



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse bei österreichischen Erwachsenen unter Berücksichtigung ausgewählter Faktoren

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Verfasserin:	Maria Karlovits
Matrikel-Nummer:	0105740
Studienrichtung /Studienzweig (lt. Studienblatt):	Ernährungswissenschaften
Betreuerin / Betreuer:	o. Univ. Prof. Dr. I. Elmadfa

Wien, 2008

DANKSAGUNG

Primär möchte ich dem Department für Ernährungswissenschaften und o. Univ. Prof. Dr. I. Elmadfa für die Stellung des Themas und die Bereitstellung des Statistikprogramms danken. Besonderer Dank gilt auch Dr. Heinz Freisling für die Betreuung und Hilfestellung in allen Bereichen.

Des Weiteren danke ich Mag. Michaela Ferge für die Kooperationsbereitschaft, Zusammenarbeit und Unterstützung.

Ich danke auch meiner Familie, besonders meiner Mama und meiner Tante Susanne, die immer für mich da waren und mir auch in schwierigen Zeiten beigestanden haben; nicht zu vergessen auch meine guten Freundinnen Karoline und Bianca die mich bei dem einen oder anderen statistischen Problem und bei der Formatierungsfeinarbeit hilfreich und geduldig unterstützt haben.

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG.....	1
-----------------------------------	---

I. THEORETISCHER TEIL- LITERATURÜBERBLICK

1. ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGISCHE BEDEUTUNG VON OBST UND GEMÜSE	4
---	---

1.1. VITAMINE	4
1.2. MINERALSTOFFE (Mengenelemente und Spurenelemente).....	7
1.3. BALLASTSTOFFE.....	8
1.4. SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE	11

1.4.1. Definition.....	11
1.4.2. Ernährungsphysiologische Wirkung der sekundären Pflanzenstoffe.....	12
1.4.3. Die wichtigsten sekundären Pflanzenstoffe	18

2. AKTUELLE EMPFEHLUNGEN ZUR VERZEHRSHÄUFIGKEIT VON OBST UND GEMÜSE.....	24
--	----

2.1. VOLLWERTIG ESSEN UND TRINKEN NACH DEN 10 REGELN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE)	24
--	----

2.1.1. Geschichte der 10 Regeln der DGE	24
2.1.2. Die 10 Regeln der DGE	26
2.1.3. Empfohlene Lebensmittel.....	27
2.1.4. Empfohlene Mahlzeitenhäufigkeit pro Tag : 3 versus 5.....	28
2.1.5. Von der Theorie in die Praxis.....	29

2.2. KAMPAGNEN ZUR STEIGERUNG DER VERZEHRSHÄUFIGKEIT VON OBST UND GEMÜSE	30
--	----

2.2.1. Kampagne: „Nimm 5 am Tag“	30
2.2.2. Kampagne Gemüsetag: Nicht vergessen- Gemüse essen	37
2.2.3. Kampagne: OBST MAL 5.....	40

3. METHODE ZUR ERHEBUNG DER VERZEHRSHÄUFIGKEITEN - FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE (FFQ).....	42
---	----

II. EMPIRISCHER TEIL

4. MATERIAL UND METHODE	46
-------------------------------	----

4.1. DIE STICHPROBE- Auswahl und Umfang	46
4.2. DER FRAGEBOGEN.....	48
4.3. FELDARBEIT	50
4.4. STATISTISCHE AUSWERTUNG	51

5. ERGEBNISSE UND DISKUSSION	53
------------------------------------	----

5.1. ALLGEMEINE RAHMENDATEN DES KOLLEKTIVS.....	53
---	----

5.1.1. Geschlecht und Altersstruktur der Stichprobe	53
5.1.2. Regionale Struktur der Stichprobe	54
5.1.3. Einkommensverteilung der Stichprobe.....	55
5.1.4. Spezielle Ernährungsweisen der Stichprobenteilnehmer	55
5.1.5. BMI-Verteilung des Kollektivs	56
5.1.6. Raucher und Nicht-Raucher	60
5.1.7. Mahlzeitenhäufigkeiten des Kollektivs pro Tag	61

5.2. GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IM OBST- UND GEMÜSEKONSUM	62
--	----

5.3. ALTERSSPEZIFISCHE AUSWERTUNG	65
---	----

5.4. Regionale Unterschiede im Obst und Gemüseverzehr.....	67
--	----

5.5. Finanzielle Situation als mögliche Determinante des Obst und Gemüseverzehrs.....	69
---	----

5.6. Spezielle Ernährungsweisen als möglicher Einflussfaktor	71
5.7. Korrelation BMI und Obst und Gemüsekonsum.....	76
5.8. Rauchverhalten und Obst- und Gemüseverzehr.....	80
5.9. Korrelation der Mahlzeitenhäufigkeit und der Obst/Gemüseverzehrshäufigkeit pro Tag	82
6. SCHLUSSFOLGERUNG	85
7. ZUSAMMENFASSUNG.....	89
8. SUMMARY.....	92
9. QUELLENVERZEICHNIS.....	95

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Kriterien für die Stichprobenbildung	47
Tabelle 2: Einteilung der Signifikanzen.....	52
Tabelle 3: Altersverteilung des untersuchten Kollektivs.....	53
Tabelle 4: Regionale Verteilung.....	54
Tabelle 5: Monatliches Netto-Haushaltseinkommen der österreichischen Erwachsenen.....	55
Tabelle 6: Vegetarische Ernährungsformen der Stichprobe.....	55
Tabelle 7: Diätverhalten der Stichprobe.....	56
Tabelle 8: Gewichtsklassifikation laut WHO	57
Tabelle 9: Körpergewichtsverteilung des Kollektivs anhand des Body Mass Index.....	57
Tabelle 10: Körpergewichtsverteilung anhand des Body Mass Index nach Geschlecht	58
Tabelle 11: Körpergewichtsverteilung anhand des Body Mass Index nach Altersgruppen.....	59
Tabelle 12: Rauchverhalten der Stichprobe.....	60
Tabelle 13: Rauchverhalten getrennt nach Geschlecht.....	60
Tabelle 14: Verteilung der Mahlzeitenhäufigkeiten.....	61
Tabelle 15: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Obstverzehrshäufigkeit im Mittel.....	62
Tabelle 16: Geschlechtsspezifische Unterschiede der Gemüseverzehrshäufigkeit im Mittel.....	62
Tabelle 17: Geschlechtsspezifische Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr (Gesamt) im Mittel.....	63
Tabelle 18: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Geschlecht	64
Tabelle 19: Altersspezifische Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr im Mittel.....	65
Tabelle 20: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Alter.....	66
Tabelle 21: Regionale Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr im Mittel..	67
Tabelle 22: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Regionen....	68

Tabelle 23: Mittelwertvergleich der Einkommensklassen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr.....	69
Tabelle 24: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Einkommen	70
Tabelle 25: Mittelwertvergleich der verschiedenen vegetarischen Ernährungsweisen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr	71
Tabelle 26: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ – vegetarische Ernährungsweisen.....	73
Tabelle 27: Mittelwertvergleich des Dätverhaltens mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr	74
Tabelle 28: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Diätverhalten	75
Tabelle 29: Mittelwertvergleich der verschiedenen BMI- Klassen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr.....	76
Tabelle 30: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ – BMI- Klassen	78
Tabelle 31: Mittelwertvergleich der durchschnittlichen BMI- Werte im Zusammenhang mit der Einhaltung der „5 am Tag“ Ernährungsregel.....	79
Tabelle 32: Der durchschnittliche tägliche Obst- und Gemüseverzehr von Rauchern und Nichtrauchern.....	80
Tabelle 33: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Rauchverhalten	81
Tabelle 34: Mittelwertvergleich der Verzehrshäufigkeit von Obst- und Gemüse und der Mahlzeitenhäufigkeiten pro Tag	82
Tabelle 35: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Mahlzeitenhäufigkeiten.....	84

Einleitung und Fragestellung

Ernährungsmitbedingte Erkrankungen wie Übergewicht, Fettstoffwechselstörungen, Arteriosklerose, Bluthochdruck und Gicht treten in den westlichen Industrienationen immer häufiger auf und verursachen nicht nur Beschwerden, sondern verringern die Lebenserwartung der Betroffenen und beeinflussen die Lebensqualität.

„During the past decade, rapid expansion in a number of relevant scientific fields and, in particular, in the amount of population-based epidemiological evidence has helped to clarify the role of diet in preventing and controlling morbidity and premature mortality resulting from noncommunicable diseases (NCDs). Some of the specific dietary components that increase the probability of occurrence of these diseases in individuals, and interventions to modify their impact, have also been identified.“

[WHO, Technical Report Series 916, 2003]

Zahlreiche Untersuchungen und Studien haben gezeigt, dass Personen, die reichlich pflanzliche Lebensmittel und vor allem Gemüse und Obst in ihre Ernährung einbauen, ein geringeres Risiko für bestimmte Krebserkrankungen oder Krankheiten des Herz-Kreislauf-Systems haben. [DGE, 1998]

Eine obst- und gemüsereiche Ernährung ist deshalb Teil der DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)-Kombinationsdiät und wirkt blutdrucksenkend. [SVETKEY et al., 1999]

Liu et al. stellten in der Physicians Health Study fest, dass bei Männern, die mindestens 2,5 Mal am Tag Gemüse essen, verglichen mit jenen, die weniger als ein Mal pro Tag Gemüse essen, sich das relative Risiko, an einer koronaren Herzkrankheit zu leiden, um etwa 25% reduziert. [LIU et al., 2001]

„Der quantitative Effekt einer Anhebung des Gemüse- und Obstverzehrs auf 400-800g pro Tag wurde weltweit mit einer Senkung des Krebsrisikos um 23% geschätzt.“ [DGE, 2001]

Pflanzliche Nahrungsmittel enthalten demnach Inhaltsstoffe, die präventive Eigenschaften aufweisen. Diese biologisch wirksamen Substanzen aus Obst und Gemüse besitzen ein enormes gesundheitsförderndes und gesundheitserhaltendes Potential. Besagte Pflanzenstoffe, die niedrige Nährstoffdichte und der hohe Ballaststoffgehalt von Obst und Gemüse sprechen dafür, deren Anteil in unserer täglichen Nahrung zu erhöhen.

„Fünfmal am Tag Obst und Gemüse zu verzehren, ist Teil eines breiten internationalen Netzwerks mit Kampagnen in den USA und vielen europäischen Ländern. Auch in Österreich sind Organisationen aus den Bereichen Gesundheit, Handel, u.a. für 5 Portionen Obst und Gemüse am Tag aktiv. Ein EU-weites Programm gegen Krebs unterstützt diese Kampagne. Das gemeinsame Ziel aller Länder ist, durch Steigerung des Verzehrs von Obst und Gemüse, die Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern und ernährungsabhängigen Erkrankungen vorzubeugen.“ [ELMADFA et al., 2003]

Um aufzuzeigen wie wichtig Obst und Gemüse für eine ausgewogene, gesunde Ernährung ist, gibt der Literaturteil der vorliegenden Arbeit einen Überblick über die in Obst und Gemüse enthaltenen gesundheitsfördernden Stoffe und die bedeutendsten „Obst und Gemüse“ - Kampagnen in Österreich.

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die tägliche Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse der Erwachsenen in Österreich zu ermitteln, sowie den möglichen Einfluss spezifischer soziodemographischer Faktoren und Lifestyle -Komponenten zu eruieren.

Die Kernfragen dieser Arbeit sind folgende:

- Wie oft am Tag essen österreichische Erwachsene durchschnittlich Obst und Gemüse?
- Wird die „Obst und Gemüse - Nimm 5 am Tag“ DGE-Regel eingehalten?
- Gibt es geschlechtsspezifische bzw. altersspezifische Unterschiede in der Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse?

- Liegen regionale Unterschiede diesbezüglich vor?
- Beeinflusst die Einkommenshöhe die Häufigkeit des Obst- und Gemüseverzehrs?
- Haben spezielle Ernährungsweisen wie vegetarische Ernährung und Diätverhalten einen Einfluss auf die tägliche Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen hohem Körpergewicht und niedriger Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse?
- Beeinflusst das Rauchverhalten den Obst und Gemüsekonsum?
- Geht eine hohe Mahlzeitenhäufigkeit mit einer hohen Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit einher?

Entsprechende Ergebnisse könnten ein Ansatzpunkt für gezieltere Maßnahmen zur Anhebung der Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit sein.

Mit dieser Untersuchung sollen geeignete Ansatzpunkte für zukünftige Interventionsmaßnahmen bzw. Ernährungskampagnen, die gezielt auf bestimmte „Problembevölkerungsgruppen“ abgestimmt sind, zur Steigerung der Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit aufgezeigt werden.

I. THEORETISCHER TEIL- LITERATURÜBERBLICK

1. Ernährungsphysiologische Bedeutung von Obst und Gemüse

Obst und Gemüse zählen zu der Lebensmittelgruppe mit der höchsten Nährstoffdichte, sie liefern, bezogen auf ihren Energiegehalt, die meisten essentiellen Nährstoffe. Zu den gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen von Obst und Gemüse gehören Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe.

Eine Übersicht der wichtigsten Vitamine und Mineralstoffe wird kurz dargestellt, die Gruppe der Ballaststoffe und die der sekundären Pflanzenstoffe genauer ausgeführt, da diese Substanzen (vor allem die sekundären Pflanzenstoffe) besonders für einen regelmäßigen Obst - und Gemüsekonsum sprechen, und durch keine andere Lebensmittelgruppe ersetzt werden können.

1.1. VITAMINE

Obst und Gemüse liefern hauptsächlich Provitamin A, Vitamin C, Folsäure und kleine Mengen Vitamin B1, B2 und B6. [GROENEVELD, 1998]

Vitamin A (Retinol)

Vitamin A wird mit der Nahrung durch die Zufuhr von tierischen Produkten in Form von Retinol und Retinylester direkt aufgenommen oder in Form seines Provitamins (vor allem β -Carotin) aus pflanzlichen Lebensmitteln. [ELMADFA, 2004]

Die Carotinoide mit Provitamin- A- Wirkung nehmen eine Sonderstellung ein, da sie einerseits als Vorstufe für das Vitamin A dienen und somit Vitamincha-

rakter besitzen, andererseits aber auch als sekundärer Pflanzenstoff gesundheitsfördernd wirken. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

In Form seiner Vorstufen findet man Vitamin A in gelbem Gemüse, vor allem in Karotten, Paprika, aber auch in Blattgemüse, Brokkoli und Kürbis und über Obst in Melonen und Marillen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Vitamin B1 (Thiamin)

Die biologisch aktive Form des Thiamins ist das Thaminpyrophosphat (TPP). Es spielt eine wichtige Rolle als Coenzym im Kohlenhydratstoffwechsel. [ELMADFA, 2004]

Wichtige pflanzliche Quellen für Vitamin B1 sind Vollgetreide, Hülsenfrüchte, Schwarzwurzel und Broccoli. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Vitamin B2 (Riboflavin)

Besonders reich an Vitamin B2 sind Avocados (ihr Vitamin B2 Gehalt ist beinahe so hoch wie in Kuhmilch), Karfiol, Brokkoli, Feldsalat, Karotten, Paprika und Spinat. [GROENEVELD, 1998]

Vitamin B2 ist an zahlreichen wichtigen Redoxreaktionen in verschiedensten Stoffwechselwegen und bei der Energieproduktion in der Atmungskette beteiligt. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Vitamin B6

Vitamin B6 wirkt als Coenzym und ist an vielen enzymatischen Reaktionen beteiligt. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Brokkoli, Karfiol, Karotten, Paprika, Spinat, Feldsalat, Avocados und Bananen stellen gute pflanzliche Vitamin B6 Quellen dar. [GROENEVELD, 1998]

Folsäure

Eine ausreichende Folsäurezufuhr ist wichtig für die Zellvermehrung, für den Gewebeaufbau und für die Aufrechterhaltung eines normalen Blutzellbestandes.

Große Bedeutung hat Folsäure auch im Bereich der Präventivmedizin.

Folsäuremangel bei Frauen kann in der Schwangerschaft das Risiko für Neuralrohrdefekte beim Neugeborenen erhöhen. Frauen, die schwanger werden wollen bzw. im gebärfähigen Alter sind, haben deshalb einen erhöhten Bedarf an Folsäure. Weiters kann eine unzureichende Folsäurezufuhr zu einem erhöhten Homocysteinspiegel im Blut beitragen, was als Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen gilt. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Gute pflanzliche Folsäurequellen sind grüne Blattgemüse wie Salat und Spinat sowie Spargel und Hülsenfrüchte. [ELMADFA, 2004]

Grünkohl und Karfiol weisen die höchsten Folsäuremengen auf und liegen mit über 180 µg pro 100 g Frischsubstanz an der Spitze.

Bei Obst punkten Beerenfrüchte, Kirschen, Trauben, Orangen und Avocados mit ihrem Folsäuregehalt von über 30 µg pro 100 g Frischsubstanz, während die übrigen Obstsorten einen Folsäuregehalt unter 10µg pro 100 g aufweisen. [GROENEVELD, 1998]

Vitamin C (Ascorbinsäure)

In Hagebutten, Sanddorn, schwarzen Ribiseln, Paprika und Petersilie finden sich hohe Konzentrationen an Vitamin C. Hier liegt der Gehalt weit über 100 mg pro 100 g Lebensmittel. [Kiefer, 2001]

Vitamin C ist wasserlöslich, licht-, luft-, und hitzeempfindlich: durch lange Lagerzeiten, langes Einweichen in Wasser und hohe Temperaturen beim Kochvorgang nimmt der Vitamin C Gehalt deutlich ab. [FISCHER, 1998]

Vitamin C ist ein starkes Reduktionsmittel, seine antioxidativen Eigenschaften schützen vor freien Radikalen und aggressiven Sauerstoffverbindungen im Körper, es wirkt somit protektiv gegen Herz-Kreislaufkrankungen und Krebs. [ELMADFA, 2004]

Vitamin E (Tocopherol)

Hohe Konzentrationen an Vitamin E finden sich in pflanzlichen Ölen, wobei Weizenkeimöl mit 174,5 mg pro 100 g den höchsten Wert aufweist.

Weitere pflanzliche Quellen sind Nüsse (8 mg /10g), Spinat (1,4 mg /100g), Fenchel (6 mg /100 g) und Avocados (1,3 mg/100g). [Kiefer, 2001]

Die wichtigste Funktion von Vitamin E besteht darin, mehrfach ungesättigte Fettsäuren und andere leicht oxidierbare Verbindungen in den Zellmembranen der Gewebe vor reaktiven Sauerstoffradikalen zu schützen.

Dem Abbau dieser Substanzen durch Lipidperoxidation wird somit vorgebeugt. [ELMADFA, 2004]

1.2. MINERALSTOFFE (Mengenelemente und Spurenelemente)

MENGENELEMENTE

Obst und Gemüse sind vor allem bedeutende Quellen für Calcium, Magnesium, und Kalium. [FARUKUOYE, 2004]

Calcium

Zur Bedarfsdeckung von Calcium dienen neben Milch und Milchprodukten auch einige Gemüsesorten wie Brokkoli, Grünkohl, Fenchel, Lauch.

[Dach, 2000]

Calcium ist ein wichtiger Faktor bei der Mineralisation von Knochen und Zähnen, spielt eine zentrale Rolle als Faktor bei der Blutgerinnung und beeinflusst den Prozess der neuromuskulären Erregbarkeit. [ELMADFA, 2004]

Magnesium

Gute pflanzliche Magnesiumlieferanten sind viele Gemüsearten (Magnesium ist das Zentralatom von Chlorophyll), weiters Beerenfrüchte, Bananen und Orangen. [DACH, 2000]

Magnesium wirkt als Aktivator zahlreicher Enzyme und Enzymsysteme des

Energiestoffwechsels, es ist für die Funktion der Nerven und Muskeln notwendig und am Aufbau von Knochen und Sehnen beteiligt. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Kalium

Hohe Kaliumkonzentrationen finden sich in Bananen, Trockenobst, Tomaten, Zitrusfrüchten und Hülsenfrüchten.

Kalium ist wesentlich für den osmotischen Druck in den Zellen und verantwortlich für die Erregbarkeit der Muskeln und Nerven.

Kalium ist weiters Aktivator einiger Enzyme und entfaltet eine blutdrucksenkende Wirkung. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

SPURENELEMENTE

Gemüse liefert nennenswerte Mengen an Eisen (Blattgemüse, Pilze, Hülsenfrüchte), Selen (Linsen, Spargel), Zink (Hülsenfrüchte), Chrom (Tomaten, Kopfsalat, Pilze) und Molybdän (Hülsenfrüchte). [DACH, 2000]

1.3. BALLASTSTOFFE

„Ballaststoffe ist ein Sammelbegriff für Bestandteile von Zellwänden pflanzlicher Lebensmittel, die als Grundsubstanz und gleichsam als Verpackungsmaterial pflanzlicher Inhaltsstoffe dienen.“ [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Für die Pflanze erfüllen Ballaststoffe viele wichtige Funktionen unterschiedlicher Art, und sind deshalb auch in allen Pflanzen zu finden, „[...] daher enthalten auch alle Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs Ballaststoffe, wobei die Anteile der einzelnen Ballaststoffverbindungen stark variieren.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Im Getreide ist der Anteil an Hemicellulosen vorherrschend, während Pektine nur in geringen Mengen vorkommen; bei Obst und Gemüse ist der Anteil der Hemicellulosen kleiner, dafür ist viel mehr Cellulose und Pektin enthalten.

Besonders reich an Ballaststoffen sind Produkte aus Vollgetreide, Leguminosen, Gemüse (vor allem Kohlgemüse), wie auch verschiedene Obstarten, besonders als Trockenware. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Heute gelten Ballaststoffe als unersetzbarer und wichtiger Bestandteil einer ausgewogenen, gesundheitserhaltenden Ernährungsweise. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Die Bezeichnung Ballaststoffe umfasst eine Reihe unterschiedlicher Substanzen, die keine einheitliche chemische Struktur aufweisen, aber eine gemeinsame Eigenschaft besitzen: „Sie können von den Verdauungsenzymen des Menschen nicht aufgeschlossen werden.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

„Wissenschaftliches Interesse an Ballaststoffen weckten Untersuchungen, die Zusammenhänge zwischen so genannten Zivilisationskrankheiten und einer zu geringen Zufuhr an Ballaststoffen herstellten.“ [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Chemisch gesehen zählen die Ballaststoffe zur Gruppe der Kohlenhydrate, allerdings sind die Zuckeruntereinheiten der Ballaststoffe speziell untereinander verbunden, sodass sie von den Verdauungsenzymen nicht aufgespaltet werden, und nur teilweise von den Darmbakterien verwertet werden können. Die Bakterien im Darm brauchen ausreichend Ballaststoffe, um unter optimalen Lebensbedingungen existieren zu können. Ballaststoffe sorgen somit für die Aufrechterhaltung optimaler Bedingungen im Dickdarm und für eine gut funktionierende Verdauung.

