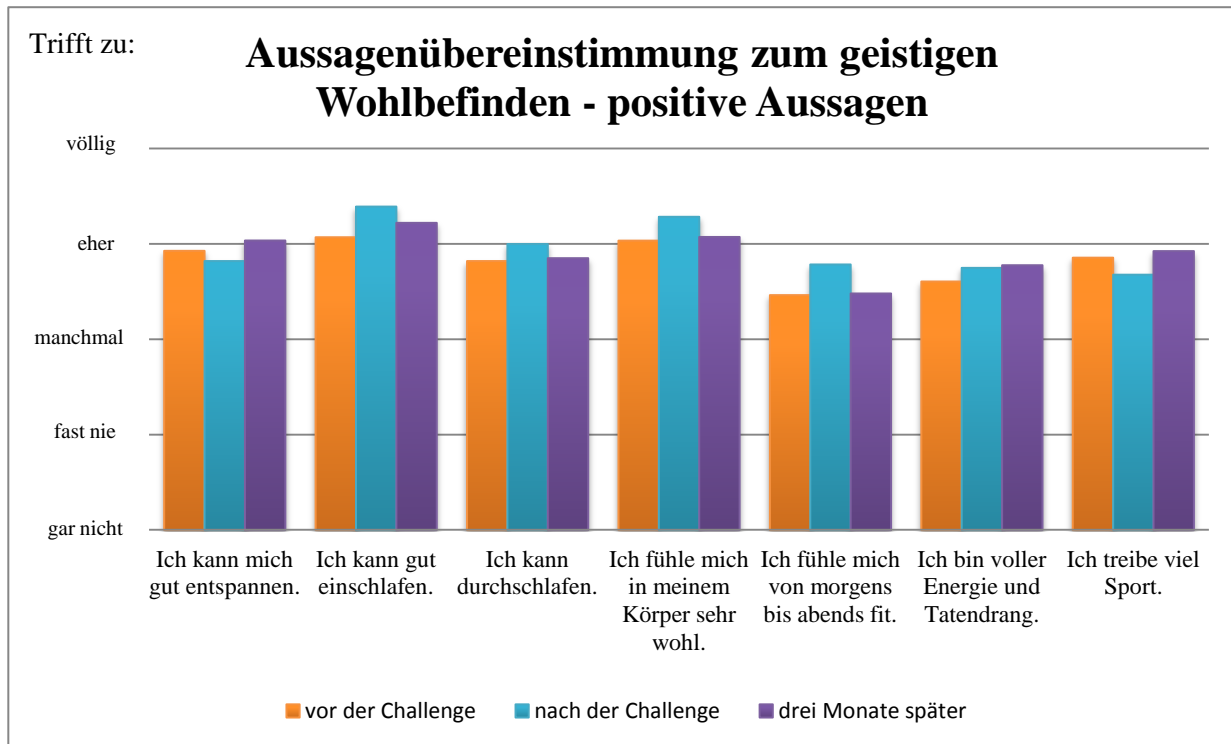
### 6.3. Mentale Auswirkungen: Veränderungen des geistigen Wohlbefindens und der Konzentration

In Abbildung 13 ist die Veränderung einzelner Symptome, die sich auf das geistige Wohlbefinden der Probanden beziehen, abgebildet. Es ist zu erkennen, dass alle Leiden während der Challenge weniger oft auftraten als vorher. Auch verschlechterten sich alle Werte in den folgenden drei Monaten wieder und bei „Antriebschwäche“ lag der Wert sogar höher als vor dem Versuch. Die grösste Veränderung gab es bei „Gedächtnisstörungen“, dieser Wert sank während des Versuchs stark und stieg in den folgenden Monaten wieder auf den Ausgangswert an. Die kleinste Veränderung gab es bei „Depressionen“ und „Antriebschwäche“.



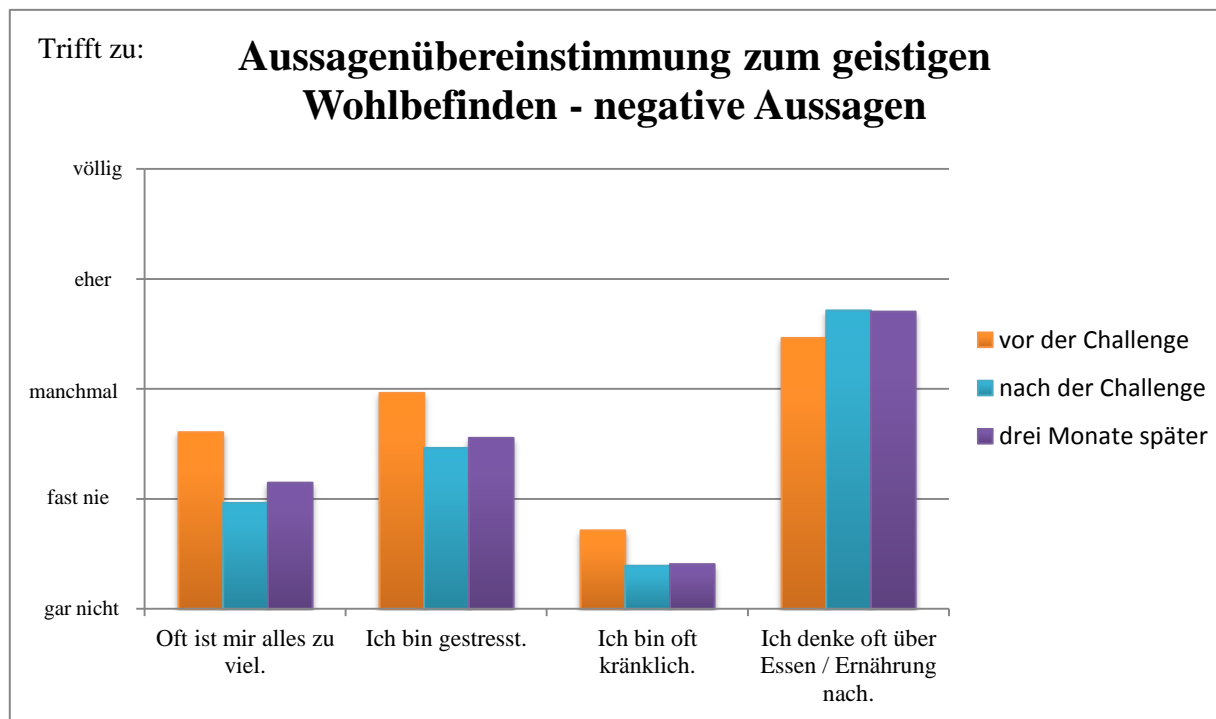
**Abb. 13** Veränderung der durchschnittlichen Angaben zu allen abgefragten Symptomen des geistigen Wohlbefindens (n=27).

Für die Abbildungen 14 und 15 wurden den Probanden verschiedene positive und negative Aussagen vorgelegt, bei denen sie angeben sollten, inwiefern sie auf sie selbst zuträfen. So ist in Abbildung 14 zu den positiven Aussagen zu erkennen, dass fast alle Parameter während der Challenge eine höhere Zustimmung als vor der Challenge fanden. Die Versuchspersonen konnten besser ein- und durchschlafen, fühlten sich insgesamt fitter und „voller Energie und Tatendrang“ und gaben an, dass sie sich in ihrem Körper sehr wohl fühlen. Die Veränderung war bei all diesen Werten in etwa gleich stark. Bei zwei Aussagen sanken die Werte: Die Teilnehmer konnten sich durchschnittlich schlechter entspannen und trieben weniger Sport. In den folgenden Monaten nach dem Versuch entwickelten sich viele Werte wieder ins Gegenteil und näherten sich häufig dem Anfangswert wieder an. Eine Ausnahme bildete dabei „Ich bin voller Energie und Tatendrang“, dieser Wert stieg nach dem Versuch noch weiter an und entwickelte sich nicht wieder zurück. Auch die beiden Aussagen „Ich kann mich gut entspannen“ und „Ich treibe viel Sport“, mit denen die Probanden während des Versuchs weniger übereinstimmten, fanden in den folgenden Monaten wieder mehr Zustimmung.



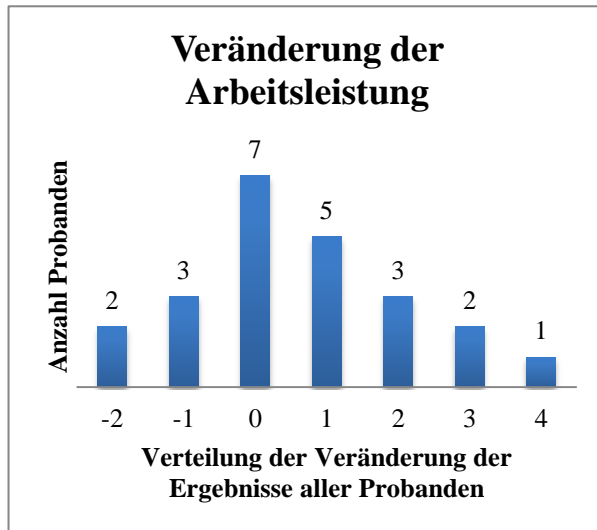
**Abb. 14** Veränderung der durchschnittlichen Zustimmung zu Aussagen zum geistigen Wohlbefinden Teil 1 (n=27).

Abbildung 15 stellt ebenfalls Aussagen zum geistigen Wohlbefinden dar. Hier muss die Grafik jedoch umgekehrt gelesen werden: Tiefe Werte stehen für ein hohes geistiges Wohlbefinden. Die ersten drei Parameter sanken während des Versuchs massiv und stiegen danach wieder an, jedoch nicht sehr stark. Demnach waren die Teilnehmer nach dem Versuch und in den folgenden Monaten weniger „gestresst“ und „kränklich“ und ihnen war seltener „alles zu viel“. Die Aussage „Ich denke oft über Essen / Ernährung nach“ lässt sich meiner Meinung nach weder positiv noch negativ einordnen. Man kann jedoch erkennen, dass die Teilnehmer während der Challenge mehr über Essen und Ernährung nachdachten, und dies in den folgenden Monaten auch so blieb.

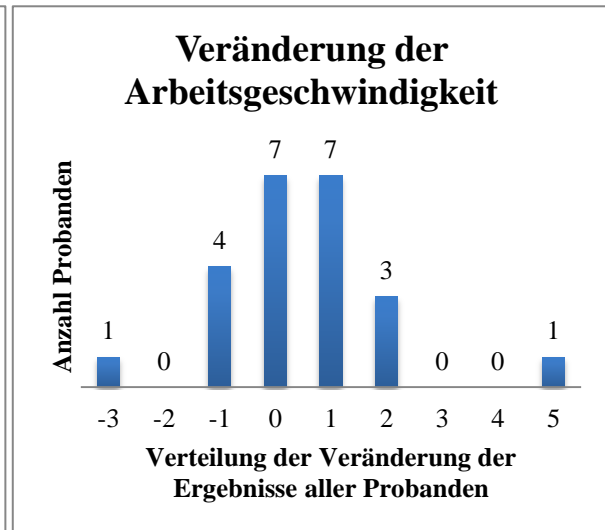


**Abb. 15** Veränderung der durchschnittlichen Zustimmung zu Aussagen zum geistigen Wohlbefinden Teil 2 (n=27).

Nachfolgende Daten stammen aus dem Konzentrationstest (siehe „Kapitel 5.4.“). Dort wurden die Arbeitsleistung und die Arbeitsgeschwindigkeit vor und direkt nach der Challenge gemessen, mit einem Wert zwischen 1 (sehr wenig) bis 9 (sehr viel) versehen und dann verglichen.



**Abb. 16** Veränderung der Arbeitsleistung vor und nach dem Versuch anhand von Daten aus dem Konzentrationstest (n=23).



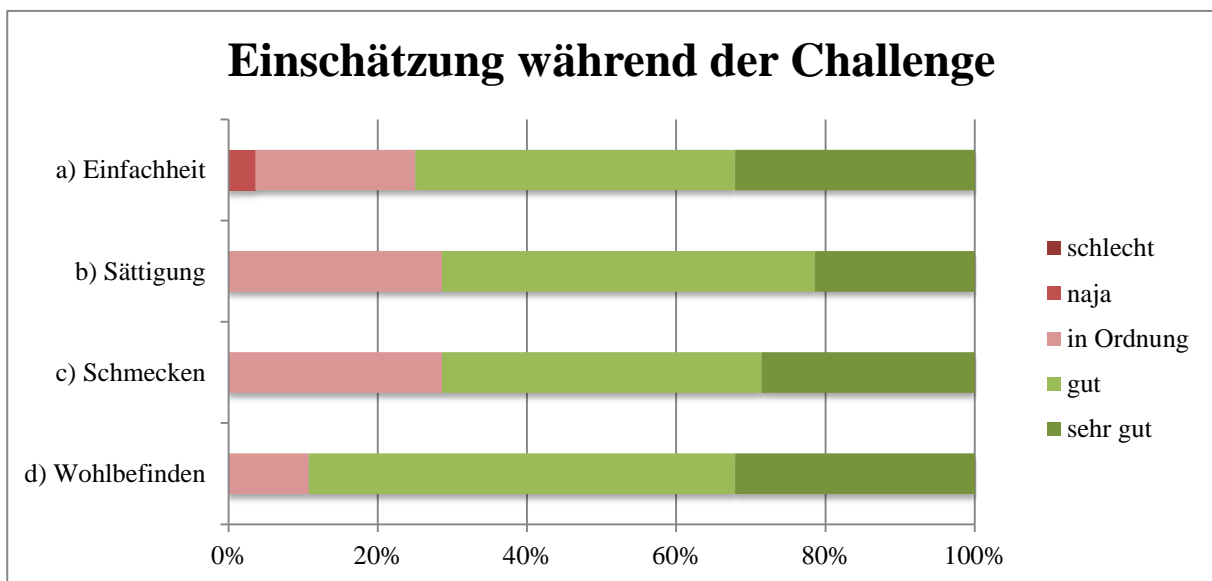
**Abb. 17** Veränderung der Arbeitsgeschwindigkeit vor und nach dem Versuch anhand von Daten aus dem Konzentrationstest (n=23).

Bei diesen Abbildungen wird der Fokus nicht auf die tatsächliche Leistung und Geschwindigkeit gelegt, sondern auf die Veränderung dieser beiden Parameter zwischen der Messung vor und nach der Challenge. Positive Werte zeigen eine Verbesserung, negative eine Verschlechterung. Aus den Abbildungen 16 und 17 kann man erkennen, dass es sowohl Veränderungen ins Positive als auch ins Negative gab. Dabei sind die Veränderungen nahezu normal verteilt. Betrachtet man die Abbildungen genauer, so wird ersichtlich, dass die durchschnittliche Veränderung der Arbeitsleistung leicht positiv ist, da die Arbeitsleistung bei mehr Probanden angestiegen ist. In Abbildung 17 kann man sehen, dass es auch nur einen sehr minimalen Trend zu höherer Arbeitsgeschwindigkeit gibt.

Personen mit einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit hatten fast immer auch hohe Arbeitsleistungen und solche, mit einer niedrigeren Geschwindigkeit, auch niedrigere Leistungen.

## 6.4. Durchführbarkeit der Challenge

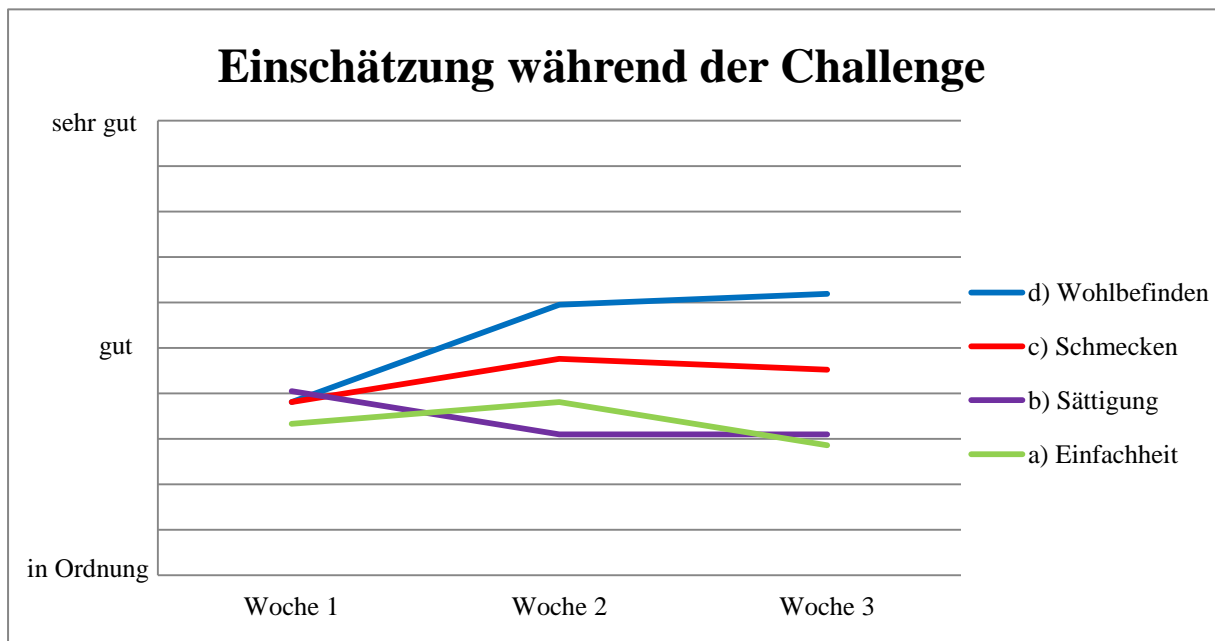
Während der einzelnen Wochen des Versuchs mussten die Probanden in den Wochenfragebogen immer einstufen, wie leicht ihnen die Woche gefallen war (a), wie das Essen gesättigt (b) und geschmeckt (c) hatte und wie sie sich fühlten (d). Abbildung 18 zeigt die Verteilung aller Aussagen über die untersuchten Wochen an. Es ist zu erkennen, dass die meisten Personen gut mit der Challenge zurechtkamen. Das Wohlbefinden (d) wurde am besten eingestuft, fast 90 % gaben „gut“ oder „sehr gut“ an. Auch fielen die Wochen dem Grossteil der Teilnehmer (65 %) „leicht“ oder „sehr leicht“ (a). Nur eine Person beantwortete diese Frage mit „naja“. Die Sättigung (b) und das Schmecken (c) wurden je von zwei Dritteln der Probanden als „gut“ oder „sehr gut“ eingestuft und schlechtesten Falls als „in Ordnung“ (Abb. 18).



