

Diplomarbeit

**Ernährungsverhalten und Lebensstil bei Menschen
mit Metabolischem Syndrom**

eingereicht von

Anja Sinnitsch

Geb.Dat.: 18.05.1987

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde
(Drⁱⁿ. med. univ.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Klinischen Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie

Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel

unter der Anleitung von

Univ.-Ass. Priv.-Doz. Dr.med.univ. Vanessa Stadlbauer-Köllner

Dr.scient.med. Norbert Tripolt, MSc., BSc.

Graz, Januar 2013

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 30.01.2013

Unterschrift

Danksagung

Ich danke meinen Betreuern Frau **Univ.-Ass. Priv.-Doz. Dr.med.univ. Vanessa Stadlbauer-Köllner** und Herrn **Dr.scient.med. Norbert Tripolt, MSc., BSc.** für die Zurverfügungstellung dieses Themas und für die optimale Betreuung während der Verfassung meiner Diplomarbeit.

Meinen Eltern Heidi und Kurt möchte ich ebenfalls Danke sagen. Sowohl dafür, dass sie mir ohne jegliche Einschränkung ermöglicht haben, diesen Weg zu gehen und meinen Traum zu erfüllen, als auch für die zahlreichen motivierenden und unterstützenden Worte. Danke, dass ihr da wart, wann immer ich euch brauchte.

DANKE...

... meiner Schwester **Cornelia** mit **Markus, Felix** und **Maximilian**. Ohne deren emotionelle Unterstützung wäre die Studienzeit um einiges schwieriger gewesen. Allein eure Anwesenheit hat mir viel Kraft gegeben.

... meinen Brüdern **Martin** und **Florian** die immer an mich geglaubt haben und mich stets motivierten. Danke für viele liebe Worte.

... **Michael**: Du bist. Das reicht. Weil du perfekt für mich bist.

Ein großes Danke gilt auch meinen Freunden, speziell meiner lieben Freundin **Alexandra**.

Zusammenfassung

Hintergrund: Das Metabolische Syndrom (MetS) – ein Zusammenspiel von Typ II Diabetes bzw. Glukoseintoleranz, Adipositas, arterieller Hypertonie und Dyslipidämie – stellt einen Risikofaktor für Arteriosklerose und kardiovaskuläre Erkrankungen dar. Die Prävalenz des MetS hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Sowohl die einzelnen Krankheitsbilder des MetS, als auch die Folgeerkrankungen stellen eine zunehmende Belastung für das Gesundheitssystem dar. Ernährung und Lebensstil spielen eine zentrale Rolle bei der Entstehung, der Prävention und der Therapie des MetS. Eine gesunde und abwechslungsreiche Ernährung ist daher zweifelsohne ein relevantes Therapieziel der einzelnen Parameter, die das MetS definieren. Aus diesem Grund befasst sich diese Arbeit mit dem Ernährungsverhalten und dem Lebensstil von Menschen mit MetS, mit dem Ziel die Ernährungsweise und den Lebensstil zu evaluieren und zu untersuchen, ob diese sich im Rahmen der klinischen Studie ändern.

Methoden: In dieser Arbeit wurden das Ernährungsverhalten und der Lebensstil von 28 Menschen mit MetS über einen Zeitraum von 3 Monaten untersucht. Zur Erfassung des Ernährungsverhaltens wurde zu Studienbeginn und nach 3 Monaten ein Fragebogen des Ernährungsmedizinischen Dienstes des Universitätsklinikums Graz verwendet. Es wurde überprüft, ob sich im Zeitraum von 3 Monaten das Ernährungsverhalten und der Lebensstil der Teilnehmer/innen verändern und ob das Ernährungsverhalten einen Einfluss auf metabolische Parameter ausübt.

Ergebnisse: Von den insgesamt 28 Teilnehmer/innen waren 64% männlich (n=18) und 36% weiblich (n=10). Das Durchschnittsalter betrug in der Kontrollgruppe (KoG) 51 ± 11 Jahre und in der Yakult-Gruppe (YG) 55 ± 9 Jahre. Unter den Befragten befanden sich 2 Raucher, 22 Nichtraucher, davon 12 ehemalige Raucher. 4 Teilnehmer/innen machten hierzu keine Angabe. Gemessen an den aktuellen Empfehlungen des Bundesministeriums für Gesundheit war der Konsum von Obst, Gemüse, Getreide, Vollkornprodukten, Kartoffeln, Milchprodukten, Fisch und Ölen unzureichend. Der Konsum von fettreicher Wurst sowie Butter und Margarine lag über dem empfohlenen Bereich.

In der YG wurden zu Studienbeginn signifikant mehr Süßigkeiten, Schokolade ($p=0,017$), Kuchen, Kekse und Torten ($p=0,005$) verzehrt als in der KoG. Der Konsum von unverdünnten Obst- und Gemüsesäften war in der KoG signifikant höher als in der YG ($p=0,049$). Am Ende der Studie haben sich der Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% ($p_{\text{Gesamt}}=0,010$; $p_{\text{KoG}}=0,016$) sowie der Konsum von Fischkonserven gesamt und in der Kontrollgruppe signifikant gesteigert ($p_{\text{Gesamt}}=0,011$; $p_{\text{KoG}}=0,025$). Insgesamt kam es zu einer signifikanten Reduktion des Konsums fettreicher Wurst ($p=0,026$) und der Verwendung von Öl ($p=0,033$). Der Konsum von Süßigkeiten und Schokolade sowie Limonaden und Cola war zu Studienende in der YG signifikant höher als in der KoG ($p_{\text{Süßigkeiten, Schokolade}}=0,025$; $p_{\text{Limonaden, Cola}}=0,036$).

Schlussfolgerung: Das Ernährungsverhalten der Teilnehmer/innen ist in vielen Bereichen nicht den Empfehlungen des Bundesministeriums für Gesundheit entsprechend. Um aussagekräftigere Ergebnisse erhalten zu können, sollten weitere Studien über das Ernährungsverhalten und den Lebensstil von Menschen mit MetS durchgeführt und zusätzlich deren Bewegungsverhalten untersucht werden.

Abstract

Background: The Metabolic Syndrome (MetS) – a cluster of type II diabetes or glucose intolerance, obesity, arterial hypertension and dyslipidaemia – is a risk factor for arteriosclerosis and cardiovascular diseases. The prevalence of the MetS has increased significantly over recent years. The disease patterns of the MetS as well as the secondary diseases are an increasing burden for the healthcare system. Diet and life-style play an important role in development, prevention and therapy of the MetS. Thus, a healthy and varied diet is an appreciable therapeutic target for the single metabolic diseases, which cause MetS. Therefore, this work is about eating behaviour and life-style of people with MetS, with the aim to evaluate the dietary habits and the life-style and to analyse if they change during the clinical trial.

Methods: In this thesis, the dietary habits and the life-style of 28 people with MetS were evaluated over a period of three months. To evaluate the eating behaviour, a food frequency questionnaire from the Office of Nutritional Medicine of the University hospital Graz was used at the beginning of the trial and again after three months. It was analysed, if there are any changes in dietary habits and the life-style of the participants and if the dietary habits influence the metabolic parameters.