Weiters wird Ballaststoffen große Bedeutung bei der Regulation des Cholesterinspiegels im Blut zugeschrieben, weshalb sie bei der Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen hohen Stellenwert einnehmen.

„So wurde in einigen epidemiologischen Studien festgestellt, dass eine hohe Ballaststoffzufuhr das Risiko für Krebs und für Herz-Kreislauf-Erkrankungen senkt. Eine weitere wesentliche Funktion üben diese Stoffe im Dickdarm aus, wo sie teilweise von Dickdarmbakterien abgebaut werden. Die dabei auftretenden

den Stoffwechselprodukte tragen unter anderem zur Verhinderung von Dickdarmkrebs bei.“ [LEITZMANN UND GROENEVELD, 1997]

DIE EMPFOHLENE BALLASTSTOFFZUFUHR

„Es wird geschätzt, dass vor der industriell bedingten Wandlung der Ernährungsgewohnheiten pro Tag etwa 40 bis 60 g Ballaststoffe in der Nahrung enthalten waren.“ [LEITZMANN UND GROENEVELD, 1997]

Erwachsene Mitteleuropäer nehmen heute durchschnittlich 20 Gramm Ballaststoffe täglich zu sich. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

Die Abnahme der Ballaststoffzufuhr hat mehrere Ursachen, einerseits durch die Tatsache, dass weniger Lebensmittel pflanzlicher Herkunft und gleichzeitig mehr tierische Produkte verzehrt wurden, andererseits tragen auch modernere, veränderte Lebensmittelverarbeitungsverfahren zu dieser Entwicklung bei: „Durch verbesserte Techniken, besonders bei der Getreideverarbeitung, wurde es möglich, die schlecht verwertbaren Außenschichten des Korns (Kleie) mit geringem Aufwand vom hellen Mehlkörper abzutrennen. Der zunehmende Verbrauch heller Mehle anstelle dunkler Vollkornmehle, der Rückgang des Brotverzehr sowie die Verlagerung der Verzehrsmenge vom ballaststoffreichen Roggenmehl zum ballaststoffärmeren Weizenmehl stellen eine der Hauptveränderungen dar.“ [LEITZMANN UND GROENEVELD, 1997]

Dieser Trend wird von Experten negativ beurteilt, die DGE empfiehlt eine Ballaststoffzufuhr von 30g/d oder 12,5 g/1000 kcal, was durch einen gesteigerten Verzehr an Vollkornprodukten sowie von Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten erreicht werden kann. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

1.4. SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE

Neben den Ballaststoffen und den Substanzen in fermentierten Lebensmitteln werden die sekundären Pflanzenstoffe zu den bioaktiven Stoffen gezählt.

„Die Wirksubstanzen in Lebensmitteln werden deshalb als bioaktive Substanzen bezeichnet, weil sie im Stoffwechsel aktiv sind und ihn somit beeinflussen. Produziert werden sie von Pflanzen und Mikroorganismen, die damit ihre eigenen Stoffwechselprozesse steuern, sich vor Schädlingen schützen oder ihr Wachstum regulieren.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Zu den sekundären Pflanzenstoffen zählen Carotinoide, Phytosterine, Saponine, Glucosinolate, Polyphenole, Protease-Inhibitoren, Monoterpene, Phytoöstrogene und Sulfide. [ELMADFA und LEITZMAN, 2004]

1.4.1 DEFINITION

„Als sekundäre Pflanzenstoffe bezeichnet man viele chemisch sehr unterschiedliche Pflanzeninhaltsstoffe, die nicht für das unmittelbare Überleben der Pflanze notwendig sind. Sie werden in geringen Mengen gebildet und dienen verschiedenen Zwecken, z.B. als Abwehrstoffe gegen Schädlinge und Krankheiten, als Wachstumsregulatoren, als Farb-, Duft und Geschmacksstoffe. Im menschlichen Körper üben diese Verbindungen in der Regel pharmakologische Wirkungen aus.“ [ELMADFA, 2004]

Im Gegensatz zu den Vitaminen und Mineralstoffen, die als essentiell gelten, da der menschliche Körper sie nicht selbst bilden kann, sind sekundäre Pflanzenstoffe nicht lebensnotwendig für den Menschen. Es handelt sich dabei also um nicht essentielle Nahrungssubstanzen, die nicht zu den Nährstoffen zählen, so genannte „nicht – nutritive“ Inhaltstoffe.

Sie besitzen aber schützende und gesundheitsfördernde Eigenschaften, die gewissermaßen ein „Plus“ für die Gesundheit darstellen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

„Die Forschung befasst sich mit sekundären Pflanzenstoffen, weil in verschiedenen epidemiologischen Studien festgestellt worden ist, dass ein hoher Konsum an Obst, Gemüse und Vollkorn mit einem verringerten Risiko für Herz-Kreislauf- und bestimmten Krebserkrankungen verbunden ist.“

[DGE, 2005]

1.4.2. ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGISCHE WIRKUNG DER SEKUNDÄREN PFLANZENSTOFFE

SENKUNG DES KREBSRISIKOS

Die Ernährungsweise gilt als bedeutender Einflussfaktor bei der Krebsentstehung, denn unsere Nahrung beinhaltet einerseits Stoffe, die Risikofaktoren darstellen, andererseits auch Substanzen, die als Schutzstoffe wirken. Lange Zeit konzentrierte sich die Forschung auf die krebserregenden Schadstoffe in Lebensmitteln. Heute wird auch den krebshemmenden Schutzfaktoren in der Nahrung vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt:

„Und dies nicht ohne Grund, denn ein Mangel an Schutzstoffen führt langfristig gesehen wahrscheinlich eher zur Entstehung von Krankheiten, als die Belastung mit Schadstoffen!“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

„Eine allzu üppige und fettige Ernährung scheint sich langfristig ebenso negativ auszuwirken wie ein zu geringer Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln. Die vielen, in Obst und Gemüse enthaltenen sekundären Pflanzenstoffe besitzen anscheinend ein hohes krebshemmendes Potential.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

SCHUTZ VOR INFEKTIONEN

„Die Abwehr von Infektionen erfordert eine wirksame Kontrolle des Wachstums von Krankheitserregern durch das Immunsystem. Sekundäre Pflanzenstoffe können die körpereigenen Funktionen unterstützen, indem sie der Ausbreitung

von Mikroorganismen entgegenwirken oder besondere Zellen des Immunsystems aktivieren.“ [LEITZMANN UND GROENEVELD, 1997]

Der optimale Zeitpunkt für den Einsatz von antimikrobiell wirkenden Substanzen aus Lebensmitteln ist die Anfangsphase von Infektionen, wenn die Krankheitserreger sich noch nicht stark vermehrt haben, da eine Ausbreitung durch eine richtige Ernährung zu diesem Zeitpunkt wirksam verzögert werden könnte.

Da Infektionen in der Frühphase noch nicht bewusst wahrgenommen werden, ist es für die Infektabwehr am produktivsten, wenn antimikrobielle Substanzen so häufig wie möglich mit der Nahrung zur „Infektionsprophylaxe“ aufgenommen werden.

Hohe Konzentrationen an antimikrobiell wirkenden Stoffen finden sich in Zwiebelgewächsen und in Kreuzblütlern. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

SCHUTZ VOR FREIEN RADIKALEN - ANTIOXIDATIVE WIRKUNG

Freie Radikale sind hochreaktive, aggressive Verbindungen, die in der Natur überall vorkommen und jedes Lebewesen durch Oxidation schädigen können.

Der menschliche Organismus schützt sich selbst davor durch ein System von oxidativen Enzymen und Proteinen. [ELMDFA und LEITZMANN, 2004]

Zusätzlich bewirken einige Nahrungsinhaltsstoffe einen effektiven Oxidationsschutz, wobei sekundäre Pflanzenstoffe, wie beispielsweise Carotinoide und Flavonoide, besonders wirksam sind. Während die Menge der körpereigenen antioxidativ wirkenden Enzyme und Proteine nicht beeinflussbar ist, hängt die Konzentration antioxidativ wirkender Nahrungsbestandteile im Blut stark von der Zufuhrmenge über die Ernährung ab. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

„In vielen Studien wurde festgestellt, dass Personen mit einem hohen Obst- und Gemüseverzehr deutlich höhere Konzentrationen von Carotinoiden und weite-

ren antioxidativ wirkenden Substanzen im Blut aufwiesen.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Besonders gut untersucht ist die antioxidative Wirkung von Beta-Carotin, das vor allem in Karotten sowie anderen gelb-orangen Obst- und Gemüsesorten sowie in grünen Gemüsearten vorkommt.

Ein Zusammenhang zwischen hohen Beta-Carotinkonzentrationen im Blut und niedrigen Krebsraten ist durch zahlreiche Untersuchungen belegt.

[LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

SENKUNG DES CHOLESTERINSPIEGELS

„Ein erhöhter Cholesterinspiegel im Blut ist einer der Hauptrisikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen.“ [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die Korrelation zwischen Ernährungsweise und der Cholesterinkonzentration im Blut ist sehr stark, „da Fett und Cholesterin direkt von den Schleimhautzellen des Darms über die Lymphe ins Blut abgegeben wird.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Pflanzliche Nahrungsmittel, die cholesterinfrei sind und durch verschiedene Inhaltsstoffe zusätzlich noch zu einer Senkung des Cholesterinspiegels beitragen, sind somit optimal. Für eine verminderte Aufnahme von Nahrungscholesterin sorgen zum Beispiel Phytosterine:

„Da sie dem Cholesterin chemisch sehr ähnlich sind, belegen sie vermutlich in den Schleimhautzellen des Dünndarms die Bindungsstellen für den Transport des Cholesterins, so dass letztlich weniger Cholesterin aus der Nahrung aufgenommen wird.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Besonders effektiv sind in dieser Hinsicht auch Saponine, die vor allem in Hülsenfrüchten vorkommen. Werden Saponine und Cholesterin gleichzeitig mit der Nahrung aufgenommen, bildet sich im Verdauungstrakt aus beiden Substanzen eine unlösliche Verbindung, wodurch das Cholesterin nicht aufgenommen werden kann:

„Die körpereigene Neubildung von Cholesterin kann durch den Pflanzenstoff Tocotrienol reguliert werden, da er die Aktivität und Konzentration eines wichtigen Enzyms, das für die Neubildung benötigt wird, senkt.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997 s54]

Saponine, aber auch Ballaststoffe, verbinden sich im Verdauungstrakt mit überschüssigen Gallensäuren, die somit vermehrt ausgeschieden werden.

„Infolgedessen werden in der Leber neue Gallensäuren aus Cholesterin gebildet, was zu einer Verminderung der körpereigenen Cholesterinvorräte und schließlich zur Senkung des Cholesterinspiegels im Blut beiträgt.“ [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Eine indische Studie zeigt, dass eine insgesamt gesundheitserhaltende Ernährung viel mehr zu einer Senkung des Cholesterinspiegels beitragen kann, als nur der Verzicht auf cholesterinhaltige Speisen:

Eine Gruppe von Indern, die ein hohes Herzinfarkttrisiko hatten, aß täglich mindestens 400 Gramm Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte und Vollkornprodukte und nur wenig Fett. Nach 12 Wochen war der Cholesterinspiegel um 6-7 % gesunken.

Die Kontrollgruppe aß weniger Fett, änderte ansonsten aber nichts an ihrer Ernährung. Es war kein Absinken der Cholesterinwerte zu beobachten, sie stiegen sogar bis zum Ende der Untersuchung leicht an.

Sinnvoller, als sich nur mehr „cholesterinfrei“ zu ernähren, ist es daher, häufiger Obst und Gemüse zu verzehren: dadurch reguliert sich der Cholesterinspiegel auf natürliche Weise. [DITTRICH und LEITZMANN, 1996]

WIRKUNG AUF DEN BLUTZUCKERSPIEGEL

Der Anstieg der Blutglukosekonzentration kann durch einige Nahrungsinhaltsstoffe positiv beeinflusst werden. Ballaststoffe wirken in dieser Hinsicht besonders effektiv.

„Ballaststoffe bewirken, dass der Nahrungsbrei mehr Volumen hat und die Verdauungsenzyme nicht so schnell einwirken können“, dadurch wird der Blutglukoseanstieg verzögert.

Phytinsäure kann als Begleitsubstanz von Ballaststoffen diese positive Wirkung unterstützen, da sie die Aktivität der stärke-spaltenden Enzyme im Verdauungstrakt beeinflusst und somit die Stärkeverdauung verlangsamt. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Da somit die Stärke nicht so schnell abgebaut werden kann, gelangt die Glukose nur verzögert ins Blut, und der Blutzuckerspiegel steigt nur langsam an.

Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe sorgen also für einen günstigen Blutzuckerverlauf, deshalb sollte viel Obst und Gemüse gerade in der Kost von Diabetikern und diabetesgefährdeten Menschen nicht fehlen. [DITTRICH und LEITZMANN, 1996]

WIRKUNG AUF DIE BLUTGERINNUNG

„Der Prozess der Blutgerinnung ist ein komplizierter Stoffwechselfvorgang, der durch bioaktive Substanzen wohl nur zu einem äußerst geringen Anteil beeinflussbar ist. Ein positiver Einfluss wird allerdings schwefelhaltigen Substanzen aus Zwiebelgewächsen sowie einigen Flavonoiden zugeschrieben, die den Blutgerinnungsprozess leicht verzögern und so der Bildung von Gefäßverschlüssen entgegenwirken.“ [LEITZMAN UND GROENEVELD, 1997]

GRUPPENEFFEKT

Die gesundheitsfördernden Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen treten nicht isoliert voneinander auf, sondern beeinflussen sich gegenseitig, da viele Stoffwechselprozesse miteinander verzahnt sind.

Es ist zu bedenken, dass die verschiedenen Inhaltsstoffe der Pflanzen gemeinsam die beobachteten, gesundheitsfördernden Effekte herbeiführen.

So führt beispielsweise erst das Zusammenwirken aller Effekte wie die antioxidative, antithrombotische, blutdruckbeeinflussende Wirkung zu einer Risikosenkung, Herz-Kreislauserkrankungen zu erleiden.

Experten betonen deshalb immer wieder, dass das Risiko für derartige Erkrankungen nur durch einen häufigen, regelmäßigen Obst- und Gemüseverzehr, nicht aber durch die Einnahme von isolierten Einzelsubstanzen (Kapseln, Pillen, etc.) verringert werden kann. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]:

„Deshalb steht fest: Es gibt keine Alternative zu Obst und Gemüse. Als Empfehlung gilt deshalb, ein möglichst breites Spektrum an sekundären Pflanzenstoffen zu verzehren, nach dem Motto „5 am Tag“. [DGE, 2005]

Die DGE empfiehlt daher täglich 5 Portionen Obst und Gemüse zu verzehren, wenn möglich 3 Portionen bzw. 400 g Gemüse pro Tag und 2 Portionen Obst, um eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten. [DGE, 2005]

1.4.3. DIE WICHTIGSTEN SEKUNDÄREN PFLANZENSTOFFE

CAROTINOIDE

Von der chemischen Struktur unterscheidet man zwischen den sauerstofffreien Carotinen (alpha-Carotin, beta-Carotin, Lycopin) und den sauerstoffhaltigen Xanthophyllen (Lutein, Zeaxanthin, beta-Cryptoxanthin).

Carotine überwiegen in orange-gelb-rotem Obst und Gemüse (z.b. Karotten, Tomaten, Aprikosen), Xanthophylle sind in grünem Blattgemüse und Mais zu finden. [ELMADFA, 2004]

Sauerstofffreie Carotinoide sind hitzestabil, während die sauerstoffhaltigen durch Kochen und Erhitzen zerstört werden. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

Das am besten untersuchte Carotinoid ist das Beta-Carotin, das für die orange Farbe der Karotte, aber auch des Kürbis und der Marille verantwortlich ist.

Auch in dunkelgrünem Gemüse, wie Grünkohl und Spinat, ist Beta-Carotin enthalten, die Farbe wird nur durch das grüne Chlorophyll überdeckt.

Beta-Carotin fungiert im menschlichen Organismus als Vorstufe des Vitamin A, das heißt, durch Spaltung von Beta-Carotin entstehen im Stoffwechsel zwei Moleküle Vitamin A, dieses ist vor allem für den Sehvorgang wichtig, weil es ein Teil des Sehpigments Rhodopsin bildet. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Zu den gesundheitsfördernden Wirkungen der Carotinoiden zählen

- Erhöhung der Immunkompetenz
- Verhinderung der Häufigkeit lichtinduzierter Tumore
- Hemmung der Mutagenese und Tumorentwicklung
- Einsatz /Rolle als Antioxidantien
- Verhinderung von Zellkernschädigungen

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Carotinoide wirken oxidativ und verhindern die schädliche Oxidation von Blutfetten und DNA. Die antioxidative Wirkung der Carotinoide ist auf ihre Struktur zu-

rückzuführen, die chemisch gesehen zahlreiche Doppelbindungen enthält. Carotinoide können mit freien Radikalen eine relativ stabile Verbindung eingehen und fungieren somit als Radikalfänger. [LEITZMANN UND GROENEVELD, 1997]

Einen weiteren diskutierten Effekt der Carotinoide stellt der Schutz vor einer Maculadegeneration dar: in der Macula des Auges finden sich hohe Konzentrationen an Lutein und Zeaxanthin, diese Carotinoide schützen die Netzhaut und die Augenlinse vor freien Radikalen.

Eine entsprechend hohe Aufnahme dieser beiden Carotinoide kann das Risiko für grauen Star und Maculadegeneration senken.

Die Wirksamkeit der Carotinoide ist nur gegeben, wenn sie über Lebensmittel aufgenommen werden. In Form von Supplementen zeigte sich bisher keine Wirkung. [DGE, 2005]

PHYTOSTERINE

Zu den Phytosterinen gehören Sitosterin, Stigmasterin und Campesterin, die der Struktur des Cholesterins sehr ähnlich sind. Man findet sie in fettreichen Pflanzenteilen, also vor allem in Samen wie Sonnenblumenkernen oder Sesamsaaten, sowie in Getreidekeimen und in Sojabohnen. [ELMADFA, 2004]

Phytosterine werden von den Schleimhautzellen des Dünndarms nur zu einem geringen Anteil aufgenommen, der größte Anteil bleibt somit im Verdauungstrakt. Von dort aus beeinflussen sie den Cholesterinspiegel und schützen möglicherweise vor Dickdarmkrebs.

Trotz der strukturellen Ähnlichkeit von Phytosterinen und Cholesterin nehmen die Darmzellen anscheinend bevorzugt Phytosterine auf, somit wird bei gleichzeitiger Aufnahme von Cholesterin und Phytosterinen weniger Cholesterin aus der Nahrung aufgenommen; Phytosterine wirken somit cholesterinsenkend und werden deshalb in der Therapie von Hypcholesterinämien eingesetzt. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Durch die Hemmung der Cholesterinabsorption wird indirekt die Bildung schädlicher sekundärer Stoffwechselprodukte im Darm (z.B sekundäre Gallensäuren, Abbauprodukte von Cholesterolin) verhindert; bei Tierversuchen konnte Phytosterinen auch eine antikanzerogene Wirkung nachgewiesen werden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

POLYPHENOLE

Unter dem Begriff Polyphenole werden verschiedene Substanzen zusammengefasst, die sich von der Struktur des Phenols ableiten. Zu den Polyphenolen zählen die Phenolsäuren, Hydroxyzimtsäuren, Cumarine, Flavonoide, Isoflavonoide, Lignane und Lignine. [ELMADFA, 2004]

Sie befinden sich in den Randschichten von Obst, Gemüse und Getreide und wirken in vielerlei Hinsicht gesundheitsfördernd. Antioxidative, immunmodulatorische und entzündungshemmende Wirkung wird ihnen zugeschrieben. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2004]

Ihre antikanzerogene Wirkung beruht vermutlich auf der Anregung der körpereigenen Entgiftung krebserzeugender Substanzen. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

GLUKOSINULATE

Glukosinulate finden sich vorwiegend in der Familie der Kreuzblütler, sind also vorwiegend in Kohlgewächsen zu finden. Sie wirken antikanzerogen und antimikrobiell. Ihre biologischen Wirkungen und auch der typische scharf-würzige Geschmack entstehen durch ihre Abbauprodukte, die Isothiocyanate, Thiocyanate und Indole. Diese Spaltprodukte der Glukosinulate entstehen durch enzymatische Prozesse und zwar dann, wenn Pflanzenzellen verletzt wurden. [ELMADFA, 2004]

SAPONINE

Saponine sind Bitterstoffe, die besonders in Hülsenfrüchten wie Kichererbsen oder Sojabohnen vorkommen. Sie bestehen aus einem polaren Zuckerrest, der mit einem unpolaren Steroid oder Triterpen verbunden ist. Saponine sind oberflächenaktiv. In wässrigen Lösungen bewirken sie heftige Schaumbildungen, was beim Kochen saponinreicher Hülsenfrüchte zu beobachten ist. [ELMADFA, 2004]

Aufgrund der Tatsache, dass sie nur in geringem Umfang absorbiert werden, bleibt ihre Wirkung auf den Gastrointestinaltrakt beschränkt. Saponine wirken antikanzerogen, antimikrobiell, binden Gallensäuren und Cholesterin, wirken somit cholesterinsenkend und stimulierend auf das Immunsystem. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

PHYTOÖSTROGENE

„Phytoöstrogene ist eine funktionelle Bezeichnung für Vertreter der Polyphenole, genauer der Isoflavonoide und Lignane.“ [ELMADFA, 2004]

Zu finden sind sie vor allem in Sojabohnen, Leinsamen und Getreide. Sie haben dieselbe Wirkung wie die im tierischen Organismus gebildeten Östrogene, allerdings in abgeschwächter Form. Sie wirken antikanzerogen und antioxidativ. [ELMADFA, 2004]

Aufgrund ihrer hormonähnlichen Wirkung verhindern sie die Anlagerung der körpereigenen Östrogene an den Zielzellen, was deren Wirkung auf die Geschlechtsorgane abschwächt. Man nimmt an, dass auf diese Weise das Wachstum hormonabhängiger Krebsarten wie Brustkrebs und Gebärmutterhalskrebs gehemmt wird.