**Abb. 18** Beurteilung der Durchführbarkeit des Versuchs anhand von verschiedenen Parametern. Daten gemittelt aus den Wochen während der Challenge (n=28).

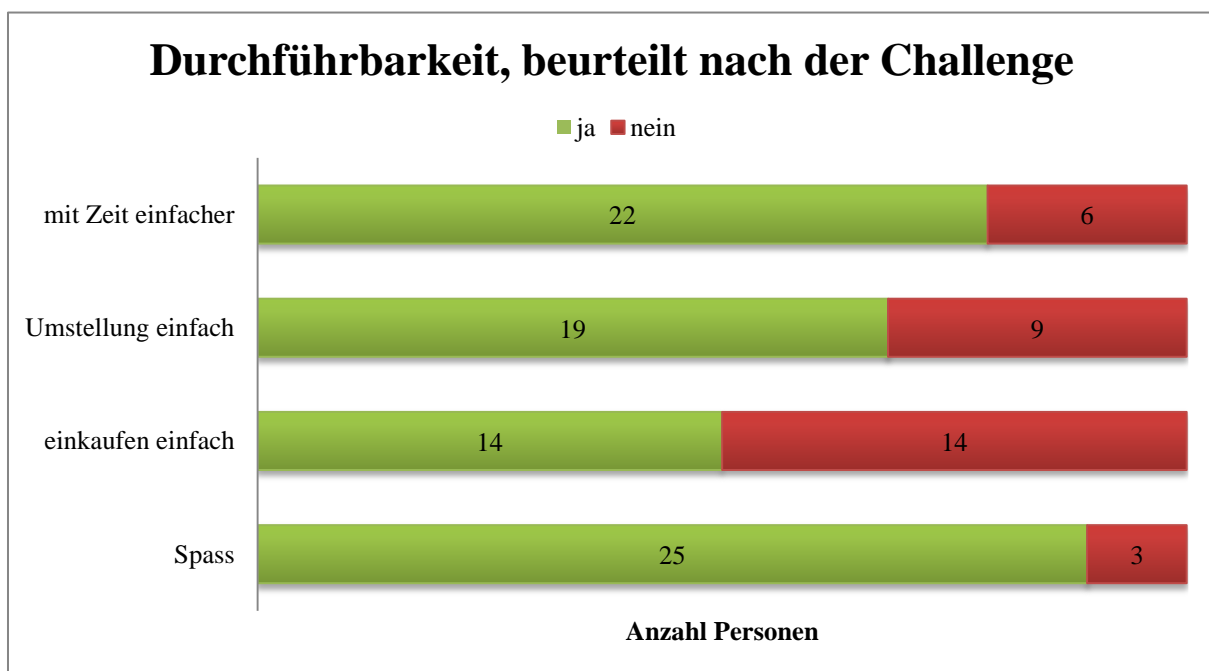
Von 21 Personen hatte ich alle Wochenfragebogen. Abbildung 19 zeigt die durchschnittliche Einschätzung dieser Probanden über die Wochen hinweg. Abbildung 19 lässt feststellen, dass sich das Wohlbefinden (d) über die Wochen hinweg stets verbesserte. Anfangs fühlten sich die Versuchspersonen oft müde, wie ich den Fragebogen entnehmen konnte. Das Essen schmeckte (c) relativ konstant gut, die Sättigung (b) fiel mit der Zeit etwas ab. Durchschnittlich fiel die Challenge den Teilnehmern mit der Zeit etwas schwerer (a) (Abb. 19).





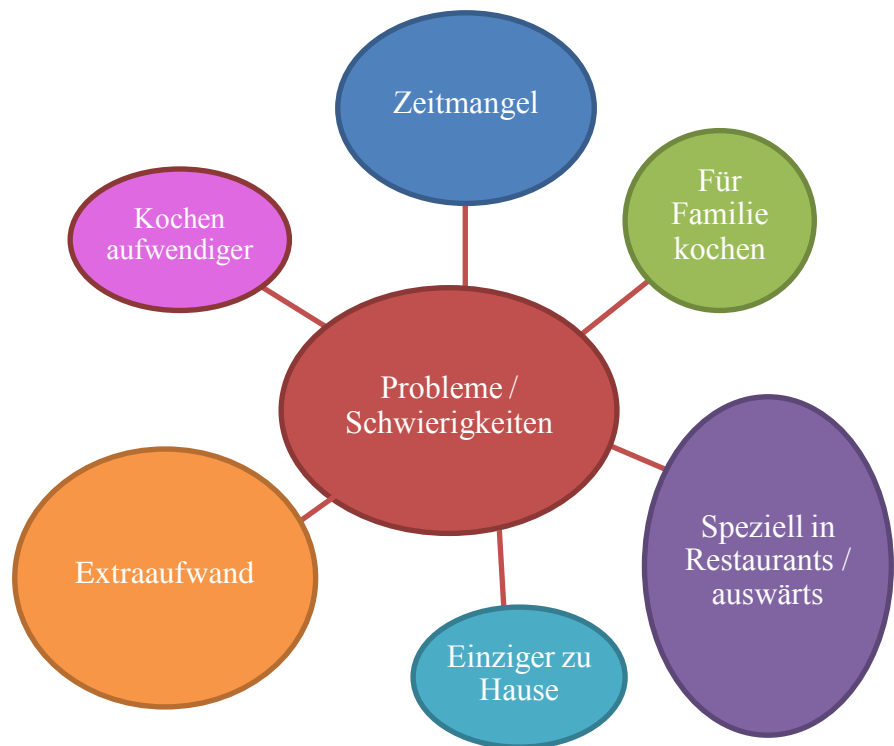
**Abb. 19** Veränderung der durchschnittlichen Beurteilung der Durchführbarkeit des Versuchs über die Wochen hinweg. Daten aus den Wochen während der Challenge (n=21).

Abbildung 20 gibt die Einschätzung der Durchführbarkeit des Versuchs direkt nach Abschluss der Challenge wieder. So ist zu erkennen, dass 22 Teilnehmer (79 % der Probanden) am Ende des Versuchs angaben, die Ernährungsweise sei mit der Zeit einfacher gewesen. 19 Teilnehmer (etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  der Teilnehmer) fanden die Umstellung zu veganer Ernährung leicht. Am schwierigsten wurde das Einkaufen empfunden: Hier gaben 50 % an, dass es schwer gewesen sei, geeignete Produkte zu finden. 25 Versuchspersonen (89 % der Probanden) fanden, dass die Challenge Spass gemacht hatte.



**Abb. 20** Beurteilung der Durchführbarkeit des Versuchs anhand von verschiedenen Parametern, beurteilt direkt nach dem Versuch (n=28).

In Zusammenhang mit der Durchführbarkeit war es natürlich interessant zu sehen, was die Schwierigkeiten der Teilnehmer während der 30 Tage gewesen waren, und was für Probleme es mit dieser Ernährungsform langfristig geben würde. Die Teilnehmer empfanden die verschiedenen Probleme unterschiedlich stark. Die Grösse der Blasen in Abbildung 21 zeigt ungefähr an, wie oft das jeweilige Problem genannt wurde. Als grösstes Problem wurde das „Besonders sein“ gesehen. Mit der speziellen Ernährungsweise fiel man unter Leuten einfach immer auf. Vor allem auswärts und bei Freunden brauchte man mit dieser Ernährungsweise immer Extra Wünsche und bereitete allen einen zusätzlichen Aufwand. Die Teilnehmer mussten aufwendiger kochen, wofür teilweise die Zeit fehlte (Abb. 21).



**Abb. 21** Zusammenstellung der Probleme und Schwierigkeiten der Probanden während des Versuchs. Die Grösse der Blasen zeigt die Anzahl der Nennungen (n=28).



**Abb. 22** Zusammenstellung des positiven Feedbacks der Teilnehmer zur Challenge (n=28).

Die Teilnehmer hatten am Ende der Challenge die Möglichkeit verschiedenstes Feedback abzugeben. Dieses fiel neben den in Abb. 21 beschriebenen Problemen fast nur positiv aus. In Abbildung 22 sind unterschiedliche, positive Bemerkungen zur Challenge aufgelistet. Die Blasengrösse spielt hier keine Rolle, da nur Einzelnennungen abgebildet sind.

Spannend war es auch, festzustellen, wie das Umfeld der Versuchspersonen auf den Selbstversuch reagierte. Die Grösse der Blasen hat hier ebenfalls keine Relevanz, da jeder unterschiedliche Erlebnisse hatte und somit viele verschiedene Reaktionen genannt wurden, die ich hier in Blasen zusammengefasst habe. Rote Blasen stellen negative Reaktionen dar und grüne positive.

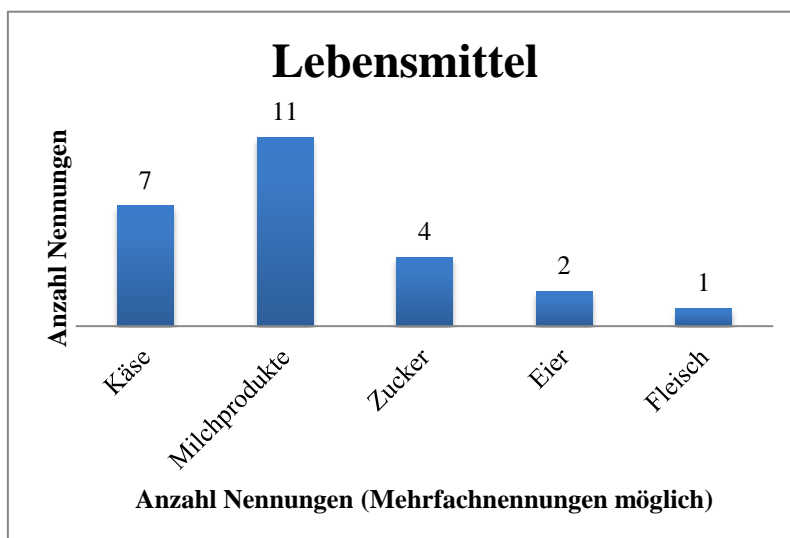
Es ist zu erkennen, dass das Umfeld der Probanden sehr geteilt reagierte. Vielerorts war

das Umfeld sehr interessiert und rücksichtsvoll, es wurde versucht ein passendes Essen für die Probanden zu finden. Doch einige Teilnehmer machten auch negative Erfahrungen: Sie stiessen mit dem Versuch auf Unverständnis und Skepsis. Oft wurde dann die Ernährungsweise sofort als ungesund abgestempelt. Einige Probanden merkten an, dass dies überwiegend bei Leuten aus älteren Generationen der Fall gewesen war (Abb. 23).



**Abb. 23** Zusammenstellung der Reaktionen des Umfelds der Teilnehmer auf den Versuch (n=28).

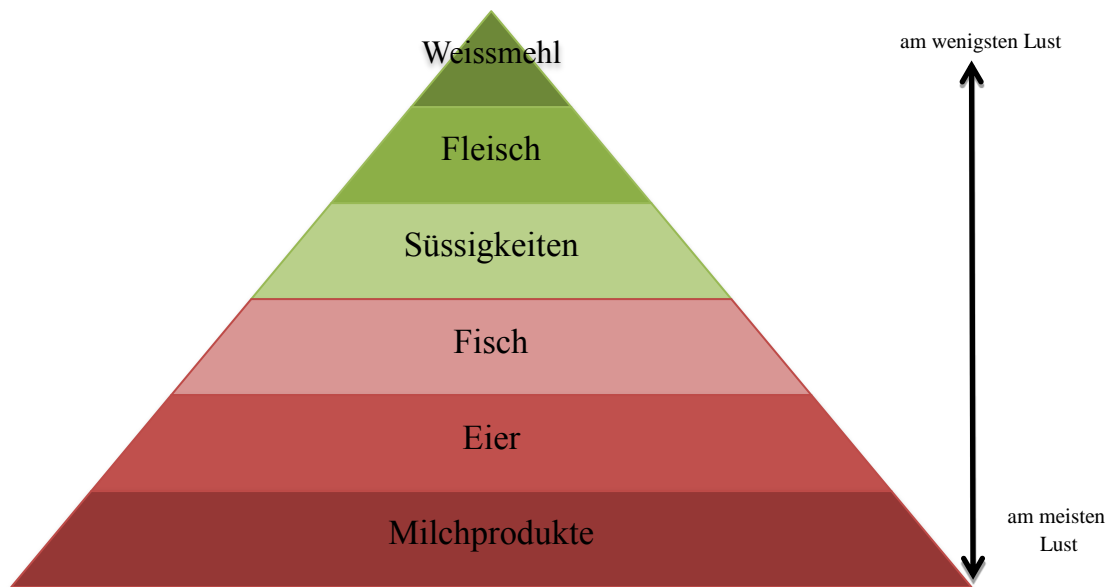
Ich bat meine Teilnehmer in den Wochenfragebogen aufzulisten, welche Lebensmittel sie während des



**Abb. 24** Lebensmittel, deren Verzicht schwer fiel (n=28).

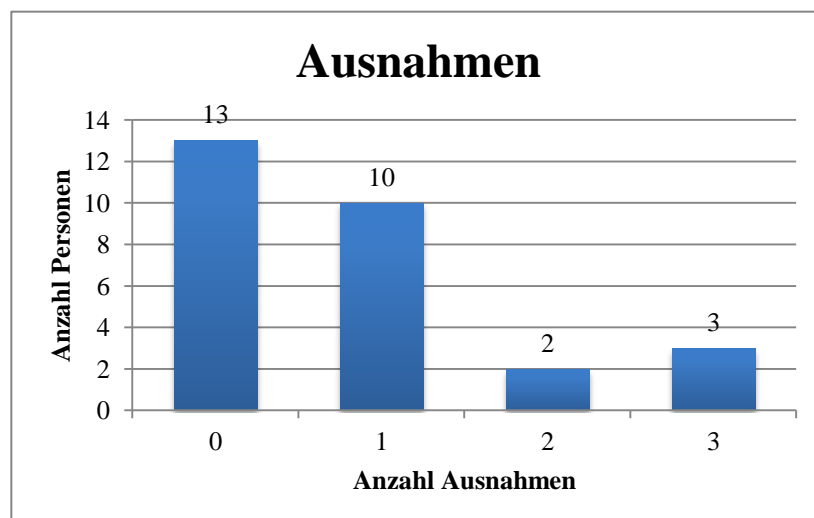
Versuchs am meisten vermissen. Am häufigsten genannt wurden Milchprodukte wie Milch, Joghurt und Quark sowie Käse (Abb. 24). Anhand der Antworten liess sich zudem erkennen, dass einigen der Verzicht sehr schwer fiel; diese Probanden nannten viele verschiedene Lebensmittel. Anderen hingegen fiel der Verzicht viel leichter; sie zählten keine Lebensmittel auf.

Am Ende der Challenge mussten die Teilnehmer die Frage beantworten, wie stark die Lust auf die einzelnen Lebensmittelgruppen nach 30 Tagen Verzicht war. Damit wollte ich überprüfen, ob meine Probanden nach 30 Tagen immer noch die gleichen Lebensmittel vermissten, wie während des Versuchs, oder ob sich dabei etwas geändert hatte. Wie aus Abbildung 25 ersichtlich wird, hatten die Versuchspersonen nach Abschluss der dreissig Tage am meisten Lust auf Milchprodukte, wie es schon während der Challenge der Fall gewesen war (siehe Abb. 24). Danach folgten Eier, Fisch und Süssigkeiten (Zucker). Eier überholten somit die Süssigkeiten im Vergleich zu Abbildung 24, und Fisch trat als neue Nennung häufig auf. Am wenigsten Lust hatten die Teilnehmer auf Fleisch und Weissmehl.



**Abb. 25** Lust auf einzelne Lebensmittelgruppen nach dreissig Tagen Challenge (n=28).

Obwohl die Probanden, wie man in Abbildung 24 und 25 erkennen kann, verschiedenste Lebensmittel während des Versuchs vermissten, assen sie selten etwas „Unerlaubtes“. Abbildung 26 zeigt die Ausnahmen der Probanden während der 30 Tage. Man kann sehen, dass fast alle Teilnehmer (82 % der Versuchspersonen) entweder keine oder nur eine Ausnahme machten. Fünf Personen (18 % der Teilnehmer) machten mehrere Ausnahmen, höchstens jedoch drei in der gesamten Zeit.



**Abb. 26** Anzahl der Ausnahmen der Teilnehmer innerhalb der dreissig Tage (n=28).

Abschliessend sollten die Teilnehmer eine Gesamtbeurteilung zur Durchführbarkeit der Challenge abgeben. Direkt nach Abschluss der 30 Tage fragte ich die Probanden nach ihren Erwartungen an den Versuch und wie gut diese erfüllt worden waren. Zudem sollten sie beantworten, ob sie sich vorstellen könnten, eine Challenge in dieser Form noch einmal für sich selbst durchzuführen.