Results: Of the 28 participants, 64% (n=18) were male and 36% were female (n=10). The average age of the participants was 51±11 years in the control group (CoG) and 55±9 years in the Yakult-group (YG). 2 of the sample were smokers, 22 were non-smokers and 12 of them had smoked in the past. 4 of the participants didn't answer this question. Compared to the current advice of the Federal Ministry of Health, the consumption of fruit, vegetables, grain, whole grain, potatoes, dairy products, fish and oil was insufficient. The consumption of high fat sausages as well as butter and margarine was too high. At the beginning of the trial, the consumption of sweets and chocolate as well as cakes, biscuits and tarts was significantly higher in the YG than in the CoG ($p_{\text{sweets and chocolate}}=0,017$ $p_{\text{cakes, biscuits and tarts}}=0,005$). The consumption of undiluted fruit and vegetable juice was significantly higher in the CoG than in the YG ($p=0,049$).

At the end of the trial, the consumption of milk, curd and yoghurt 1,5% ($p_{\text{overall}}=0,010$ $p_{\text{CoG}}=0,016$) as well as the consumption of canned fish ($p_{\text{overall}}=0,011$ $p_{\text{CoG}}=0,025$) had significantly increased in general and in the CoG. Overall there was a significant reduction of the consumption of high-fat sausages ($p=0,026$) and the usage of oil ($p=0,033$). At the end of the trial, the consumption of sweets and chocolates as well as soft drinks and coke was significantly higher in the YG than in the CoG ($p_{\text{sweets and chocolate}}=0,025$, $p_{\text{softdrinks and coke}}=0,036$).

Conclusion: The dietary habits of the participants are in many ranges not according to the recommendations of the Federal Ministry of Health. To get highly diagnostic results, further scientific studies concerning the dietary habits and life-style of people with MetS should be done and their physical activity should be evaluated too.

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	III
ZUSAMMENFASSUNG	IV
ABSTRACT	VI
INHALTSVERZEICHNIS.....	VIII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	X
TABELLENVERZEICHNIS	XI
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XII
1 EINLEITUNG	1
1.1 DAS METABOLISCHE SYNDROM	1
1.2 URSACHE, ENTSTEHUNG, RISIKOFAKTOREN.....	4
1.3 EPIDEMIOLOGIE	5
1.4 KOMPLIKATIONEN	6
1.5 KRITERIEN FÜR DAS METABOLISCHE SYNDROM.....	7
1.5.1 <i>Diabetes mellitus Typ II</i>	7
1.5.2 <i>Arterielle Hypertonie</i>	9
1.5.3 <i>Adipositas</i>	11
1.5.4 <i>Dyslipidämie</i>	14
1.6 THERAPIE DES METABOLISCHEN SYNDROMS.....	15
1.6.1 <i>Lebensstilmodifikation</i>	15
1.6.2 <i>Ernährung</i>	15
1.6.3 <i>Medikamentöse Therapie</i>	19
2 FRAGESTELLUNG.....	21
3 PROBANDEN UND METHODEN DER STUDIE	22
3.1 STUDIE.....	22
3.2 STUDIENPROZEDERE.....	24
3.3 MESSMETHODEN UND PARAMETER	25
3.4 FRAGEBOGEN.....	26
4 STATISTISCHE AUSWERTUNG.....	27
4.1 STATISTIK	27
5 ERGEBNISSE	28
5.1 TEILNEHMER/INNEN	28
5.2 PROBAND/INNENPROFIL	29
5.3 MESSMETHODEN UND PARAMETER	29
5.3.1 <i>Anthropometrische Messungen</i>	29
5.3.2 <i>Blutdruckwerte</i>	31
5.3.3 <i>Metabolische Parameter</i>	32
5.4 RAUCHVERHALTEN.....	33

5.5	ERNÄHRUNGSVERHALTEN	34
5.5.1	<i>Obst, Gemüse, Salat</i>	34
5.5.2	<i>Getreide und Kartoffeln</i>	35
5.5.3	<i>Milch und Milchprodukte</i>	37
5.5.4	<i>Fleisch, Fisch und Wurst</i>	42
5.5.5	<i>Fette und Öle</i>	46
5.5.6	<i>Süßspeisen, Knabbereien Naschereien</i>	49
5.5.7	<i>Alkoholfreie Getränke</i>	54
5.5.8	<i>Alkoholische Getränke</i>	59
6	DISKUSSION	60
7	CONCLUSIO	71
8	LITERATURVERZEICHNIS	72
9	ANHANG - ERNÄHRUNGSFRAGEBOGEN	81
	ANHANG - CURRICULUM VITAE	84

Abkürzungsverzeichnis

ACE	Angiotensin-Konversionsenzym
AT	Angiotensin
BL	Baseline
BMI.....	Body Maß Index
bzw.....	beziehungsweise
ca	zirka
cm	Zentimeter
CoG	Control group
diast	diastolisch
ESH	European Society of Hypertension
etc	et cetera
F.i.T	Fett in der Trockenmasse
FPG	fasting plasma glucose
g	Gramm
HbA1C.....	Glykohämoglobin
HDL	High Density Lipoprotein
IDF.....	International Diabetes Federation
kg.....	Körpergewicht, Kilogramm
kg/m ²	Kilogramm pro Quadratmeter
KHK	Koronare Herzkrankheit
KoG	Kontrollgruppe
l	Liter
LDL.....	Low Density Lipoprotein
lt	laut
m	männlich
m ²	Quadratmeter
MetS	Metabolisches Syndrom
mg/dl	Milligramm pro Deziliter
mg/g	Milligramm pro Gramm
mg/min	Milligramm pro Minute
ml	Milliliter
mmHg	Millimeter-Quecksilbersäule
Mon	Monate
NCEP ATP III	National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
ns	nicht signifikant
p	Signifikanzniveau
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PD	Privatdozent
py	packyears
RR	Blutdruck
SD	Standard deviation
syst	systolisch
T2DM	Typ II Diabetes mellitus
TG	Triglyzeride
USA	United States of America
vs	versus
w	weiblich
WHO	World Health Organisation
WHR	Waist-Hip-Ratio
YG	Yakult-Gruppe, Yakult group