Unabhängig von ihrer Hormonwirkung bieten Phytoöstrogene auch einen Schutz vor Dickdarmkrebs, indem sie bestimmte Enzyme hemmen, wodurch die Bakterienflora im Dickdarm positiv beeinflusst wird. Dadurch wird möglicherweise die Bildung von krebserregenden Substanzen aus Gallensäuren im Darm verhindert. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

PROTEASEINHIBITOREN

„Proteaseinhibitoren sind Polypeptide, die proteinspaltende Enzyme im Darmtrakt hemmen.“ [ELMADFA, 2004]

In der Pflanze tragen sie zur Stoffwechselregulierung bei und dienen der Schädlingsabwehr, kommen daher in geringer Konzentration in allen Pflanzen vor. Große Mengen findet man in manchen Getreidearten, Hülsenfrüchten und Kartoffeln. Aufgrund ihrer Hitzeempfindlichkeit verringert sich ihre Aktivität durch Erhitzen, sie können somit durch die übliche Zubereitung wie Kochen oder Backen inaktiviert werden. Die meisten Proteaseinhibitoren erwiesen sich als krebshemmend, wobei diese Wirkung hauptsächlich auf den Verdauungstrakt beschränkt bleibt, da sie nur zu einem geringen Anteil von den Dünndarmschleimhautzellen aufgenommen werden.

[LEITZMANN UND GOENEVELD, 1997]

MONOTERPENE

Terpen ist ein Überbegriff für Substanzen, die allesamt aus Isopren-Einheiten aufgebaut sind. In der Pflanze dienen sie als Aromastoffe und bilden den Hauptbestandteil ätherischer Öle. [ELMADFA, 2004]

Sie inaktivieren krebserregende Substanzen, indem sie zum Beispiel die Umwandlung von Nitrosaminen in ihre chemische Form, die mit der Erbsubstanz reagieren würde, verhindern. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

SULFIDE

Sulfide sind schwefelhaltige Substanzen, die hauptsächlich in Zwiebelgewächsen vorkommen, besonders hohe Konzentrationen finden sich im Knoblauch.

Da die Darmbakterien des Menschen in der Lage sind, aus inaktiven Vorstufen der Sulfide antimikrobiell wirkende Substanzen zu bilden, können die Konzentrationen dieser Substanzen im Darm sehr hoch sein, was wiederum krankheits-erregenden Mikroorganismen im Darm entgegengewirkt. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

„Bei enzymatischer oder thermischer Zersetzung von Knoblauch entstehen flüchtige Sulfidverbindungen und in der Folge ihre oxidierten Formen Allin und Allicin, die die Hauptwirkung des Knoblauchs ausmachen“. [ELMADFA, 2004]
Allicin im Knoblauch scheint ergänzend zur antimikrobiellen Aktivität auch eine positive Wirkung auf das Immunsystem zu haben und antioxidativ zu wirken. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

2. Aktuelle Empfehlungen zur Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse

2.1. VOLLWERTIG ESSEN UND TRINKEN NACH DEN 10 REGELN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE)

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat auf der Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse 10 Regeln formuliert, die helfen sollen, genussvoll und gesund zu essen und zu trinken. Zusätzlich wird die Bedeutung von ausreichend Bewegung betont. [DGE, 2005]

2.1.1 GESCHICHTE DER 10 REGELN DER DGE

Die 10 Regeln der DGE, die seit 1956 herausgegeben werden, waren stets nicht nur als Wegweiser zur optimalen Nährstoffaufnahme, sondern immer auch als Anleitung zu vollwertigem Genießen gedacht.

„Nicht nur ernährungsphysiologische, sondern immer auch kulinarische, kulturelle und soziale Aspekte der Ernährung haben bei der Herausgabe der 10 Regeln der DGE eine wichtige Rolle gespielt.“ [DGE, 2000]

Von Beginn an spielte die Vielfalt in der Lebensmittelauswahl und die Empfehlung eines reichlichen, regelmäßigen Konsums von Vollkornprodukten, Obst und Gemüse eine zentrale Rolle. Weiters waren ein ausreichender Verzehr von Milch und Milchprodukten und anderen eiweißhaltigen Lebensmitteln, Zurückhaltung beim Fettkonsum, Zurückhaltung bei der Energieaufnahme und beim Alkoholkonsum - all diese präventiven, ernährungsphysiologischen Aspekte - immer von immenser Bedeutung.

In den ersten Jahren waren neben diesen ernährungsphysiologischen Belangen zum Beispiel das „appetitliche und fröhliche Aussehen“ der Speisen und die „heitere Stimmung beim Essen“ ebenso wichtig wie der Hinweis, bei der Pla-

nung des Küchenzettels auch den finanziellen Aspekt zu berücksichtigen, sowie vorteilhafte Marktangebote zu nutzen.

Ab 1970 wurde die Empfehlung aufgenommen, die tägliche Nahrungsaufnahme auf mehrere Mahlzeiten zu verteilen, 1976 wurde der Aspekt des nährstoff- und geschmackschonenden richtigen Garens miteinbezogen.

Seit August 2000 liegt die aktuellste Version der Regeln „Vollwertig Essen und Trinken nach den 10 Regeln der DGE“ vor. Kennzeichnend für diese Neubearbeitung sind vor allem die „Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse, griffigere, zeitgemäße Formulierungen und eine Reihenfolge, die sich an der Abfolge der Segmente des Ernährungskreises orientiert.“ [DGE, 2000]

Berücksichtigt wurden auch neue kommunikative Ansätze wie „Obst und Gemüse - Nimm 5 am Tag“: eine Botschaft, die - um den Verzehr von Obst und Gemüse in der Bevölkerung zu fördern - auch eine eigene Kampagne gewidmet wurde. Die Aspekte des Zucker- und Salzkonsums wurden in der aktuellen Version der Empfehlungen in einer Regel zusammengefasst.

Regeln zum Bewegungsverhalten und zur Esskultur wurden neu hinzugefügt.

„Die DGE ist der Ansicht, dass zur Prävention von ernährungsbedingten Erkrankungen neben der vollwertigen Ernährung auch Bewegung und Sport von großer Bedeutung sind und würdigt diesen Aspekt in einer eigenen Regel. Aber auch kulturelle und soziale Aspekte des Essens sind für Wohlbefinden und Gesundheit und nicht zuletzt für die Ausprägung eines sinnvollen Essverhaltens von so großer Bedeutung, dass diesem Thema ebenfalls eine Regel eingeräumt wurde.“ [DGE, 2000]

2.1.2 DIE 10 REGELN DER DGE

- 1. Vielseitig essen**
- 2. Reichlich Getreideprodukte und Kartoffeln**
- 3. Gemüse und Obst – Nimm "5" am Tag**
- 4. Täglich Milch und Milchprodukte**
- 5. Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel**
- 6. Zucker und Salz in Maßen**
- 7. Reichlich Flüssigkeit**
- 8. Schmackhafte und schonende Zubereitung**
- 9. Nehmen Sie sich Zeit, genießen Sie Ihr Essen**
- 10. Achten Sie auf Ihr Gewicht und bleiben Sie in Bewegung**

[DGE, 2000]

Regel Nummer 3 „OBST UND GEMÜSE- Nimm 5 am Tag“

„Genießen Sie 5 Portionen Gemüse und Obst am Tag, möglichst frisch, nur kurz gegart, oder auch eine Portion als Saft- idealerweise zu jeder Hauptmahlzeit und auch als Zwischenmahlzeit. Damit werden Sie reichlich mit Vitaminen, Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen versorgt“

[DGE, 2005]

„Täglich rund 400 g Gemüse (z.B: 200 g gegartes Gemüse, 100g roh und eine große Portion Salat) und ca. 250 g Obst“ lautet die Empfehlung der DGE.

„Das Maß für eine Portion ist die eigene Hand. Daraus ergeben sich Mengen, die zum Alter und zur Körpergröße passen.“ [DGE, 2005]

EMPFOHLENE LEBENSMITTEL:

Obst

Obst wird in jeglicher Form, wenn möglich frisch, empfohlen, aber auch in getrockneter Form, dann sollte die Portion 25 g wiegen.

Das sind z.B. 5 getrocknete Aprikosen, Pflaumen, Datteln oder 2 Feigen, die eine Obstportion pro Tag ersetzen könnten.

Saft

Obst und Gemüse kann auch in „flüssiger“ Form verzehrt werden. Dabei entspricht eine Portion 200 ml Saft (wenn möglich frisch gepresst und ungezuckert!). Dabei ist zu beachten, dass nur eine Obst und Gemüseportion pro Tag durch Saft ersetzt werden sollte.

Rohkost, Salat und gegartes Gemüse

Von Rohkost und Salat wird je eine Portion empfohlen, dies gilt auch für gegartes Gemüse, obwohl Rohkost und Salat vielfach ein besseres „Image“ genießen als Gegartes. Begründungen führen meist den angeblich hohen Vitaminverlust beim Erhitzen an. Tatsächlich liegen diese Verluste bei den empfindlichen Vitaminen aber nur zwischen 0 und 30 %. Dagegen hat der Verzehr von gegartem Gemüse Vorteile, so kann unser Verdauungstrakt manche Nährstoffe (z. B. Carotin) aus gegartem Gemüse besser ausnutzen als aus rohem, auch können gegarte Speisen als Bereicherung der Vielfalt im Speiseplan angesehen werden. Deshalb wird durchaus empfohlen, neben Rohkost und frischem Gemüse auch tiefgefrorene Produkte, Gläser und Dosen in der Küche zu verwenden.

[DGE, 2005]

Hülsenfrüchte

Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen und Linsen) enthalten besonders viele Ballaststoffe. Zudem enthalten sie reichlich Stärke und liefern pflanzliches Eiweiß, sind deshalb zwar energiereicher als die meisten Gemüsesorten, aber trotzdem keine „Dickmacher“. [DGE, 2005]

Bohnen, Erbsen und Linsen liefern dem Körper auch viele wichtige Mineralstoffe, wie Kalzium und Magnesium. Kalzium stärkt die Knochen und Magnesium

die Muskeln. Vor allem in roten Hülsenfrüchten, wie z. B. den roten Linsen und der Feuerbohne, ist sehr viel Eisen enthalten. [www.hr-online.de]

Nüsse

Nüsse gehören zwar botanisch gesehen zum Obst, unterscheiden sich aber bezüglich der Inhaltsstoffe erheblich von den anderen Obstsorten. Nüsse enthalten nur wenig Wasser, aber viel Fett, Eiweiß, Kohlenhydrate und Ballaststoffe. Nüsse sind als „Fettbomben“ verschrien, liefern zwar viel Fett, aber hauptsächlich gesundes, hochwertiges Fett, wie einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Wissenschaftliche Untersuchungen der letzten Jahre haben ergeben, dass sich der Verzehr von Nüssen positiv auf das Herz-Kreislaufsystem und vor allem auf die Blutfettwerte auswirkt, zudem enthalten Nüsse Vitamine und Mineralstoffe. In Maßen genossen gelten sie als wertvolle Nährstofflieferanten. Im Rahmen von 5 am Tag kann 1 Portion Nüsse (25 g) eine Portion Obst ersetzen. [www.5amTag.de; DGE, 2005]

2.1.4. EMPFOHLENE MAHLZEITENHÄUFIGKEIT PRO TAG: 3 VERSUS 5

Einige Ernährungsratgeber empfehlen auch heute noch, maximal 3 Mahlzeiten täglich zu sich zu nehmen. Begründet wird dies damit, dass der Insulinspiegel nicht so stark ansteigt, und die Entstehung von Übergewicht nicht so stark gefördert wird, wie bei 5 oder mehr Mahlzeiten am Tag.

Nach Angaben der DGE gibt es keine Untersuchungen, die belegen, dass Personen, die weniger oft am Tag essen, gesundheitliche Vorteile hätten. Da bei 5 Mahlzeiten, über den Tag verteilt, das Hungergefühl meist geringer ist, und somit Heißhungerattacken eher vermieden werden können, und auch die Lebensmittelauswahl vielfältiger und abwechslungsreicher gestaltet werden kann, empfiehlt die DGE auch weiterhin, 5 kleinere Mahlzeiten anstatt 3 große am Tag zu sich zu nehmen, wobei die Zwischenmahlzeiten nicht aus kalorienreichen Snacks, sondern aus Obst und fettarmen Milchprodukte bestehen sollten.

Die Empfehlung der DGE beruht zum Teil auch auf Untersuchungen zur Leistungskurve im Tagesverlauf. Mehrere kleine Mahlzeiten über den Tag verteilt können Leistungstiefs teilweise auffangen, und somit die Tagesleistungskurve positiv beeinflussen.

Zwischenmahlzeiten, wie zum Beispiel die „Kaffeejause“ am Nachmittag, stellen in unserem Kulturkreis ein wichtiges „Ritual“ dar. Gerade diese „Zwischenmahlzeitrituale“ können genutzt werden, um empfohlene Lebensmittel wie Obst oder Milchprodukte zu verzehren. Die gesundheitsfördernde Wirkung von sekundären Pflanzenstoffen macht ebenfalls eine verteilte Zufuhr von Obst und Gemüse auf mehrere Mahlzeiten wünschenswert. [DGE, 1999]

2.1.5. VON DER THEORIE IN DIE PRAXIS

Die Regel „Obst und Gemüse-5 am Tag“ ist leichter zu realisieren und in den Alltag einzubauen, als die meisten Menschen annehmen: schon zum Frühstück Obst- oder Gemüsesaft und /oder frisches Obst.

Mittags sollte Gemüse die Hauptkomponente sein, nicht nur Beilage, zusätzlich ein frischer, bunter Salat. Abends könnte gegrilltes oder gedünstetes Gemüse oder eine Salatplatte gegessen werden. Zwischendurch zu Obst gegriffen, und man kommt täglich auf 3-mal Gemüse plus 2-mal Obst.

PRAXISBEISPIEL für 5-mal täglich Obst und GEMÜSE

- Morgens zum Frühstück ein Glas frischen Obstsaft trinken
- Vormittags ein Stück Obst als Jause (Apfel, Birne etc) essen
- Mittags eine große Portion Gemüse als Beilage essen
- Nachmittags Joghurt mit frischem Obst zubereiten
- Abends ein großer Salat oder Rohkost zum Knabbern

Oder

- Morgens zum Frühstück Müsli und einen Apfel
- Zwischendurch ein Glas Gemüsesaft
- Mittags eine Gemüseportion zur Hauptmahlzeit und als Nachtisch Obst
- Abends einen kleinen Salatteller

2.2. KAMPAGNEN ZUR STEIGERUNG DER VERZEHRSHÄUFIGKEIT VON OBST UND GEMÜSE

Die Kampagnen und Aktionen rund um Obst und Gemüse, um die österreichische Bevölkerung zu mehr Obst und Gemüsekonsum zu bewegen, sind zahlreich, angefangen von „ein gratis Apfel zu jedem Einkauf bei Billa“ bis zu großen Initiativen mit Fernsehwerbungen und Informationsbroschüren.

Nachfolgend werden die bekanntesten, aktuellsten Kampagnen in Österreich kurz beschrieben.

2.2.1. KAMPAGNE „NIMM 5 AM TAG“

Die österreichische Kampagne „Nimm 5 am Tag - täglich Obst und Gemüse“ ist Teil eines internationalen Netzwerks mit Kampagnen in den USA sowie vielen europäischen Ländern.

Alle beteiligten Länder verfolgen ein gemeinsames Ziel: die Bürger zu einem regelmäßigen, höheren Verzehr an Obst und Gemüse zu motivieren und so den Gesundheitszustand der Bevölkerung nachhaltig zu verbessern.

Entscheidend für die gesundheitsfördernde Wirkung ist, dass nicht nur gelegentlich Obst und Gemüse verzehrt werden soll, sondern die Ernährung dauerhaft umgestellt wird. [www.5amTag.de]

Die in den USA entwickelte und von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und der Deutschen Krebsgesellschaft übernommene Kampagne „Five-a-day -5 mal täglich Obst und Gemüse“ hat auch in Österreich Fuß gefasst. Von der österreichischen Krebshilfe wurde in Zusammenarbeit mit „Europa gegen Krebs“, dem Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen und dem Institut für Ernährungswissenschaften in Wien ein Ratgeber über gesunde Ernährung herausgegeben [ÖSTERREICHISCHE KREBSHILFE, 2001]

Die langfristige Bewusstseinsbildung über den regelmäßigen Obst und Gemüsekonsum sowie Änderung der Ernährungsgewohnheiten bei Groß und Klein ist Ziel der Kampagne „Fünf am Tag“. Die Österreicher sollen motiviert werden, täglich mindestens fünf Portionen Obst und Gemüse zu essen.

Ein weiteres Ziel ist es, eine Imageänderung der Lebensmittelgruppe „Obst und Gemüse“ herbeizuführen.

Obst und Gemüse sollen in Zukunft nicht ausschließlich als gesundes Nahrungsgut wahrgenommen werden, das bei vielen Menschen als „nicht schmackhaft“ gilt, sondern als abwechslungsreiche, gesundheitsfördernde sowie delikate Kost.

Fünf gute Gründe für „5 am Tag“

Der Verband der Ernährungswissenschaftler Österreichs zeigt fünf triftige, für die Gesundheit bedeutende Motive auf, warum es sich lohnt, der 5-am Tag-Kampagne Folge zu leisten. [75. VEÖ- Presseinformation, 2004]:

- *„Pflanzliche Lebensmittel senken eindeutig das Krebsrisiko“*

Zahlreiche (mehr als ein Drittel!) Krebsfälle könnten durch geänderte, gesündere Ernährungsgewohnheiten vermieden werden. Zu den Krebsarten, die mit Nahrungsfaktoren in direktem Zusammenhang stehen, zählen vor allem Tumore des gesamten Verdauungstraktes (von Mund bis Dickdarm), der Leber und der Brust. [VEÖ, 2004]

Der Einfluss der Ernährung bei der Krebsentstehung wird heute – je nach Krebsart - auf 20- 60% geschätzt. Im Vergleich dazu wird der Einfluss des Rauchens auf die Krebsentstehung mit 25- 40%, also etwas niedriger, angesetzt.

In den vergangenen Jahren hat die Wissenschaft aber nicht nur zahlreiche Risikofaktoren und kanzerogene Nahrungsinhaltsstoffe näher untersucht, sondern

auch wichtige Schutzfaktoren in pflanzlichen Lebensmitteln, wie die sekundäre Pflanzenstoffe, genauer erforscht. Wissenschaftler gehen der Vermutung nach, dass die verstärkte Zufuhr von sekundären Pflanzenstoffen das Krebsrisiko sogar positiver beeinflusst, als die Vermeidung schädlicher, (pro)kanzerogener Substanzen. [LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Die International Agency for Research on Cancer (IARC) der WHO geht davon aus, dass 5-12 Prozent aller Krebsfälle allein durch vermehrten Obst und Gemüsekonsum vermeidbar wären, für die Krebsarten im oberen Verdauungstrakt wird sogar ein Prozentsatz von 20-30 Prozent geschätzt.

Dabei gilt „Vielfalt am Teller ist der beste Schutz“. Denn jeder einzelne Schutzstoff in pflanzlichen Nahrungsmitteln besitzt eine für sich spezifische antikanzerogene, gesundheitsfördernde Teilwirkung und nur die Kombination möglichst vieler unterschiedlicher Einzelstoffe bewirkt das optimale krebsrisikosenkende Potential.

Es sollte daher auf eine überwiegend pflanzliche Ernährungsweise geachtet werden, die viele verschiedene Gemüse- und Obstarten, Hülsenfrüchte und stärkereiche Nahrungsmittel beinhaltet. [VEÖ, 2004]

- *„Gemüse und Obst sind aktive Waffen gegen Herzinfarkt & Co“*

Der klare Zusammenhang zwischen Gemüse- und Obstverzehr und dem Risiko für Herzkreislauferkrankungen ist hinreichend erwiesen:

Mit 51% sind kardiovaskuläre Erkrankungen die führende Todesursache in Österreich. [ELMADFA, 2003]

Zahlreiche Studien haben ergeben, dass ein hoher Konsum an pflanzlichen Lebensmitteln in der Ernährung eine protektive Wirkung auf Hirngefäßerkrankungen und koronare Herzerkrankungen hat. [JOHNSEN, 2004]

- *„Gemüse und Obst fördern Sättigung und helfen beim Gewichtsmanagement“*

Ein hoher Obst- und Gemüsekonsum wirkt präventiv gegen Übergewicht. Fünf Portionen Obst und Gemüse pro Tag führen aufgrund des hohen Wasser- und Ballaststoffanteils dieser Lebensmittelgruppe dazu, dass Nahrung mit einer geringeren Energiedichte und höheren Nährstoffdichte aufgenommen wird. Das gefürchtete Hungergefühl wird gedämpft und eine übermäßige Nahrungsaufnahme durch natürliche Sättigung erzielt, eine Tatsache, die sich positiv auf das Durchhaltevermögen beim Abnehmen auswirkt. [ELMADA und LEITZMANN, 2004]

- *„Ballaststoffe entlasten den Darm“*

Neben Produkten aus Vollkorngetreide sind Hülsenfrüchte, Kohlgemüse und Beerenfrüchte besonders wertvolle Ballaststoffquellen, mit deren Hilfe die Gesundheit des Darms erhalten bleibt, die Verdauung positiv beeinflusst wird und Verdauungsbeschwerden minimiert werden können.

Die löslichen Ballaststoffe in Obst und Gemüse sind „Futter“ für erwünschte Darmbakterien, das Gleichgewicht der Darmflora bleibt somit erhalten.

Darüber hinaus binden Ballaststoffe in Obst und Gemüse kanzerogene Substanzen im Dickdarm und verkürzen die Passagezeit des Verdauungsbreis. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

- *„Gemüseinhaltsstoffe schützen vor Infektionen“*

Einige der sekundären Pflanzenstoffe in Gemüse wie Sulfide, Phenolsäuren oder Glukosinolate wirken antimikrobiell und können damit vor allem in der Entstehungsphase von Infektionen dazu beitragen, diese zu verhindern.

[LEITZMANN und GROENEVELD, 1997]

Die krebsvorbeugende Wirkung und der gesundheitsfördernde Effekt von Obst und Gemüse beruht auf einer Vielzahl von Substanzen. Die exakte Wirkungsweise der gesundheitsfördernden Inhaltstoffe in Obst und Gemüse ist noch

nicht genau bekannt. Vielleicht beeinflussen und überlappen sich die Wirkungen der einzelnen Inhaltsstoffe gegenseitig oder vielleicht wirken sie nur dann schützend, wenn sie mit den in Obst und Gemüse vorhandenen Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen aufgenommen werden.

Deshalb steht fest: „Es gibt keine Alternative zu Obst und Gemüse. Obst, Gemüse - inklusive Hülsenfrüchte - und Vollkornprodukte sollten die Basis unserer Ernährung bilden. Weder Nahrungsergänzungsmittel mit einzelnen oder Gemischen von verschiedenen sekundären Pflanzenstoffen, noch Nahrungsergänzungsmittel aus Gemüse und Obstextrakten sind eine Alternative zum täglichen Verzehr von 5 Portionen Gemüse und Obst in roher und erhitzter Form. [DGE, 2005]

Es lässt sich daher feststellen, dass die präventiven Wirkungen von Obst und Gemüse sich nicht auf die einzelnen Inhaltsstoffe zurückzuführen lassen:

Eine Zufuhr von Vitaminsupplementen zur Senkung des Herz-Kreislaferkrankungsrisikos und anderen Erkrankungen stellt somit keine Alternative zu einem regelmäßigen Obst und Gemüseverzehr dar.