Jede Person hatte unterschiedliche Erwartungen an die Challenge gehabt. Die meisten waren gespannt gewesen, was sich verändern würde, und wie gut sie diese strikte Ernährungsform durchhalten würden. Viele erwarteten positive Auswirkungen auf die Verdauung und das Hautbild, aber auch auf Energie, Leistungsfähigkeit und das Körpergefühl. Manche Teilnehmer erhofften, besser Kochen zu lernen oder ihren Essenshorizont zu erweitern. Abbildung 27 lässt erkennen, dass sich bei 68 % der Teilnehmer (19 Personen) ihre persönlichen Erwartungen erfüllten. Bei 11 % (3 Probanden) wurden die Erwartungen nur teilweise erfüllt und bei einem Teilnehmer kam nicht das gewünschte Resultat heraus. Darüber hinaus gab es auch Personen, die mit eher negativen Erwartungen an den Versuch herangingen. Sie erwarteten, die neue Ernährungsweise sei mühsam und einschränkend, man ässe immer dasselbe ecklige Essen oder fühle sich schlapper und hungriger. Die Auswertung ergab, dass vor allem jene Personen, die zu Beginn eher skeptisch waren, positiv überrascht wurden, das heisst ihre Erwartungen übertroffen wurden. Bei 5 Personen (18 % der Teilnehmer) war dies der Fall (Abb. 27).

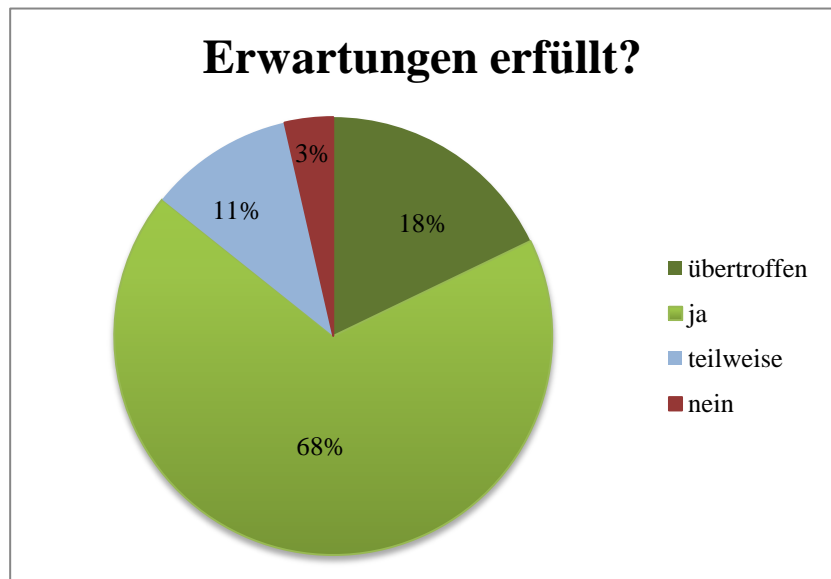


Abb. 27 Sind die Erwartungen an die Challenge erfüllt worden (n=28)?

Wie aus Abbildung 28 ersichtlich wird, können sich 20 Teilnehmer (71 % der Versuchspersonen) vorstellen, die Challenge noch einmal durchzuführen. Als Bemerkung fügten viele an, dass sie es aber

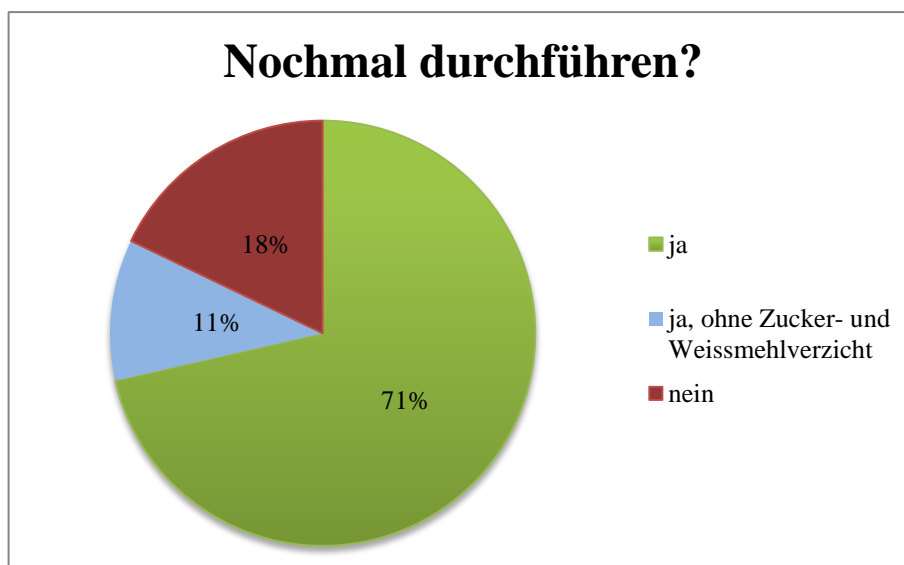


Abb. 28 Würden die Teilnehmer die Challenge als solches noch einmal wiederholen (n=28)?

lieber in den Ferien machen würden oder wieder als Projekt für die nächste Fastenzeit. Drei Personen (11 % der Probanden), würden den Versuch ohne gleichzeitigen Verzicht auf Zucker und Weissmehl noch einmal wiederholen. Lediglich 5 Probanden (18 % der Teilnehmer) würden den Versuch nicht noch einmal durchführen.

## 6.5. Verhaltensänderungen während der Challenge

Die Auswertung der beiden Fragebogen 1 und 2 (vor und direkt nach dem Versuch) zeigte noch einige weitere interessante Aspekte zur Challenge.

In Abbildung 29 ist zu sehen, wie viele Mahlzeiten die Versuchsteilnehmer vor der Challenge und während des Versuchs assen. Es lässt sich erkennen, dass die meisten Leute vor der Challenge drei Hauptmahlzeiten mit Snacks dazwischen zu essen pflegten und diese Verhaltensweise auch nicht änderten. Einige Personen, die vorher nicht regelmässig drei Hauptmahlzeiten assen, speisten während des Versuchs regelmässiger.

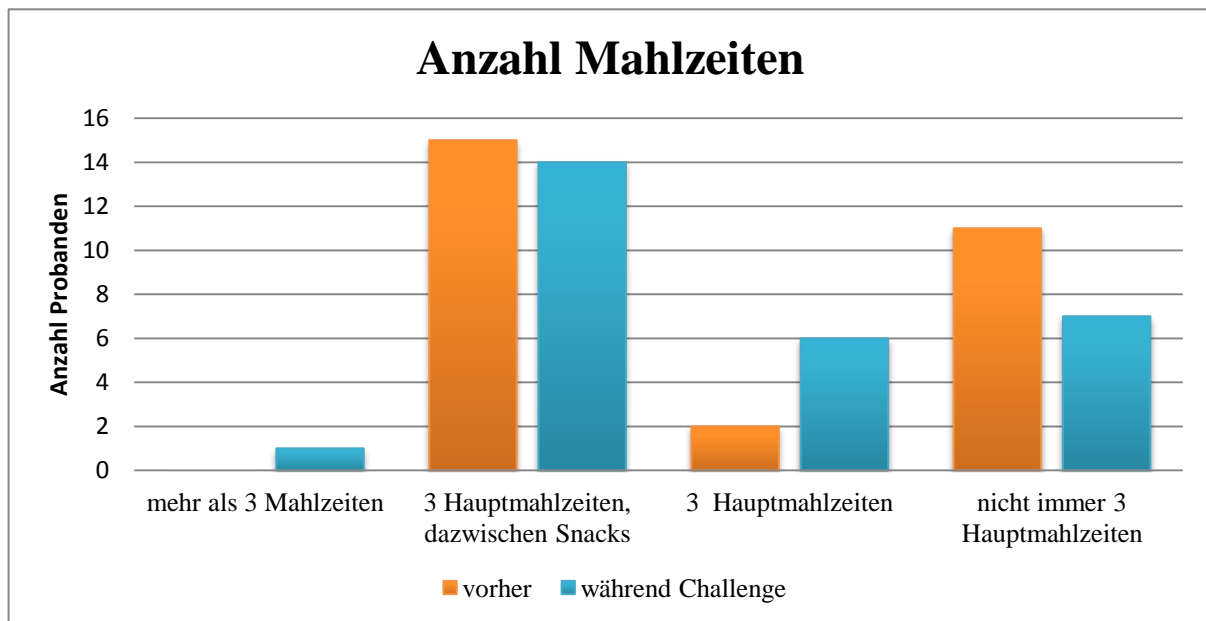


Abb. 29 Anzahl Mahlzeiten der Teilnehmer vor und während der Challenge im Vergleich (n=28).

Abbildung 30 zeigt die Sättigungsdauer, die die Testpersonen vor und während der Challenge empfanden. Es lässt sich erkennen, dass die Sättigungsdauer bei den einzelnen Probanden stark variierte (zwischen zwei und fünf Stunden). Nur eine Person verspürte schon nach weniger als zwei Stunden immer wieder Hunger. Zudem sieht man, dass die Sättigungsdauer während des Versuchs im Schnitt etwas weniger hoch war.

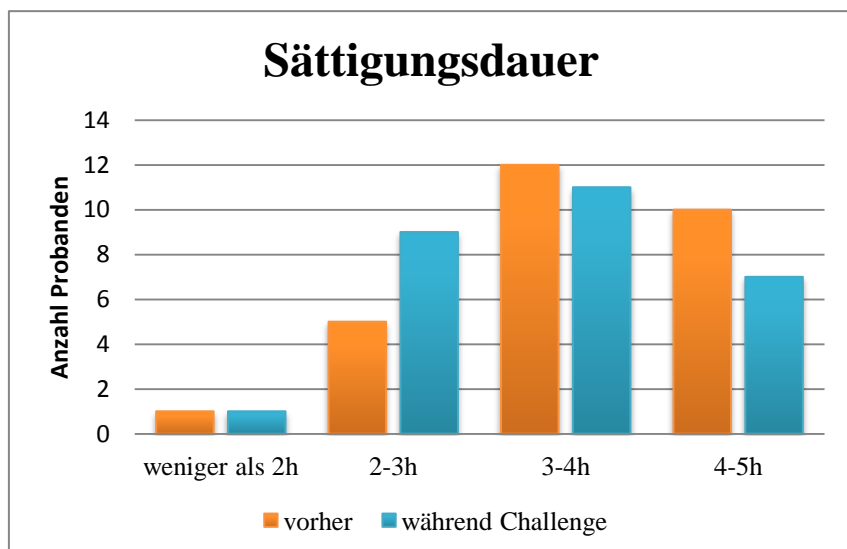
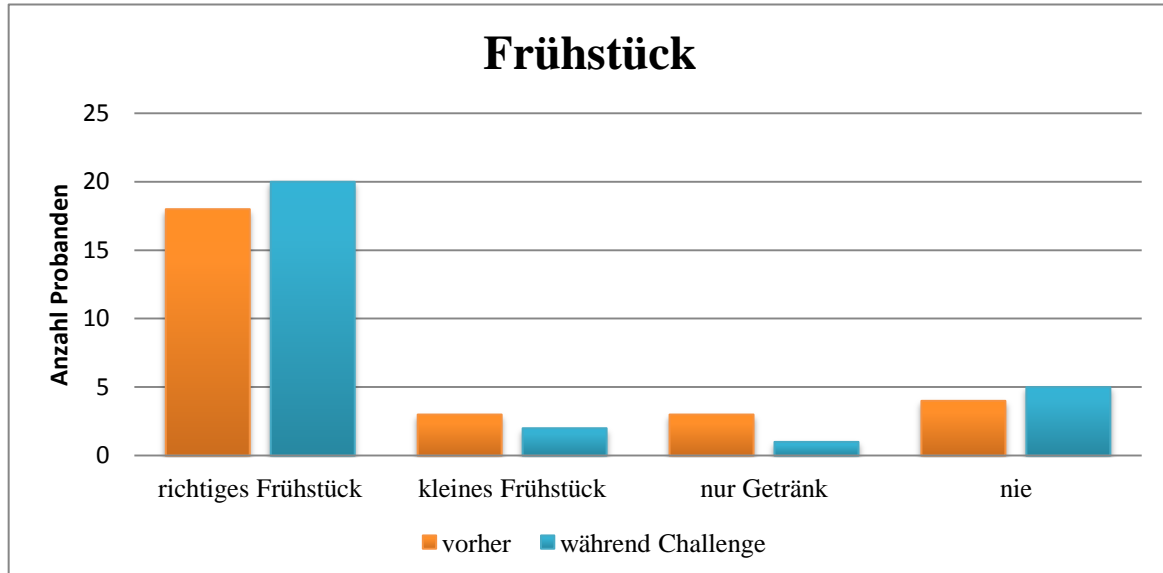


Abb. 30 Sättigungsdauer vor und während der Challenge im Vergleich (n=28).

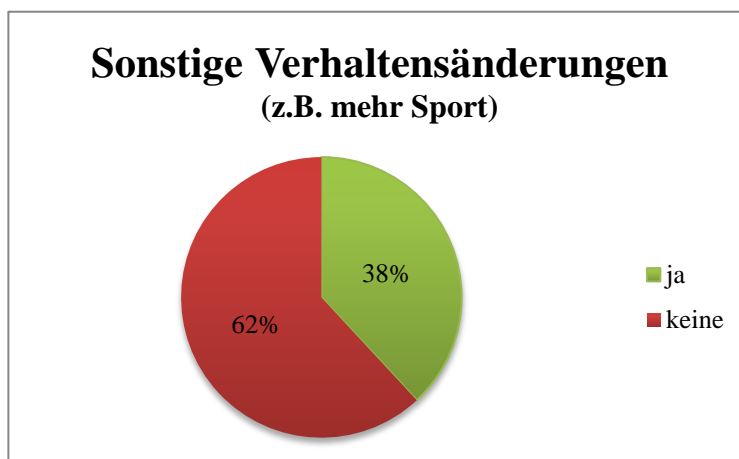
Abbildung 29 zeigt, dass einige Leute nicht immer drei Hauptmahlzeiten essen. Deshalb interessierte es mich, ob meine Probanden regelmässig frühstücken.

In Abbildung 31 kann man erkennen, dass der Grossteil der Versuchsteilnehmer gewöhnlich richtig frühstückte und diese Angewohnheit auch während der Challenge beibehielt. Allgemein änderten nur sehr wenige Leute ihr Essverhalten bezüglich des Frühstücks.



**Abb. 31** Frühstücksgewohnheiten vor und während der Challenge im Vergleich (n=28).

Zum Fett- und Ölverbrauch lässt sich sagen, dass die Versuchspersonen vor und während der Challenge die gleichen Öle bevorzugten. Am häufigsten benutzt wurde Olivenöl, und fast niemand benutzte Frittier-Öl. Bei den Fetten wichen Leute, die vor dem Versuch regelmässig Butter benutzt hatten, während des Challenge einfach auf Margarine aus.



**Abb. 32** Verhaltensänderungen während der Challenge zu vorher (n=28).

Es war auch interessant zu sehen, wie viele Teilnehmer zusätzlich zur Ernährungsumstellung weitere Verhaltensänderungen, wie zum Beispiel mehr Sport oder mehr bewusste Entspannung, durchführten. Bei 38 % der Probanden (11 Teilnehmern) war dies der Fall, wie Abbildung 32 zu erkennen gibt.

## 6.6. Nachhaltigkeit der Challenge

Direkt nach Abschluss des 30-tägigen Versuches befragte ich meine Teilnehmer, ob sie sich vorstellen könnten, sich bewusster zu ernähren. Abbildung 33 lässt erkennen, dass die meisten Probanden versuchen wollen, einige Gerichte, die sie während des Versuchs kennengelernt hatten, in ihrem Alltag häufiger zu kochen. Man sieht auch, dass vegane Ernährung manchen als zu kompliziert erschien, und sie deshalb eher mit vegetarischer Kost sympathisierten.