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Definition des Metabolischen Syndroms lt. WHO (7)	2
Tab. 2: Definition des Metabolischen Syndroms lt. NCEP ATP III (8)	3
Tab. 3: Definition des Metabolischen Syndroms laut IDF 2005 (9)	3
Tab. 4: Klassifikation der arteriellen Hypertonie laut Leitlinien der ESH 2007 (31) ...	9
Tab. 5: Klassifikation des BMI laut WHO (40)	12
Tab. 6: Täglich empfohlene Energiezufuhr (55)	17
Tab. 7: Einschlusskriterien der Studie	22
Tab. 8: Ausschlusskriterien der Studie	23
Tab. 9: Inhalt der Fragebögen	26
Tab. 10: Körpergröße und Taillenumfang der Patient/innen zu Beginn der Studie...	29
Tab. 11: Vergleich von KG und BMI beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie	30
Tab. 12: Vergleich BMI Baseline zu 3 Monate	30
Tab. 13: Vergleich systolische und diastolische Blutdruckwerte beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie	31
Tab. 14: Vergleich systolische und diastolische Blutdruckwerte Baseline zu 3 Monate	31
Tab. 15: Vergleich metabolische Parameter beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie	32
Tab. 16: Häufigkeiten Obst Gemüse und Salat zu Beginn der Studie	35
Tab. 17: Häufigkeiten Getreide und Kartoffeln zu Beginn der Studie	37
Tab. 18: Häufigkeiten Milch und Milchprodukte zu Beginn der Studie	39
Tab. 19: Häufigkeiten Fleisch, Fisch und Wurst zu Beginn der Studie	43
Tab. 20: Häufigkeiten Fette und Öle zu Beginn der Studie	48
Tab. 21: Häufigkeiten Süßspeisen und Naschereien zu Beginn der Studie	51
Tab. 22: Häufigkeiten alkoholfreie Getränke zu Beginn der Studie	55
Tab. 23: Häufigkeiten Kaffee zu Beginn der Studie	56
Tab. 24: Häufigkeiten alkoholische Getränke zu Beginn der Studie	59

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prävalenz des Metabolischen Syndroms laut NCEP ATP III Kriterien in Graz, Norditalien und den USA (14) (15) (16)	5
Abb. 2: Ländervergleich der Prävalenz der Hypertonie (33)	10
Abb. 3: Prävalenz der Adipositas in Österreich (41).....	13
Abb. 4: Österreichische Ernährungspyramide des Bundesministeriums für Gesundheit aus: (54).....	16
Abb. 5: Flow Chart Studienteilnehmer/innen	28
Abb. 6: Rauchverhalten zu Beginn der Studie	33
Abb. 7: Unterschied des Konsums von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% nach 3 Monaten Gesamt.....	40
Abb. 8 Unterschied des Konsums von Milch, Topfen, Joghurt 1,5 % nach 3 Monaten in der Kontrollgruppe.....	41
Abb. 9: Unterschied des Konsums fettreicher Wurst nach 3 Monaten Gesamt.....	44
Abb. 10: Unterschied des Konsums von Fischkonserven nach 3 Monaten Gesamt.....	45
Abb. 11: Unterschied des Konsums von Fischkonserven nach 3 Monaten in der Kontrollgruppe.....	45
Abb. 12: Unterschied des Ölkonsums nach 3 Monaten Gesamt.....	49
Abb. 13: Unterschied des Süßigkeiten- und Schokoladekonsums zwischen den Gruppen zu Beginn der Studie	52
Abb. 14: Unterschied des Kuchen-, Kekse- und Tortenkonsums zwischen den Gruppen zu Beginn der Studie	53
Abb. 15: Unterschied des Konsums unverdünnter Obst- und Gemüsesäfte zwischen beiden Gruppen zu Beginn der Studie	57
Abb. 16: Unterschied des Konsums von Limonaden und Cola Studie zwischen beiden Gruppen am Ende der Studie.....	58

1 Einleitung

Das Metabolische Syndrom - eine Zusammensetzung aus Typ II Diabetes, arterieller Hypertonie und Adipositas - hat sich in den letzten 2 Jahrzehnten besonders in Industriestaaten zu einer Volkskrankheit entwickelt. Es beschäftigt aufgrund seiner Krankheitskomponenten und Folgeerkrankungen viele unterschiedliche medizinische Fachdisziplinen (1). Das Metabolische Syndrom ist ein bedeutender Risikofaktor für Arteriosklerose, koronare Herzkrankheit (KHK), periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) und Schlaganfall und mitverantwortlich für zahlreiche Todesfälle durch kardiovaskuläre Erkrankungen (1) (2). Die einzelnen Parameter des Metabolischen Syndroms sind mitunter die Folge von ungesundem Lebensstil, Fehl- und Überernährung (1). Da die Ernährung ein wichtiger Kernpunkt bei der Entstehung des Metabolischen Syndroms und somit in der Prävention und Therapie ist, ist es wichtig, einen Überblick zu schaffen, wie sich Betroffene ernähren (3). Ziel dieser Arbeit war es, die Ernährungsgewohnheiten und den Lebensstil von Menschen mit Metabolischem Syndrom zu untersuchen und zu überprüfen, ob sich diese im Rahmen einer klinischen Studie verändern.

1.1 Das Metabolische Syndrom

Das Metabolische Syndrom bezeichnet keine Krankheit an sich, sondern steht für das gleichzeitige Auftreten von Stoffwechselkrankheiten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit eine gemeinsame Ätiologie haben. Die einzelnen Komponenten des Metabolischen Syndroms sind eng miteinander verknüpft und stellen einen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen dar (1) (4) (5).

Der Begriff „Metabolisches Syndrom“ durchlief im Laufe der Zeit einen ständigen Wandel. Eine einheitliche Definition existiert bis heute noch nicht (4).

Die Korrelation von Adipositas, Gicht, Schlaganfall und Überernährung bzw. vermehrtem Alkoholkonsum war schon zu Zeiten des Altertums bekannt (4). 1968 beschrieb Prof. Dr. med. Mehnert das Metabolische Syndrom als „Wohlstandssyndrom“. Die Kombination von Dyslipidämie, Hypertonie, sowie Insulinresistenz bzw. gestörter Glukosetoleranz wurde 1988 von Reaven als „Syndrom X“ bekannt (4). 1989 wurden „Upper Body Obesity“, Glukosetoleranzstörung, Hypertriglyzeridämie und Hypertonie von Kaplan als das „Tödliche Quartett“ beschrieben (6).

1999 stellte die World Health Organisation (WHO) eine Definition des Metabolischen Syndroms auf. Demnach besteht ein Metabolisches Syndrom, wenn eine Glukoseintoleranz oder ein Diabetes mellitus einschließlich zwei weitere der folgenden Pathologien vorhanden sind (7):

ARTERIELLE HYPERTONIE	RR : $\geq 140/90$ mmHg
DYSLIPIDÄMIE	Triglyzeride: > 150 mg/dl HDL-Cholesterin: < 35 mg/dl (m), < 40 mg/dl (w)
VISZERALE ADIPOSITAS	Taille-Hüft-Verhältnis: $> 0,9$ (m) $> 0,85$ (w) und/oder BMI > 30 kg/m ²
MIRKROALBUMINURIE	> 20 mg/min oder Albumin/Kreatinin-Ratio > 30 mg/g

Tab. 1: Definition des Metabolischen Syndroms lt. WHO (7)

Das Adult Treatment Panel III des National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III) 2001 definiert das Metabolische Syndrom als Zusammenspiel von drei oder mehr der folgenden Faktoren (8):