Die Forderung zu mehr Obst und Gemüse, wie sie von der DGE und durch die „5 am Tag“ Kampagne propagiert wird, ist daher aus wissenschaftlicher Sicht nach wie vor berechtigt.

Für die Praxis bedeutet dies:

Je mehr Obst und Gemüse gegessen wird, umso geringer ist das Risiko für bestimmte Erkrankungen. [DGE, 2008]

Der Stellenwert von Obst und Gemüse in Österreich und der Bekanntheitsgrad der Kampagne „Nimm 5 am Tag“

OBST – GEMÜSEUMFRAGE: „5 AM TAG“ [ELMADFA et al., 2001]

Die österreichische Krebshilfe und das Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien führten eine österreichweite Umfrage zu den Verzehrsgewohnheiten von Obst und Gemüse durch.

Ziel dieser Umfrage war es, die Einstellung der österreichischen Bevölkerung zu einer gesunden Ernährung und den Stellenwert von Obst und Gemüse in Österreich zu evaluieren.

Zu dieser Studie wurden insgesamt 7360 Österreicher befragt.

Ergebnisse:

Insgesamt kannte etwa die Hälfte der befragten Österreicher die Empfehlung „5 am Tag“.

Ergebnisse zum Obstverzehr:

50 % gaben an, täglich Obst zu verzehren, ein Drittel isst Obst sogar mehrmals täglich. Die meisten Personen konsumieren es als „Jause zwischendurch“ und „weil es schmeckt“.

Ein Drittel der untersuchten Österreicher essen Obst „weil es gesund ist“ und 9% „weil/wenn es da ist“; als Lieblingsobst gelten Apfel und Banane.

Ergebnisse zum Gemüseverzehr:

Die Hälfte der Österreicher verzehren Gemüse bzw. Salat täglich bzw. gelegentlich, 58% essen Gemüse „weil es schmeckt“, 32% „weil es gesund ist“, und 16% „weil/wenn es da ist“. Laut dieser Umfrage zählen Karotten und Kohlgemüse zum Lieblingsgemüse der befragten Österreicher. Hülsenfrüchte sind nur bei 10% beliebt. [Österreichischer Ernährungsbericht, 2003]

EVALUIERUNG DER „5 AM TAG“ KAMPAGNE

2006 wurde im Zuge einer Diplomarbeit [WIESER, 2006] eine Studie zur Evaluierung von Ernährungskampagnen in Österreich durchgeführt. Eine der insgesamt 5 untersuchten Kampagnen war „Nimm 5 am Tag“.

Mit Hilfe eines Fragebogens wurden allgemeine Daten zur Person abgefragt sowie konkrete Fragen zu den einzelnen Ernährungskampagnen gestellt.

Der Fragebogen wurde in den Bundesländern Wien, Niederösterreich und Burgenland verteilt bzw. per Post an Institutionen aller Art verschickt und die ausgefüllten Fragebögen wieder per Post retourniert. Weiters wurde der Fragebogen auf der Homepage des Institutes für Ernährungswissenschaften ins Internet gestellt. Der Link wurde im Schneeballprinzip per Mail versandt.

Die Teilnahme war freiwillig und erfolgte unter Berücksichtigung des Datenschutzes. Als Zielgruppe wurden Erwachsene von 19 bis 64 Jahren ausgewählt. Insgesamt wurden 401 Fragebögen in den drei Zielgruppenländern verteilt. Die Rücklaufquote betrug 84%, was nach Abzug der nicht auswertbaren Fragebögen ein Untersuchungskollektiv von 313 Personen ergab.

Folgendes wurde erfragt:

FRAGE: KENNEN SIE DIE KAMPAGNE „5 AM TAG“?

71,9 % der 313 befragten Erwachsenen war die Kampagne unbekannt.

28,1 % des Kollektivs kannten die Kampagne.

Fast die Hälfte (48,6 %) des Internetkollektivs kannte die Aktion, 51,4 % war die Kampagne unbekannt.

FRAGE: WO WURDEN SIE AUF DIE KAMPAGNE „5 AM TAG“ AUFMERSAM GEMACHT?

47,1% der Erwachsenen, welche die Kampagne kennen, wurden durchs Fernsehen auf die Initiative hingewiesen. Mehr als ein Drittel (34,5 %) ist durch das

Medium Radio auf die Kampagne gestoßen. Tageszeitungen und Magazine stehen auf Platz 3 der Informationsquellen. Durch Mundpropaganda und Plakate sind 21,8 % aufmerksam gemacht worden. Weniger bedeutend waren das Internet und öffentliche Veranstaltungen. Im Internetkollektiv sind die Bereiche Mundpropaganda, Magazine und Internet wesentliche Quellen.

Kurz gesagt: Die Ergebnisse der Informationsquellen für die Kampagne der 313 befragten Erwachsenen verhalten sich spiegelbildlich zu den Ergebnissen des Internetkollektivs.

FRAGE: WAS ASSOZIIEREN SIE MIT „5 AM TAG“?

Bei dieser Frage standen folgende 6 Antwortmöglichkeiten zur Auswahl, in denen der Slogan „5 am Tag“ verpackt wurde:

- Fünf mal am Tag Wasser
- Fünf mal am Tag Obst und Gemüse
- Fünf regelmäßige Mahlzeiten am Tag
- Fünf kleine Portionen Süßigkeiten am Tag
- Fünf mal am Tag Milchprodukte
- Fünf Stück Brot am Tag

Es war nur eine Antwort auszuwählen. Die Auswertung der Ergebnisse war erfreulich, denn 86,4% derjenigen Erwachsenen, welche die Initiative kennen, assoziierten mit dem Slogan „5 am Tag“ 5 mal täglich Obst und Gemüse zu essen. [WIESER, 2006]

2.2.2. KAMPAGNE: GEMÜSETAG: „NICHT VERGESSEN – GEMÜSE ESSEN“

Der österreichische Gemüsetag war eine Initiative der damaligen Gesundheitsministerin Maria Rauch - Kallat, Partner der Aktion waren IGLO und der ORF. Die Initiative wurde 2004 gestartet, der 28. Mai 2004 zum ersten österreichi-

schen Gemüsetag erklärt. Mehr „Grün“ auf die Teller der Österreicher zu bringen, war der Hintergrundgedanke der Kampagne.

Langfristiges Ziel der Kampagne war, alle Altersgruppen der Bevölkerung über gesunde Ernährung - im besonderen über Gemüse - zu informieren und die Menschen zu motivieren, Gemüse regelmäßig in den Speiseplan einzubauen. Der Skistar Stephan Eberharter unterstützte die Kampagne und diente als Frontman. Rund um die Gemüsetage führte IGLO österreichweite Aktionen durch. Auf großen Plätzen in Wien, Graz und Salzburg wurden Gemüsestände aufgebaut, wo Gemüse verkostet wurde und man sich von der Schmackhaftigkeit überzeugen konnte.

Zu Informationszwecken wurde die Broschüre „GEMÜSE kann ihr Leben verändern“, die von einem Expertenteam zusammengestellt wurde, verteilt.

Die äußerst erfolgreiche Gesundheitskampagne wurde am 13. Mai 2005 fortgesetzt:

Neben dem ORF und IGLO konnte mit der UNIQA Versicherungsgruppe ein weiterer Partner gewonnen werden. Im Rahmen des zweiten Gemüsetages wurden diesmal in großen Einkaufszentren in ganz Österreich wieder Gemüsestände aufgestellt.

Neben diversen Informationsmaterialien zum täglichen Gemüseverzehr wurde auch ein Beratungsgespräch mit einem UNIQA- Vitalcoach angeboten. Zudem gab es am Gemüsetag Preisvergünstigungen auf Tiefkühlgemüse in allen SPAR und BILLA Supermärkten. [WIESER, 2006]

Im Gründungsjahr 2004 ging es vor allem darum, Fakten und Informationen über Gemüsesorten und gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe weiterzugeben; das Folgejahr diente der Motivation: 2005 stand das „WIE“ im Vordergrund. Zu diesem Zwecke wurde die Gemüsefibel „Voll ins Gemüse“ entwickelt und am 13. Mai (zweiter Gemüsetag) verteilt. Die Broschüre enthielt Informationen und

Tipps, wie man es schafft, täglich die empfohlene Menge Gemüse in den täglichen Speiseplan einzubauen.

Die Aktion zeigte Wirkung, laut Erhebung der Statistik Austria stiegen die Haushaltsausgaben für Gemüse kontinuierlich an. Waren es 1999/2000 nur durchschnittlich 25 Euro pro Monat, die die Österreicher in Gemüse investierten, so stieg der Betrag im Vergleichszeitraum 2004/2005 bereits auf 29,5 Euro; Verbraucherindex angepasst ergibt dies eine Steigerung von ca. plus 7 %. [www.handelszeitung.at Zugriff 18.8. 2007]

2006 ging die Kampagne in die dritte (und letzte) Runde. Die Initiative richtete sich in diesem Jahr speziell an die Frauen, da diese nach wie vor für den Lebensmitteleinkauf zuständig und für die Zubereitung der Familienmahlzeiten verantwortlich sind, und somit entscheiden, wie viel Gemüse gegessen wird.

Die Vielfachbelastung von erwerbstätigen Frauen, die oft unter großem Zeitdruck stehen, um Familie, Haushalt und Beruf „unter einen Hut zu bringen“, bringt auch gezwungenermaßen mit sich, dass dem Thema gesunde Ernährung nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet werden kann.

Hintergrundgedanke im Jahre 2006 war, aufzuzeigen, dass Gemüse schmackhaft, einfach, und ohne viel Zeitaufwand in den täglichen Ernährungsplan integriert werden kann.

Mit der Kernaussage „Nicht vergessen - Gemüse essen“ symbolisiert durch eine „verknötete Karotte“, wurde sowohl per Radio als auch mittels TV- Spots darauf hingewiesen, dass Gemüsekonsum die Lebensqualität hebt und ein Mehrkonsum an Gemüse nicht unbedingt verlängerte Zubereitungszeiten bedeutet.

Über unterschiedlichste Medien wie Fernsehen, Radio, über Internet und via Informationsbroschüren wurden in dieser umfassenden Kampagne der österreichischen Bevölkerung die Vorteile einer gesünderen Lebensweise näher ge-

bracht, und die Wichtigkeit einer bewussten Ernährung mit einem gemüsebetonten Speiseplan verdeutlicht. [www.handelszeitung.at Zugriff am 18.08.2007]

2.2.3. KAMPAGNE : OBST MAL 5

„Obst mal 5“ ist eine Kampagne des AVOMED (Arbeitskreis für Vorsorgemedizin in Tirol). Der Avomed - Arbeitskreis für Vorsorgemedizin und Gesundheitsförderung in Tirol ist ein eigenständiger, gemeinnütziger Verein mit dem Ziel, gesundheitsfördernde und präventive Programme für die Bevölkerung durchzuführen.

Gegründet 1984 von der Ärztekammer für Tirol, betreibt Avomed heute 19 Vorsorgeprogramme und – projekte in ganz Tirol. [AVOMED]

In der Initiative „Obst mal 5“ geht es darum, die Bevölkerung zu einem regelmäßigen vermehrten Obst- und Gemüseverzehr zu motivieren, nach der Regel: „2 Stück Obst, 1 Schöpflöffel Gemüse, 1 Schüsserl Salat und 1 Glas Fruchtsaft ergibt 5 Portionen“

Auftraggeber der Kampagne war das Land Tirol - Gesundheit. Projektpartner sind „iet“ (Institut für klinische Epidemiologie der Tilak), „FGOE Fonds Gesundes Österreich“ und die Firma MPREIS Warenvertriebs GmbH.

Die Zielstellung des Projekts „Obst mal 5“ ist es, das Auftreten von Krebs, sowie von Herz-Kreislauf- und Schlaganfallkrankungen zu verringern. Die Interventionen basieren auf Erkenntnissen um den protektiven Einfluss von entsprechend hohem Konsum an Obst und Gemüse und Methoden aus der Gesundheitsförderung: Es sollte die einfache, positiv besetzte Information vermittelt werden, dass der tägliche Konsum von 5 oder mehr Portionen Obst und Gemüse (400-800 g pro Tag) einen entscheidenden, gesundheitserhaltenden Effekt darstellt.

Als Zielgruppe der ersten Phase wurden die Familienversorger (Frauen und Männer) durch Informationsweitergabe an Verkaufsstätten von Obst und Gemüse angesprochen, entsprechende Schulungen für Verkaufspersonal und Marktbetreiber wurden durchgeführt.

Die Wirtschaft soll als Werbeträger und Unterstützer des Gesundheitsförderungsprogramms dienen, Medien werden zur Informationsvermittlung, Ergebnisweitergabe und als Diskussionsforum genützt.

Das Projekt „Obst mal 5“ ist auf 4 Jahre ausgelegt mit jährlichen Zwischenevaluierungen.

Folgende allgemeine Ziele werden verfolgt:

1. Der Bevölkerung über Zeitung, Radio, Fernsehen und direkt über Lebensmittelhändler aufzeigen, WIE, WARUM, und WAS an Obst und Gemüse so wertvoll ist.
2. Der Zielbevölkerung Möglichkeiten anbieten, die täglich empfohlene Anzahl an 5 Portionen an Obst und Gemüse zu erreichen.
3. Den täglichen Konsum an Obst , Gemüse, Salaten und Fruchtsäften zu erhöhen mit dem Ziel der Erhaltung der Gesundheit.

Kurzfristiges Ziel:

Information und Wissen über den gesundheitsfördernden Effekt von Obst und Gemüse zu vermitteln

Mittelfristiges Ziel:

Gesundheitsbewusstsein steigern und Bereitschaft zu Mehrkonsum von Obst und Gemüse fördern

Langfristiges Ziel:

Konsumportionen auf 5 und mehr Portionen Obst und Gemüse täglich erhöhen
[www.avomed.at/obstx5]

3. METHODE ZUR ERHEBUNG DER VERZEHRSHÄUFIGKEITEN - FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE (FFQ)

VERZEHRHÄUFIGKEITSFRAGEBOGEN

Der Verzehrshäufigkeitsfragebogen kommt dann zur Anwendung, wenn die Ernährungsweise über einen längeren Zeitraum untersucht werden soll.

Besondere Verwendung findet die Methode in Studien, die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit untersuchen wollen, zur Evaluierung von Ernährungsprogrammen und um Compliance zu überprüfen. [SANTER, 1991]

Die Methode ist für eine große Stichprobe geeignet; zur Anwendung kommt eine direkte prospektive Ernährungserhebungsmethode, mit der die durchschnittlichen Verzehrshäufigkeiten von Nahrungsmitteln in einem Fragebogen ermittelt werden; es werden mehrere Kategorien von zum Beispiel „mehrmals täglich“ bis „nie“ verwendet, um die üblichen und langfristigen Ernährungsweisen statistisch zu erfassen.

Die Grundfrage der Verzehrshäufigkeitsfragebögen lautet: „Wie häufig essen Sie die folgenden Lebensmittel?“ Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln pro Tag, pro Woche, oder pro Monat sollen erhoben werden.

Im Fragebogen wird eine Liste von häufig verzehrten Lebensmitteln erfragt bzw. auch zusätzliche, spezielle Lebensmittel (verschiedene Obstsorten, carotinreiches Gemüse), die relevant für die Studie sind. Es gibt - wie bei anderen Methoden auch - viele Varianten. In der klassischen Form werden aber nur Angaben zur Frequenz gemacht. Es können relevante Lebensmittel erfragt sein, oder auch werden Lebensmittel in Gruppen zusammengefasst.

Um mit dieser Methode Aussagen über die langfristige Ernährungsweise einer Person möglichst zuverlässig treffen zu können, wird in der Regel nach den üblichen Verzehrshäufigkeiten (zum Beispiel während des letzten Jahres) erfragt. Vorteil der Methode ist die geringe Belastung der Probanden, allerdings

ist ein gutes Erinnerungsvermögen der Befragten eine notwendige Voraussetzung, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. [SCHNEIDER, 1997]:

„Es besteht die Gefahr, dass die aktuelle Ernährungsweise überproportional berücksichtigt wird und die Angaben im Fragebogen, die sich meist auf einen längeren Zeitraum in der Vergangenheit beziehen, stark beeinflusst.

Es ist auch denkbar, dass ein großer Unterschied besteht zwischen der Vorstellung der Probanden, was und wie viel sie üblicherweise essen und trinken und der tatsächlich praktizierten Ernährungsweise.“ [SCHNEIDER, 1997]

Erfahrungen haben gezeigt, dass bei dieser Methode die Nahrungsaufnahme eher überschätzt wird. [SANTER, 1997]

Da speziell geschulte Interviewer nicht nötig sind, werden die Fragebögen verschickt und von den Probanden selbst ausgefüllt. Der Vorteil dabei ist, dass aufgrund größerer Anonymität weniger versucht wird, „wünschenswerte“ Antworten bezüglich Sozialstatus zu geben, wie dies bei unmittelbarer persönlicher Befragung durch einen Interviewer häufig der Fall sein kann.

Da es sich nicht um offene Fragen handelt, sondern vorgegebene Antworten angekreuzt werden, ist die Antwortrate bei dieser Erhebungsmethode relativ hoch. Der Rücklauf kann erhöht werden, wenn die Fragebögen nicht mehr als 10 Seiten lang und attraktiv (zum Beispiel farbig) gestaltet werden.

Vor der Erstellung muss folgendes berücksichtigt werden:

- Wie viele und welche Lebensmittelposten sind wichtig?
- Sind Anleitungen und Fragen klar gestellt?
- Ist es möglich, Frequenz und Portionsgröße korrekt zu schätzen?
- Welche qualitativen Fragen sollen gestellt werden? (Zubereitungsart, zusätzliche Verwendung von Fett, Salz, Zucker..)

[SANTER, 1991]

„Eine Validierung der Methode ist schwierig, da es kaum eine andere Methode gibt, mit der sich die Nahrungsaufnahme über einen ähnlich langen Zeitraum zuverlässig erfassen lässt. Trotzdem sollten Verzehrshäufigkeitsfragebögen für

die spezifische Anwendung bzw. Altersgruppe validiert werden.“ [SCHNEIDER, 1997]

In einer Vorstudie sollte geprüft werden, ob alle Lebensmittel, die für die Fragestellung relevant sind, in einer angestrebten Genauigkeit erfasst werden. [SCHNEIDER, 1997]

Insgesamt wird die Methode aufgrund ihrer Vorteile oft verwendet - jedoch auch falsch, das heißt, es wird nicht das mit Studienresultaten gezeigt, was die Methode zeigen kann und will. [SANTER, 1991]

BLOCK (1982) hingegen spricht von einer „Abkürzungsmethode“ (Short cut-Methode) und hebt hervor, dass von einer sehr großen Anzahl von Versuchspersonen sehr schnell Daten quantitativer und/oder qualitativer Natur erhoben werden können.

VOR-UND NACHTEILE VON VERZEHRSHÄUFIGKEITSFRAGEBÖGEN

VORTEILE

- Relativ geringer Arbeitsaufwand
- Keine speziell geschulten Interviewer notwendig
- Belastung der Probanden ist gering
- Das Ausfüllen des Fragebogens kann eigenverantwortlich erfolgen
- Beschreibt die übliche Ernährungsweise
- Nicht reaktives Erhebungsinstrument
- Standardisierte Methode
- Einfache Fragen- einfache Antworten
- Hohe Antwortrate

NACHTEILE

- Erfordert genaue Erinnerung an vorangegangene Ernährung
- Oft unpräzise Schätzung der Portionsgröße
- Atypische Lebensmittel werden nicht erfasst
- Durch direkt vorangegangene Nahrungsaufnahme möglicherweise verzerrt
- Die tatsächliche Nahrungsaufnahme wird eher überschätzt
- Zeitperiode oft ungenau
- Die Methode ist schwierig zu validieren

[SCHNEIDER, 1997]

II. EMPIRISCHER TEIL

4. Material und Methoden

Die vorliegende Diplomarbeit ist Teil der ÖSES, fev 07- Österreichische Studie zum Ernährungsstatus- Fragebogen zum Essverhalten 07, die im Österreichischen Ernährungsbericht 2008 erscheinen wird.

Die Untersuchung erfolgte mittels Fragebogen (n= 823) zu den Themen Essverhalten, Ernährungsgewohnheiten, Bewegungsverhalten und Einhaltung der Ernährungsregeln. Die Ernährungsgewohnheiten wurden mittels Food Frequency Questionnaire - Fragen zum Essverhalten mittels Multiple Choice Verfahren - ermittelt.

Schwerpunkt dieser Diplomarbeit ist der Food Frequency Questionnaire. Hintergrund des Themas ist die DGE- Ernährungsregel: „Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“. Genauer untersucht wird folglich nur eine der erfragten Lebensmittelgruppen, die Gruppe „Obst und Gemüse“. Betrachtet wird die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse unter Einbeziehung ausgewählter soziodemographischer Daten und bestimmter Lifestyle- Komponenten.

4.1. DIE STICHPROBE

Die Stichprobe wurde per Zufallsauswahl aus dem zentralen Melderegister gezogen, wobei folgende Kriterien berücksichtigt wurden:

- 4 Regionen (Region 1: Vorarlberg, Tirol, Salzburg; Region 2: Kärnten, Steiermark; Region 3: Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland; Region 4: Wien)
- Altersgruppen (18-41 Jahre und 42- 65 Jahre)
- das Geschlecht

Ziel war eine Sicherheit von 95%: das Ergebnis sollte mit 95% Sicherheit auf die Gesamtbevölkerung zutreffen. Ein weiterer wichtiger statistischer Faktor war die Präzision (Genauigkeit), die $\pm 2,5\%$ beträgt. Aus statistischen Überlegungen bräuchte man pro Auswahlkriterium mindestens 96 auswertbare Fragebögen, das heißt, je 96 Frauen und 96 Männer aus zwei Altersgruppen und vier Regionen. Aufgrund der vielen Fragen, die der Fragebogen umfasst, wird vom „worst case“ ausgegangen, das heißt, eine Prävalenz von 50% erwartet.

Wenn man nun diese drei Faktoren in die Stichprobengrößenberechnung einfließen lässt, ergibt sich eine nötige Stichprobengröße von $1537 = (0,5^2) * 1,96^2 / (0,025^2)$.