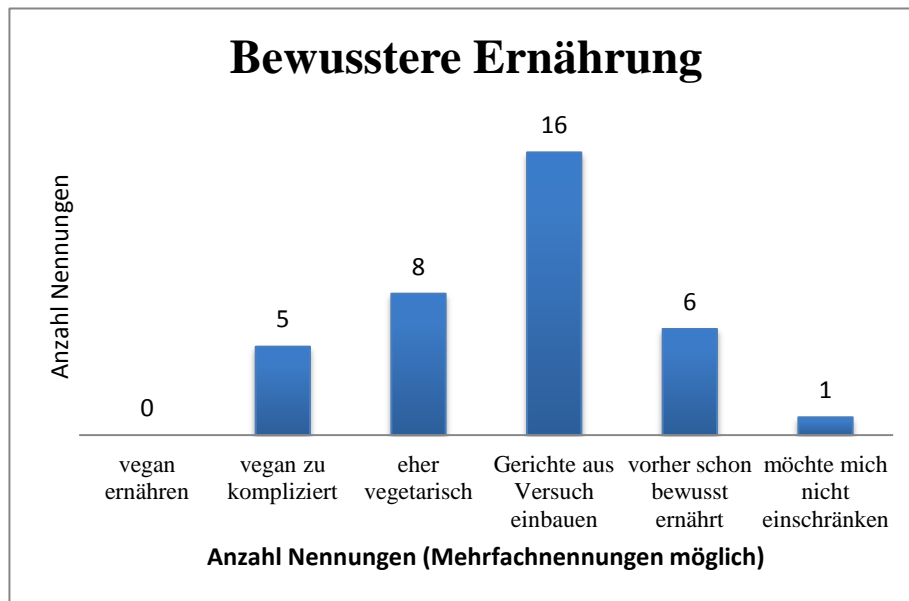
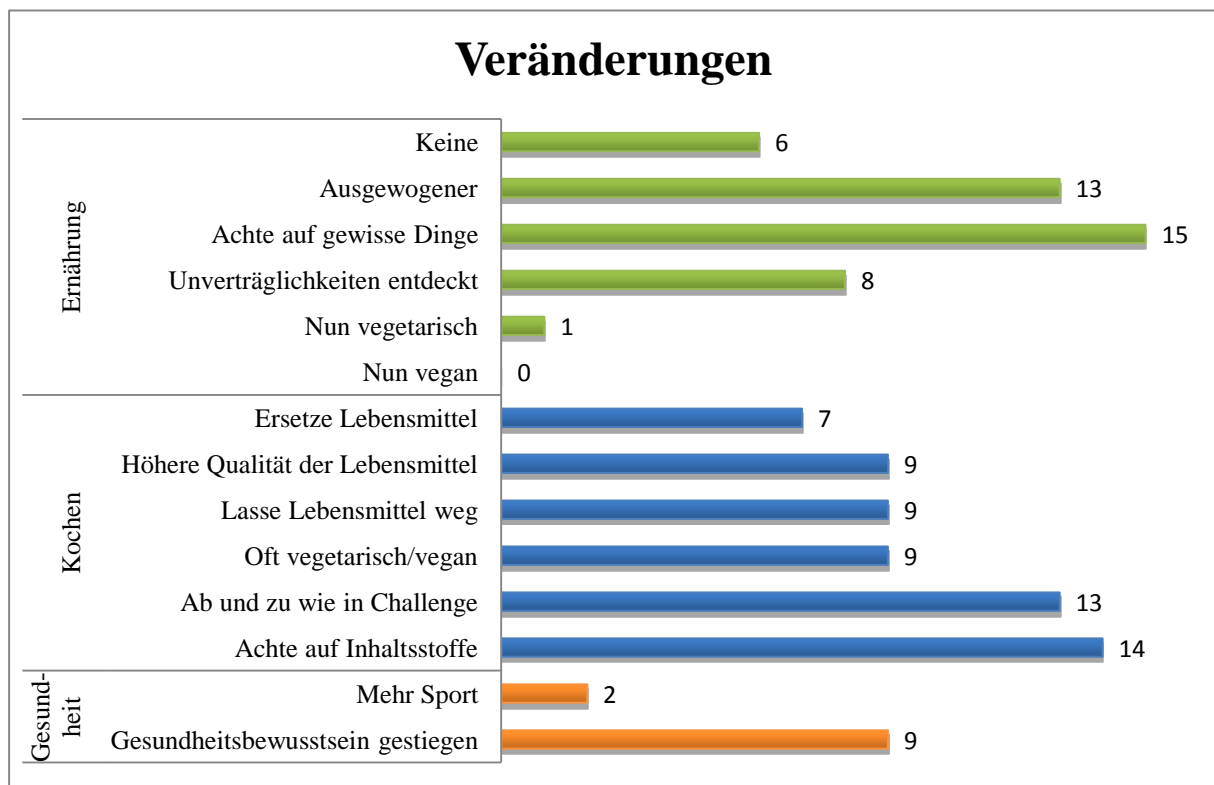


Abb. 33 Vorhaben für bewusstere Ernährung direkt nach der Challenge (n=28).

Drei Monate später befragte ich die Teilnehmer, welche Änderungen sie bezüglich Ernährung, Kochen und Sport wirklich durchgeführt hatten. In Abbildung 34 lässt sich gut erkennen, dass die Versuchspersonen einige kleine Dinge in ihrer Ernährung geändert oder übernommen hatten. 15 Personen (56 % der Teilnehmer) achteten nun auf gewisse Aspekte in ihrer Ernährung: Genannt wurden zum Beispiel weniger Milchprodukte oder Zucker, mehr Gemüse oder vollwertigere Produkte. 13 Leute (48 % der Probanden) ernährten sich nun ausgewogener und acht Teilnehmer (30 % der Versuchspersonen) hatten durch die Challenge neue Unverträglichkeiten entdeckt, wie zum Beispiel Milchprodukte oder auch Soja. Sechs Leute (22 % der Teilnehmer) hatten keine Änderungen in ihrer Ernährung vorgenommen. Beim Kochen achteten nun 52 % der Probanden (14 Personen) mehr auf die Inhaltsstoffe ihrer Lebensmittel, auch auf höhere Qualität wurde vermehrt geachtet. 22 Leute, also fast alle Teilnehmer, kochten nun entweder ab und zu oder sogar oft wie während der Challenge. Auch wurden in einigen Haushalten einige Lebensmittel ersetzt (zum Beispiel Milch durch Reis- oder Sojamilch) oder sogar ganz weggelassen (unter anderem wurden Zucker, Milchprodukte oder Eier genannt). Neun Probanden (33 % aller Versuchspersonen) sind der Meinung, ihr Gesundheitsbewusstsein habe sich verbessert.

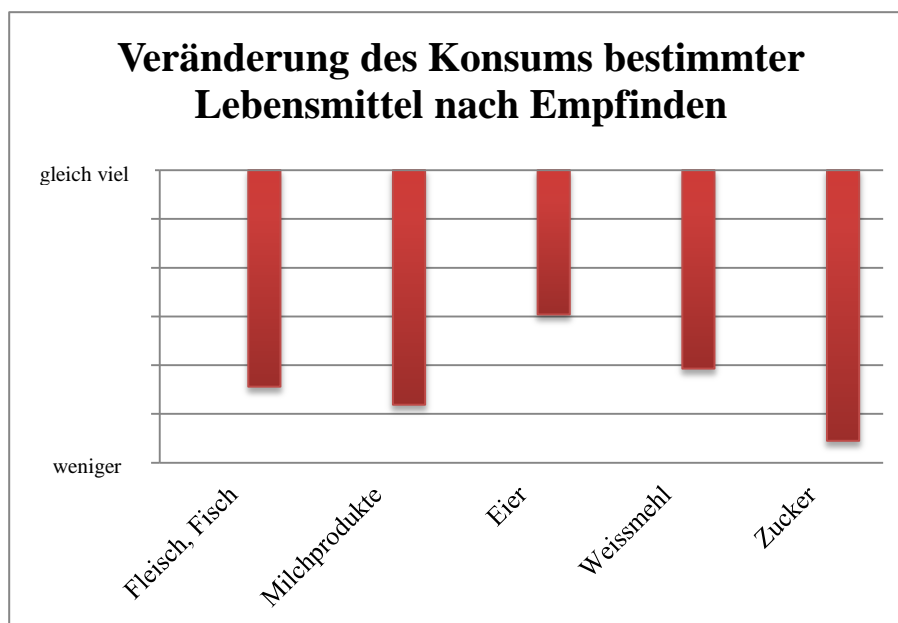




**Abb. 34** Angegebene Veränderungen drei Monate nach dem Versuch (n=27).

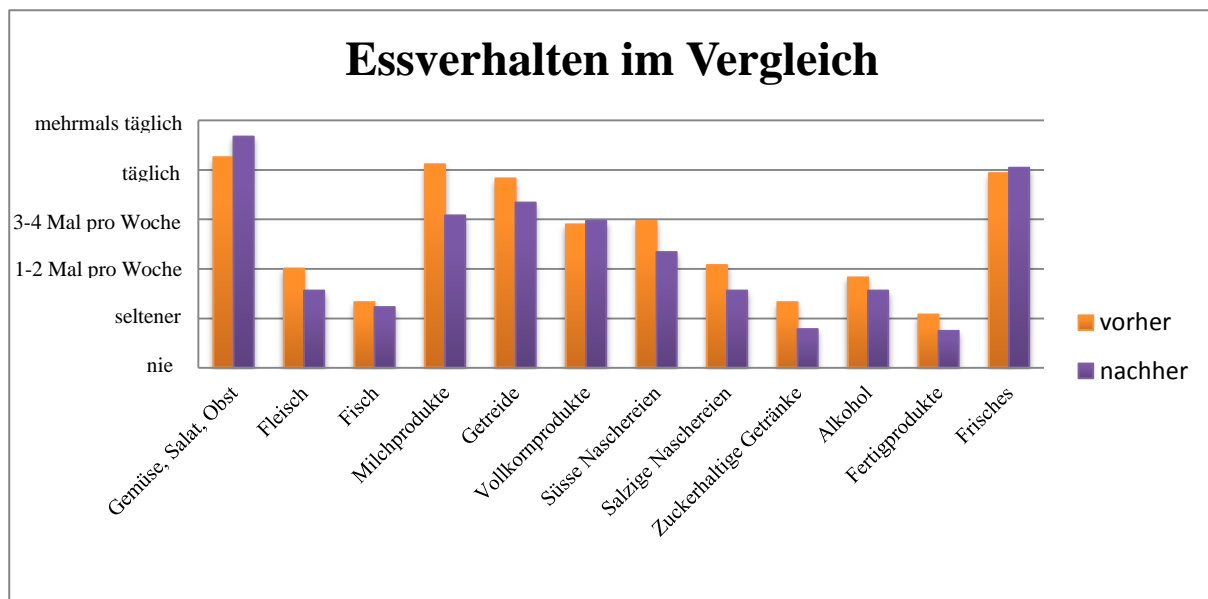
In Fragebogen 3, der drei Monate nach dem Versuch ausgefüllt wurde, sollten die Teilnehmer einschätzen, ob sie nun weniger, gleich viel oder mehr der einzelnen Lebensmittelgruppen assen. In Abbildung 35 ist der Durchschnitt der Angaben der Teilnehmer zu sehen.

Es ist zu erkennen, dass die Teilnehmer im Schnitt angaben, den Konsum aller abgefragten Lebensmittelgruppen reduziert zu haben. Subjektiv hatten sie insgesamt das Gefühl, den Zucker am meisten reduziert zu haben, gefolgt von Milchprodukten. Am wenigsten Einfluss schien die Challenge auf den Konsum von Eiern gehabt zu haben. Niemand gab bei einer dieser Lebensmittelgruppen an, sie nun häufiger zu konsumieren.



**Abb. 35** Durchschnittliche Veränderung des Lebensmittelkonsums der Teilnehmer drei Monate nach der Challenge nach ihrem eigenen Empfinden im Vergleich zum Konsum vor der Challenge (n=27).

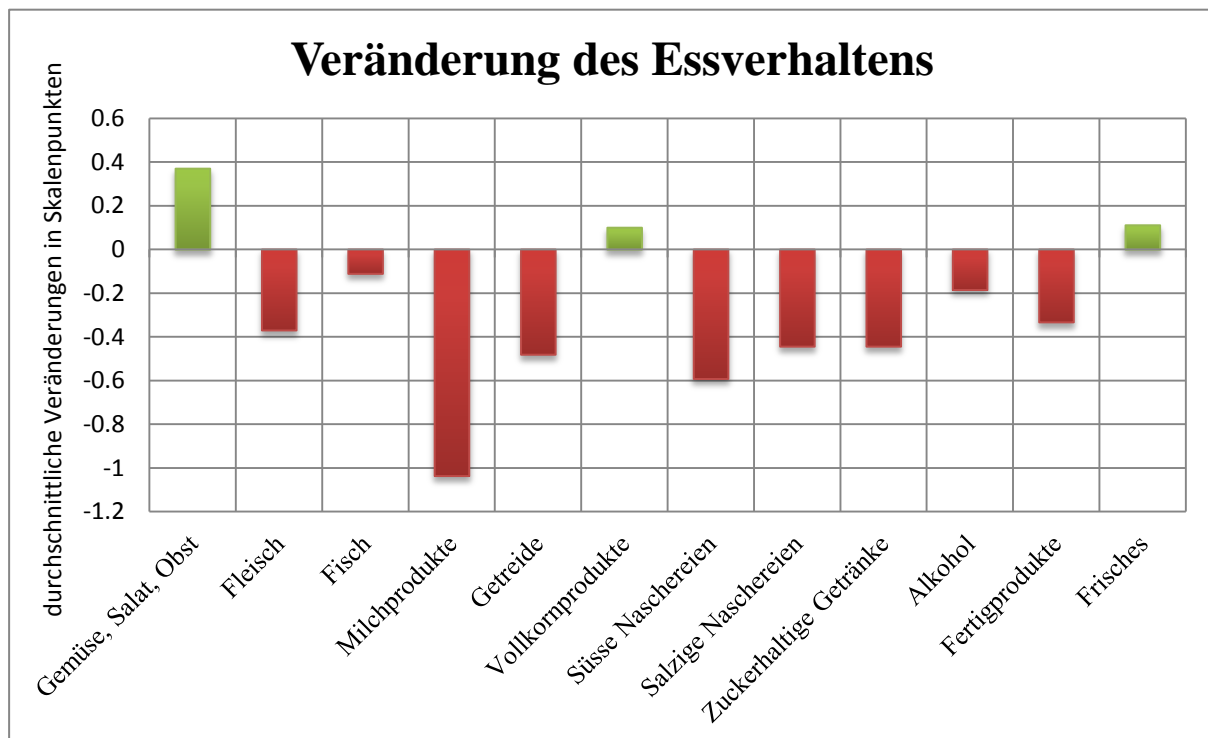
In Abbildung 36 ist der durchschnittliche Konsum aller Teilnehmer von einzelnen Lebensmittelgruppen vor und drei Monate nach der Challenge zu sehen. Es fällt auf, dass die Teilnehmer vor dem Versuch durchschnittlich am meisten Gemüse und Frisches, Milchprodukte und Getreide konsumierten und wenig Fertigprodukte. Fleisch wurde ein bis zwei Mal pro Woche gegessen, Fisch seltener. Genascht wurde fast täglich (süss oder salzig), wobei süsse Naschereien beliebter waren als Salzige. Vollkornprodukte kamen etwas weniger oft auf den Tisch als sonstiges Getreide. Nach der Challenge hat sich bei den Teilnehmern einiges verändert. Fast alle Lebensmittel wurden weniger oft konsumiert. Nur bei Gemüse war der Verbrauch deutlich und bei frisch Gekochtem und Vollkornprodukten geringfügig gestiegen. Zuckerhaltige Getränke und Fertigprodukte wurden nur noch sehr selten konsumiert.



**Abb. 36** Der durchschnittliche Lebensmittelkonsum der Teilnehmer vor und drei Monate nach der Challenge im Vergleich anhand von einzelnen Kategorien (n=27).

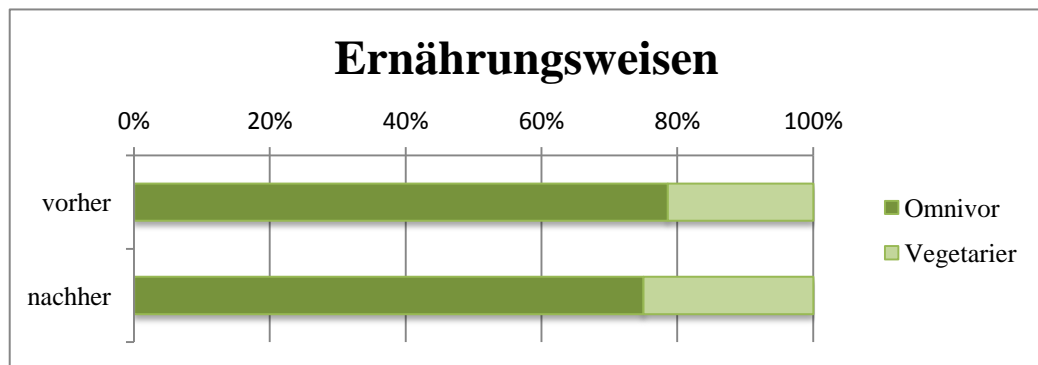
In Abbildung 37 ist nochmals die durchschnittliche Veränderung des Lebensmittelkonsums vor und drei Monate nach der Challenge aus Abb. 36 zu sehen. Zur besseren Übersicht habe ich jedoch eine andere Skalierung gewählt. Eine Veränderung von -1 bedeutet zum Beispiel, dass im Schnitt jeder Teilnehmer die entsprechende Lebensmittelgruppe aus Abb. 36 einen Skalenpunkt weniger konsumiert hat (zum Beispiel von mehrmals täglich auf täglich). So kann schon eine klein aussehende Veränderung von -0.5 in Abbildung 37 eine grosse Veränderung des Essverhaltens der Versuchspersonen bedeuten.

Wie in Abbildung 37 auch zu erkennen ist, hat der Konsum fast bei allen Lebensmittelgruppen abgenommen. Bei Milchprodukten war das am stärksten der Fall, hier sank der Verbrauch durchschnittlich von täglich auf drei- bis vier Mal pro Woche. Die kleinste Abnahme gab es bei Fisch. Vollkornprodukte und frisch Gekochtes wurden minimal mehr gegessen, einen deutlichen Konsumanstieg gab es bei Gemüse, Salat und Obst.

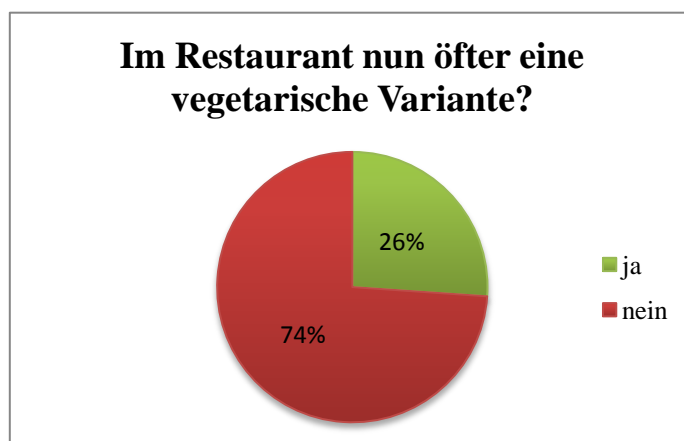


**Abb. 37** Veränderung des durchschnittlichen Lebensmittelkonsums abgeleitet aus Abb. 36. Eine Veränderung von -1 bedeutet, dass durchschnittlich ein Skalenpunkt in Abb. 36 weniger konsumiert wurde (n=27).