ARTERIELLE HYPERTONIE	≥ 130/≥85 mmHg (oder behandelte Hypertonie)
DYSLIPIDÄMIE	Triglyzeride ≥ 150 mg/dl HDL <40mg/dl (m), < 50mg/dl (w)
ADIPOSITAS	Abdominelle Fettverteilung: ≥ 102 cm (m), ≥ 88 cm (w)
DYSGLYKÄMIE	Nüchternblutglukose >100mg/dl

Tab. 2: Definition des Metabolischen Syndroms lt. NCEP ATP III (8)

Laut Internationaler Diabetes Federation (IDF) 2005 liegt ein Metabolisches Syndrom dann vor, wenn eine abdominelle Adipositas und zusätzlich zwei der angeführten Pathologien bestehen (9):

ARTERIELLE HYPERTONIE	RR > 130/85 mmHg*
DYSLIPIDÄMIE	Triglyzeride > 150 mg/dl* HDL: < 40mg/dl (m)*, < 50mg/dl (w)*
DYSGLYKÄMIE	Nüchtern-Plasmaglukose >100mg/dl oder Typ II Diabetes

Tab. 3: Definition des Metabolischen Syndroms laut IDF 2005 (9)

(Diese Werte gelten für die europäische Bevölkerung, *bzw. bereits behandelt)

1.2 Ursache, Entstehung, Risikofaktoren

Der genaue Entstehungsmechanismus des Metabolischen Syndroms ist in vielerlei Hinsicht noch nicht eindeutig geklärt (5).

Das Metabolische Syndrom ist eine polygenetische Erkrankung, die sich aus unterschiedlichen Komponenten zusammensetzt (10). Es ist noch unklar, ob es eine zusammenhängende Pathophysiologie der unterschiedlichen Faktoren gibt, jedoch ist es wahrscheinlich, dass die einzelnen Krankheitskomponenten als Folgeerscheinung des primären Auslösers auftreten (5) (11).

Es wird vermutet, dass eine erhöhte abdominelle oder viszerale Fettverteilung sowie eine Insulinresistenz wesentliche Faktoren sind, die die Entstehung des Metabolischen Syndroms beeinflussen. Sie sind eng verknüpft mit den restlichen Komponenten des Metabolischen Syndroms (4) (11).

Ein erhöhter Insulinspiegel im Blut und eine gesteigerte Zytokinbildung im Fettgewebe führen zu Dyslipoproteinämie, vaskulären Entzündungsreaktionen und erhöhter Natrium-Retention, die eine Hypertonie zur Folge hat.

Im Laufe der Zeit entwickelt sich aus der Insulinresistenz ein manifester Diabetes mellitus (11) (12).

Übergewicht ist maßgebend an der Entstehung des Metabolischen Syndroms beteiligt. Dies zeigt beispielsweise, dass bei einem Body Mass Index (BMI) von mehr als 30kg/m^2 bereits 60% an einem Metabolischen Syndrom leiden. Im Vergleich dazu sind bei Menschen mit einem BMI von 25kg/m^2 nur 22% und bei normalgewichtigen Menschen nur 5% von einem Metabolischen Syndrom betroffen (11).

Ungesunde Ernährung und verminderte körperliche Aktivität spielen demnach eine zentrale Rolle in der Krankheitsentstehung.

Darüber hinaus stellt die genetische Prädisposition einen begünstigenden Faktor dar. Weitere Risikofaktoren des Metabolischen Syndroms sind Alter, ethnische Zugehörigkeit, Nikotinkonsum, das Klimakterium bei Frauen, absolute Alkoholabstinenz und ein niedriges Einkommen (5) (13).

1.3 Epidemiologie

Da keine einheitliche Definition des Metabolischen Syndroms existiert, ist es schwierig, dessen Prävalenz genau zu evaluieren. Man nimmt an, dass weltweit etwa 10 – 25% der Erwachsenen betroffen sind (5).

Anhand einer vorliegenden Studie der Grazer Universitätsklinik wurde die Prävalenz des Metabolischen Syndroms laut NCEP ATP III Kriterien gemessen. Bei 2.172 untersuchten erwachsenen Personen im Alter von 45 – 75 Jahren waren 13,4% der Frauen und 20,5% der Männer vom Metabolischen Syndrom betroffen (Gesamt: 16,95%) (14).

In den USA wurde die Prävalenz des Metabolischen Syndroms ebenfalls nach Kriterien der NCEP ATP III im Rahmen des National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III ermittelt. Unter den 8.814 erwachsenen Teilnehmer/innen betrug der Anteil der männlichen Betroffenen 24% und jener der weiblichen 23,4% (15).

In der norditalienischen „Bruneck-Studie“ wurde nach NCEP ATP III Kriterien eine Prävalenz von 17,8% gemessen, nach WHO Kriterien ergab sich jedoch ein Anteil von 34,1% (16).

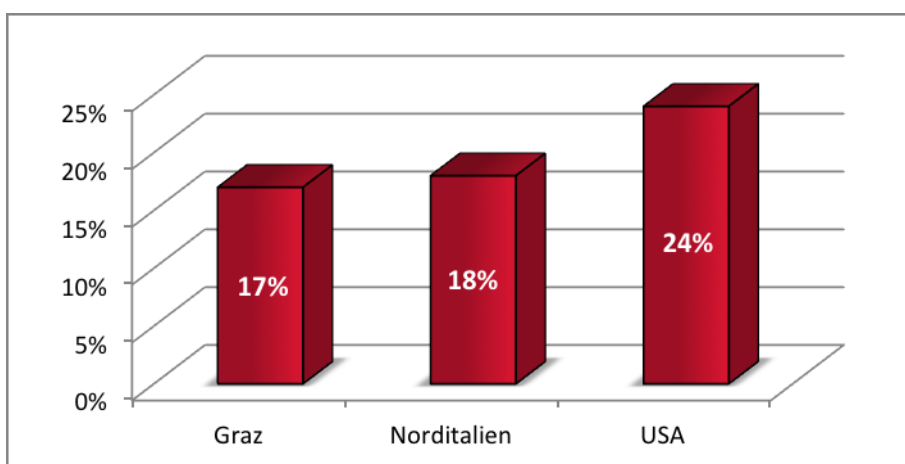


Abb. 1: Prävalenz des Metabolischen Syndroms laut NCEP ATP III Kriterien in Graz, Norditalien und den USA (14) (15) (16)

1.4 Komplikationen

Das Metabolische Syndrom ist mit einem erhöhten Risiko zahlreicher Erkrankungen vergesellschaftet. Patient/innen mit Metabolischem Syndrom haben ein bis zu 77% erhöhtes Mortalitätsrisiko (2) (17).

Charakteristisch ist das vermehrte Auftreten von Typ II Diabetes. Das Risiko an einem Typ II Diabetes zu erkranken ist bei Menschen mit Metabolischem Syndrom sechsmal so hoch als bei Menschen ohne Metabolisches Syndrom (17).