Gewünscht wurde ein Rücklauf von 50%, erwartet ein 20-30% Rücklauf, zusätzlich ein Sicherheitsfaktor von ca. 2% berücksichtigt (Rücklauf, der nicht auswertbar ist). Insgesamt wurde für die Studie also eine Stichprobengröße von 3200 Teilnehmern benötigt.

In der folgenden Tabelle sind die Kriterien für die einfache Zufallsauswahl nochmals zusammengefasst.

REGION	1 (n=)	2 (n=)	3 (n=)	4 (n=)
Frauen 18-41J.	200	200	200	200
Frauen 42-65J.	200	200	200	200
Männer 18-41 J.	200	200	200	200
Männer 42-65 J	200	200	200	200

Region 1: Vorarlberg, Tirol, Salzburg

Region 2: Kärnten und Steiermark

Region 3 : Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland

Region 4: Wien

Tabelle 1: Kriterien für die Stichprobenbildung

4.2. DER FRAGEBOGEN

Der Fragebogen umfasst 9 Seiten, ist in 4 Teile untergliedert und dieser Arbeit am Ende beigefügt.

Teil 1 des Fragebogens umfasst statistische Angaben der Teilnehmer zu Alter, Geschlecht, Familienstand, Hauptwohnsitz, Schulbildung, berufliche Stellung und Nettohaushaltseinkommen.

Teil 2 des Fragebogens beinhaltet Fragen zur Person, wie Körpergröße, Körpergewicht, Einstellung zum Körpergewicht, Bewegungsverhalten, Rauchverhalten und Diätverhalten.

Teil 3 untersucht das Essverhalten der Teilnehmer, z.B. ob vegetarische Ernährung vorliegt, welche Mahlzeiten üblicherweise tagsüber eingenommen werden und welche Mahlzeit die Hauptmahlzeit darstellt.

Weiters werden Aussagen, die sich auf das Thema „Ernährung und Essen“ beziehen, durch Ankreuzen von „Ja“ / „Nein“ und durch „trifft zu“/ „trifft überwiegend zu“/ „trifft überwiegend nicht zu“ / „trifft nicht zu“ bestätigt bzw. widerlegt.

Zusätzlich mussten die Teilnehmer mittels Ja/ Nein beantworten, ob sie die „10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung“ einhalten oder nicht.

Teil 4 stellt den zweiseitigen Verzehrshäufigkeitsfragebogen (Food Frequency Questionnaire) dar, mittels dem die Verzehrshäufigkeit der wichtigsten Lebensmittelgruppen erfragt wurde. Anzukreuzen war, wie oft das jeweilige erfragte Lebensmittel in den letzten 3 Monaten durchschnittlich gegessen oder getrunken wurde.

Folgende Frequenzen standen pro Lebensmittel zur Auswahl:

- Pro Tag: 1 Mal, 2 Mal, 3 Mal & mehr
- Pro Woche: 1 Mal, 2-3 Mal, 4-6 Mal
- Pro Monat: 1-3 Mal, (fast) nie

Folgende Lebensmittelgruppen wurden erfragt:

- Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln
- Fleisch und Wurstwaren
- Milch und Milchprodukte
- Streichfette , Öle und Eier
- Obst und Gemüse
- Hülsenfrüchte und Nüsse
- Alkoholfreie und Alkoholische Getränke
- Süßigkeiten, Mehlspeisen, Knabbergebäck und Fast Food

Der Verzehrshäufigkeitsfragebogen ist Schwerpunkt dieser Diplomarbeit. Hintergrund des Themas ist die DGE- Regel: „ Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“.

Es wurde daher nur eine der erfragten Lebensmittelgruppen herausgenommen, die Gruppe „ Obst und Gemüse“, bzw. wurden auch alle Lebensmittel, die laut DGE dieser Gruppe zuzuzählen sind, untersucht, wie Nüsse, Hülsenfrüchte, Trockenfrüchte, Obst - und Gemüsesäfte, und die in der „Nimm 5 am Tag“- Ernährungregel von der DGE empfohlen werden.

Untersucht wurde die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse unter Einbeziehung ausgewählter soziodemographischer Daten und bestimmter Lifestyle-Komponenten.

4.3. FELDARBEIT

Die Erstellung des Fragebogens wurde von Fr. Mag. Michaela Ferge durchgeführt, die den gesamten Fragebogen in ihrer Dissertation behandelte.

Zuerst wurde ein „Pre-test“ durchgeführt, um mögliche Fehlerquellen und Unklarheiten im Voraus auszuschließen. Unverständliche Frageninhalte wurden danach korrigiert. Nach Überarbeitung des Fragebogens wurde mit der endgültigen Durchführung der Erhebung begonnen.

Insgesamt wurden 3200 Fragebögen in ganz Österreich per Post verschickt, der Rücklauf an ausgefüllten Fragebögen betrug insgesamt 825.

2 Fragebögen mussten ausgeschieden werden, da ein Proband ein Alter von 82 Jahren und eine Probandin 66 Jahre angab. Insgesamt konnten somit 823 Fragebögen ausgewertet werden, was eine Rücklaufquote von 25,7 % ergibt.

Das untersuchte Kollektiv waren Männer und Frauen in Gesamtösterreich zwischen 18 und 65 Jahren. Die Teilnahme an der Befragung erfolgte freiwillig und anonym, sowie unter Berücksichtigung des Datenschutzes. Auf diese Punkte wurde gleich am Beginn in den „Erläuterungen zur Beantwortung des Fragebogens“ hingewiesen. Der Fragebogen war selbsterklärend, sodass ein eigenständiges Ausfüllen möglich war.

Die Erhebung fand von Anfang Juni 2007 bis Ende September 2007 statt.

4.4. STATISTISCHE AUSWERTUNG

Die auswertbaren Fragebögen wurden durchnummeriert. Die Datenauswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 15.0. Hierfür wurde für jede Frage eine Variable angelegt und die dazu passenden Antworten codiert eingegeben. Fehlende Antworten wurden ebenfalls erfasst.

Um die signifikanten Unterschiede des Untersuchungskollektivs herauszuarbeiten, wurden mit dem Statistikprogramm 15.0 verschiedene Tests durchgeführt. Zur näheren Beschreibung des untersuchten Kollektivs wie Geschlecht, Alter etc. (siehe auch 4.1 Rahmendaten des Kollektivs) wurden Häufigkeitstabellen zur Veranschaulichung gewählt.

Weiteres wurden Mittelwertvergleiche und Kreuztabellen angewendet, um den Einfluss spezifischer Komponenten auf den täglichen Obst und Gemüsekonsum darzustellen.

Zur Überprüfung der Signifikanz wurden bei den Mittelwertvergleichen der Mann-Whitney-Test (bei 2 Gruppen z.B. Vergleich Raucher mit Nichtrauchern) bzw. der Kruskal-Wallis-Test (bei mehr als 2 Gruppen z.B. Vergleich der 4 Regionen) angewendet.

Zur Überprüfung der Signifikanz der Kreuztabellenwerte wurde der Chi-Quadrat-Test eingesetzt. Als signifikant gelten jene Unterscheidungsmerkmale, bei welchen die statistischen Signifikanztests eine Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ ergeben.

Die drei klassischen Signifikanzgrenzen wurden folgendermaßen eingeteilt:

Irrtumswahrscheinlichkeit und Bedeutung:

$p > 0,05$	nicht signifikant
$p < 0,05$	signifikant
$p < 0,01$	sehr signifikant
$p < 0,001$	hoch signifikant

Tabelle 2: *Einteilung der Signifikanzen*
[ZOEFELE, 2001]

Beim Vergleich von mehr als 2 Einzelgruppen, bei denen der Chi-Quadrat-Test einen signifikanten Unterschied ergeben hat, wurde ein Residuenfolgetest durchgeführt, um präzisere Aussagen darüber machen zu können, zwischen welchen Gruppen genau Signifikanz vorliegt.

Anhand einer Residuenanalyse wurde auf Signifikanz zwischen den Untergruppen geprüft. Zöfel wertet Residuen $> 1,92$ als $p < 0,05$ und Residuen $> 3,43$ als $p < 0,01$. [ZOEFELE, 2001].

5. Ergebnisse und Diskussion

5.1. ALLGEMEINE RAHMENDATEN DES KOLLEKTIVS

Das untersuchte Kollektiv besteht aus 823 Teilnehmern der insgesamt 3200 verschickten Adressaten.

5.1.1. GESCHLECHT UND ALTERSSTRUKTUR DER STICHPROBE

GESCHLECHT:

Von den 823 Probanden waren 508 Frauen (61,7%) und 303 Männer (36,8%), 12 (1,5%) Teilnehmer haben keine Angabe zum Geschlecht gemacht.

ALTER:

Das untersuchte Kollektiv waren Männer und Frauen in Gesamt - Österreich zwischen 18 und 65 Jahren.

Um den großen Umfang (die breite Alterspanne) der Stichprobe besser zu gliedern, wurden die Probanden in 2 Altersgruppen eingeteilt.

Gruppe 1 beinhaltet die 18- 41 Jährigen, Gruppe 2 beinhaltet die 42-65 Jährigen.

Altersgruppe	TeilnehmerInnen	Prozent
1: 18-41 Jahre	378	46,7%
2: 42-65 Jahre	432	53,3%
Gesamt	810	100,0%

Tabelle 3: *Altersverteilung des untersuchten Kollektivs*

13 Fragebögen beinhalteten keine Angabe zum Alter und konnten somit keiner Gruppe zugeordnet werden.

5.1.2. REGIONALE STRUKTUR DER STICHPROBE

Die Fragebögen wurden in alle 9 Bundesländer verschickt. Um den großen Umfang der Stichprobe besser zu gliedern, und um diesen für spezifische Untersuchungen zugänglicher zu machen, wurde Österreich in 4 Regionen unterteilt.

Region 1 erfasst die Bundesländer Vorarlberg, Tirol und Salzburg

Region 2 erfasst die Bundesländer Kärnten und Steiermark

Region 3 erfasst die Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland

Region 4 erfasst Wien

Von den 823 Personen des Gesamtkollektivs haben 8 Teilnehmer keine Angabe zu ihrem Wohnsitz gemacht und konnten keiner Region zugeordnet werden.

Region	TeilnehmerInnen	Prozent
Region 1	222	27,2%
Region 2	205	25,2%
Region 3	210	25,8%
Region 4	178	21,8%
Gesamt	815	100,0%

Tabelle 4: Regionale Verteilung

5.1.3. EINKOMMENSVERTEILUNG DER STICHPROBE

Nettoeinkommen	TeilnehmerInnen	Prozent
< 1000 Euro	111	14,1%
1001-2000Euro	296	37,5%
2001-3000	174	22,1%
3001-4000	97	12,3%
>4000	50	6,3%
unbekannt	61	7,7%
Gesamt	789	100,0%

Tabelle 5: *Monatliches Netto-Haushaltseinkommen der österreichischen Erwachsenen*

Von den insgesamt 823 Teilnehmern des Kollektivs haben 34 (4,1%) Teilnehmer keine Angabe zu ihrem Einkommen gemacht und konnten somit keiner Einkommenssparte zugeordnet werden.

5.1.4. SPEZIELLE ERNÄHRUNGSWEISEN DER STICHPROBENTEILNEHMER

Mit dem Fragebogen wurden auch spezielle Ernährungsweisen der Probanden erhoben, da dies maßgeblichen Einfluss auf die Lebensmittelwahl hat: erfragt wurde, ob vegetarische Ernährungsweise vorliegt sowie das Diätverhalten der Teilnehmer in den letzten 3 Monaten.

VEGETARIER

Bei der Frage „Ernähren sie sich vegetarisch?“ gab es 3 Antwortmöglichkeiten: „nein“; „ja, überwiegend“ und „ja, ausschließlich“.

VegetarierIn	TeilnehmerInnen	Prozent
kein/keine	743	91,5%
überwiegend	53	6,5%
ausschließlich	16	2,0%
Gesamt	812	100,0%

Tabelle 6: *Vegetarische Ernährungsformen der Stichprobe*

Nur 16 (2,0%) der 812 Teilnehmer gaben an, sich rein vegetarisch zu ernähren, 53 (6,5%) ernähren sich überwiegend fleischlos, die Mehrheit, nämlich 743 (91,5%) sind Mischköstler. 11 Teilnehmer (1,3%) haben die Frage nicht beantwortet und konnten somit nicht zugeordnet werden.

DIÄTVERHALTEN

Weiters wurde das Diätverhalten der Teilnehmer während der letzten 3 Monate erhoben.

Bei der Frage „Wie lange haben Sie in den letzten 3 Monaten eine Diät durchgeführt?“ , konnten die Probanden zwischen den Antwortmöglichkeiten „tageweise“, „wochenweise“, „fast die ganzen 3 Monate hindurch“ und „gar nicht“ wählen.

Zeitraum der Diät	TeilnehmerInnen	Prozent
Tageweise	49	6,3%
Wochenweise	38	4,9%
3 Monate	17	2,2%
Gar nicht	670	86,6%
Gesamt	774	100,0%

Tabelle 7: *Diätverhalten der Stichprobe*

Die Mehrheit (86,6 %) hat in den letzten 3 Monaten keine Diät durchgeführt, 6,3% hielten tageweise und 4,9% wochenweise Diät. Nur 2,2 % waren 3 Monate durchgehend auf Diät. 49 Teilnehmer (6,0%) der insgesamt 823 haben diese Frage nicht beantwortet und wurden nicht in die Berechnungen miteinbezogen.

5.1.5. BMI-VERTEILUNG DES KOLLEKTIVS

Der Body Mass Index (BMI) fungiert als Relationsmaß für Körpergröße zu Körpergewicht und ist ein gutes Maß für die Klassifikation von Übergewicht.

Er berechnet sich aus den anthropometrischen Parametern Körpergröße und Körpergewicht (BMI= Körpergewicht in kg /Quadrat der Körpergröße in m)

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Als Referenzwerte wurden in Anlehnung an die DGE folgende BMI-Werte als Vergleichsbasis herangezogen:

Klasse	BMI
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5-24,9
Übergewicht	25.0-29,9
Adipositas	> 30,0

Tabelle 8: *Gewichtsklassifikation laut WHO*

Bei BMI < 18,5 spricht man von Untergewicht, bei Werten zwischen 18,5 - 24,9 liegt man im Normalbereich, während man bei einem BMI > 30 von Adipositas spricht. [WHO, 2003]

Klassifikation	TeilnehmerInnen	Prozent
Untergewicht	24	3,0%
Normalgewicht	489	61,2%
Übergewicht	201	25,2%
Adipositas	85	10,6%
Gesamt	799	100,0%

Tabelle 9: *Körpergewichtsverteilung des Kollektivs anhand des Body Mass Index*

Die Mehrheit des Kollektivs (61,2%) ist normalgewichtig, 25,2% sind übergewichtig, 3,0% untergewichtig und insgesamt 10,6% leiden bereits an Adipositas bzw. massiver Adipositas.

24 Teilnehmer haben keine Angabe zu Körpergröße und/oder Körpergewicht gemacht und konnten somit keiner Klasse zugeordnet werden.

Körpergewichtverteilung anhand des Body Mass Index nach Geschlecht

Von der gesamten Stichprobe, die 823 Teilnehmer umfasst, haben 790 Teilnehmer eine Angabe zum Geschlecht, der Körpergröße und dem Körpergewicht gemacht und konnten somit einer geschlechtsspezifischen BMI- Kategorie

zugeordnet werden. Von 33 Teilnehmern des Gesamtkollektivs fehlten die Angaben, diese konnten nicht in die Berechnungen miteinbezogen werden.

BMI	Geschlecht		TeilnehmerInnen Gesamt
	Teilnehmer Männlich	Teilnehmerinnen Weiblich	
Untergewicht	2 (0,7%)	22 (4,4%)	24 (3,1%)
Normalgewicht	139 (47,1%)	344 (69,5%)	483 (61,1%)
Übergewicht	109 (36,9%)	91 (18,4%)	200 (25,3%)
Adipositas	45 (15,3%)	38 (7,7%)	83 (10,5%)
Gesamt	295 (100,0%)	495 (100,0%)	790 (100,0%)

Tabelle 10: Körpergewichtsverteilung anhand des Body Mass Index nach Geschlecht

Die geschlechtsspezifischen Werte wurden mittels Kreuztabelle ermittelt und mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests auf Signifikanz geprüft.

Anhand der Werte in der Tabelle erkennt man, dass mehr Männer an Übergewicht leiden als Frauen. Das Ergebnis ist signifikant, da der Chi-Quadrat-Test einen Wert von $p < 0,01$ ergeben hat, und somit eindeutig ein geschlechtsspezifisch signifikanter Unterschied bezüglich des BMI gegeben ist. Da der Wert sogar kleiner als 0,01 ist, kann man von einem sehr signifikanten Unterschied sprechen.

Körpergewichtsverteilung anhand des Body Mass Index nach Altersgruppen

Von der gesamten Stichprobe haben 790 Teilnehmer eine Angabe zu Körpergröße, Körpergewicht und ihrem Alter gemacht, und konnten einer altersspezifischen BMI- Gruppe zugeordnet werden.

BMI	Altersgruppen		TeilnehmerInnen Gesamt
	TeilnehmerInnen Gruppe 1 ^a	TeilnehmerInnen Gruppe 2 ^b	
Untergewicht	18 (4,9%)	6 (1,4%)	24 (3,1%)
Normalgewicht	258 (70,3%)	225 (53,2%)	483 (61,1%)
Übergewicht	69 (18,8%)	130 (30,7%)	199 (25,2%)
Adipositas	22 (6,0%)	62 (14,7%)	84 (10,6%)
Gesamt	367 (100,0%)	423 (100,0%)	790 (100,0%)

^aGruppe 1: 18- 41 jährigen,

^bGruppe 2 : 42-65 jährigen.

Tabelle 11: Körpergewichtsverteilung anhand des Body Mass Index nach Altersgruppen

Die altersgruppenspezifischen Werte wurden mittels Kreuztabelle ermittelt und mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests auf Signifikanz geprüft.

Der Prozentanteil an Teilnehmern, die an Übergewicht und Adipositaserkrankungen leiden, ist mit insgesamt 45,4% in Altersgruppe 2 eindeutig höher als in Altersgruppe 1, in der der Prozentanteil an Übergewicht und Adipositas nur 24,8% beträgt.

Weiters weist die jüngere Altersgruppe 1 im Vergleich zu Altersgruppe 2, in der „nur“ 1,4% untergewichtig und 53,2% normalgewichtig sind, einen höheren Prozentanteil in den Kategorien Untergewicht (4,9%) und Normalgewicht (70,3%) auf.

Der Chi - Quadrat- Test ergibt eine Signifikanz von $p < 0,01$; das Ergebnis ist somit sehr signifikant.

Zur genaueren Überprüfung der Signifikanz wurde eine Residuenanalyse durchgeführt.

Der Residuenfolgetest bestätigt die Werte der Tabelle 11: Die 42-65 jährigen Teilnehmer sind signifikant häufiger übergewichtig und häufiger adipös als die 18-41 Jährigen, während der Prozentanteil an Normalgewichtigen und Untergewichtigen bei den 18- 41 Jährigen signifikant höher ist.

5.1.6. Raucher und Nicht-Raucher

Von insgesamt 823 Teilnehmern haben 819 Personen eine Aussage zu ihrem Rauchverhalten gemacht. Davon können 235 Probanden als Raucher und 584 Personen als Nicht-Raucher identifiziert werden.

Rauchgewohnheiten	TeilnehmerInnen	Prozent
Regelmäßig	165	20,1 %
Gelegentlich	70	8,6%
Ehemaliger Raucher	205	25,0%
„Nie“-Raucher	379	46,3%
Gesamt	819	100,0%

Tabelle 12: Rauchverhalten der Stichprobe

4 Personen (0,5%) haben die Frage der Rauchgewohnheiten nicht beantwortet und wurden aus der Berechnung ausgeschlossen.

Rauchgewohnheiten	Geschlecht		Gesamt
	männlich	weiblich	
ja, regelmäßig	65 (40,1%)	97 (59,9%)	162 (100,0%)
ja, gelegentlich	29 (42,0%)	40 (58,0%)	69 (100,0%)
nein, ich rauche nicht mehr	97 (47,8%)	106 (52,2%)	203 (100,0%)
nein ich habe nie geraucht	112 (29,9%)	263 (70,1%)	375 (100,0%)
Gesamt	303 (37,5%)	506 (62,5%)	809 (100,0%)

Tabelle 13: Rauchverhalten getrennt nach Geschlecht

14 Personen (1,7%) haben keine Angabe zu Geschlecht und /oder Rauchverhalten gemacht, und wurden von dieser Berechnung ausgeschlossen.

Laut Tabelle 13 haben mehr Frauen als Männer haben noch nie geraucht bzw. rauchen nicht mehr und auch mehr Frauen rauchen regelmäßig bzw. gelegentlich.

Der Qui-Quadrat- Test ergibt einen Signifikanzwert von $p < 0,001$, es gibt somit einen hochsignifikanten Unterschied der Geschlechter im Rauchverhalten.

Laut Residuenfolgetest liegt die Signifikanz zwischen den Geschlechtern bei den Kategorien „nein, ich rauche nicht mehr“ und „nein, ich habe nie geraucht“: Signifikant mehr Frauen als Männer haben noch nie geraucht aber signifikant mehr Männer als Frauen haben früher geraucht und rauchen jetzt nicht mehr.

5.1.7. MAHLZEITENHÄUFIGKEITEN DES KOLLEKTIVS PRO TAG

Von den insgesamt 823 Teilnehmern der Studie haben 818 Personen zu der Frage „Welche der folgenden Mahlzeiten nehmen Sie üblicherweise ein?“ eine Angabe gemacht, jene 5 Teilnehmer (0,6%), die diese Frage nicht beantwortet haben, wurden nicht in die Berechnungen miteinbezogen.

Zur Auswahl standen: Frühstück, Vormittagsjause, Mittagessen, Nachmittagsjause, Abendessen und Spätmahlzeit. Zutreffendes sollte angekreuzt werden, Mehrfachankreuzungen waren erwünscht.

Mahlzeitenhäufigkeit	TeilnehmerInnen	Prozent
1 Mal am Tag	24	2,9 %
2 Mal am Tag	191	23,4 %
3 Mal am Tag	419	51,2 %
4 Mal am Tag	135	16,5 %
5 Mal am Tag	42	5,1 %
6 Mal am Tag	7	0,9 %
Gesamt	818	100,0 %

Tabelle 14: *Verteilung der Mahlzeitenhäufigkeiten*

Wie man anhand der Häufigkeitentabelle erkennen kann, isst die Mehrheit, nämlich 51,2% immer noch die traditionellen 3 Mahlzeiten pro Tag.