Wie in Abbildung 38 zu erkennen ist, führte fast niemand eine radikale Ernährungsumstellung durch. Drei Monate nach dem Versuch hatte nur eine Person ihre Ernährung von omnivor zu vegetarisch geändert.



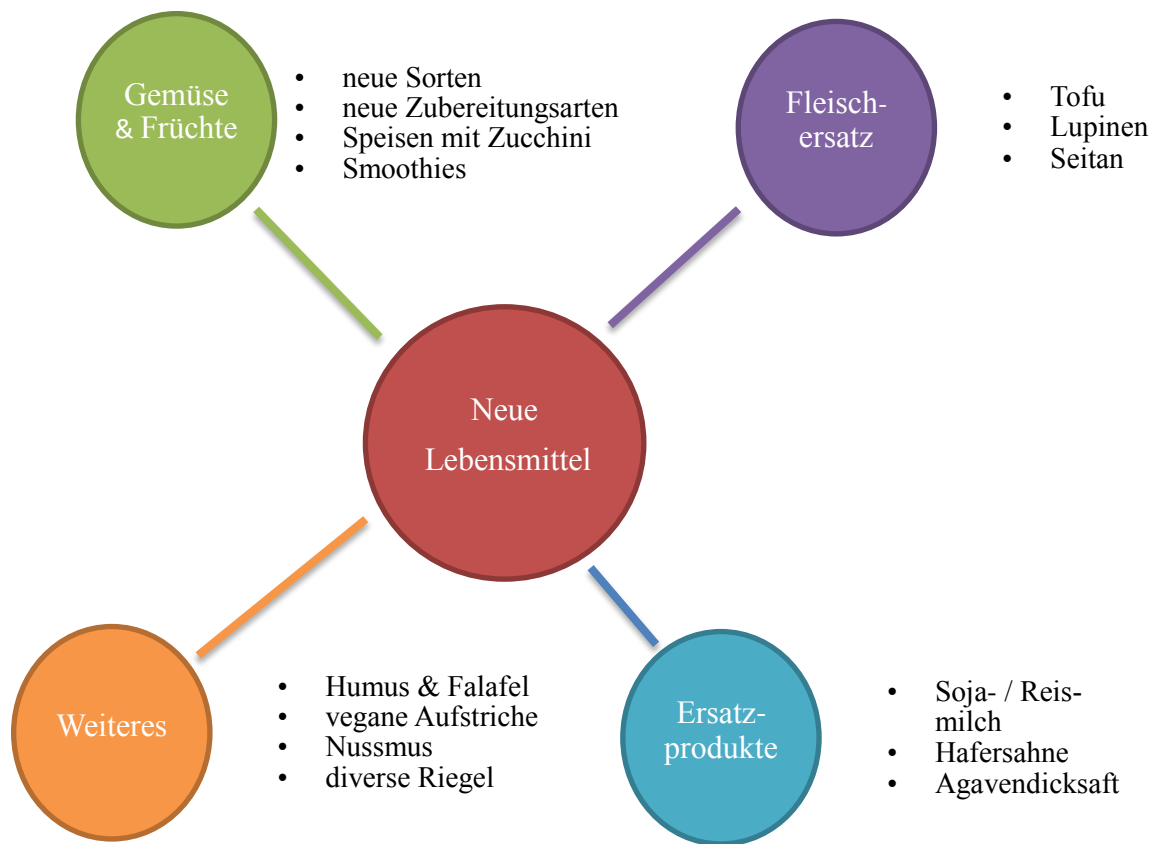
**Abb. 38** Ernährungsweisen der Teilnehmer vor und nach der Challenge (n=27).



Jedoch beantworteten 26 % der Probanden (7 Teilnehmer) die Frage, ob sie nun, drei Monate nach der Challenge, im Restaurant häufiger eine vegetarische Variante wählen als vorher, mit „ja“. 74 % (20 Versuchspersonen) wählten auswärts gleich oft wie vor der Challenge ein vegetarisches Gericht (Abb. 39).

**Abb. 39** Essenswahl im Restaurant drei Monate nach dem Versuch (n=27).

Zudem haben die Probanden einige Dinge aus den 30 Tagen beibehalten. Hier sind verschiedenste Lebensmittel aufgelistet, die die Teilnehmer während der Challenge kennenlernten und drei Monate später immer noch zu Hause verwendeten (Abb. 40).



**Abb. 40** „Neue“ Lebensmittel, die nach drei Monaten immer noch Verwendung fanden; von den Teilnehmern genannt (n=27).

## 7. Diskussion

Wie im Theorieteil in „Kapitel 4“ beschrieben, kann aus wissenschaftlichen Studien geschlossen werden, dass eine positive Korrelation zwischen ausgewogener, veganer Ernährung mit einem Verzicht auf industriellen Zucker und Weismehl<sup>2</sup> und erhöhter Leistungsfähigkeit sowie verminderten Krankheitsrisiken vorhanden ist. Das Ziel meiner Maturaarbeit war es, festzustellen, ob sich in einer Testphase von 30 Tagen körperliche und geistige Veränderungen aufgrund dieser Ernährungsweise nachweisen lassen. In diesem Kapitel möchte ich erläutern, ob die Ergebnisse meiner 30-Tage-Challenge mit der wissenschaftlichen Meinung übereinstimmen.

### 7.1. Körperliche Auswirkungen

Ein Ziel meiner Maturaarbeit war es, zu überprüfen, ob sich diese vegane Ernährungsweise positiv auf das körperliche Wohlbefinden meiner Probanden auswirkt.

Die zentralen Resultate habe ich, wie schon auf S. 23/24 erklärt und auf S. 30/31 dargestellt, doppelt übergeprüft: einmal mit einer direkten Frage (Methode 1) nach dem Gesamtwohlbefinden und einmal durch eine indirekte Abfrage (Methode 2) über einzelne Symptome. Beide Methoden zeigten bei der Mehrheit der Befragten ( $\frac{3}{4}$  bei Methode 1 und  $\frac{2}{3}$  bei Methode 2) eine Zunahme des körperlichen Wohlbefindens. In der Einzeldiskussion sind folgende Punkte hervorzuheben:

1. Es liess sich ein Unterschied zwischen der Direktabfrage und der Abfrage nach Symptomen feststellen. Einerseits stufen mehr Personen ihr Wohlbefinden bei direkter Nachfrage besser ein, als sich dies bei der Frage nach den Symptomen zeigte. Doch nach Methode 1 beurteilte auch ein grösserer Prozentsatz der Teilnehmer, das Wohlbefinden habe sich verschlechtert. Bei der Abfrage nach Symptomen (Methode 2) gaben mehr Probanden an, dass ihr Wohlbefinden gleich geblieben war.

Diese Abweichung könnte teils daran liegen, dass manche Leute ihr Wohlbefinden nicht wirklich gut einschätzen konnten oder Probleme hatten, es mit dem Wohlbefinden von vor vier Wochen zu vergleichen.

Zudem ist es sehr schwer, die Symptome bei der Gesamtbeurteilung alle gleich stark zu gewichten. Hatte jemand zum Beispiel sehr starke Blähungen, so übersah er vielleicht, dass sich sein Kopfweg und seine Müdigkeit leicht verbessert hatten, und stufte sein Wohlbefinden als verschlechtert ein.

Dass weniger Teilnehmer in der direkten Frage ihr Wohlbefinden als gleich eingeschätzt hatten, könnte daran liegen, dass die Versuchspersonen nach 30 Tagen „Bemühungen“ ein Resultat haben wollten und sich somit eher für „besser“ oder „schlechter“ als für „gleich“ entschieden.

2. Betrachtet man das Auftreten der abgefragten Symptome aus Methode 2 vor, während und nach der Challenge genauer, so fällt grundsätzlich auf, dass nahezu alle Versuchsteilnehmer an mehreren, unterschiedlichen Problemen litten. Insgesamt war das Auftreten der Symptome jedoch auch vor dem Versuch nicht sehr hoch. Einige Merkmale, wie zum Beispiel Müdigkeit, Kopfschmerzen, Rückenschmerzen oder Erschöpfung kamen jedoch überdurchschnittlich häufig vor. Insgesamt lassen sich zwei auffällige Veränderungen feststellen:

---

<sup>2</sup> Im diesem Kapitel wird diese Ernährungsform einfach „diese (vegane) Ernährungsweise“ genannt.

- Das Auftreten fast aller Symptome (20 von 25 gemessenen) ist während des Versuchs gesunken.

- Meiner Meinung nach lassen sich einige Symptome wie zum Beispiel Magenbrennen, Völlegefühl oder Verstopfung eindeutig mit der Ernährungsweise in Verbindung bringen. Wie schon in der Theorie auf S. 13 und S. 17 beschrieben, besitzt vegane Ernährung und auch Vollkornmehl einen hohen Ballaststoffgehalt. Somit wird die Darmmuskulatur angeregt, der Stuhlgang regelmässiger und Verstopfungen verhindert. So sorgen die Ballaststoffe für eine kürzere Verweildauer der Nahrung im Darm, was sich auch positiv auf das Völlegefühl auswirkt. Hautunreinheiten oder Akne lassen sich wie in der Theorie auf S. 15 beschrieben mit veganer Ernährung verbessern. Zudem wurden keine gängigen Süssigkeiten mit viel Zucker und Fett, die oft Ursache für Pickel und fettige Haut sein können, konsumiert.

Das starke Ansteigen der Blähungen ist auch relativ einfach erklärbar. Wie Guilia Enders in ihrem Buch „Darm mit Charme“ [82] anschaulich beschreibt, ist ein plötzlicher Umstieg auf ballaststoffreiche Ernährung oft mit Blähungen verbunden. So schreibt sie, dass die Mikroorganismen die ballaststoffreiche Nahrung nicht gewohnt sind und somit zu Beginn alles „über-euphorisch verstoffwechseln“. Das führt zu Blähungen. Zudem wird vielen veganen Lebensmitteln wie zum Beispiel Hülsenfrüchten und Kohlsorten eine blähende Wirkung nachgesagt. Hier wäre es interessant gewesen, zu beobachten, ob Blähungen nach mehreren Monaten immer noch so häufig aufgetreten wären, oder ob sich das Verdauungssystem der Probanden mit der Zeit an die Ernährung gewöhnt hätte. Zudem vertrugen einige Leute Soja nicht gut, was auch zu Blähungen geführt haben könnte.

- Die Veränderung anderer Symptome wie zum Beispiel Kopfschmerzen sind schwer direkt auf diese Ernährungsform zurückzuführen. Sie hängen von sehr vielen verschiedenen Parametern wie bei Kopfschmerzen zum Beispiel von Wetter, Stress, Verspannung oder Fehlsichtigkeit ab. Da die Veränderungen aber relativ stark ausfielen und sich bestimmt nicht alle beeinflussenden Faktoren so stark veränderten, kann man davon ausgehen, dass ein gewisser Teil der Verbesserung dieser Symptome auf diese Ernährungsform zurückzuführen ist.
- Bestätigt wird diese These dadurch, dass alle 20 verbesserten Symptome nach dem Versuch wieder häufiger auftraten. Allerdings stiegen die Werte nicht zurück bis zum Ausgangsniveau (siehe Abb. 12). Meiner Meinung nach lässt sich das dadurch erklären, dass ein Grossteil der Teilnehmer ihre Ernährung in den folgenden Monaten in Richtung der Ernährungsweise änderte, sie aber nicht ganz übernahmen. Sie kochten also „angelehnt“ an die Ernährungsweise. Das zeigen Abbildungen 34 und 39 zu der Nachhaltigkeit.

➔ Somit lässt sich sagen, dass für diese Stichprobe innerhalb der 30 Tage die vegane Ernährungsweise mit Verzicht auf Zucker und Weissmehl positive Auswirkungen auf das körperliche Wohlbefinden der Probanden hatte. Diese These stützt sich auf das verminderte Auftreten fast aller Symptome während der Challenge, der wieder erhöhten Werte in den folgenden Monaten sowie auf das direkte Abfragen des körperlichen Wohlbefindens.

## 7.2. Mentale Auswirkungen

Die zweite Hauptfrage meiner Maturaarbeit war es, herauszufinden, welche Auswirkungen diese 30-Tage-Challenge auf das geistige Wohlbefinden und die Konzentration meiner Teilnehmer hatte.

### 7.2.1. Auswirkungen auf das geistige Wohlbefinden

Die Veränderung des geistigen Wohlbefindens ermittelte ich durch zwei Methoden, um die Aussagekraft zu erhöhen. Die erste arbeitete mit Symptomen wie beim körperlichen Wohlbefinden (Abb. 13), die zweite mit Zustimmung zu vorgegebenen Aussagen bezüglich des geistigen Wohlbefindens (Abb. 14, 15). Da die Resultate aus beiden Methoden recht ähnlich ausfielen, diskutiere ich diese zusammen. Wie bei dem körperlichen Wohlbefinden schon beobachtet, konnten hauptsächlich zwei Veränderungen festgestellt werden.

- 1) Alle fünf abgefragten Symptome (Nervosität, Depressionen, Antriebsschwäche, Konzentrationsstörungen und Gedächtnisstörungen) und fast alle Werte zur Aussagenübereinstimmung verbesserten sich während der Challenge. Man fühlte sich wohler in seinem Körper, war fitter und voller Energie, konnte besser schlafen und war weniger oft gestresst oder kränklich.
  - Das könnte einerseits daran liegen, dass sich die Versuchspersonen während des Versuchs mehr Zeit für eine bewusster Lebensweise nahmen und sich dadurch auch geistig besser fühlten.

Zudem wäre eine recht simple Erklärung mit Bezug auf das Zusammenspiel zwischen *Sympathikus* und *Parasympathikus* denkbar. Da diese beiden Antagonisten (Gegenspieler) sind und somit nicht gut gleichzeitig arbeiten können, kann sich der Körper entweder auf Leistung (durch den Sympathikus) oder Stoffwechselvorgänge, wie etwa die Verdauung, (durch den Parasympathikus) konzentrieren. Ist also Verdauungsarbeit im Gange, sind wir nicht so leistungsfähig. Wird aber mit dieser Ernährungsweise der Parasympathikus nicht so stark belastet, fühlen wir uns möglicherweise viel fitter und leistungsfähiger, leiden weniger an Antriebsschwäche und können uns besser konzentrieren.
  - Es lässt sich auch erkennen, dass das geistige Wohlbefinden sehr stark mit dem körperlichen Wohlbefinden verbunden ist. Gingen also Symptome wie Kopfweh, Rückenschmerzen oder auch Verdauungsbeschwerden zurück, so hatte dies vermutlich Auswirkungen auf die Verbesserung des geistigen Wohlbefindens.
  - Auch äussere Einflüsse beeinträchtigen das geistige Wohlbefinden stark. So sind schlechtes Wetter, Stress oder erst kürzlich erhaltene, schlechte Noten Einflussfaktoren, die die Beurteilung meiner Probanden verfälschen konnten. Auch wenn sich meine Versuchspersonen bei der Beurteilung grosse Mühe gaben, die Veränderung der Werte über den gesamten Zeitraum objektiv zu beurteilen, waren die Kreuze, die sie schliesslich setzten, doch auch von ihrer Tagesform abhängig.
  - Des Weiteren kann man geistiges Wohlbefinden auch selbst gut manipulieren. Bauchweh oder Rückenbeschwerden konnten sich die Teilnehmer nicht einfach „wegdenken“. Sie

könnten sich aber zum Beispiel eingebildet haben, dass sie sich geistig viel fitter und deutlich wohler in ihrer Haut fühlten, da sie im Hinterkopf hatten, sich nun besonders bewusst zu ernähren und ihrem Körper etwas Gutes zu tun.

Die Ausnahme bildeten die zwei Aussagen „Ich kann mich gut entspannen“ und „Ich treibe viel Sport“. Sie fanden während der Challenge weniger Zustimmung als zuvor. Hier lässt sich nur vermuten, an was das liegen könnte.

- Einige Versuchsteilnehmer gaben in den Fragebogen an, dass sie den Versuch während einer stressigen Phase im Berufsalltag oder der Schulzeit durchgeführt haben. Dies könnte erklären, warum sie sich weniger gut entspannen konnten.
  - Der durchschnittliche Sportlevel meiner Probanden lag schon vor dem Versuch sehr hoch. Sie fanden vielleicht während des Versuchs einfach nicht so viel Zeit für Sport wie normalerweise.
  - Eine etwas gewagtere Vermutung könnte auch sein, dass die Teilnehmer dachten, sie täten schon etwas sehr Gesundes für ihren Körper und dadurch den Sport vernachlässigten.
- 2) Die Veränderung nach der Challenge zeigt nicht so ein klares Muster wie bei dem körperlichen Wohlbefinden. Zwar verschlechterten sich die verbesserten Werte in den drei Monaten nach dem Versuch auch wieder, allerdings wurden einige Werte noch schlechter als sie vor dem Versuch gewesen waren. Dies passt nicht ganz in die These hinein. Denn wenn die Probanden nach dem Versuch einige Dinge aus der Ernährungsweise übernahmen, sollte kein Wert schlechter als das Niveau von vor der Challenge sein.
- ➔ Da sich bei fast allen Werten eine deutliche Verbesserung während des Versuchs und anschliessend wieder eine Verschlechterung zeigte, kann geschlussfolgert werden, dass diese Ernährungsweise in dem Zeitraum eine positive Auswirkung auf das geistige Wohlbefinden meiner Teilnehmer hatte. Allerdings ist die Veränderung nicht so schön regelmässig wie bei dem körperlichen Wohlbefinden. Somit muss man davon ausgehen, dass die externen Faktoren bei diesen Werten deutlich stärker mitspielen. Darum ist es schwierig abzuschätzen, in wie grosser Anteil der Veränderung auf diese Ernährungsweise zurückzuführen ist.