Die einzelnen Komponenten des Metabolischen Syndroms sind Risikofaktoren für das Auftreten von Arteriosklerose und damit einhergehend von Schlaganfällen, pAVK und KHK. Durch die Summation der einzelnen Stoffwechselerkrankungen verstärkt sich das Risiko einer kardiovaskulären Erkrankung maßgeblich (1).

Fettleber, nichtalkoholische Steatohepatitis, das polyzystische Ovarialsyndrom, Gallensteine, Schlafapnoe und maligne Erkrankungen sind weitere Komplikationen, die mit einem Metabolischen Syndrom einhergehen können. Es wurden sowohl prothrombotische als auch proinflammatorische Zustände und oxidativer Stress bei Menschen mit Metabolischem Syndrom beobachtet (5).

1.5 Kriterien für das Metabolische Syndrom

1.5.1 Diabetes mellitus Typ II

Diabetes mellitus steht für eine Stoffwechselerkrankung, die mit einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels einhergeht (18).

Dem Typ II Diabetes liegt ein relativer Mangel an Insulin zugrunde, der auf eine gestörte Insulinsekretion und/oder eine herabgesetzte Insulinwirkung zurückzuführen ist. Genetische Veranlagung und Fettsucht sind zentrale Faktoren bei der Entstehung von Typ II Diabetes (18) (19). Etwa 80 % der Betroffenen sind fettleibig (20). Mangel an Bewegung, kalorien- und fettreiche Ernährungsweise leisten einen Beitrag zur Entstehung des Typ II Diabetes. Weiters erhöht das steigende Lebensalter das Risiko an Typ II Diabetes zu erkranken (18).

Da charakteristische Symptome wie Polyurie, Polydipsie und Gewichtsverlust erst sehr spät auftreten, dauert es meist Jahre, bis die Diagnose Typ II Diabetes erfolgt (21) (22).

Diabetes ist mit zahlreichen Folgeerkrankungen vergesellschaftet. Neben Akutkomplikationen wie dem Coma diabeticum, kommt es zu Veränderungen in den großen und kleinen Gefäßen, die chronische Folgeerscheinungen mit sich ziehen. Die diabetische Makroangiopathie führt zu Arteriosklerose, Durchblutungsstörungen, Thrombosen und kardiovaskulären Erkrankungen mit erhöhter Gefahr eines Herzinfarktes und Schlaganfalls (19) (21). Bei Typ II Diabetikern kommt es 2- bis 3-mal häufiger zu Bluthochdruck als bei Nichtdiabetikern (23).

Die diabetische Mikroangiopathie führt zu Schäden an Nieren, Augen und Nerven (Nephropathie, Retinopathie, Neuropathie) (19) (21).

Weltweit leiden etwa 150 Millionen Menschen an Typ II Diabetes (24). Laut Diabetes Initiative Österreich liegt die Zahl der Diabetiker in Österreich bei ungefähr 420.000 Personen. Man vermutet jedoch eine weitaus höhere Betroffenenzahl, da oftmals erst die Folgeerkrankungen zur Diagnose des Diabetes führen.

Gesamt dürfte die Zahl der Betroffenen in Österreich bei mehr als 600.000 liegen, wobei 90 % davon an Typ II Diabetes leiden (25).

Die Zahl der Erkrankten steigt konstant. So rechnet man in den kommenden drei Jahrzehnten mit einer 50%-igen Steigerung der Inzidenz (25).

1.5.2 Arterielle Hypertonie

Unter arterieller Hypertonie versteht man eine Erhöhung des Ruheblutdruckes im Körperkreislauf auf $>140/90\text{mmHg}$ (26). Bluthochdruck hat sich zu einer Zivilisationskrankheit entwickelt und steht an dritter Stelle der häufigsten Todesursachen weltweit (27).

Ätiologisch unterscheidet man die primäre von der sekundären Hypertonie:

Bei der primären Hypertonie, auch essentielle Hypertonie genannt, handelt es sich meist um einen multifaktoriellen Entstehungsmechanismus aus vermutlich genetischer Disposition und anderen Faktoren wie Ernährung (vermehrte Kochsalzzufuhr, übermäßiger Alkoholkonsum, etc.), Übergewicht, Stress, Bewegungsarmut, Nikotinkonsum, Konstitution, usw. Der genaue Mechanismus und die Bedeutung der einzelnen Faktoren sind jedoch noch nicht eindeutig geklärt (28) (29) (30).

90% der Hypertoniepatient/innen leiden an einer primären Hypertonie. Eine sekundäre Hypertonie liegt vor, wenn Bluthochdruck die Folge einer anderen Erkrankung darstellt (29).

Hypertoniker sind häufig sehr lange beschwerdefrei, da es keine typischen Symptome für Bluthochdruck gibt (28).

Laut den Leitlinien der European Society of Hypertension (ESH), 2007 klassifiziert man die Hypertonie folgendermaßen (31):

Grad	Systolisch (mmHg)	Diastolisch (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	120 – 129	80 – 84
Hochnormal	130 – 139	85 – 89
Bluthochdruck Grad 1	140 – 159	90 – 99
Bluthochdruck Grad 2	160 – 179	100 – 109
Bluthochdruck Grad 3	≥ 180	≥ 110
Isolierte systolische Hypertonie	≥ 140	<90

Tab. 4: Klassifikation der arteriellen Hypertonie laut Leitlinien der ESH 2007 (31)

Die Prävalenz der arteriellen Hypertonie ist besonders in Industrieländern hoch (32). Laut einer Veröffentlichung im Jahr 2003 über die Prävalenz von arterieller Hypertonie von Menschen im Alter zwischen 35 und 65 Jahren in verschiedenen Ländern liegt Deutschland mit 55% an der Spitze (33):

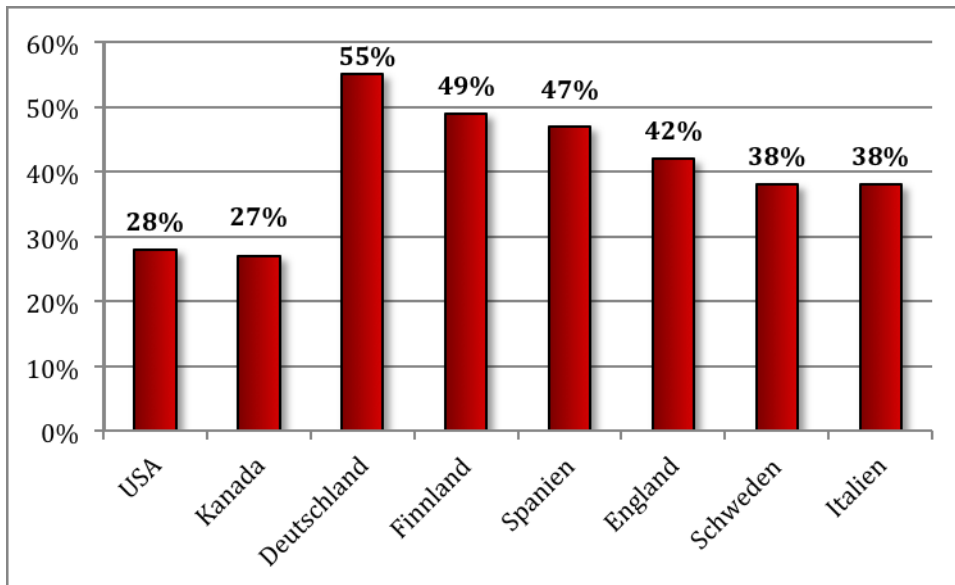


Abb. 2: Ländervergleich der Prävalenz der Hypertonie (33)

In einer 2006 durchgeführten Österreichischen Gesundheitsbefragung der Statistik Austria gaben 21% der Österreicher/innen an, an einer arteriellen Hypertonie zu leiden (34).