23,4% essen 2 Mahlzeiten am Tag, 16,5% essen 4 mal täglich, 5,1% essen 5 mal am Tag, 2,9% nehmen nur 1 Mahlzeit am Tag zu sich und nur 0,9% kommen täglich auf 6 Mahlzeiten.

5.2. GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE DER OBST- UND GEMÜSEVERZEHRSHÄUFIGKEIT

GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE DER OBSTVERZEHRSHÄUFIGKEIT IM MITTEL

Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI ^a
Männlich	0,9	0,9	303	[0,8;1,0]
Weiblich	1,3	1,0	508	[1,2;1,4]
Gesamt	1,1	1,0	811	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 15: *Geschlechtsspezifische Unterschiede der Obstverzehrshäufigkeit im Mittel*

Der Tabelle zufolge greifen Männer 0,9-mal täglich zu Obst, während Frauen Obst 1,3-mal täglich verzehren.

Das Ergebnis wurde mit dem Mann-Whitney-Test auf Signifikanz geprüft, dieser ergibt einen hoch signifikanten Unterschied zwischen Obst-Konsum und Geschlecht da $p < 0,001$. Durchschnittlich nehmen Frauen signifikant öfter Obst pro Tag zu sich als Männer.

GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE DER GEMÜSEVERZEHRSHÄUFIGKEIT IM MITTEL

Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI ^a
Männlich	1,2	0,9	303	[1,1;1,3]
Weiblich	1,5	1,1	508	[1,4;1,6]
Gesamt	1,4	1,0	811	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 16: *Geschlechtsspezifische Unterschiede der Gemüseverzehrshäufigkeit im Mittel*

Auch hier lässt sich erkennen, dass Frauen mit 1,5-mal am Tag öfter Gemüse verzehren als Männer, die nur 1,2-mal am Tag zu Gemüse greifen.

Dieses Ergebnis wurde wieder mit dem Mann-Whitney-Test auf Signifikanz geprüft, dieser ergibt einen hoch signifikanten Unterschied zwischen Gemüse-Konsum und Geschlecht, da $p < 0,001$.

Durchschnittlich nehmen Frauen signifikant öfter Gemüse pro Tag zu sich als Männer, womit schließlich davon ausgegangen werden kann, dass Frauen durchschnittlich sowohl öfter Obst als auch Gemüse essen als Männer.

*GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IM OBST UND GEMÜSE-
VERZEHR(GESAMT) IM MITTEL*

In der folgenden Berechnung (Tabelle 17) werden alle Lebensmittelgruppen, die in die „Nimm 5 am Tag“-Regel fallen (Bezeichnung: Obst und Gemüse-Gesamt): Obst, Gemüse, Salat, Hülsenfrüchte, Obst/Gemüsesäfte und Trockenfrüchte miteinbezogen.

Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI^a
Männlich	2,7	1,8	303	[2,5;2,9]
Weiblich	3,4	2,0	508	[3,2;3,6]
Gesamt	3,1	2,0	811	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 17: *Geschlechtsspezifische Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr (Gesamt) im Mittel*

Anhand des Mittelwertvergleichs kann man erkennen, dass im gesamten Obst- und Gemüseverzehr die Frauen durchschnittlich öfter, nämlich durchschnittlich 3,4 mal pro Tag etwas davon zu sich nehmen als die Männer, die durchschnittlich nur 2,7 mal am Tag Obst/ Gemüse/ Hülsenfrüchte etc. verzehren.

Dieses Ergebnis bestätigt der Mann-Whitney-Test mit $p < 0,001$.

*GESCHLECHTSSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IM OBST UND GEMÜSE-
VERZEHR (GESAMT) NACH DER REGEL „ NIMM 5 AM TAG“*

Diese Auswertung mittels Kreuztabelle dient der Darstellung und Verdeutlichung, wie viele Frauen und wie viele Männer die Ernährungsregel „Obst und Gemüse- Nimm 5 Am Tag“ tatsächlich einhalten.

Dabei werden wieder alle Lebensmittelgruppen, die laut der Ernährungsregel 5-mal täglich verzehrt werden sollen, in die Berechnungen miteinbezogen (Obst und Gemüse-Gesamt).

Verzehrshäufigkeit	Geschlecht		Gesamt
	männliche Teilnehmer	weibliche Teilnehmerinnen	
< 5/Tag	276 (91,1%)	419 (82,5%)	695 (85,7%)
≥ 5/Tag	27 (8,9%)	89 (17,5%)	116 (14,3%)
Gesamt	303 (100,0%)	508 (100,0%)	811 (100,0%)

Tabelle 18: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Geschlecht

Anhand der Kreuztabelle erkennt man, dass die Mehrzahl des untersuchten Kollektivs (85,70%) nicht die empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse verzehrt und somit die Regel nicht einhält.

Nur 14,3% des Kollektivs verzehren 5 oder mehr als 5 Portionen Obst und Gemüse pro Tag.

Auch bei dieser Fragestellung liegen die Frauen mit 17,5% des weiblichen Kollektivs vor den Männern, bei denen der Prozentanteil nur 8,9% beträgt.

Der Chi- Quadrat- Test ergibt eine Signifikanz von $p < 0,01$, das Ergebnis ist somit sehr signifikant.

Der geschlechtsspezifische Unterschied in Bezug auf die Einhaltung der „Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“ - Regel ist somit signifikant:

Signifikant mehr Frauen halten sich an die DGE- Ernährungsregel und greifen tatsächlich 5-mal oder öfter pro Tag zu Obst und Gemüse.

Die signifikant höhere Obst- und Gemüseverzehrshäufigkeit von Frauen wurde bereits in zahlreichen Untersuchungen empirisch belegt.

[ASHFIELD-WATT, 2006]

5.3. ALTERSSPEZIFISCHE AUSWERTUNG

Es sollte überprüft werden, ob altersspezifische, signifikante Unterschiede im Obst und Gemüseverzehr bestehen.

Hier gilt wieder die Altersgruppeneinteilung: Gruppe 1 beinhaltet die 18 bis 41-jährigen Probanden, Gruppe 2 umfasst die 42 bis 65-jährigen Probanden.

ALTERSSPEZIFISCHE AUSWERTUNG DES OBST UND GEMÜSEVERZEHRS (GESAMT) IM MITTEL (18-41-Jährige versus 42-65-Jährige)

Altersgruppen	Mittelwert	Standardabweichung	Teilnehmer	95% KI ^a
18-41 Jahre	3,2	2,1	378	[3,0;3,4]
42-65 Jahre	3,0	1,9	432	[2,9;3,2]
Gesamt	3,1	2,0	810	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 19: Altersspezifische Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr im Mittel

13 Teilnehmer (1,6%) haben keine Angabe zum Alter gemacht, deshalb konnten für diese Fragestellung insgesamt nur 810 Fragebögen ausgewertet werden.

Im Durchschnitt verzehren alle Teilnehmer unabhängig von den Altersgruppen (18-41; 42-65), 3 Portionen Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Saft etc. pro Tag: Es konnte kein bedeutsamer Unterschied zwischen den Altersgruppen festgestellt werden. Dieses Resultat untermauert der Mann-Whitney-Test mit einem asymptotischen Signifikanzwert von $p > 0,05$.

ALTERSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IM OBST UND GEMÜSEVERZEHR
(GESAMT) NACH DER REGEL „NIMM 5 AM TAG“

Verzehrshäufigkeit 5/Tag	Altersgruppen		Gesamt
	TeilnehmerInnen Gruppe 1 ^a	TeilnehmerInnen Gruppe 2 ^b	
< 5/Tag	321 (84,9%)	374 (86,6%)	695 (85,8%)
≥ 5/Tag	57 (15,1%)	58 (13,4%)	115 (14,2%)
Gesamt	378 (100,0%)	432 (100,0%)	810 (100,0%)

^aGruppe 1: 18-41 Jahre

^bGruppe 2: 42-65 Jahre

Tabelle 20: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Alter

Wie schon festgestellt wurde, isst die Mehrzahl des Gesamtkollektivs weniger als 5-mal Obst und Gemüse täglich. Nur ein geringer Prozentsatz des Kollektivs hält sich an die Regel, davon ist aber zwischen den 2 Altersgruppen kein aussagekräftiger Unterschied festzustellen. Dies bestätigten die Signifikanzwerte im Chi -Quadrat - Test: Aus dem Test geht eine Signifikanz, die größer als 0,05 ist, hervor; das Ergebnis ist somit nicht signifikant. Es kann also kein signifikanter Unterschied zwischen den 2 Altersgruppen, bezüglich Einhaltung der empfohlenen Obst - und Gemüseernährungsregel festgestellt werden.

5.4. REGIONALE UNTERSCHIEDE IM OBST UND GEMÜSEVERZEHR

In diesem Kapitel wird auf eventuelle Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr zwischen den 4 Regionen eingegangen. (Untergliederung der Regionen, siehe 4.1: Allgemeine Rahmendaten, Regionale Struktur der Stichprobe)

REGIONALE UNTERSCHIEDE IM TÄGLICHEN OBST- UND GEMÜSEVERZEHR (GESAMT) ZWISCHEN DEN REGIONEN IM MITTEL

Regionen *	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI ^a
1^b	3,3	2,1	222	[3,0;3,5]
2^c	3,2	2,1	205	[2,9;3,5]
3^d	3,1	1,8	210	[2,8;3,3]
4^e	2,9	1,8	178	[2,7;3,2]
Gesamt	3,1	2,0	815	-

^a 95% Konfidenzintervall

^b Region 1 : Vorarlberg, Tirol und Salzburg

^c Region 2 : Kärnten und Steiermark

^d Region 3 : Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland

^e Region 4 : Wien

Tabelle 21: *Regionale Unterschiede im Obst- und Gemüseverzehr im Mittel*

Von den 823 Personen des Gesamtkollektivs haben 8 Teilnehmer keine Angaben zu ihrem Wohnsitz gemacht, und konnten keiner Region zugeordnet werden.

Anhand der Tabelle 21 ergibt sich für die Bundesländer Vorarlberg, Tirol und Salzburg (Region1) ein Mittelwert (MW) von 3,3; für die Bundesländer Kärnten und Steiermark (Region 2) ein Mittelwert von 3,2; für Oberösterreich, Niederösterreich und dem Burgenland (Region 3) ein Mittelwert von 3,1 und für die Bundeshauptstadt Wien (Region 4) ein Durchschnittswert von 2,9.

Insgesamt werden in allen Gebieten im Mittel 3-mal täglich Obst, Gemüse, etc. verzehrt. Unter Anwendung des Kruskal-Wallis-Tests (für unabhängige Stichproben) zeigt sich mit $p= 0,33$, dass zwischen den einzelnen Regionen kein signifikanter Unterschied besteht.

REGIONALE UNTERSCHIEDE IM OBST- UND GEMÜSEVERZEHR (GESAMT) NACH DER REGEL „NIMM 5 AM TAG“:

Regionen	Verzehrhäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
1 ^a	189 (85,1%)	33 (14,9%)	222 (100%)
2 ^b	173 (84,4%)	32 (15,6%)	205 (100%)
3 ^c	183 (87,1%)	27 (12,9%)	210 (100%)
4 ^d	154 (86,5%)	24 (13,5%)	178 (100%)
Gesamt	699 (85,8%)	116 (14,2%)	815 (100%)

^a Region 1 : Vorarlberg, Tirol und Salzburg

^b Region 2 : Kärnten und Steiermark

^c Region 3 : Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland

^d Region 4 : Wien

Tabelle 22: Kreuztabelle: Verzehrhäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Regionen

Betrachtet man nur die Werte der Kreuztabelle, ist ein sehr geringer Unterschied zwischen den Regionen zu erkennen.

Region 2, mit einem Prozentsatz von 15,6% der Kärntner und Steirer, die täglich 5 oder mehr Portionen Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, etc. pro Tag verzehren, ist die führende Region und schneidet im regionale Unterschied bezüglich der „Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“- Regel am besten ab.

Am niedrigsten liegt der Anteil in Region 3. Nur rund 12,9 % der Oberösterreicher, Niederösterreicher und Burgenländer essen 5 oder mehr Portionen Obst, Gemüse etc. pro Tag.

Der Unterschied ist nicht signifikant. Der Chi- Quadrat- Test ergibt ein Signifikanz $p > 0,05$:

Die regionale Herkunft hat somit keinen signifikanten Einfluss auf die Einhaltung der „Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“- Regel.

5.5. FINANZIELLE SITUATION ALS MÖGLICHE DETERMINANTE DES OBST – UND GEMÜSEVERZEHR

VERGLEICH DER VERSCHIEDENEN EINKOMMENSKLASSEN MIT DEM DURCHSCHNITTLICHEN OBST- UND GEMÜSEVERZEHR PRO TAG (GESAMT)

Nettoeinkommen	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95%KI ^a
<1000 Euro	3,2	2,0	111	[2,8;3,5]
1001-2000Euro	3,2	2,0	296	[2,9;3,4]
2001-3000	3,0	1,8	174	[2,7;3,3]
3001-4000	3,1	1,9	97	[2,7;3,4]
>4000	3,2	1,7	50	[2,7;3,8]
unbekannt	3,7	2,2	61	-
Gesamt	3,2	2,0	789	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 23: Mittelwertvergleich der Einkommensklassen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr

Von den 823 Teilnehmern haben 789 eine Angabe zu ihrem Einkommen und zu ihrer Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit gemacht, und konnten in die Berechnung miteinbezogen werden.

Personen, die weniger als 1000 Euro im Monat verdienen, sowie die Einkommensklassen 1001-2000 Euro und jene, die mehr als 4000 Euro monatlich verdienen, nehmen an die 3,2 mal täglich Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte etc. (Obst und Gemüse-Gesamt) zu sich, während jene Personen, die 3001-4000 Euro im Monat zu Verfügung haben, nur 3,1 mal täglich Obst, Gemüse etc. verzehren und die Einkommensklasse 2001-3000 Euro nur 3,0 mal täglich zu Obst und Gemüse greift.

Vergleicht man die Mittelwerte in Tabelle 23, ist kein augenscheinlicher Unterschied zwischen den unterschiedlichen Einkommensklassen zu erkennen.

Diese Annahme wurde mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests überprüft und konnte bestätigt werden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=0,05$ ist kleiner als der Signifikanzwert von 0,9.

Generell werden durchschnittlich 3 Portionen Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, etc. pro Tag, unabhängig von der finanziellen Situation, verzehrt.

EINKOMMENSKLASSEN UND EINHALTUNG DER „OBST UND GEMÜSE-NIMM 5 AM TAG“ ERNÄHRUNGSREGEL

Regionen	Verzehrshäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
> 1000 Euro	95 (85,6%)	16 (14,4%)	111 (100%)
1001-2000Euro	254 (85,8%)	42 (14,2%)	296 (100%)
2001-3000 Euro	151 (86,8%)	23 (13,2%)	174 (100%)
3001-4000 Euro	86 (88,7%)	11 (11,3%)	97 (100%)
< 4000 Euro	42 (84,0%)	8 (16,0%)	50 (100%)
Gesamt	628 (86,3%)	100 (13,7%)	728 (100%)

Tabelle 24: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“- Einkommen

Für diese Fragestellung wurden sowohl jene 61 Teilnehmer (7,4%), die bei der Frage nach dem Einkommen „unbekannt“ angekreuzt haben, als auch diejenigen 34 (4,1%) Teilnehmer, die keine Angabe zu ihrem Einkommen gemacht haben, nicht in die Berechnung miteinbezogen, somit ergibt sich eine Gesamtpersonenzahl von 728.

Die Werte wurden mittels Kreuztabelle ermittelt und auf Signifikanz geprüft.

Der Chi-Quadrat- Test ergab eine Signifikanz von $p>0,05$, das Ergebnis ist somit nicht signifikant.

Einkommen hat somit keinen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit des Obst- und Gemüseverzehr.

Obwohl in zahlreichen empirischen Untersuchungen ein positiver Einfluss des Einkommens auf den Verzehr von Obst und Gemüse festgestellt werden konnte [Krebs–Smith et al., 2001; Farukuoye, 2004], scheint die Verzehrshäufigkeit von

Obst und Gemüse in der untersuchten Stichprobe einkommensunabhängig zu sein. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass der Verzehr von Obst und Gemüse mehr als bisher vermutet vom Ernährungswissen (bzw. vom Wissen um Gesundheitsaspekte) beeinflusst wird, als dass das Einkommen eine wesentliche Rolle spielt.

5.6. SPEZIELLE ERNÄHRUNGSWEISEN ALS MÖGLICHER EINFLUSSFAKTOR

Einfluss vegetarischer und nicht-vegetarischer Ernährung auf die Obst- und Gemüseverzehrshäufigkeit

Mittelwertvergleich der unterschiedlichen vegetarischen Ernährungsweisen mit dem durchschnittlichen Obst und Gemüseverzehr pro Tag-Mittelwertvergleich

Ernährungsverhalten	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	KI^a
Gruppe 1^b	3,1	1,9	743	[2,9;3,2]
Gruppe 2^c	4,0	2,1	53	[3,5;4,6]
Gruppe 3^d	3,2	2,5	16	[1,9;4,5]
Gesamt	3,1	2,0	812	-

^a 95% Konfidenzintervall

^b keine vegetarische Ernährung

^c überwiegende vegetarische Ernährung

^d ausschließlich vegetarische Ernährung

Tabelle 25: *Mittelwertvergleich der verschiedenen vegetarischen Ernährungsweisen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr*

Anhand der Mittelwerte in Tabelle 25 erkennt man, dass Gruppe 2 (jene Personen, die sich überwiegend vegetarisch ernähren) mit durchschnittlich 4,0 mal am Tag Obst und Gemüse täglich, vor Gruppe 3 (Personen mit ausschließlich vegetarischer Ernährung), die nur 3,2 mal täglich Obst und Gemüse verzehren, und auch vor Gruppe 1 (Mischköstler, keine vegetarische Ernährung), die nur durchschnittlich 3,1 mal Obst und Gemüse verzehren, liegen.

Mittels Kruskal -Wallis- Test bei 95% Irrtumswahrscheinlichkeit wurde auf Signifikanz der Werte geprüft. Der Test ergab mit einem Ergebnis von $p < 0,01$ einen sehr signifikanten Unterschied zwischen den verschiedenen Ernährungsverhaltensgruppen und der durchschnittlichen Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit.

Um festzustellen, wo bzw. zwischen welchen Ernährungsgruppen sich der signifikante Unterschied bezüglich der durchschnittlichen Obst - und Gemüseverzehrshäufigkeit befindet, wurden die verschiedenen Gruppen untereinander mittels Mann-Whitney-Test verglichen.

Überprüfung auf Signifikanz zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2:

H0 ... kein Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2

H1 ... signifikanter Unterscheid zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2

Der Mann-Whitney-Test ergibt einen Signifikanzwert von $p < 0,01$ bei einer 95% Irrtumswahrscheinlichkeit; H0 kann somit verworfen werden und H1 angenommen werden, und der signifikante Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 bestätigt werden:

Es gibt zwischen Personen, die sich nicht vegetarisch ernähren (Gruppe 1) und jenen, die sich überwiegend vegetarisch ernähren (Gruppe 2), einen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen, täglichen Obst - und Gemüseverzehrshäufigkeit. Gruppe 2 isst signifikant häufiger am Tag Obst und Gemüse als Gruppe 1.

Überprüfung auf Signifikanz zwischen den anderen Gruppen:

Zwischen den anderen Gruppen konnte laut Mann-Whitney-Test kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Unterschiede im Ernährungsverhalten und Einhaltung der „Obst und Gemüse - Nimm 5 am Tag“ –Ernährungsregel

Ernährungsverhalten	Verzehrhäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
Gruppe 1^a	646 (86,9%)	97 (13,1%)	743 (100,0%)
Gruppe 2^b	40 (75,5%)	13 (24,5%)	53 (100,0%)
Gruppe 3^c	12 (75,0%)	4 (25,0%)	16 (100,0%)
Gesamt	698 (86,0%)	114 (14,0%)	812 (100,0%)

^a keine vegetarische Ernährung

^b überwiegende vegetarische Ernährung

^c ausschließlich vegetarische Ernährung

Tabelle 26: Kreuztabelle: Verzehrhäufigkeitsregel „5 am Tag“ – vegetarische Ernährungsweisen

Die Werte wurden mittels Kreuztabelle errechnet und mittels Chi- Quadrattest auf Signifikanz geprüft. Die Mehrheit des Kollektivs (86,0%) hält sich nicht an die empfohlenen 5-mal am Tag Obst und Gemüse.

Von den 14,0% des Kollektivs, die 5 mal oder öfter am Tag Obst und Gemüse verzehren, beträgt der Anteil aus Gruppe 3 25 % , 24,5 % aus Gruppe 2 und 13,1% aus Gruppe 1.

Der Chi- Quadrat - Test ergibt einen Signifikanzwert von $p < 0,05$; es gibt somit einen signifikanten Unterschied zwischen den unterschiedlichen Ernährungsgruppen.

Um konkrete Aussagen darüber machen zu können, wo bzw. zwischen welchen Gruppen genau der signifikante Unterschied vorliegt, wurde mittels Residuen-Folgetest untersucht.

Die Signifikanz liegt mit einem Residuenwert von 2,0 $> 1,9$ bei Gruppe 2 (überwiegend vegetarische Ernährung).

Personen, die sich überwiegend vegetarisch ernähren, essen signifikant öfter 5mal am Tag Obst und Gemüse und halten die empfohlene Ernährungsregel signifikant öfter ein, als die übrigen Ernährungsgruppen.

Einfluss des Diätverhaltens auf die Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit

Vergleich des Diätverhaltens mit dem durchschnittlichen Obst – und Gemüseverzehr pro Tag (Gesamt) – ein Mittelwertvergleich

Diätverhalten	TeilnehmerInnen	Mittelwert	Standardabweichung	KI ^a
Gruppe 1 ^b	49	3,6	2,3	[2,9;4,3]
Gruppe 2 ^c	38	3,6	2,1	[2,9;4,3]
Gruppe 3 ^d	17	4,5	3,7	[2,6;6,4]
Gruppe 4 ^e	670	3,1	1,9	[2,9;3,2]
Gesamt	774	3,2	2,0	-

- ^a 95% Konfidenzintervall
- ^b tageweise Diät
- ^c wochenweise Diät
- ^d ..fast 3 Monate hindurch
- ^egar nicht

Tabelle 27: Mittelwertvergleich des Diätverhaltens mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr

Gruppe 1 und Gruppe 2, Personen die in den letzten 3 Monaten tageweise und wochenweise eine Diät durchgeführt haben, essen durchschnittlich 3,6 mal täglich Obst und Gemüse, während Gruppe 3, die fast 3 Monate hindurch Diät gehalten hat, durchschnittlich 4,5 mal täglich zu Obst und Gemüse greift. Gruppe 4, Personen, die in den letzten 3 Monaten überhaupt nicht Diät gehalten haben, kommen auf 3,1mal Obst und Gemüse am Tag.