### 7.2.2. Auswirkungen auf die Konzentration

Das Symptom Konzentrationsstörung trat bei den Probanden, wie in „Kapitel 6.2.“ beschrieben, während der Challenge seltener auf als zuvor. Daraus kann man schliessen, dass ihre Konzentration während des Versuchs verbessert war. Der Konzentrationstest konnte dieses Resultat jedoch nicht erhärten (siehe „Kapitel 6.3.“). Zwar zeigte sich eine minimale Verbesserung der Versuchspersonen im Vergleich zu vor der Challenge, doch der Test war einfach nicht aussagekräftig genug. Dazu kam, dass die Resultate auch nicht gut vergleichbar waren.

- Der Lerneffekt bei dem Test stellte kein so grosses Problem dar. Zwar wussten die Teilnehmer beim zweiten Mal, wie der Test funktioniert. Es lag jedoch ein Monat Zeit zwischen den beiden Durchführungen. Obwohl der Aufgabentyp der gleiche war, variierten die einzelnen Aufgaben, sodass der Vorteil bei der zweiten Durchführung nicht wirklich gross war.
  - Wesentlich gravierender war, wie stark der Einfluss des Umfeldes war. Faktoren wie Nebengeräusche oder Ablenkung beeinflussten das Resultat merklich. Dies bemerkte ich auch erst, als ich den ersten Konzentrationstest selbst durchführte. Zudem waren die Ergebnisse von der Tageszeit abhängig. Denn es spielte eine grosse Rolle, ob man morgens noch frisch konzentriert oder abends nach einem anstrengenden Tag schon sehr müde war. Des Weiteren sind solche Konzentrationstests auch stark tagesformabhängig. Wurden die beiden Tests also nicht exakt zur gleichen Uhrzeit, in derselben Umgebung und in derselben Verfassung durchgeführt, waren sie nicht vergleichbar. Diese optimalen Bedingungen herrschten natürlich niemals bei der Durchführung beider Konzentrationstests.
- ➔ Ich bin der Meinung, dass dieser Konzentrationstest somit keine Aussagekraft auf den Zusammenhang zwischen der Ernährungsweise und veränderter Konzentrationsfähigkeit hat.

### 7.3. Durchführbarkeit der Challenge

Jeder Teilnehmer startete mit unterschiedlichen Erwartungen in die Challenge. Fast alle wollten etwas Neues dazulernen, ihren Essenshorizont erweitern und einen anderen Blick auf ihre Essgewohnheiten bekommen. Auch erwarteten sie, besser kochen zu lernen. Zudem war ein Grossteil auf die Veränderungen gespannt und auch auf ihre Selbstdisziplin, ob sie die Ernährungsweise durchhalten würden. Besonders neugierig waren einige, wie schwer die Umsetzung in unserer Gesellschaft fallen würde.

Zudem gab es Probanden, die trotz negativer Erwartungen an dem Versuch teilnahmen. Sie stellten sich diese Ernährungsweise als mühsam, einschränkend und eintönig vor. Manche hatten Angst, bestimmte Lebensmittel stark zu vermissen oder sich kraftlos und hungrig zu fühlen.

In dem folgenden Abschnitt möchte ich beschreiben, ob sich all diese Erwartungen in den 30 Tagen erfüllten.

Um gut in die Challenge starten zu können, erhielten meine Teilnehmer, wie schon erwähnt, ein Begleitheft. Darin waren Grundnahrungsmittel und eine ganze Bandbreite an sonstigen Lebensmitteln aufgelistet, die während des Versuchs verwendet werden konnten. Die 30-Tage-Challenge startete mit dem **Einkaufen**.

- Grundlebensmittel wie zum Beispiel Gemüse, Früchte, Kartoffeln, Hülsenfrüchte oder auch geeignetes Brot und Nudeln fand man in jedem etwas grösseren Supermarkt. Von Vorteil war auch, dass die Challenge im Frühling durchgeführt wurde, da viele Früchte und Gemüse im saisonalen Angebot erhältlich waren. Im Biomarkt konnte man Ersatzprodukte wie Fleisch- und Milchersatz, gewisse Getreidesorten oder zum Beispiel zuckerfreie Marmelade kaufen. In letzter Zeit vergrösserten aber auch viele Supermärkte ihr Angebot an veganen Produkten.
- Für diejenigen, die keinen Biomarkt in der Nähe hatten, gestaltete sich die wöchentliche Nahrungssuche im Supermarkt etwas schwieriger. So waren sie gezwungen, die Inhaltsstoffe jedes Lebensmittels genau zu überprüfen. Viele Produkte, die vermeintlich geeignet erschienen, hatten aus unerfindlichen Gründen Zucker oder Magermilchpulver zugesetzt. Auch berichtete ein Teilnehmer, er sei schockiert gewesen, wie viele Lebensmittel nicht tatsächlich aus den darin vermuteten Grundzutaten bestanden. So stand man im normalen Supermarkt doch wirklich vor dem Problem, Chips zu finden, die nur aus Kartoffeln und nicht aus Kartoffelpulver erzeugt waren und zudem keine Geschmacksverstärker (unter anderem oft Zucker) enthielten. Fertigprodukte waren während des Versuchs fast ausnahmslos ungeeignet. Denn fast alles Fertige, was vegan war, enthielt entweder zusätzlich Zucker oder Weissmehl. So kochten die Versuchspersonen überwiegend selbst aus frischen Zutaten.
- Aus meiner Erfahrung kann ich sagen, dass die Einkäufe in den 30 Tagen für unsere Familie nicht teurer als sonst waren. Die Grundnahrungsmittel zu Beginn kosteten etwas mehr und auch manche Ersatzprodukte, die man aus dem Biomarkt beziehen musste, waren etwas teurer als die konventionellen Lebensmittel. Allerdings fielen die sonstigen Ausgaben für Fleisch, Fisch und Milchprodukte wie Milch, Joghurt und Käse weg. Wer bei diesen Nahrungsmitteln sonst auch auf Qualität setzt, sparte während des Versuchs einiges. Dies galt vor allem für die Testpersonen aus der Schweiz.

Die Challenge stellte für die Teilnehmer eine **Umstellung** in vielen verschiedensten Bereichen dar.

- Die Probanden mussten in den 30 Tagen viele Gewohnheiten verändern. Es begann mit dem Milchkaffee und Croissant am Morgen, ging über ein Sandwich mit Schinken oder Ei zum Mittagessen, Wurst und Käse zum Abendbrot bis zu einem „Rahmglace“ als Dessert. Sie mussten flexibel sein und viele neue Gerichte ausprobieren.
  - Während des Versuchs wurden nach Angaben der Versuchspersonen Milchprodukte am meisten vermisst (Abb. 24). Das könnte daran liegen, dass Milch das Lebensmittel ist, das von den Teilnehmern vor der Challenge fast am häufigsten verwendet wurde (Abb. 36). Zudem stellt Milch einen Bestandteil vieler weiterer Produkte dar, die somit alle wegfielen. Der Verzicht auf Fleisch und Fisch hingegen fiel fast niemandem schwer. Vielleicht hatten die Probanden dafür guten Ersatz gefunden und in vielen kreativen Rezepten bemerkt, dass Fleisch gar nicht unbedingt nötig war, um eine leckere Mahlzeit entstehen zu lassen.
  - Direkt nach Abschluss des Versuchs hatten die Personen im Schnitt die grösste Lust auf Milchprodukte (Abb. 25), was mit den oben beschriebenen Aussagen übereinstimmt. Danach folgten Eier, die in vielen verarbeiteten Lebensmitteln wie zum Beispiel Spätzle, in Gebäck oder einfach als Frühstücksei von den Probanden vermisst wurden. An dritter Stelle folgte Fisch, was etwas verwunderlich ist, da Fisch während der Challenge nie genannt wurde. Das könnte damit erklärt werden, dass während des Versuchs das Fehlen von Fisch nie direkt als schlimm empfunden wurde, die Teilnehmer bei expliziter Nachfrage aber schon Lust darauf hatten. Auf Fleisch war die Lust viel weniger gross als auf Fisch. Gründe dafür wurden nicht angegeben. An letzter Stelle stand Weissmehl. Das fand ich persönlich sehr interessant, da ich den Verzicht auf Weissmehl sehr einschränkend gefunden hatte, weil Weissmehl in vielen Brötchen, herkömmlichen Nudeln oder ähnlichem enthalten ist.
- Die Frage, ob es den Testpersonen mit der Zeit leichter gefallen war, prüfte ich auf zwei unterschiedliche Arten und erhielt dabei zwei sich widersprechende Ergebnisse.
  - Einerseits gaben drei Viertel der Versuchspersonen bei der direkten Frage nach Abschluss der Challenge an, die Ernährungsweise sei mit der Zeit einfacher geworden. Dieselbe Veränderung konnte ich auch bei mir selbst beobachten. Zu Beginn hatte man immer wieder das Verlangen, „verbotene“ Produkte zu konsumieren. Es war vor allem unter Freunden schwer, wenn man viele Lebensmittel nicht essen konnte. Auch musste man anfangs genau nach Rezept kochen, was sehr zeitaufwendig war. Mit zunehmender Erfahrung gewöhnte man sich jedoch an die Art zu kochen, wurde experimentierfreudiger und ersetzte nicht erlaubte Produkte in Rezepten einfach durch neue. So wurde die Zubereitung des Essens immer unkomplizierter. Ein zweiter Faktor war, dass der Heiss hunger mit der Zeit verschwand. Hatte man anfangs je nach Person entweder Lust auf süsse oder salzige Snacks, so legte sich diese über die Wochen hinweg. Das könnte so gedeutet werden, dass das Gehirn vorher an Zucker und Weissmehl aus Süssigkeiten und salzigen Snacks als „Belohnung“ oder Leckereien gewohnt war. Mit der Zeit gewöhnte man sich um, und empfand auch Obst als „Belohnung“. Somit verspürte man gar nicht mehr einen solchen Heiss hunger auf diese „verbotenen“ Lebensmittel.
  - Aus der Wochenbewertung zum Versuch kann man jedoch erkennen, dass der Durchschnittswert zu „Mir fiel die Woche leicht“ gegen Ende des Versuchs etwas

absinkt (Abb. 19). Dieser Widerspruch zur vorangehend beschriebenen Direktbeurteilung lässt sich dadurch erklären, dass einige wenige Personen in den letzten Wochen sehr schlechte Beurteilungen abgaben, während der Rest diese Frage in der letzten Woche gleich oder leicht besser beurteilte. So veränderte sich der Durchschnitt über alle Probanden ins Negative. Dass einige Leute den Versuch gegen Ende als immer schwerer empfunden hatten, lässt sich auf unterschiedliche Arten erklären. Wer keine Zeit zum Kochen hatte, musste immer wieder auf Basics wie Spaghetti mit Tomatensauce, Brot mit Aufstrichen oder Salat und Pommes in der Kantine zurückgreifen. Diese einseitige Ernährung nervte die Versuchspersonen mit der Zeit verständlicherweise. Zudem ass bei einigen Teilnehmern die restliche Familie „normal“. Das bedeutete, dass sie immer für sich selbst kochen mussten und deshalb vielleicht doch immer mehr Lust auf die Speisen der anderen Familienmitglieder bekamen.

- Wie unter „Kapitel 7.2.1.“ schon erläutert, hatten die Probanden im Schnitt angegeben, während der Challenge weniger Sport getrieben zu haben. Leicht mehr als  $\frac{1}{3}$  der Probanden nutzen den Versuch jedoch, um gleichzeitig mehr Sport zu treiben oder sich bewusster zu entspannen und Auszeiten zu gönnen (Abb. 32). Das könnte daran liegen, dass sie nun einmal ihren inneren Schweinehund überwunden und etwas verändert hatten. Somit fiel es ihnen zum Beispiel viel leichter, öfter in Fitnessstudio zu gehen. Allerdings genügte den meisten Personen die Ernährungsumstellung, und sie führten nicht zusätzlich noch weitere Verhaltensänderungen durch.
- Die meisten Teilnehmer blieben bei der gleichen Anzahl Mahlzeiten und denselben Frühstücksgewohnheiten, die sie vor dem Versuch schon hatten. Sie integrierten die Ernährungsweise also in ihre tägliche Routine. Das könnte bedeuten, dass die Umstellung entweder schon Veränderung genug war, oder sie aber mit diesen beiden Punkten in ihren Ernährungsgewohnheiten bereits zufrieden waren.
- ➔ Trotz anfänglicher Schwierigkeiten gaben 19 Personen an, die Umstellung sei ihnen einfach gefallen. Ich würde mich natürlich freuen, wenn es an meinem Begleitheft mit den vielen Starttipps und den Rezeptvorschlägen für die ersten Tage lag. Zudem hatten sich fast alle Leute vor dem Start des Versuchs schon relativ intensiv mit dem Thema befasst gehabt.

Die Teilnehmer stimmten fast alle überein, dass die Ernährungsform zu Hause nicht wirklich ein Problem darstellte. War man jedoch bei Freunden eingeladen oder wollte **auswärts essen** gehen, gestaltete sich das Ganze als etwas komplizierter als viele vor dem Versuch vermutet hatten.

- Das Auswärtsessen in Lokalen mit gutbürgerlicher Küche stellte fast immer ein Problem dar. Oft blieb es ohne Vorbereitung in solchen Restaurants bei Salat und Pommes; wenn man grosses Glück hatte, gab es einen Gemüseteller mit Kartoffeln. Dies entsprach genau dem Bild, das die meisten Personen von veganer Ernährung im Kopf haben: eintöniges, langweiliges Essen. Vielen fiel dabei auf, dass unsere westliche Ernährungsweise stark auf Milchprodukten basiert.
- Informierte man sich jedoch ein bisschen im Voraus, so stellt man fest, dass es mehr Restaurants mit geeigneten Produkten gibt, als man denkt. Vor allem in grösseren Städten mit verschiedensten kulturellen Gruppen wurde man immer fündig. Beim Thai-Länder und Indier konnte man aus Curries mit Gemüse, Linsen oder Tofu oder beim Japaner Sushi auswählen. Auch die afrikanische oder mongolische Küche boten viele Möglichkeiten. So konnte man viele neue Restaurants kennen lernen.

- Neuerdings sind verhältnismässig oft vegane Alternativen erhältlich, zum Beispiel alle Getränke mit Sojamilch bei Starbucks oder Fruchtsorbets in fast allen Eisdielen. Die Kombination mit dem Verzicht auf Zucker und Weissmehl erschwerte es den Teilnehmern zusätzlich, geeignete Getränke und Speisen zu finden. So freuten sich die Teilnehmer vielerorts auswärts über die veganen Alternativen (zum Beispiel Döner mit Falafel oder Pizza ohne Käse) und stellten dann enttäuscht fest, dass beispielsweise der Teig Weissmehl enthielt.
  - Daher nahmen die Teilnehmer oft Essen von zu Hause mit, was natürlich einen Extraaufwand darstellte. Das kritisierten auch diverse Teilnehmer. Wer sich traute und Koch oder Kellner nach einem Extraessen fragte, machte meist sehr gute Erfahrungen. Doch gerade dieses „Besonders sein“ und überall aufzufallen, missfiel vielen Personen (Abb. 21).
- Deshalb wurde, wie in Abbildung 21 zu erkennen ist, auswärts essen auch als eines der grössten Probleme während des Versuchs gesehen. Das wäre möglicherweise etwas anders ausgefallen, wenn man nicht gleichzeitig Zucker und Weissmehl hätte weglassen müssen.

Auch sehr spannend war es, die **Reaktionen des Umfelds** zu betrachten. Hier gab es grob gesagt zwei verschiedene Reaktionen auf diese Ernährungsweise, die die Mitmenschen an den Tag legten.

- Viele Menschen begegneten dieser veganen Ernährungsweise sehr skeptisch. Sobald man das Wort vegan erwähnte, kamen oft direkt Sprüche wie „Das ist doch total ungesund!“, „Was kann man denn da noch essen?“ oder „Pass ja auf, dass du da nicht krank und magersüchtig wirst!“ So erlebte man, wie viele plötzlich zum Ernährungsexperten wurden. Bevor man überhaupt erzählt hatte, dass man das nur einen Monat ausprobierte, hatte man bereits mehrere Argumente gegen Veganismus an den Kopf geworfen bekommen.  
Das zeigt, dass viele Personen mit veganer Ernährung einfach nicht vertraut sind und sich mit dem Thema überhaupt nicht auskennen. Auch ich hatte vor dieser Arbeit keine Ahnung, welche Nährstoffe in welchen Lebensmitteln enthalten sind und ob es möglich ist, mit veganer Ernährung meinen Proteinbedarf zu decken. Zudem gibt es in vielen Köpfen das Bild von missionierenden Veganern, die nur Körner und Gemüse knabbern und gegen Tierleid demonstrieren. Dass man sich aus gesundheitlichen Gründen vegan ernähren könnte, ist noch nicht sehr verbreitet.  
Dass dieses skeptische Verhalten häufig bei älteren Leuten beobachtet wurde, lässt sich damit erklären, dass viele von ihnen als Kinder froh um jede Mahlzeit waren und die vegane Bewegung als „Wohlstandstrend“ sehen oder wie vorhergehend erwähnt, vielleicht auch einfach durch Unkenntnis.
  - Doch genauso hatten ein Grossteil der Versuchspersonen viele Freunde und Bekannte, die sich offen und interessiert zeigten. Einige Teilnehmer berichteten von sehr interessanten Gesprächen. Auch nahmen viele Freunde den Probanden gegenüber Rücksicht und kauften zum Beispiel für Filmabende extra Studentenfutter, Trockenfrüchte oder geeignete Chips. Diese Freunde zeigten sich auch oftmals bemüht, geeignete Restaurants zu finden.
- Obwohl jedermann Freunde und Bekannte hatte, die dieser Ernährungsweise gegenüber total offen waren, machten doch die meisten die Erfahrung, dass es in ihrem Umfeld einige sehr intolerante Menschen gibt. So schrieben mehrere Personen in Fragebogen, dass sie aus den Erfahrungen auch etwas für ihre eigene Toleranz gegenüber anderen Leuten mitgenommen hatten.