Im Allgemeinen ist die Prävalenz der Hypertonie international zurückgegangen. Die Prävalenz der medikamentös behandelten Hypertonie ist jedoch gestiegen (35).

Bluthochdruck schädigt den Organismus. Die arterielle Hypertonie zählt weltweit zu den häufigsten Risikofaktoren eine kardio- oder zerebrovaskuläre Krankheit zu entwickeln (36). Hypertoniker haben ein 2,2-fach erhöhtes Risiko einen Typ II Diabetes zu entwickeln (23). Angaben der Framingham-Studie zufolge haben bereits Personen mit hochnormalem Blutdruck ein gesteigertes kardiovaskuläres Risiko (37). Herz- und Niereninsuffizienz, Myokardinfarkt, Schlaganfall, periphere arterielle Verschlusskrankheit und Retinopathie zählen mitunter zu den bekannten Komplikationen von Bluthochdruck (38) (39).

1.5.3 Adipositas

Unter Adipositas versteht man eine übermäßige Vermehrung von Körperfett.

Adipositas ist keine Krankheit an sich, sondern bekommt Krankheitswert durch die damit verbundenen Folgeerkrankungen (40).

Die Entstehung von Fettsucht wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Neben den primären Auslösern, wie genetische Faktoren, ungesunder Lebensstil (falsche Ernährung und zu wenig körperliche Aktivität, also ein Missverhältnis von Energiezufuhr und Energieverbrauch) und psychische Faktoren (z.B. Stress), können selten bereits bestehende Grundkrankheiten wie Endokrinopathien oder Tumore als sekundäre Einflussfaktoren fungieren (13).

Es ist momentan noch unklar, mit welcher Intensität die einzelnen Risikofaktoren zur Entstehung von Fettsucht beitragen. Fakt ist jedoch, dass Fehlernährung und Bewegungsmangel zu den Hauptrisikofaktoren zählen (13).

Um eine Fettsucht festzustellen eignet sich neben apparativen Methoden die Errechnung bestimmter Maße des menschlichen Körpers. Hierfür werden beispielsweise der Body Maß Index (BMI), das Verhältnis von Hüftumfang zu Taillenumfang („Waist-Hip-Ratio“ WHR) oder die Messung des abdominellen Umfangs herangezogen (13).

Der Body Maß Index berechnet die Relation von Körpergewicht zu Körpergröße, um so Aussage über Untergewicht, Normalgewicht oder Übergewicht geben zu können. Errechnet wird der BMI anhand folgender Formel (13).

$$\frac{\text{Körpergewicht in } kg}{\text{Körpergröße in } m^2}$$

Die WHO klassifiziert den BMI für die europäische Bevölkerung und die USA folgendermaßen (40):

	Klassifikation	BMI
Untergewicht	Untergewicht	<18,5
Normalgewicht	Normalgewicht	18,5 – 25
Übergewicht	Präadipositas	25 – 30
Adipositas	Adipositas Grad I	30 – 35
	Adipositas Grad II	35 – 40
	Adipositas Grad III	≥40

Tab. 5: Klassifikation des BMI laut WHO (40)

Beträgt der Taillenumfang bei Frauen >88 cm und bei Männern >102 cm, besteht eine abdominelle Adipositas (13).

Bei Männern besteht ab einem Taillenumfang von 94cm ein erhöhtes Risiko für Typ II Diabetes, arterielle Hypertonie, Dyslipidämie und kardiovaskuläre Komplikationen, ab einem Umfang von 102cm ist das Risiko deutlich erhöht. Bei Frauen erhöht sich das Risiko ab einem Umfang von 80cm, eine deutliche Erhöhung des Risikos besteht ab 88cm (13).

In Österreich sind mehr als 50% der Bevölkerung übergewichtig oder adipös. Der Anteil an übergewichtigen Männern beträgt etwa 43%, jener an adipösen Männern liegt bei ca. 12%. Bei Frauen ist die Zahl der übergewichtigen mit ungefähr 29% geringer und die der adipösen mit 13% etwas höher (41).

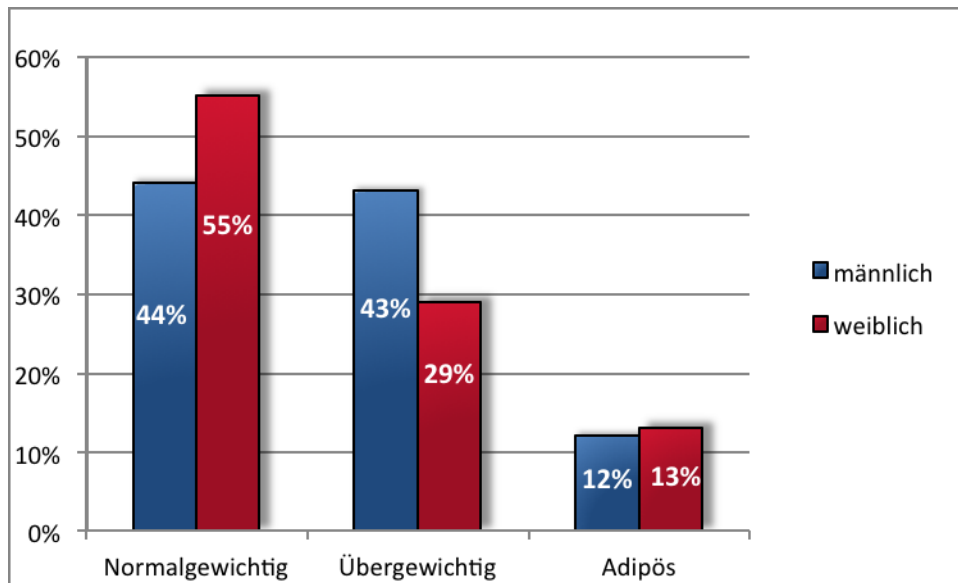


Abb. 3: Prävalenz der Adipositas in Österreich (41)

In der europäischen Bevölkerung leiden etwa 50% an Übergewicht oder Adipositas. International sind mehr als 1 Milliarde Erwachsener (ab einem Alter von 15 Jahren) übergewichtig, 300 Millionen sind adipös. An der Spitze liegen hierbei die USA, mit einer Prävalenz der Übergewichtigen und Adipösen von mehr als 60%. Die Prävalenz steigt weiterhin kontinuierlich. Die WHO spricht sogar von einer „Epidemie des 21. Jahrhunderts“ (13) (42).