Durchschnittlich essen alle Gruppen 3,2-mal am Tag Obst und Gemüse.

Der Kruskal – Wallis - Test ergibt mit einem Signifikanzwert von $p > 0,05$ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen; das Diätverhalten hat somit

keinen wesentlichen Einfluss auf die durchschnittliche Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit.

Unterschiede im Diätverhalten und Einhaltung der „Obst und Gemüse -Nimm 5 am Tag“ –Ernährungsregel

Diätverhalten	Verzehrshäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
Gruppe 1^a	37 (75,5%)	12 (24,5%)	49 (100,0%)
Gruppe 2^b	29 (76,3%)	9 (23,7%)	38 (100,0%)
Gruppe 3^c	10 (58,8%)	7 (41,2%)	17 (100,0%)
Gruppe 4^d	587 (87,6%)	83 (12,4%)	670 (100,0%)
Gesamt	663 (85,7%)	111 (14,3%)	774 (100,0%)

- ^a tageweise Diät
- ^b wochenweise Diät
- ^c ..fast 3 Monate hindurch
- ^dgar nicht

Tabelle 28: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Diätverhalten

Von den 14,3% des Gesamtkollektivs, die sich an die 5 empfohlenen Portionen Obst und Gemüse täglich halten, beträgt der Anteil in Gruppe 1: 24,5 % , in Gruppe 2: 23,7% , in Gruppe 3: 41,2% und in Gruppe 4: 12,4 %.

Der Chi- Quadrat- Test ergibt einen Signifikanzwert von $p < 0,01$, was auf einen sehr signifikanten Unterschied innerhalb der Diätgruppen hinweist.

Um konkret festzustellen, zwischen welchen der 4 Gruppen eine Signifikanz vorliegt, wurde ein Residuen - Folgetest durchgeführt.

Anhand der Residuenberechnungen lässt sich aussagen, dass Personen in Gruppe 3, jene, die in den letzten 3 Monate durchgehend Diät gehalten haben, mit einem Residuenwert von 2,9 ($> 1,9$) signifikant öfter die empfohlenen 5 mal am Tag Obst und Gemüse verzehren als die übrigen Gruppen.

Gruppe 1, Teilnehmer die tageweise Diät gehalten haben, sind mit einem Residuenwert von 1,9 grenzwertig signifikant.

5.7. KORRELATION BMI UND OBST – UND GEMÜSEKONSUM

Von den insgesamt 823 Teilnehmern, haben 799 Personen eine Angabe zu Körpergröße, Körpergewicht und ihrem Obst und Gemüseverzehr gemacht.

MITTELWERTVERGLEICH DER VERSCHIEDENEN BMI-KLASSEN MIT DEM DURCHSCHNITTLICHEN OBST- UND GEMÜSEVERZEHR PRO TAG (GESAMT)

BMI-Klassifikation	Mittelwert Obst/Gemüse	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI^a
Untergewicht	3,2	1,4	24	[2,6;3,7]
Normalgewicht	3,3	2,0	489	[3,1;3,4]
Übergewicht	3,1	2,1	201	[2,8;3,4]
Adipositas	2,4	1,7	85	[2,1;2,8]
Gesamt	3,1	2,0	799	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 29: *Mittelwertvergleich der verschiedenen BMI- Klassen mit dem durchschnittlichen Obst- und Gemüseverzehr*

Aus Tabelle 29 geht hervor, dass im Kollektiv Untergewichtige durchschnittlich 3,2 mal täglich, die Normalgewichtigen 3,3 mal täglich, die Übergewichtigen 3,1 mal täglich und die Adipösen 2,4 mal täglich Obst und Gemüse verzehren. Insgesamt essen alle TeilnehmerInnen durchschnittlich 3-mal am Tag Obst und Gemüse.

Der Kruskal – Wallis - Test ergibt, bei einem Signifikanzwert von 0,002 bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05, einen sehr signifikanten Unterschied innerhalb der unterschiedlichen Gewichtsklassen.

Da die Gruppe der Normalgewichtigen und die Gruppe der Adipösen laut Tabelle die größte Differenz in den Durchschnittswerten aufweisen, werden diese Gruppen mittels Mann-Whitney-Test genauer auf Signifikanz überprüft.

Annahme: ein signifikanter Unterschied zwischen Gruppe 2 und 4

H0: Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe 2 und Gruppe 4

H1: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe 2 und Gruppe 4

Der Mann-Whitney-Test ergibt mit einem Signifikanzwert von $p < 0,01$ einen sehr signifikanten Unterschied. H0 kann verworfen werden, und H1 wird bestätigt. Zwischen den beiden Gewichtsklassen gibt es bezüglich der durchschnittlichen Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse einen signifikanten Unterschied:

Normalgewichtige Personen essen durchschnittlich signifikant öfter Obst und Gemüse am Tag als adipöse Personen.

Unterschiedliche Gewichtsklassen und Einhaltung der „Obst und Gemüse - Nimm 5 am Tag“ – Ernährungsregel

BMI-Klassifikation	Verzehrhäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
Untergewicht	21 (87,5%)	3 (12,5%)	24 (100%)
Normalgewicht	414 (84,7%)	75 (15,3%)	489 (100%)
Übergewicht	168 (83,6%)	33 (16,4%)	201 (100%)
Adipositas	82 (96,5%)	3 (3,5%)	85 (100%)
Gesamt	685 (85,7%)	114 (14,3%)	799 (100%)

Tabelle 30: Kreuztabelle: Verzehrhäufigkeitsregel „5 am Tag“ – BMI- Klassen

Die Mehrheit des Kollektivs (85,7%) hält sich nicht an die empfohlenen „ 5 mal am Tag Obst und Gemüse“, bei der Minderheit von 14,3%, die sich an die Ernährungsregel halten, ist die Gruppe der Übergewichtigen mit 16,4 % führend. Die Normalgewichtigen machen 15,3% aus, die Untergewichtigen 12,5% und den niedrigsten Anteil die Adipösen mit 3,5%.

Das Ergebnis ist signifikant, der Chi-Quadrat- Test ergab einen Signifikanzwert von $p < 0,05$:

Es gibt somit zwischen den unterschiedlichen Gewichtsklassen einen signifikanten Unterschied bezüglich Einhaltung der empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse am Tag.

Um genauere Aussagen zu treffen, welche Gewichtsklasse sich signifikant von den anderen unterscheidet, wurde ein Residuenfolgetest durchgeführt.

Der Residuen-Folgetest ergab einen signifikanten Residualwert bei Gruppe 4 (-2,6). Adipöse essen signifikant weniger oft 5-mal Obst und Gemüse am Tag als Personen aus den übrigen Gewichtsklassen.

Adipositas und Übergewicht hängt unter anderem stark von der Ernährungsweise ab. Vor allem der regelmäßige Konsum von Obst und Gemüse kann durch seinen niedrigen Energiegehalt und hohen Ballaststoffgehalt vor starkem Übergewicht schützen. [GROSS und GRUBS, 2005]

Gerade übergewichtige und adipöse Personen sollten deshalb darauf achten, den Konsum von Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte und niedrigem Energiegehalt wie z.B. Gemüse und Obst auf mindestens 5 mal am Tag zu erhöhen. HE et al. zeigten in einer Studie, dass Probanden mit hohem Gemüse- und Obstverzehr ihr Risiko an Adipositas zu erkranken, um 24% senken konnten. [HE et al., 2004]

Mittelwertvergleich der durchschnittlichen BMI-Werte und Einhaltung der „Obst und Gemüse- Nimm 5 am Tag“ - Ernährungsregel

Verzehrshäufigkeit 5/Tag	BMI – Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI^a
< 5/Tag	24,5	4,4	685	[24,2;24,8]
≥ 5/Tag	23,8	3,5	114	[23,2;24,5]
Gesamt	24,4	4,3	799	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 31: *Mittelwertvergleich der durchschnittlichen BMI- Werte im Zusammenhang mit der Einhaltung der „5 am Tag“ Ernährungsregel*

Mittels Mann-Whitney- Test wurde auf Signifikanz geprüft: Wegen $p= 0,3$ ($p > 0,05$) liegt keine Signifikanz vor. Der durchschnittliche BMI von Personen, die weniger als 5mal am Tag Obst und Gemüse essen, unterscheidet sich nicht signifikant von jenen, die 5mal oder mehr mal täglich Obst und Gemüse verzehren.

5.8. RAUCHVERHALTEN UND OBST – UND GEMÜSEVERZEHR

Von den insgesamt 819 Teilnehmern, die eine Angabe zu ihrem Rauchverhalten gemacht haben, konnten 235 Probanden als Raucher und 584 Personen als Nicht-Raucher identifiziert werden.

In Tabelle 32 ist der durchschnittliche Obst- und Gemüseverzehr (inklusive Hülsenfrüchte, Saft, etc..) pro Tag der Raucher und Nichtraucher dargestellt.

Rauchverhalten	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI ^a
Raucher	2,7	1,86	235	[2,4;2,9]
Nichtraucher	3,3	1,98	584	[3,2;3,5]
Gesamt	3,1	1,96	819	-

^a 95% Konfidenzintervall

Tabelle 32: *Der durchschnittliche tägliche Obst- und Gemüseverzehr von Rauchern und Nichtrauchern*

Raucher essen täglich im Durchschnitt 2,7 mal täglich Obst/Gemüse der empfohlenen 5 mal, bei den Nichtrauchern liegt die Verzehrshäufigkeit mit 3,3 mal pro Tag etwas höher.

Der Mann-Whitney-Test zur Überprüfung der Signifikanz ergab einen Wert von $p < 0,01$, es gibt somit einen sehr signifikanten Unterschied zwischen Rauchern und Nichtrauchern, die durchschnittliche Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit betreffend.

Nichtraucher essen durchschnittlich signifikant „öfter“ bzw. „mehr“ Obst/Gemüse am Tag als Raucher.

EINHALTUNG DER „OBST UND GEMÜSE- NIMM 5 AM TAG“ – REGEL UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES RAUCHVERHALTENS

Verzehrshäufigkeit 5/Tag	Rauchverhalten		Gesamt
	RaucherInnen	Nicht- RaucherInnen	
< 5/Tag	213 (90,6%)	490 (83,9%)	703 (85,8%)
≥ 5/Tag	22 (9,4%)	94 (16,1%)	116 (14,2%)
Gesamt	235 (100,0%)	584 (100,0%)	819 (100,0%)

Tabelle 33: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Rauchverhalten

Die Mehrzahl (85,8%) der Teilnehmer, die eine Aussage zum Rauchverhalten gemacht haben, essen weniger als 5 Portionen Obst/Gemüse am Tag.

Nur 14,2 % essen 5 oder mehr Portionen Obst/Gemüse täglich; von diesen 14,2% ist der Prozentanteil mit 16,1% bei den Nichtrauchern höher als bei den Rauchern, von denen nur 9,6% die Ernährungsregel einhalten.

Mit einer Signifikanz von $p < 0,05$ ist das Ergebnis eindeutig signifikant; Nichtraucher essen signifikant öfter 5 mal (oder mehrmals) am Tag Obst/Gemüse als Raucher.

Raucher haben einen erhöhten Bedarf an oxidativ wirkenden Substanzen, damit ein ausreichender Schutz vor vermehrter Radikalbelastung gewährleistet wird, da diese durch die im Zigarettenrauch enthaltenen Stoffe erhöht ist.

Eine ausreichende Zufuhr von nutritiven Antioxidantien (Vit.E, Vit.C und β -Carotin) durch eine obst- und gemüsereiche Ernährung sollte für jeden Raucher selbstverständlich sein, um den Mehrbedarf an Antioxidantien zu decken.

[LEHNER, 2006]

5.9. KORRELATION DER MAHLZEITENHÄUFIGKEIT UND DER OBST – UND GEMÜSEVERZEHRSHÄUFIGKEIT PRO TAG

VERGLEICH DER MAHLZEITENHÄUFIGKEIT MIT DER DURCHSCHNITTLICHEN VERZEHRSHÄUFIGKEIT VON OBST/GEMÜSE:

	Mittelwert	Standardabweichung	TeilnehmerInnen	95% KI ^a
1 Mal am Tag	2,5	1,9	24	[1,8;3,3]
2 Mal am Tag	2,8	2,0	191	[2,5;3,0]
3 Mal am Tag	3,2	1,8	419	[3,0;3,3]
4 Mal am Tag	3,5	2,1	135	[3,1;3,9]
5 Mal am Tag	3,9	2,3	42	[3,2;4,6]
6 Mal am Tag	3,2	2,1	7	[1,2;5,1]
Gesamt	3,1	2,0	818	-

Tabelle 34: Mittelwertvergleich der Verzehrshäufigkeit von Obst- und Gemüse und der Mahlzeitenhäufigkeiten pro Tag

Wie in Tabelle 34 ersichtlich, essen jene Teilnehmer, die 5 mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, mit durchschnittlich 3,9 Portionen am Tag am häufigsten/meisten Obst/Gemüse, und somit im Durchschnitt mehr/öfter als jene, die nur eine oder zwei Mahlzeiten pro Tag zu sich nehmen.

Die Portionen Obst/Gemüse pro Tag steigen aber nicht kontinuierlich mit der Mahlzeitenhäufigkeit, denn bei 6 Mahlzeiten am Tag liegt der durchschnittliche Obst/Gemüseverzehr nur bei 3,2 Portionen am Tag, und ist somit geringer als bei Personen, die 5 mal oder sogar 4 mal am Tag eine Mahlzeit essen.

Der Kruskal-Wallis Test ergab einen Signifikanzwert von $p < 0,01$, es ist somit ein sehr signifikanter Unterschied gegeben.

Um genauere Aussagen treffen zu können, wurden einzelne Gruppen verglichen und genauer untersucht.

Annahme: signifikanter Unterschied zwischen 1 Mal/Tag und 5 Mal/Tag

H0: es gibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich der durchschnittlichen täglichen Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse zwischen Personen, die 1mal pro Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen und jenen, die 5mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen

H1: es gibt einen signifikanten Unterschied

Der Mann – Whitney- Test ergibt ein signifikantes Ergebnis mit einem Signifikanzwert von $p < 0,05$; H0 kann verworfen werden, es gilt H1: es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Personen, die 5-mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, essen signifikant öfter am Tag Obst und Gemüse als jene, die nur 1-mal am Tag eine Mahlzeit einnehmen.

Weitere Annahme: signifikanter Unterschied zwischen 2 Mal/Tag und 5/Tag

H0: es gibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich der durchschnittlichen täglichen Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse zwischen, Personen die 2mal pro Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen und jenen die 5mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen

H1: es gibt einen signifikanten Unterschied

Der Mann – Whitney- Test ergibt ein signifikantes Ergebnis mit einem Signifikanzwert von $p < 0,01$; H0 kann verworfen werden, es gilt H1: es gibt einen sehr signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Personen, die 5-mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, essen signifikant öfter am Tag Obst und Gemüse als jene, die nur 2-mal am Tag eine Mahlzeit einnehmen.

EINHALTUNG DER „OBST UND GEMÜSE- NIMM 5 AM TAG“ REGEL UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER MAHLZEITENHÄUFIGKEIT

Mahlzeitenhäufigkeit	Verzehrshäufigkeiten		Gesamt
	< 5/Tag	≥ 5/Tag	
1 Mal am Tag	23 (95,8%)	1 (4,2%)	24 (100%)
2 Mal am Tag	170 (89,0%)	21 (11,0%)	191 (100%)
3 Mal am Tag	364 (86,9%)	55 (13,1%)	419 (100%)
4 Mal am Tag	107 (79,3%)	28 (20,7%)	135 (100%)
5 Mal am Tag	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)
6 Mal am Tag	5 (71,4%)	2 (28,6%)	7 (100%)
Gesamt	702 (85,8%)	116 (14,2%)	818 (100%)

Tabelle 35: Kreuztabelle: Verzehrshäufigkeitsregel „5 am Tag“ - Mahlzeitenhäufigkeiten

Von den 818 Befragten, die eine Aussage zu ihrer Mahlzeitenhäufigkeit gemacht haben, essen nur 14,2% 5 oder mehr Portionen Obst/Gemüse am Tag; der Großteil des untersuchten Kollektivs hält die Ernährungsregel nicht ein.

Aber bei Betrachtung der Tabelle 35 erkennt man: Je höher die Mahlzeitenfrequenz der Teilnehmer am Tag, desto eher werden auch die empfohlenen 5 (oder mehr) Portionen Obst/Gemüse am Tag verzehrt: Der Prozentsatz jener, die 5 oder mehr Portionen Obst und Gemüse am Tag verzehren, steigt kontinuierlich mit zunehmender Mahlzeitenhäufigkeit am Tag an.

Der Zusammenhang ist signifikant, der Chi-Quadrat- Test ergibt eine Signifikanz von $p < 0,05$.

Um genauere Aussagen zu treffen, wurde ein Residuenfolgetest durchgeführt. Die Residuenberechnungen ergaben einen signifikanten Residualwert von 2,0 (> 1,9) bei einer Mahlzeitenhäufigkeit von 4-mal am Tag:

Personen, die 4 Mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, essen signifikant öfter die empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse als Personen mit anderen Mahlzeitenhäufigkeiten.

6. SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass eine Steigerung der Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse in Österreich notwendig ist: Durchschnittlich essen die österreichischen Erwachsenen nur 3 Portionen Obst und Gemüse täglich: Die Mehrheit der Bevölkerung kommt nicht auf die empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse am Tag.

Es liegen jedoch geschlechtsspezifische Unterschiede vor: Frauen greifen durchschnittlich öfter als Männer zu Obst und Gemüse; weiters halten sich signifikant mehr Frauen an die DGE- Ernährungsregel und greifen tatsächlich 5 mal oder öfter pro Tag zu Obst und Gemüse als Männer.

Alterspezifische Unterschiede konnten nicht festgestellt werden, auch bei der regionalen Unterscheidung wurde kein signifikantes Ergebnis erlangt.

Auch das Einkommen hat keinen Einfluss auf die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse: Durchschnittlich essen alle Einkommensklassen 3-mal am Tag Obst und Gemüse, und nur ein geringer Teil der Stichprobe kommt auf die empfohlenen 5-mal am Tag, allerdings unabhängig von der finanziellen Situation

Bei Untersuchung spezieller Ernährungsweisen wie vegetarische Ernährung, konnte festgestellt werden, dass es zwischen Personen, die sich nicht vegetarisch ernähren, und jenen, die sich überwiegend vegetarisch ernähren, einen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen, täglichen Obst - und Gemüseverzehrshäufigkeit gibt. Personen, die sich überwiegend vegetarisch ernähren, essen durchschnittlich öfter Obst und Gemüse am Tag, als jene, die sich nicht vegetarisch ernähren. Diese Gruppe isst auch öfter die „5 mal“, die von der DGE empfohlen werden.

Das Diätverhalten hat insgesamt keinen Einfluss auf die durchschnittliche Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit. Bei der Untersuchung des Zusammenhanges von Diätverhalten und Einhaltung der DGE- Ernährungsregel konnte jedoch

festgestellt werden, dass jene Personen, die in den letzten 3 Monaten fast durchgehend Diät gehalten haben, also langfristiges Diätverhalten aufwiesen, signifikant öfter die empfohlenen 5 mal am Tag Obst und Gemüse einhielten, als jene, die nur ein kurzfristiges Diätverhalten an den Tag legten.

Daraus könnte man schließen, dass eine Diät mit einer gesünderen Ernährungsweise einhergeht.

Bei der Frage des Einflusses des Körpergewichts auf die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse konnte folgendes festgestellt werden: Normalgewichtige Personen essen durchschnittlich öfter Obst und Gemüse am Tag als adipöse Personen. Weiters essen Adipöse signifikant weniger oft 5-mal Obst und Gemüse am Tag als Personen aus den übrigen Gewichtsklassen.

Untersucht man das Rauchverhalten in Zusammenhang mit der Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse, kommt man zu dem Ergebnis, dass Nichtraucher durchschnittlich signifikant „öfter“ bzw. „mehr“ Obst/Gemüse am Tag essen als Raucher, und es sind auch die Nichtraucher, die öfter auf die empfohlenen 5 mal am Tag Obst und Gemüse kommen als die Raucher.

Weiters konnte festgestellt werden, dass Personen, die 5mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, durchschnittlich öfter am Tag Obst und Gemüse essen als jene, die nur 1 mal oder 2 mal am Tag eine Mahlzeit einnehmen. Weiters essen Personen, die 4-mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, öfter die empfohlenen 5 mal am Tag Obst und Gemüse als die anderen Personen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Großteil der österreichischen Erwachsenen nicht die von der DGE empfohlenen „5 mal Obst und Gemüse am Tag“ einhält.

Ein möglicher Grund dafür könnte ein grundsätzliches Interpretationsproblem der „5 am Tag“ Botschaft sein, wie schon Ergebnisse internationaler Studien

zeigten. [ASHFIELD-WATT, 2006]: Von zentralem Interesse sollte es daher sein, die wahrgenommene Bedeutung des Logos „5 am Tag“ durch den Verbraucher zu eruieren und bei Bedarf richtig zu stellen, und in der Folge den Bekanntheitsgrad der Kampagne zu steigern.

Ein weiterer möglicher Ansatz, Verbraucher zu einer gesünderen, ausgewogenen Ernährungsweise zu bewegen, wäre, die Wirtschaft vermehrt einzubinden. Eine wissenschaftliche Begleitstudie, in der die Effektivität einer zweiwöchigen Werbekampagne in einem Verbrauchermarkt untersucht wurde, zeigte, dass Lebensmittelwirtschaft und – einzelhandel durch Marketingmaßnahmen und Angebote die Kaufentscheidung der Verbraucher beeinflussen und somit letztlich auch den Lebensmittelverzehr. Weiters zeigte diese Studie, dass durch solche Aktionen der Erkennungsgrad der Kampagne nachhaltig gesteigert werden kann und der dazugehörige Slogan besser verstanden wird. [I.B. CHRISTOPH, et al., 2006]

Vielleicht sollten entsprechende Interventionen zukünftig vermehrt am „Point of Sale“ ansetzen?

Weiters sollten zukünftige Untersuchungen auch klären, unter welchen Umständen Personen, die eine geringe Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit aufweisen, bereit sind, diese zu erhöhen: Inwieweit haben Vorstellungen bezüglich eines erhöhten Zubereitungsaufwandes oder beispielsweise fehlendes oder mangelndes Wissen über die Vorteile einer obst- und gemüsereichen Kost Einfluss auf das Ernährungsverhalten?

Zusätzlich sollte abgeklärt werden, unter welchen Umständen Personen, die ihren Obst und Gemüseverzehr als unzureichend einschätzen, bereit sind, diesen zu erhöhen.

Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung könnte einen Ansatzpunkt für den verstärkten Einsatz von Ernährungswissenschaftlern bei zukünftigen Kampagnen zur Anhebung der Obst - und Gemüseverzehrshäufigkeit darstellen:

Ziel sollte eine langfristige Umstellung der Ernährungsgewohnheiten sein, mit dem Schwerpunkt Obst - und Gemüseverzehr - bei den Hauptmahlzeiten als auch bei den Zwischenmahlzeiten.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Ergebnisse epidemiologischer und biochemischer Untersuchungen zeigten, dass Obst und Gemüse als Bestandteil einer gesunden Ernährungsweise das Risiko verschiedener chronischer Erkrankungen senken. Da es sich dabei um eine Vielzahl an gesundheitsschützenden Inhaltsstoffen handelt, die in isolierter Form, beispielsweise als Vitaminpräparate, nicht wirksam sind bzw. nicht vorkommen, ist aus ernährungswissenschaftlicher Sicht ein hoher Konsum von Obst und Gemüse für die gesamte österreichische Bevölkerung wünschenswert.

Die vorliegende Arbeit ist Teil der ÖSES, fev 07- Österreichische Studie zum Ernährungsstatus- Fragebogen zum Essverhalten 07, die sich mit den Ernährungsgewohnheiten österreichischer Erwachsener von 18- 65 Jahren beschäftigt. Die Untersuchung erfolgte mittels Fragebogen zu den Themen Essverhalten, Bewegungsverhalten und Einhaltung der Ernährungsregeln. Die regelmäßigen Ernährungsgewohnheiten wurden mittels Food Frequency Questionnaire, der 39 Lebensmittelgruppen umfasste, ermittelt.

Die Stichprobe wurde per Zufallswahl aus dem zentralen Melderegister gezogen. Berücksichtigt wurden die Kriterien Regionen (4 Regionen: 1. Wien; 2. Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich; 3. Steiermark, Kärnten; 4. Salzburg, Tirol, Vorarlberg), Alter (2 Altersgruppen: 18-41 Jahre und 42-65 Jahre) und das Geschlecht, was eine nötige Stichprobengröße von 3200 ergab.

Die 3200 Fragebögen wurden im Juni 2007 in ganz Österreich verschickt, von diesen sind bis Ende September 2007 wieder 825 am Institut für Ernährungswissenschaften in Wien eingelangt, davon konnten 823 ausgewertet werden, was eine Rücklaufquote von 25,7% ergibt.

Thema der vorliegenden Diplomarbeit ist die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse der österreichischen Erwachsenen unter Einfluss spezifischer demographischer und Lifestyle Komponenten.

In die Untersuchung wurden alle Lebensmittelgruppen miteinbezogen, die bei der DGE-Empfehlung „Obst und Gemüse –Nimm 5 m Tag“ Beachtung finden, neben Obst und Gemüse somit auch Nüsse, Trockenfrüchte, Obst/Gemüsesäfte und Hülsenfrüchte.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse im Mittel 3-mal am Tag beträgt: die Mehrzahl der österreichischen Bevölkerung hält sich nicht an die von der DGE empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse am Tag.

Es konnten jedoch geschlechtsspezifische Unterschiede festgestellt werden: Frauen essen durchschnittlich öfter am Tag Obst und Gemüse, und auch signifikant mehr Frauen halten die Empfehlung der DGE ein, während Alter und Einkommen keinen signifikanten Einfluss auf die Verzehrshäufigkeit haben.

Spezielle Ernährungsweisen wie vegetarische Ernährung oder langfristiges Diätverhalten wirken sich positiv auf die Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit aus. Auch bei den Faktoren Körpergewicht und Rauchverhalten konnte ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden: adipöse Personen und Raucher essen weniger Obst und Gemüse am Tag als Normalgewichtige und Nichtraucher.

Bei der Frage, inwieweit die Mahlzeitenfrequenz am Tag mit der Obst und Gemüseverzehrshäufigkeit in Zusammenhang steht, konnte festgestellt werden, dass Personen, die 4 oder 5 mal am Tag eine Mahlzeit zu sich nehmen, bei denen die Mahlzeitenfrequenz also hoch ist, öfter Obst und Gemüse verzehren als jene Personen, die nur 1-3 mal am Tag essen.

Aufgrund der Bedeutung der wertvollen gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse, wie Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe in der Prävention von zahlreichen Krankheiten, wäre ein häufigerer Konsum von Obst und Gemüse bei Erwachsenen in Österreich wünschenswert. Bei zukünftigen Interventionsmaßnahmen sollten die untersuchten soziodemographischen Faktoren und Lifestyle Komponenten spezielle Berücksichtigung finden.

8. SUMMARY

Results of epidemiological and biochemical testing show that having fruits and vegetables as part of one's daily diet reduces the risk of contracting various chronic illnesses. Because they contain a large number of healthy elements which are not effective in isolated form or cannot be found in such a state, it is desirable from a nutritional point of view for the entire Austrian population to consume a high amount of fruits and vegetables.

The work at hand is part of the OeSES, fev 07- Austrian Study of Nutrition Status- questionnaire of eating habits 07 which concerns the eating patterns of Austrian adults between the ages of 18 and 65. The study was carried out using a questionnaire on eating habits, exercise habits and observance of nutritional guidelines. Regular eating habits were determined using the Food Frequency Questionnaire, which encompasses 39 food groups.

The sampling was conducted randomly using information from the central census bureau. The criteria regions (4 regions: 1. Vienna; 2. Burgenland, Lower Austria, Upper Austria; 3. Styria, Carinthia; 4. Salzburg, Tyrol, Vorarlberg), age (2 age groups: 18-41 and 42-65) and gender were taken into account; this led to a sample of 3200 people.

The 3200 questionnaires were sent out in July 2007 and covered all of Austria; 825 of these were sent back to the Institute of Nutritional Science by the end of September 2007, of which 823 could be evaluated. This adds up to a return rate of 25.7%.

The topic of this thesis is the frequency in which an Austrian adult consumes fruits and vegetables, under consideration of specific demographic and lifestyle elements.

All food groups that were taken into account in the DGE-recommendation “Obst und Gemüse- nimm 5 am Tag” were included in this study; including nuts, dried fruit, fruit and vegetable juices and leguminous plants as well as fruits and vegetables.

To sum up, one can say that fruits and vegetables are consumed three times a day on average: The majority of Austrians do not eat the five portions of fruits and vegetables a day recommended by the DGE.

There were gender-specific differences to be found, though: Women consume more fruits and vegetables a day and significantly more women take the DGE recommendation to heart, whereas age and income are not a significant factor in the consumption of fruits and vegetables.

Special dietary plans such as vegetarianism or long-term diets positively influence the number of fruits and vegetables consumed. The factors body weight and nicotine consumption also play a significant role: the obese and smokers consume less fruits and vegetables a day than people with an average weight and non-smokers.

Concerning the question of how the number of meals consumed a day affects the consumption of fruits and vegetables, the study showed that people who eat four or five meals a day- which is higher than average- eat fruits and vegetables more often than people who only eat one to three meals a day.

Because of the importance of the extremely healthy substances, such as vitamins, minerals, dietary fiber and secondary plant compounds, contained in fruits and vegetables in preventing many different illnesses, an increase in the consumption of fruits and vegetables by Austrian adults would be desirable. The sociodemographic factors and lifestyle components of this study should be taken into special account in future intervention measures.

9. QUELLENVERZEICHNIS

AVOMED- Arbeitskreis für Vorsorgemedizin in Tirol. :“Obst mal 5“.Innsbruck.

ASHFIELD-WATT, P.A.L. (2006): Fruits and vegetables, 5 a day: are we getting the message across? Asia Pac. J. Clin. Nutr. 15: 245-252.

BLOCK, G. (1982): A review of validations of dietary assessment methods. American Journal of Epidemiology. 115/4, 492-504.

CHRISTOPH, I. B.; DRESCHER, L. S.; ROOSEN, J. (2006): „5 am Tag“ – eine Untersuchung am Point of Sale. Ernährungs-Umschau 53; 8: 300-305

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG; ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG; SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSFORSCHUNG;SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (2000): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.1 Auflage, Umschau Braus, Frankfurt am Main.

DGE (2005): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Aid Infodienst 1016, 22. überarbeitete Auflage, Bonn.

DGE (2008): Obst und Gemüse-1001 Substanz für die Gesundheit. Ernährungs- Umschau 4/08: 244-245

DGE (1999): Sind 3 oder 5 Mahlzeiten am Tag günstiger? - Stellungnahme der DGE. DGE - Aktuell 11/99 vom 20.07.1999

DGE (2005): Gemüse und Obst- Multitalente in Sachen Gesundheitsschutz. DGE - Aktuell 07/2005 vom 07.06.2005

DGE (1998): „5-a-day: 5mal täglich Obst und Gemüse“. DGE – Aktuell 23/98 vom 14.10.1998

DGE (2001): „5 am Tag“-Kampagne: Wissenschaftliche Begründung. DGE – Info vom 01.07.2001

DGE (2000): Geschichte der „10 Regeln der DGE“. DGE – Info vom 01.08.2000

DITTRICH, K.; LEITZMANN, C. (1996): Bioaktive Substanzen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

ELMADFA, I. (2004) :Ernährungslehre. Verlag Eugen Ulmer GmbH &Co, Stuttgart.

ELMADFA, I.;LEITZMANN,C.(2004): Ernährung des Menschen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

ELMADFA, I.; RUST; P.; TAKAS, S.; (2001): Obst und Gemüse Umfrage-5 am Tag. Institut für Ernährungswissenschaften.

ELMADFA, I.; FREISLING, H.; KÖNIG; J.;BACHFELNER, J.; CVITKOVIC-STEINER, H.; GENSER, D.; GROSSGUT, R.; HASSAN-HAUSER, C.; KICHLER, R.; KUNZE, M.; MAJCHRZAK, D.; MANAFI, D.; RUST, P.; SCHINDLER, K.; VOJIR, F.; WALLNER, S.; ZILBERSAC, A.: (2003): Österreichischer Ernährungsbericht 2003. 1 Auflage, (Hrsg. Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien), Wien, 2003.

FARUKUOYE, M.(2004): Die Bedeutung von Obst und Gemüse in der Ernährung von Erwachsenen in Ostösterreich. Diplomarbeit an der Universität Wien.

FISCHER, V.(1998) :Gesundes aus dem eigenen Garten. Obst, Gemüse. Kräuter und ihre bioaktiven Inhaltsstoff. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.

GOSS, J.; GRUBBS, L.:(2005): Comparative analysis of body mass index, consumption of fruits and vegetables, smoking and physical activity among Florida residents. *Journal of Community Health Nursing*, 22(1), S. 37-46.

GROENEVELD, M.(1998): Gemüse und Obst für eine gesunde Ernährung. Sekundäre Pflanzenstoffe als Wirkstoffe. AID-Special 3475. Österreichischer Agrarverlag, Wien.

HE, K.; HU, FB.; COLDITZ, GA.; MANSON, JE.; WILLETT, WC.; LIU, S.(2004): Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women. *International journal of Obesity*, 28(12), 1569-1574.

JOHNSEN, SP. (2004): Intake of fruits and vegetables and risk of stroke: an overview. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 7 (6): 665- 70.

KIEFER, I. (2001):Die Kalorienfibel 1, Sondertabellen, Vitamine, Mineralstoffe,Spurenelemente. Verlag des österreichischen Kneippbundes Ges.m.b.H.,Leobeb.

KREBS-SMITH, S. M.; KANTOR, L.S. (2001): Choose a Variety of Fruits and Vegetables Daily: Understand the Complexities. *J. Nutr.* 131: S. 487-501.

LEHNER, P.(2006) : Zigarettenrauchen und sein Einfluss auf den Antioxidantienstatus und andere Parameter des Radikalstoffwechsels. Diplomarbeit an der Universität Wien.

LEITZMANN, C.; GROENEVELD, M.(1997): Gesundheit kann man essen. Bioaktive Stoffe in Lebensmitteln. Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH &CoKG, München.

LIU S., LEE I., AJANI U., COLE S., BURING J., MANSON J. (2001) : Intake of vegetables rich in carotenoids and risk of coronary heart disease in men: The Physicians Health Study. International Journal of Epidemiology, 2001; 30: S. 130-135.

ÖSTERREICHISCHE KREBSHILFE (2001): Ratgeber Gesunde Ernährung. 5 am Tag Obst und Gemüse. Wien.

SANTER, I. (1991): Methoden der Ernährungsepidemiologie. Validierung und Reproduzierbarkeit am Beispiel von Food Frequency Questionnaire und Diet History. Diplomarbeit an der Universität Wien.

SCHNEIDER, R.(1997): Vom Umgang mit Zahlen und Daten. Eine praxisnahe Einführung in die Statistik und Ernährungsepidemiologie. Umschau Zeitschriftenverlag Breidenstein GmbH, Frankfurt am Main.

SVETKEY P., SIMONS-MORTON D., VOLLMER W., APPEL L., CONLIN P., RYAN D., ARD J., KENNEDY B. : Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure: Subgroup Analysis of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Randomized Clinical Trial. Arch. Intern. Med. 1999; 159: 285-293.

TRIPP, B.(2003) :Der Stellenwert von Obst und Gemüse in der Ernährung der österreichischen Bevölkerung. Diplomarbeit an der Universität Wien.

VERBAND DER ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTLER ÖSTERREICHS (2004): Fünf gute Gründe für fünf Mal Obst und Gemüse am Tag. 75. VEÖ Presseinformation.

WHO Technical Report Series, No. 916 (2003)

WIESER, R. (2006) : Evaluierung von Ernährungskampagnen für Erwachsene in Österreich. Diplomarbeit an der Universität Wien.

ZOEFEL,P. (2001): Statistik verstehen. Addison – Wesley Verlag.

www.avomed.at/obstx5

www.dge.de

www.handelszeitung.at

www.5amTag.de

www.hr-online.de

www.veoe.org

ANHANG

Österreichische Studie zum Ernährungsstatus Fragebogen zum Essverhalten 07 (ÖSES.fev07) - erstellt von Mag. Michaela Ferge

Ein Auszug

TEIL I – Statistische Angaben

Alter: _____ Jahre

Geschlecht: männlich weiblich

Familienstand?

ledig verheiratet / in Partnerschaft lebend
 getrennt lebend / geschieden verwitwet

Derzeitiger Hauptwohnsitz?

Wien Niederösterreich Burgenland Oberösterreich
 Salzburg Steiermark Kärnten Tirol Vorarlberg

Gesamtes monatliches Netto-Haushaltseinkommen (in Euro)?

bis 1000 1001-2000 2001-3000 3001-4000
 über 4000 unbekannt

TEIL II – Bitte beantworten Sie zunächst folgende Fragen zu Ihrer Person

Körpergröße: _____ cm

Körpergewicht derzeit: _____ kg weiß nicht

Rauchen Sie derzeit? (bitte eine Antwort)

ja, regelmäßig nein, ich rauche nicht mehr
 ja, gelegentlich nein, ich habe nie geraucht

Wie lange haben Sie in den letzten 3 Monaten eine Diät durchgeführt?

tageweise fast die ganzen 3 Monate hindurch
 wochenweise gar nicht

TEIL III – Fragen zu Ihrem Essverhalten

1. Ernähren Sie sich zur Zeit vegetarisch (kein Fleisch, kein Fisch)?

- nein → Bitte weiter zu Frage 2
- ja, überwiegend
- ja, ausschließlich

Wenn ja, welche Form der vegetarischen Ernährung bevorzugen Sie derzeit?

(bitte nur eine Antwort angeben)

- ovo-lakto-vegetarisch (mit Eiern, mit Milch und Milchprodukten – kein Fleisch, Fisch, Geflügel)
- lakto-vegetarisch (mit Milch und Milchprodukten – keine Eier)
- ovo-vegetarisch (mit Eiern – keine Milch und Milchprodukte)
- vegan bzw. streng vegetarisch (keine tierischen Produkte, keine Milch und Milchprodukte, keine Eier)
- Sonstige:

2. Welche der folgenden Mahlzeiten nehmen Sie üblicherweise ein?

(Bitte alle für Sie zutreffenden Mahlzeiten ankreuzen!)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Frühstück | <input type="checkbox"/> Nachmittagsjause |
| <input type="checkbox"/> Vormittagsjause | <input type="checkbox"/> Abendessen |
| <input type="checkbox"/> Mittagessen | <input type="checkbox"/> Spät-/Nachtmahlzeit |

Teil IV. Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln

Heutiger Wochentag:

Bei der folgenden Frage geht es darum, wie häufig Sie die einzelnen Lebensmittel bzw. Fertigprodukte zu sich nehmen. Denken Sie bitte an die **letzten drei Monate**.
 Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile an, wie oft Sie das Lebensmittel in den letzten drei Monaten durchschnittlich gegessen oder getrunken haben.

Bitte in **jeder Zeile ein Kästchen** ankreuzen.

Lebensmittel	pro Tag			pro Woche			pro Monat	
	1 Mal	2 Mal	3 Mal & mehr	1 Mal	2-3 Mal	4-6 Mal	1-3 Mal	(fast) nie
Reis, Nudeln	<input type="checkbox"/>							
Gekochte Kartoffeln (Salz-, Petersilienkartoffeln, Püree ...)	<input type="checkbox"/>							
Gebratene oder fritierte Kartoffeln (Bratkartoffeln, Kroketten, Pommes frites ...)	<input type="checkbox"/>							
Musli, Getreideflocken, Cornflakes	<input type="checkbox"/>							
Vollkornbrot, Vollkorngebäck	<input type="checkbox"/>							
Mischbrot, Hausbrot, Roggenbrot, Gebäck	<input type="checkbox"/>							
Weißbrot (Semmel, Toast, Kipferl ...)	<input type="checkbox"/>							
Rindfleisch, Schweinefleisch, Lamm - ohne Wurst	<input type="checkbox"/>							
Geflügel (Huhn, Pute, Ente, Gans ...) - ohne Wurst	<input type="checkbox"/>							
Fisch	<input type="checkbox"/>							
Fischstäbchen, Fischburger ... (inkl. Konserven)	<input type="checkbox"/>							
Wurst, Wurstwaren, Schinken (gekocht, roh)	<input type="checkbox"/>							
Eier (gekocht, Eierspeise ...)	<input type="checkbox"/>							
Milch, Milchgetränke (Kakao ...)	<input type="checkbox"/>							
Milchprodukte (Käse, Topfen, Joghurt ...)	<input type="checkbox"/>							
Butter, Streich- und Kochfette, Schmalz, Öle	<input type="checkbox"/>							
Diät-, Halbfettmargarine	<input type="checkbox"/>							
Obst (inkl. Beeren; frisch, tiefgekühlt)	<input type="checkbox"/>							
Kompott, Mus	<input type="checkbox"/>							



Lebensmittel	pro Tag			pro Woche			pro Monat	(fast) nie
	1 Mal	2 Mal	3 Mal & mehr	1 Mal	2-3 Mal	4-6 Mal	1-3 Mal	
Trockenfrüchte	<input type="checkbox"/>							
Gemüse (frisch, tiefgekühlt, kurz gegart)	<input type="checkbox"/>							
Gemüse (aus dem Glas oder der Dose)	<input type="checkbox"/>							
Blattsalate, Rohkostsalate (Tomaten, Karotten ...)	<input type="checkbox"/>							
Hülsenfrüchte (Bohnen, Linsen, Soja ...)	<input type="checkbox"/>							
Nüsse (Hasel-, Walnüsse, Mandeln ...)	<input type="checkbox"/>							
Leitungswasser	<input type="checkbox"/>							
Mineralwasser, Soda	<input type="checkbox"/>							
Früchte-, Kräutertee	<input type="checkbox"/>							
Kaffee mit Koffein, Schwarzer Tee, Grüner Tee	<input type="checkbox"/>							
Obst-, Gemüsesäfte	<input type="checkbox"/>							
Limonaden, Cola-Getränke, Brause	<input type="checkbox"/>							
Light-Getränke	<input type="checkbox"/>							
Bier, Wein, Sekt, Most	<input type="checkbox"/>							
Sonstige alk. Getränke (Likör, Rum, Mixgetränke ...)	<input type="checkbox"/>							
Knabbergebäck (Chips, gesalzene Nüsse ...)	<input type="checkbox"/>							
Mehlspeisen (Torten, Kuchen, Kekse, Gebäck ...)	<input type="checkbox"/>							
Süßigkeiten (Schokolade, Bonbon, Pralinen ...)	<input type="checkbox"/>							
Fast Food (Hamburger, Bratwürstel, Pizza, Döner Kebab oder Ähnliches)	<input type="checkbox"/>							
Fertiggerichte (Komplettmenüs)	<input type="checkbox"/>							



Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Maria Karlovits
Geburtsdatum: 19.06.1983
Staatsangehörigkeit: Österreich
Familienstand: ledig

Ausbildung:

1989 – 1993 Volksschule der De La Salle Schule Strebersdorf
1993 – 2001 Oberstufenrealgymnasium der De La Salle Schule Strebersdorf
unter Berücksichtigung der Sprachen
Reifeprüfung abgelegt im Juni 2001
WS 2001 – WS 2008 Studium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien

Studienbegleitende Praktika:

Juli 2002 Praktikum in der Biolandwirtschaft „Biobauernhof Familie Koll“
Pflege der Obst- und Gemüseplantagen, Verarbeitung von Obst
und Gemüse (Zubereitung, Konservierung), Am- Hof- Verkauf

August 2004 Praktikum im Großküchenbetrieb im Lorenz – Böhler KH
Mitwirkung bei Diätbesprechungen, persönliche Diätberatung
bei Patienten. Mithilfe bei der Speisenzubereitung im Allgemei-
nen und der Diätahrung im Besonderen, Speiseplanerstellung

Sommer 2006 Praktikum im Gastgewerbebetrieb „Puntigamerhof“
Entwicklung und Erstellung wöchentlich wechselnder, ausge-
wogener „Sommer-Wellness-Menüs“ incl. Berechnung der
Nährwerte, Unterstützung des Küchenpersonals bei der
Zubereitung

Februar 2008 Praktikum bei SCHÜTZ MARKETING SERVICES
Mitwirkung bei Projekten mit ernährungswissenschaftlichem
Hintergrund, Recherche und Umfragen bei Diätologen und
Gastroenterologen zum Thema Laktoseintoleranz, Recherche
zum Thema Adipositas und Nahrungsergänzungsmittel

Sommer 2008 Praktikum im Diätcamp für übergewichtige Kinder
„FIT INS LEBEN“ der Sozialversicherungsanstalt der Bauern
Betreuung übergewichtiger Kinder unter Berücksichtigung des
therapeutischen Konzeptes
(Bewegung und Gesunde Ernährung)