Zu der **Ernährungsweise** im Allgemeinen lassen sich viele weitere Aussagen machen:

- Geschmacklich schmeckte das Essen nahezu allen Teilnehmern gut. Sie probierten sehr viele neue Lebensmittel während der Tage aus und verwendeten einige von ihnen auch nach dem Versuch noch weiter (Abb. 40). Bei den Ersatzprodukten jedoch gab es grosse Unterschiede. Bei einigen Ersatzprodukten schmeckte man nicht heraus, dass sie vegan waren. So machte es beispielsweise keinen Unterschied, ob man Sojamilch oder Kuhmilch zum Backen verwendete. Allerdings gab es auch vegane Ersatzprodukte, die von den Versuchspersonen als Flop empfunden wurden: Käse- und Joghurtersatz missfiel fast allen. Über die verschiedensten Milchalternativen gingen die Meinungen auseinander, in ihrem Müsli bevorzugte die Mehrheit jedoch Reis- oder Mandelmilch. Für den Grossteil der Probanden waren die 30 Tage geschmacklich sehr vielseitig gewesen.

Einige Teilnehmer beschrieben auch, sie hätten Geschmäcker mit der Zeit viel echter wahrgenommen als zuvor. Das könnte daran liegen, dass während der Challenge häufig Speisen gegessen wurden, die selber aus einzelnen Zutaten gekocht worden waren. Somit waren keine Geschmacksverstärker und Ähnliches im Essen und man schmeckte die natürlichen Bestandteile heraus.

- Die Sättigung des Essens wurde etwas weniger gut empfunden, als dies üblicherweise vor dem Versuch der Fall gewesen war (Abb. 30). Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass vielerlei vegane Gerichte weniger Kalorien aufweisen als herkömmliche Gerichte, da viel Gemüse und Hülsenfrüchte verwendet werden. Zudem lässt man sahnige Saucen oder Käse zum Überbacken weg. Ein zweiter Grund ist, dass Gemüse und Früchte sehr viel schneller verdaut werden als zum Beispiel Fleisch und deshalb das Sättigungsgefühl kürzer anhält.
- Erfreulich wurde auch empfunden, dass man nahezu so viel essen konnte, wie man wollte und worauf man gerade Lust hatte (natürlich innerhalb der Ernährungsweise). So schrieben einige, sie hätten während dieser Tage mehr darauf gehört, auf was ihr Körper wirklich Lust hatte.

Jede Person hatte ganz unterschiedliche Erwartungen an den Versuch gehabt. Bei fast allen Teilnehmern wurden diese erfüllt und bei einigen sogar übertroffen. Bei manchen entsprachen die Resultate nicht den Erwartungen. Das könnte daran liegen, dass sie zu grosse Erwartungen an den Versuch gehabt hatten, oder dass ihnen die Ernährung insgesamt nicht so behagt hatte.

- ➔ Insgesamt sprechen die wenigen Ausnahmen, die die Teilnehmer machten, für die gute Durchführbarkeit und zeigen das strikte Durchhaltevermögen der Versuchspersonen. Zu Hause war es für die Mehrheit nicht schwer, sich nach der Ernährungsweise zu ernähren. Die Teilnehmer ergänzten ihr Rezepte-Repertoire durch viele neue Produkte und Lebensmittel. Erschwert wurde das Ganze jedoch durch das Umfeld und das auswärts essen gehen. Die Durchführbarkeit wäre sicherlich noch besser gewesen, wenn man nicht gleichzeitig auf Zucker und Weissmehl hätte verzichten müssen. Trotzdem würden 74 % Prozent der Probanden die Challenge genauso wieder durchführen.

## 7.4. Nachhaltigkeit der Challenge

Meine letzte Hauptfrage beschäftigte sich mit der Nachhaltigkeit der Challenge. Die Nachhaltigkeit des Versuchs war sehr stark mit der Durchführbarkeit verbunden. Denn die Probanden waren viel eher bereit, etwas aus den 30 Tagen zu übernehmen, wenn sie die Challenge nicht als nervig und stressig empfunden hatten.

Direkt nach dem Versuch hatten 16 Personen angegeben, sie wollten Gerichte aus dem Versuch in ihre Ernährung einbauen. Zudem gaben einige von ihnen an, dass ihnen eine rein vegane Ernährung einfach zu kompliziert sei, und sie deshalb eher zu einer vegetarischen Ernährung tendieren.

3 Monate später wollte ich überprüfen, wie sich die Ernährung meiner Versuchspersonen tatsächlich verändert hatte. Das tat ich wiederum mit zwei verschiedenen Methoden. Einerseits liess ich die Teilnehmer subjektiv beurteilen, ob sie verschiedenste Lebensmittelgruppen „öfter“, „gleich oft“ oder „seltener“ als vor dem Versuch konsumierten. Bei der zweiten Methode hatte ich vor dem Versuch abgefragt, wie oft die Personen bestimmte Lebensmittelgruppen pro Woche assen. Diese Werte verglich ich mit denen, die die Probanden zur gleichen Fragestellung drei Monate später angaben. Dabei liess sich folgendes erkennen:

- 1) Bei der Auswertung des veränderten **Lebensmittelkonsums nach Empfinden** der Teilnehmer ist eindeutig zu erkennen, dass alle abgefragten Nahrungsmittelgruppen (Fleisch/Fisch, Milchprodukte, Eier, Weissmehl und Zucker) nach Selbstbeurteilung der Probanden seltener gegessen wurden. Keine Person gab an, irgendein Lebensmittel häufiger als vor dem Versuch zu konsumieren.
  - Die Versuchspersonen hatten im Durchschnitt das Gefühl, den Zuckerkonsum am deutlichsten gesenkt zu haben. Sie gaben an, mit Zucker nun bewusster umzugehen, und ihn eher zu geniessen als masslos zu konsumieren.
  - Zudem hatten die Teilnehmer drei Monate später durchschnittlich angegeben, den Milchkonsum (nach Zucker) am zweitstärksten und Eier am wenigsten reduziert zu haben.
- 2) Aus den Vergleichswerten zum **wöchentlichen Lebensmittelkonsum** liess sich erkennen, dass Gemüse, Salat und Obst nun deutlich häufiger und Vollkornprodukte und frisch Gekochtes leicht häufiger gegessen wurden. Der durchschnittliche Konsum der anderen Nahrungsmittel hatte abgenommen. Das deckt sich im Schnitt mit der Einschätzung der Teilnehmer.
  - Bei Milchprodukten und Zucker (süsse Naschereien und zuckerhaltige Getränke) liessen sich die grössten Veränderungen beobachten. Das stimmt mit der vorhergehend beschriebenen Selbsteinschätzung der Versuchspersonen überein. Hatten die Probanden Milchprodukte und Zucker vor der Challenge täglich beziehungsweise mehrmals täglich konsumiert, waren es drei Monate später im Schnitt nur noch drei bis vier Mal pro Woche bei den Milchprodukten beziehungsweise etwas häufiger als drei bis vier Mal beim Zucker.
    - Zwar hatten die Teilnehmer bei der Abfrage, auf welche Lebensmittelgruppen sie direkt nach Abschluss der Challenge am meisten Lust hatten, mit „Milchprodukten“ geantwortet (Abb. 25). Dies passt gar nicht zu dem tatsächlichen Konsum nach drei Monaten. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass es viele Lebensmittel gibt, in denen Milch enthalten ist. Die Teilnehmer empfanden deshalb den vollständigen Verzicht auf Milch während der Challenge als sehr einschränkend. Wieder Milch

konsumieren zu können, bedeutete Flexibilität. Allerdings hatten sie in den folgenden Monaten möglicherweise festgestellt, dass Milch ihnen doch nicht so gut bekommt, oder dass sie Milch gar nicht mehr so häufig benötigen.

- Insgesamt gaben sieben Probanden in Fragebogen 3 an, Milchprodukte nun zu ersetzen. Das taten sie vor allem durch Alternativen wie Reismilch oder Sojamilch.
  - Zudem vermerkten neun Teilnehmer drei Monate nach dem Versuch, dass sie gewisse Lebensmittel nun komplett weglassen (Abb. 34). Dies gilt nebst Milchprodukten hauptsächlich für Zucker und Eier.
- Des Weiteren hatten acht Personen während des Versuchs neue Unverträglichkeiten entdeckt. Genannt wurden unter anderem Soja, Milchprodukte, Vollkorn und Gluten. Da die betroffenen Probanden diese Lebensmittel in den folgenden Monaten nicht mehr oder seltener verwendeten, kann damit ein Teil der Reduktion der betreffenden Lebensmittel erklärt werden.
  - Auf den Fleisch- und Fischkonsum der Teilnehmer hatte die Challenge keine so grosse Auswirkung. Das könnte daran liegen, dass die meisten Probanden schon vor dem Versuch einen bewussten Umgang mit diesen Nahrungsmitteln pflegten und sowohl Fleisch als auch Fisch nur ein bis zwei Mal pro Woche konsumierten. Somit stellt dieser Konsum für viele einen seltenen Genuss dar, auf den sie jedoch nicht verzichten wollen.
  - Ferner hatte das Essen während der Challenge sehr vielen Versuchspersonen gut geschmeckt. So gab ein Grossteil der Teilnehmer drei Monate später an, nun oft oder ab und zu Rezepte aus der Challenge zu kochen. Dadurch stieg ihr Gemüse- und Obstkonsum wahrscheinlich an, und die anderen Werte sanken.

Aus **weiteren Fragen** zu Ernährungsweise, Kochen und Gesundheit in der Zeit nach der Challenge liessen sich einige zusätzliche Rückschlüsse auf die Nachhaltigkeit des Versuches ziehen.

- Ein Grossteil der Personen achtete nun vermehrt auf die Inhaltsstoffe und die Qualität des Essens. Mehr als die Hälfte der Probanden hatte zudem das Gefühl, sich ausgewogener zu ernähren.
  - An der Grundhaltung zur Ernährung hatte sich nicht viel verändert. So ist nur eine Person nach der Challenge Vegetarier geworden, alle anderen assen noch dieselben Lebensmittelgruppen wie vor dem Versuch. Allerdings wählten  $\frac{1}{4}$  der Versuchsteilnehmer im Restaurant nun häufiger eine vegetarische Variante. Diese Veränderungen und auch die des Lebensmittelkonsums sprechen dafür, dass die getestete Ernährungsweise viele Leute inspiriert hatte. Sie war jedoch den meisten zu extrem, oder die Versuchspersonen wollten sich nicht so stark einschränken.
- ➔ Es ist zu erkennen, dass fast jeder irgendetwas aus dem Versuch mitgenommen hatte. So übernahm jeder für sich individuelle Dinge aus der Challenge. Fast alle Probanden sind der Meinung, um Erfahrungen reicher geworden zu sein. Sie wissen nun besser, auf ihren Körper zu hören. Sie haben viel über sich gelernt und können einschätzen, was ihnen gut tut. In den folgenden Monaten setzten sie um, was für sie persönlich am besten mit ihrem Lebensstil zusammenpasste. Die Nachhaltigkeit des Versuchs schätze ich als gut ein, da sich der Konsum vieler Lebensmittelgruppen genau in Richtung der hier untersuchten Ernährungsweise veränderte.



## 7.5. Repräsentativität der Daten

Ich schätze die Repräsentativität der Resultate dieses Versuchs als gut ein. Das hängt mit verschiedenen Faktoren zusammen:

- Die Teilnehmer waren sehr motiviert und ernsthaft bei der Sache. Das führte dazu, dass die Fragebogen sehr sorgfältig ausgefüllt wurden, und die Aussagen somit relativ verlässlich sind.
- Die Rücklaufquote aller Fragebogen war sehr hoch. Zudem wurden die Fragebogen fast immer zum richtigen Zeitpunkt beantwortet, so dass die einzelnen Aussagen gut vergleichbar waren.
- Die Versuchspersonen machten sehr wenige Ausnahmen in ihrer Ernährungsweise. Das führt dazu, dass die Angaben nicht verfälscht wurden und glaubhaft sind.
- Alle Probanden nahmen während ihres normalen Arbeitsalltags (mehrere Personen auch auf Geschäftsreisen) an der Challenge teil. Die Durchführbarkeit dieser Ernährungsweise wurde also unter realistischen Bedingungen getestet.
- Die Stichprobe war mit 28 Personen relativ gross. Dadurch war die Repräsentativität der Daten ziemlich hoch.

Trotzdem sollte man die Ergebnisse auch etwas kritisch betrachten. Es gibt Faktoren, die sich sicher positiv auf die Resultate ausgewirkt haben.

- Meine Versuchsteilnehmer waren alle gesund und überwiegend sportlich. Zudem lag der Raucheranteil deutlich unter dem der Schweizer Durchschnittsbevölkerung [50].
- Fast alle Teilnehmer waren gegenüber der Ernährungsweise offen und positiv eingestellt. Sie machten freiwillig an dem Versuch mit, waren gespannt auf die neue Ernährungsweise und motiviert. Entweder wollten sie aus eigenem Interesse teilnehmen und verfolgten daher persönliche Ziele, oder aber sie machten mir zuliebe mit. Beides lief darauf hinaus, dass sie die dreissig Tage auch unbedingt durchziehen wollten. Somit hatten sie ein Ziel vor Augen, das auf einen Zeitraum begrenzt war.

Wie in den vorhergehenden Abschnitten meiner Arbeit schon erwähnt, können auch viele externe Faktoren, wie zum Beispiel das Wetter oder eine Krankheit Einfluss auf die Resultate gehabt haben.

Zudem muss erwähnt werden, dass die Ergebnisse meiner Maturaarbeit nicht ganz so robust sind, weil sie nur auf Aussagen der Testpersonen basieren. Da der Konzentrationstest nicht verwendbar war, gibt es keine objektiven Messresultate.

## 7.6. Gesamtdiskussion

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Ernährungsweise in meinem Versuch im Zeitraum von 30 Tagen sowohl eine positive Auswirkung auf das körperliche als auch auf das geistige Wohlbefinden der Teilnehmer hatte. Diese Schlussfolgerung lässt sich ziehen, da sich die beobachteten Parameter während des Versuchs im Schnitt deutlich verbesserten, und die Teilnehmer ihr Wohlbefinden als gesteigert einschätzten. Die Resultate werden dadurch erhärtet, dass sich die Werte nach Abschluss der Challenge wieder verschlechterten, allerdings fast nie unter Ausgangsniveau. Dies lässt sich damit erklären, dass fast alle Personen nach dem Versuch ihre Ernährung in Richtung der Ernährungsweise während des Versuchs abänderten. Es ist jedoch schwierig einzuschätzen, welcher Teil der Ernährungsform (Verzicht auf tierisches Fett, Zucker oder Weissmehl) die besagten Auswirkungen hervorrief, und wie stark externe Faktoren die Resultate mitbeeinflussten. Diese Resultate decken sich mit der Theorie.

Die Durchführbarkeit des Versuches schätze ich als gut ein, da  $\frac{3}{4}$  Probanden den Versuch in der gleichen Art und Weise noch einmal durchführen würden. Allerdings war es auswärts sehr viel schwerer, die Ernährungsweise durchzuhalten, da es vielerorts so gut wie kein Essensangebot gab, das den Vorgaben entsprach. Insgesamt wurde die vegane Ernährungsweise als abwechslungsreich und lecker eingestuft.

In den drei Monaten nach der Challenge sank der Konsum der Versuchspersonen an tierischen Produkten, industriellem Zucker und Getreide merklich. Die Veränderungen sprechen dafür, dass diese Ernährungsweise zwar viele Personen inspiriert hat, den meisten aber zu einschränkend erscheint.

Viele Versuchspersonen betonten auch, dass ihnen die Challenge persönlich einiges gebracht hat. Sie gaben an, dass sie einiges über ihren Körper herausgefunden haben, und dass sie nun besser wissen, welche Lebensmittel ihrem Körper gut tun. Der Versuch war für den Grossteil der Probanden eine Bereicherung und brachte mit vielen neuen Rezepten Abwechslung in die Küche.

Die Challenge hat nahezu allen Teilnehmern Spass gemacht, und viele bezeichneten es als eine gute Erfahrung, die jedermann einmal gemacht haben sollte.

## 8. Glossar / Abkürzungsverzeichnis

Die Definitionen stammen aus [89], [90], [91], [92] und [93].

**Aminosäuren:** Aminosäuren bauen Proteine auf. Essentielle Aminosäuren sind solche, die der Körper nicht selbst herstellen kann. Diese müssen durch Nahrung aufgenommen werden.

**Adipositas:** Adipositas ist ein Begriff für Fettleibigkeit. Es handelt sich dabei um Übergewicht, das oftmals krankhafte Auswirkungen hat. Nach der Definition der WHO liegt Adipositas ab einem BMI von 30 vor.

**Akne:** Akne ist eine Sammelbezeichnung für Erkrankungen des Talgdrüsenapparates und der Haarfollikel.

**Alzheimer:** Alzheimer ist eine langsam fortschreitende Krankheit, die oft ab dem 65. Lebensjahr auftritt und nicht selten für Demenzerkrankungen verantwortlich ist.

**Antioxidans (Mehrzahl: Antioxidantien):** Ein Antioxidans ist eine chemische Verbindung, die die Zersetzung eines Stoffes (durch Oxidation) gezielt verhindert.

**Arteriosklerose:** Mit dem Begriff Arteriosklerose beschreibt man eine Arterienverkalkung oder Arterienverhärtung.

**Bioaktive Inhaltsstoffe:** Mit diesem Begriff werden Substanzen in Lebensmitteln bezeichnet, die keinerlei Nährwert haben, sich aber positiv auf unsere Gesundheit auswirken.