Ursache der steigenden Prävalenz ist unter anderem der sich verändernde Lebensstil der Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten. So haben sich beispielsweise die körperliche Aktivität am Arbeitsplatz (zunehmend sitzende Berufe) und die körperliche Aktivität in der Freizeit stark verändert bzw. vermindert (43).

Die Folgeerscheinungen der Adipositas sind kardiovaskuläre Veränderungen, ein erhöhtes Risiko für die Entstehung von Malignomen und Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes und des Respirationstraktes. Weiters beeinflusst Übergewicht die Entstehung eines Typ II Diabetes. Fettleibigkeit führt also zu einer wesentlichen Bedrohung der Gesundheit (13).

1.5.4 Dyslipidämie

Dyslipidämie bedeutet eine veränderte Zusammensetzung der Fette im Blut (44). Physiologischerweise sollte das Gesamtcholesterin bei Erwachsenen <200mg/dl liegen, das Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin (LDL-Cholesterin) <100mg/dl und die Triglyzeride <150mg/dl (44). High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL-Cholesterin), welches einen positiven Einfluss auf den reversen Cholesterintransport, sowie antioxidative Eigenschaften hat, sollte in einem Normbereich von >40mg/dl liegen (44) (45).

Die Lipidkonzentrationen im Blut werden sowohl von endogenen Faktoren (Erbfaktoren) als auch von exogenen Faktoren wie kalorienreicher Ernährung und Übergewicht beeinflusst (46).

Beim Metabolischen Syndrom besteht eine charakteristische Veränderung der Fettzusammensetzung, die durch hohe Triglyzeridwerte, erniedrigtes HDL-Cholesterin und eine gesteigerte Anzahl der LDL-Partikel gekennzeichnet ist. Auslöser für diese artherogene Zusammensetzung, die zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko führt, können Hyperinsulinismus, kalorienreiche Ernährung, sowie eine gesteigerte Lipolyse sein (47) (48).

1.6 Therapie des Metabolischen Syndroms

Das Metabolische Syndrom mit seinen unterschiedlichen Krankheitskomponenten benötigt ein speziell abgestimmtes und ganzheitliches Therapiekonzept. Die Veränderung von Lebensstil und Ernährungsverhalten, bzw. die Gewichtsreduktion sind der wichtigste und effektivste Baustein der Therapie. Keine Therapie ist so effektiv, wie die Änderung des Lebensstils. Häufig wird zusätzlich eine medikamentöse Therapie benötigt, die die einzelnen Krankheitsbilder des Metabolischen Syndroms mit ihren Intensitäten berücksichtigt. Das wichtigste Ziel der Behandlung ist die Verhinderung von Folgeerkrankungen (2) (3).

1.6.1 Lebensstilmodifikation

Körperliche Aktivität und Sport sind ein zentraler Ansatz in der Therapie des Metabolischen Syndroms. Regelmäßige Bewegung hat unabhängig von Alter und Vorerkrankungen einen positiven Einfluss auf die Gesundheit (49). Ein Ausdauertraining sollte mindestens 30 Minuten erfolgen und drei bis fünfmal pro Woche stattfinden. Als Sportarten eignen sich unter anderem Wandern, Laufen, Radfahren und Schwimmen (50). Körperliche Aktivität und Sport führen zu Gewichtsreduktion sowie zur Besserung einer gestörten Glukosetoleranz und einer peripheren Insulinsensitivität (49).

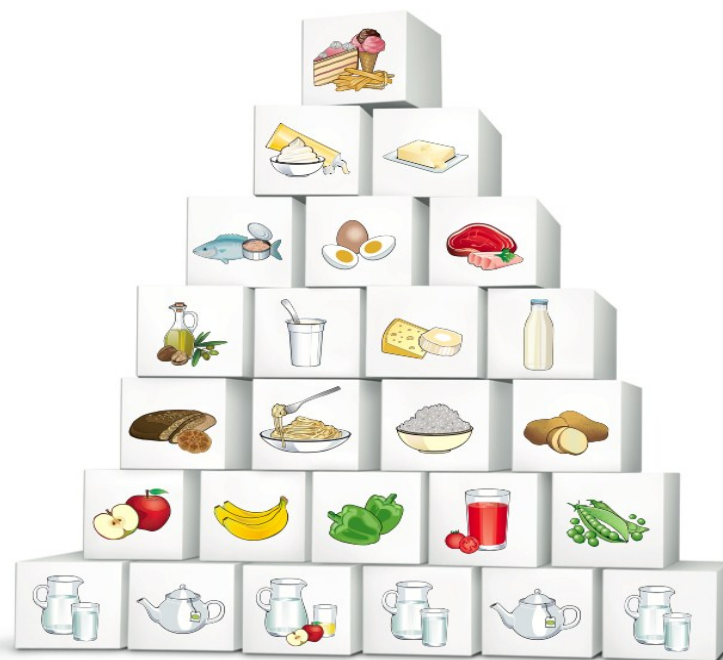
1.6.2 Ernährung

Eine gesunde und ausgewogene Ernährung ist sowohl in der Prävention als auch in der Therapie ein relevanter Faktor (3). Sie sollte langfristig erfolgen, um eine dauerhafte Anpassung des Stoffwechsels zu erreichen und abwechslungsreich sein (51).

Mit einer gesunden Ernährung können Patient/innen zu einer Gewichtsreduktion beitragen, die beim Metabolischen Syndrom von großer Bedeutung ist. Eine Gewichtsreduktion von 10kg kann beispielsweise den Blutdruck um bis zu 16mmHg reduzieren sowie die diabetische Stoffwechsellaage verbessern (52).

Übergewicht und Fettsucht sind die wichtigsten ernährungsabhängigen Determinanten des Metabolischen Syndroms, folglich ist die Reduktion von überschüssigem Fett der Kernpunkt jeder Intervention hinsichtlich Prävention oder Therapie (53).

Laut dem Österreichischen Bundesministerium für Gesundheit sollte eine ausgewogene Ernährung in folgender Konstellation erfolgen (54):



Die 7 Stufen zur Gesundheit

						
Alkoholfreie Getränke	Gemüse, Hülsenfrüchte und Obst	Getreide und Erdäpfel	Milch und Milchprodukte	Fisch, Fleisch, Wurst und Eier	Fette und Öle	Fettes, Süßes und Salziges
Täglich mindestens 1,5 Liter Wasser und alkoholfreie bzw. energiearme Getränke.	Täglich 3 Portionen Gemüse und / oder Hülsenfrüchte und 2 Portionen Obst.	Täglich 4 Portionen Getreide, Brot, Nudeln, Reis oder Erdäpfel (5 Portionen für sportlich Aktive und Kinder), vorzugsweise Vollkorn.	Täglich 3 Portionen Milchprodukte (fettärmere Varianten bevorzugen).	Wöchentlich 1 - 2 Portionen Fisch. Pro Woche maximal 3 Portionen mageres Fleisch oder magere Wurst. Pro Woche maximal 3 Eier.	Täglich 1 - 2 Esslöffel pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen. Streich-, Back- und Braifette und fettreiche Milchprodukte sparsam.	Selten fett-, zucker- und salzreiche Lebensmittel und energiereiche Getränke.