**Biologische Wertigkeit:** Dieses Mass für Proteine in Lebensmittel zeigt an, wie effizient dieses Protein in ein körpereigenes umgesetzt werden kann.

**Cholesterinspiegel:** Cholesterin ist ein essentieller Nahrungsbestandteil. Der Cholesterinspiegel gibt an, wie viel Cholesterin im Blut vorliegt. Ein erhöhter Spiegel gilt als Risikofaktor zur Entstehung von Arteriosklerose.

**DGE:** „Deutsche Gesellschaft für Ernährung“ [55].

**Diabetes Typ 2:** Diabetes Typ 2 wird auch Zuckerkrankheit genannt. Das ist ein Sammelbegriff für verschiedene Stoffwechselerkrankungen, die mit dem Zuckerstoffwechsel zu tun haben.

**Epidemiologische Studien:** Mit diesem Begriff beschreibt man Studien, bei denen Zusammenhänge zwischen Erkrankungen (hier: *Arteriosklerose* oder *koronare Herzkrankheiten*) und bestimmten Ursachen (hier: erhöhter (LDL-)Cholesterinspiegel) untersucht werden.

**Essentielle Aminosäuren:** siehe Aminosäuren

**Fettsäureprofil:** Ein Fettsäureprofil beschreibt das Mengenverhältnis der unterschiedlichen Fettsäuren in einem Fett.

**Freie Radikale:** Kurzlebige Molekülfragmente, die nach der „Theorie der freien Radikale“ verantwortlich für den Alterungsprozess sind.

**Fructose:** Fructose ist ein anderer Begriff für Fruchtzucker. Sie ist ein Einfachzucker.

**Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren:** Fettsäuren können in gesättigte, ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren unterteilt werden. Je öfter gesättigt sie sind, desto ernährungsphysiologisch wertvoller sind sie.

**Insulinempfindlichkeit:** Körperzellen beziehungsweise Insulinrezeptoren sind empfindlich gegenüber Insulin. Die Insulinempfindlichkeit gibt an, wie stark sie das sind.

**Koronare Herzkrankheit:** Damit wird eine Erkrankung der Herzkranzgefäße bezeichnet.

**(Langkettige) Kohlenhydrate:** Bei Kohlenhydraten wird unterschieden zwischen Einfachzuckern (Monosaccharide), Zweifachzuckern (Disaccharide) und langkettigen Mehrfachzuckern (Polysaccharide).

**LDL Cholesterin:** Das LDL Cholesterin wird oftmals, sehr umstritten als das „schlechte Cholesterin“ bezeichnet. Sie kommt daher, dass LDL die grössten Cholesterinanteile im Blut zu den Zellen transportiert. Das gute Cholesterin wird „High Density Lipoprotein“ (HDL) genannt.

**Makro- und Mikronährstoffe:** Nährstoffe werden in Mikro- und Makronährstoffe unterteilt. Makronährstoffe sind Proteine, Kohlenhydrate und Fette. Sie liefern Energie. Mikronährstoffe sind Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Sie liefern keine Energie, beschleunigen unter anderem den Ablauf verschiedenster Reaktionen im Körper und können nicht selber hergestellt werden (sind essentiell).

„**Mischköstler**“: siehe Omnivore

**Neurodermitis:** Das ist eine chronische, nicht ansteckende Hautkrankheit. Dabei entstehen rote, stark juckende, schuppige Ekzeme auf der Haut.

**Nüchtern-Insulin:** Insulin regt Körperzellen dazu an, Glukose aus dem Blut aufzunehmen und senkt somit den Blutzuckerspiegel. Dieser Wert wird morgens, nüchtern gemessen.

**Omnivore:** Menschen, deren Nahrung sind sowohl aus tierischer als aus pflanzlicher Kost zusammengesetzt ( $\hat{=}$  Allesesser)

**Optimalbereich:** Ein optimaler BMI liegt üblicherweise über dem Wert 18.5 und unter 25.

**Parasympathikus:** Der Parasympathikus ist eine Komponente des vegetativen Nervensystems. Er sorgt für Erholung und Ruhe und ist unter anderem für den Stoffwechsel zuständig.

**Reflux:** Mit Reflux bezeichnet man den Rückfluss von Magensäure in die Speiseröhre.

**Saccharose:** Saccharose wird umgangssprachlich auch Kristallzucker oder Haushaltszucker genannt. Sie ist ein Zweifachzucker.

**Sympathikus:** Der Sympathikus ist eine Komponente des vegetativen Nervensystems. Er sorgt hauptsächlich für die Leistungssteigerung eines Organismus.

**Thrombose:** Thrombose ist eine Gefässerkrankung, bei der sich ein Blutgerinnsel im Blutgefäss bildet.

**Übergewichtig:** Übergewicht wird hier (wie das üblich ist) ab einem BMI über 25 definiert.

**Übersäuerung:** Mit Übersäuerung bezeichnet man eine Störung des Säure-Basen-Haushalts. Sie hat ein Absinken des pH-Werts im Blut zur Folge.

**Vegetatives Nervensystem:** Es regelt Vorgänge, die in jedem Menschen automatisch ablaufen, ohne dass sie bewusst gesteuert werden können. Beispiele dafür sind die Kontrolle der Verdauung, des Herzschlags oder auch der Atmung.

**WHO:** „World Health Organisation“ (deutsch: Weltgesundheitsorganisation)

## 9. Quellen und Literaturverzeichnis

### Publikationen und Studien (Stand vom 26.1.2015):

- [1]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19562864?dopt=Abstract>
- [5]: [http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII\\_Abschlussbericht\\_Teil\\_2.pdf](http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf)
- [6]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12740075?dopt=Abstract>
- [7]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12879089>
- [8]: <http://www.verbraucherzentrale-bayern.de/mediabig/223203A.pdf>
- [10]: [https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bag.admin.ch%2Fthemen%2Fernaehrung\\_bewegung%2F13259%2F13359%2F13433%2Findex.html%3Flang%3Dde%26download%3DNH%26LpZeg7t%2Clnp6I0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCKfXt%2CgWym162epYbg2c\\_JjKbNoKSn6A--&ei=G2mmVMD3OsXbPdWugagJ&usg=AFQjCNHg7bMdOykAQxvqu-LGnrFb13xZPtQ&sig2= QN95QvW\\_IeUQDXqK8In3w](https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bag.admin.ch%2Fthemen%2Fernaehrung_bewegung%2F13259%2F13359%2F13433%2Findex.html%3Flang%3Dde%26download%3DNH%26LpZeg7t%2Clnp6I0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCKfXt%2CgWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--&ei=G2mmVMD3OsXbPdWugagJ&usg=AFQjCNHg7bMdOykAQxvqu-LGnrFb13xZPtQ&sig2= QN95QvW_IeUQDXqK8In3w)
- [11]: <http://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/>
- [12]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12740075>
- [13]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12879089>
- [14]: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DnfGrUFQZdAJ:-www.sfefs.ethz.ch/pdf/Wegmueller\\_429\\_e.pdf+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=ch](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DnfGrUFQZdAJ:-www.sfefs.ethz.ch/pdf/Wegmueller_429_e.pdf+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=ch)
- [15]: <http://www.mri.bund.de/NationaleVerzehrsstudie>, Abschlussbericht Teil 2
- [16]: <http://www.mri.bund.de/NationaleVerzehrsstudie>, Abschlussbericht Teil 1
- [19]: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/21/02/ind32.indicator.70209.3202.html>
- [21]: <http://www.nature.com/ijo/journal/v27/n6/abs/0802300a.html>
- [22]: <http://ajcn.nutrition.org/content/81/6/1267.abstract>
- [23]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10479225?dopt=Abstract>
- [24]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12372158?dopt=Abstract>
- [25]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17364116?dopt=Abstract>
- [27]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23169929>
- [28]: <http://www.mdpi.com/2072-6643/6/1/163>
- [29]: <http://ajcn.nutrition.org/content/89/5/1627S.full>
- [31]: [http://ajcn.nutrition.org/content/86/6/1722.abstract?ijkey=4f245d07207678ddd477-8617e4518c06b4cc14e9&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://ajcn.nutrition.org/content/86/6/1722.abstract?ijkey=4f245d07207678ddd477-8617e4518c06b4cc14e9&keytype2=tf_ipsecsha)
- [32]: [http://www.eblue.org/article/S0190-9622\(12\)00164-8/abstract](http://www.eblue.org/article/S0190-9622(12)00164-8/abstract)
- [33]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17299475>
- [34]: <http://www.dge.de/wissenschaft/stellungnahmen/fachinformationen/vegane-ernaehrung-saeugling-kindesalter/>

- [35]: [http://www.vegetarismus.ch/pdf/Wirnitzer\\_Handout\\_TR%20Kongress\\_2008.pdf](http://www.vegetarismus.ch/pdf/Wirnitzer_Handout_TR%20Kongress_2008.pdf)
- [36]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8327020>
- [37]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16873779?dopt=Abstract>
- [38]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19386029>
- [39]: <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/bevoelkerungsgruppen/schwangere-stillende/handlungsempfehlungen-zur-ernaehrung-in-der-schwangerschaft/>
- [42]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10479204>
- [43]: <http://ajcn.nutrition.org/content/80/6/1492>
- [44]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10076480>
- [45]: <http://wholegrainscouncil.org/files/SlavinArticle0504.pdf>
- [46]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12740069>
- [47]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18005489>
- [48]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18065595>
- [49]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6949660>
- [51]: <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/en/>
- [94]: <http://www.bmelv-statistik.de/de/statistisches-jahrbuch/kap-d-ernaehrungsw/> (4010500)

## Buchquellen:

- [79]: Bielsalski, H. K., Bischoff, S. C., & Puchstein, C. (2010). *Ernährungsmedizin*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG. (Als allgemeines Informationsbuch verwendet).
- [80]: Dusy, T. (2012). *Vegetarisch kochen*. München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH. (diverse Rezepte).
- [81]: Eckmeier, J. (2013). *Vegan Tut Gut - Schmeckt Gut*. München: Dorling Kindersly Verlag GmbH. (diverse Rezepte).
- [82]: Enders, G. (2014). *Darm mit Charme - Alle über ein unterschätztes Organ*. Berlin: Ullenstein Buchverlage GmbH. (S. 266).
- [83]: Fearnley-Whittingstall, H. (2012). *Täglich vegetarisch*. Aarau und München: AT Verlag. (diverse Rezepte).
- [84]: Hart, A. (2011). *Gemüse satt!* München: Dorling Kindersly Verlag GmbH. (diverse Rezepte).
- [85]: Hildmann, A. (2012). *Vegan for fit*. Hilden: Becker Joest Verlag. (Zitate: S. 10 + S. 246, Theorie: 13, 23-28 + diverse Rezepte).
- [86]: Leitzmann, C. (2001). *Vegetarismus: Grundlagen, Vorteile, Risikem*. München: C.H. Beck oHG. (Als allgemeines Informationsbuch verwendet).
- [87]: Mälzer, T. (2012). *Greenbox*. München: Wilhelm Goldmann Verlag. (diverse Rezepte).
- [88]: Wells, T. (2010). *Vegetarisch aus aller Welt*. Lenzburg: Fona Verlag AG. (diverse Rezepte).

## Internetquellen (Stand vom 26.1.2015):

- [3]: <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/>
- [4]: <http://www.sport-ist-die-beste-medizin.de/category/kids/ernaehrung-fuer-kids/>
- [17]: [http://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Vitamin\\_B12\\_Mangel](http://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Vitamin_B12_Mangel)
- [18]: <http://de.wikipedia.org/wiki/Eisenmangel>
- [40]: <http://www.naehrwertrechner.de/naehrwerte-details/C214111/Weizen%20Mehl%20Type%20405/>
- [41]: <http://www.naehrwertrechner.de/naehrwerte-details/C211011/Weizen%20Vollkornmehl/>
- [52]: <http://www.faz.net/aktuell/wissen/medizin/arteriosklerose-der-salat-zum-steak-schuetzt-vor-herzkrankheiten-1539482.html>
- [50]: <http://www.at-schweiz.ch/de/startseite/fakten/tabakkonsum-in-der-schweiz/zahlen-zum-tabakkonsum.html>
- [53]: <http://www.welt.de/gesundheit/article118285782/Die-Liste-der-weltweit-haeufigsten-Todesursachen.html>
- [54]: <http://www.sge-ssn.ch/de/wissenschaft-und-forschung/Lebensmittel-Naehrstoffe/>
- [55]: <http://www.dge.de/>
- [56]: <http://www.sge-ssn.ch/de/ich-und-du/rund-um-lebensmittel/produkte/oele,-fette-und-nuesse/>
- [57]: <http://www.spiegel.de/gesundheit/ernaehrung/pressekompass-vegane-ernaehrung-a-990281.html>
- [58]: <http://www.netdoktor.at/laborwerte/makronaehrstoffe-6684722>
- [59]: <http://www.deutschlandistvegan.de/b12-co-nahrstoffe-check-worauf-muss-ich-als-veganerin-achten/>
- [60]: <http://www.dr-gumpert.de/html/protein.html>
- [61]: <http://www.marathonfitness.de/eiweissquellen-proteinquellen-veganer/>
- [62]: <http://www.highfive-vegan.org/start/>
- [63]: <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/uebersaeuerung.html>
- [64]: <http://www.neurodermisportal.de/neurodermitis-milch/>
- [65]: <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/2011/vollkorn-voll-gesund-100.html>
- [66]: <http://www.was-ist-gesund.de/ernaehrung/weissmehlprodukte/>
- [67]: <http://www.eufic.org/article/de/expid/Fakten-ueber-Vollkorn/>
- [68]: <http://www.muskel-guide.de/lebensmittel/vollkorn-oder-weismehl-sind-vollkornprodukte-besser-geeignet-fur-muskelwachstum/>
- [69]: [http://www.iron.medline.ch/Eisenplattform/Praxishilfen/Tipps/Eisen\\_in\\_Nahrungsmitteln/Eisengehalt\\_verschiedener\\_Nahrungsmittel.php](http://www.iron.medline.ch/Eisenplattform/Praxishilfen/Tipps/Eisen_in_Nahrungsmitteln/Eisengehalt_verschiedener_Nahrungsmittel.php)
- [70]: <http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/us-forscher-fordern-kontrollen-zucker-so-schaedlich-wie-alkohol-1.1273197>

[71]: <http://www.n24.de/n24/Nachrichten/Verbraucher/d/4191490/wie-schlecht-ist-zucker-wirklich-.html>

[72]: <http://www.ernaehrungsberatung.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/5F2EAA-24FD104BA0C12579F30041D2C4?OpenDocument>

[73]: <http://www.issgesund.at/gesundessen/lebensmittel/brauner-oder-weisser-zucker-welcher-ist-gesunder.html>

[74]: <http://www.experto.de/b2c/hobby-freizeit/essen-trinken/rohrzucker-und-brauner-zucker-irrtuemern-auf-der-spur.html>

[75]: <http://www.dgz-online.de/>

[76]: <http://www.sge-ssn.ch/de/ich-und-du/rund-um-lebensmittel/inhaltsstoffe/kohlenhydrate/>

[94]: <http://www.bwl24.net/blog/2008/06/27/nominal-ordinal-und-metrisch-kleine-ubersicht-uber-die-datentypen-der-statistik/>

[77]: Konzentrationstest: <http://www.psychomeda.de/online-tests/konzentrationstest.html>

[78]: Fragebogenplattform: <https://www.soscisurvey.de/>

Für den Glossar:

[89]: [www.spektrum.de](http://www.spektrum.de)

[90]: <http://www.medizininfo.de/>

[91]: <http://www.enzyklo.de/>

[92]: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de).

[93]: <http://flexikon.doccheck.com/>

### Bildquellen (Stand vom 26.1.2015):

[2]: <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/>

[9]: [http://cdn3.chartsbin.com/chartimages/l\\_1491\\_367cf46a4071cb556c3d59c6d96f7d9c](http://cdn3.chartsbin.com/chartimages/l_1491_367cf46a4071cb556c3d59c6d96f7d9c)

[20]: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/14/02/02/key/02.html>

[26]: <http://1.bp.blogspot.com/RJUWUbtIgwk/UujkEYQTe1I/AAAAAAjcy9R94EuQhNA/s1600/S%25C3%25A4ure+Base+Skala.jpg>





[30]: <http://www.news-medical.net/image.axd?picture=2009%2F12%2FUntitled-6.jpg>

Die Bilder auf dem Titelblatt sind selber fotografiert.



## 10. Anhang








Dies sind meine selbst erstellten **Fragebogen**:

Fragebogen 1 (vor der Challenge)	 FragebogenFB1.pdf
Fragebogen 2 (direkt nach dem Versuch)	 FragebogenFB2.pdf
Fragebogen 3 (drei Monate nach dem Versuch)	 FragebogenFB3.pdf
Wochenfragebogen 1 (für Woche 1 während des Versuchs)  Wochenfragebogen 2 und 3 enthielten dieselben Fragen mit einem anderen Einleitungssatz.	 WochenfragebogenW FB1.pdf

Dies ist das **Begleitheft**, das ich für meine Teilnehmer als Hilfe während des Versuchs erstellt hatte:



Dies sind die **Rezepte**, die ich für die Probanden zusammenstellte:

Frühstück:	 Frühstück.pdf	Vorspeisen und Beilagen:	 Vorspeisen&Beilagen. pdf
Suppen:	 Suppen.pdf	Snacks und Desserts:	 Desserts&Snacks.pdf
Salate:	 Salate.pdf	Basics:	 Basics.pdf
Hauptspeisen:	 Hauptgänge.pdf		

„Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Maturaarbeit selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe erstellt habe und dass alle Quellen, Hilfsmittel und Internetseiten wahrheitsgetreu verwendet wurden und belegt sind.“