Abb. 4: Österreichische Ernährungspyramide des Bundesministeriums für Gesundheit aus: (54)

Die tägliche Energiezufuhr sollte folgendermaßen erfolgen (55):

Kohlenhydrate	55%
Fett	30 %
Eiweiß	15%

Tab. 6: Täglich empfohlene Energiezufuhr (55)

Kohlenhydrate

Bei Kohlenhydraten empfiehlt sich, diese in ballaststoffreicher Form von Obst, Gemüse, Salat, Hülsenfrüchten und Vollkorngetreideprodukten zu verzehren (56). Der Konsum von komplexen Kohlenhydraten wirkt sich positiv auf die einzelnen Parameter des Metabolischen Syndroms aus, da die Ballaststoffaufnahme einen günstigen Effekt auf Adipositas, Diabetes und Dyslipoproteinämie hat (57).

Fett

Die tägliche Aufnahme von Fett sollte etwa 30% der Gesamtenergie betragen. Der Anteil der gesättigten Fettsäuren sollte davon jedoch nur 10% betragen (58). Eine gesteigerte Aufnahme an gesättigten Fettsäuren hat einen negativen Einfluss auf die einzelnen Komponenten des Metabolischen Syndroms (57). Zu viel Fett in der Nahrung führt zu einer positiven Energiebilanz und damit zu Übergewicht (59). Der Konsum von tierischen Fetten sollte also weitgehend reduziert und durch ungesättigte Fettsäuren wie pflanzliche Fette, beispielsweise Olivenöl und Sojaöl, ersetzt werden (58).

Eiweiß

Die Proteinaufnahme sollte 15% des täglichen Energiebedarfs betragen. Dies sind etwa 0,8g pro Kilogramm Körpergewicht (58). Dabei sollte der Anteil der Quellen aus Fisch und pflanzlichen Eiweißen den Anteil tierischer Proteine überwiegen (55).

Wichtig ist also, auf eine vielfältige, kaloriengerechte Ernährung zu achten, die reich an Ballaststoffen ist und wenig gesättigte Fettsäuren beinhaltet.

Zu hohe Kochsalzzufuhr hat einen negativen Einfluss auf den Blutdruck. Daher empfiehlt sich vor allem bei Hypertonikern, die Kochsalzzufuhr zu reduzieren (29) (57).

Das Rauchen sollte gänzlich aufgegeben werden, da Rauchen zu einer Verengung der Gefäße und in weiterer Folge zu Bluthochdruck führt. Langfristiger Nikotinkonsum führt zu einer reduzierten Dehnbarkeit der Gefäße und zu einer erhöhten Insulinresistenz. Mit steigender Dauer des Nikotinkonsums sinkt die Reversibilität des Blutdruckanstiegs (38).

Da chronischer Alkoholkonsum zu arterieller Hypertonie führen kann und auch die anderen Komponenten des Metabolischen Syndroms negativ beeinflusst, sollte auch auf Alkohol weitgehend verzichtet werden (57).

1.6.3 Medikamentöse Therapie

Typ II Diabetes:

Metformin verzögert die Entwicklung einer Insulinresistenz, senkt den Insulinbedarf und ist besonders bei adipösen Typ II Diabetikern geeignet (60). Auch Glitazone verlangsamen die Entwicklung einer Insulinresistenz durch die Steigerung der Insulinsensitivität in der Skelettmuskulatur und im Fettgewebe. Da die Gewichtszunahme jedoch eine Nebenwirkung der Glitazone ist, sind sie besonders bei adipösen Patient/innen nicht geeignet (60).

Acarbose und Miglitol senken die Aufnahme von Glukose im Darm. Somit können Blutzuckerspitzen nach der Nahrungsaufnahme verhindert werden. Darüber hinaus führen sie zur Verbesserung einer Hypertriglyzeridämie (60).

Weiters können zur Diabetestherapie Alpha-Glukosidasehemmer, Sulfonylharnstoffe, Glinide, Inkretin-Analoga und Inkretin-Verstärker eingesetzt werden (60).

Tritt kein ernährungstherapeutischer und blutzuckersenkender Effekt ein, wird eine Behandlung mit Insulin begonnen (18).

Hypertonie:

Ziel der medikamentösen Behandlung ist, den Blutdruck <140/90 mmHg zu halten. Bei Typ II Diabetes wird ein Wert von <130/80mmHg angestrebt (61) (62). Unter Berücksichtigung der Begleiterkrankungen stehen unterschiedliche Therapeutika zur Behandlung der Hypertonie zur Verfügung. Thiaziddiuretika, Beta-Blocker, Kalziumantagonisten, Angiotensin-Konversionsenzym-Hemmer (ACE-Hemmer) und Angiotensin-1-Rezeptor-Antagonisten (AT-1-Rezeptor-Antagonisten) sind zur Mono- und Kombinationstherapie der arteriellen Hypertonie geeignet. Bei Menschen mit Metabolischem Syndrom empfiehlt sich die Gabe von ACE-Hemmern oder AT-1-Rezeptor-Antagonisten. Als Kombinationstherapie ist die zusätzliche Gabe eines Kalziumantagonisten geeignet (62).

Da Betablocker diabetogene Eigenschaften haben sowie den Fettstoffwechsel, die Insulinempfindlichkeit und das Körpergewicht negativ beeinflussen, sollten sie nur bei speziellen Indikationen verwendet werden. Ähnliches gilt für Thiaziddiuretika, die Diabetes mellitus auslösen können und negative Auswirkungen auf weitere metabolische Effekte besitzen (62).

Adipositas:

Zur medikamentösen Adipositasbehandlung eignen sich die Medikamente Orlistat und Sibutramin (13).

Orlistat ist ein Lipasehemmer, der die Fettaufnahme im Körper reduziert, sodass diese um ca. 30% gesenkt werden kann (3) (63).

Sibutramin führt durch die Wiederaufnahmehemmung von Serotonin und Noradrenalin zu einer Appetitminderung. Es wird aufgrund der hohen Nebenwirkungsrate nur selten eingesetzt und ist erst ab einem BMI von 30 kg/m² indiziert (13) (63).

Lipidstoffwechsel:

Für eine zusätzliche medikamentöse Therapie zur Senkung hoher Triglyzeride und Cholesterin-Spiegel bzw. zur Steigerung erniedrigter HDL-Spiegel eignen sich Fibrate, Statine, Nikotinsäurederivate oder Ionenaustauscherharze (3) (60).

2 Fragestellung

Sowohl das Metabolische Syndrom an sich als auch seine einzelnen Komponenten sind mitunter durch falsche Ernährung und ungesunden Lebensstil bedingt (1). Ein Wissen um das Ernährungsverhalten und den Lebensstil von Menschen mit Metabolischem Syndrom ist demnach von großer Bedeutung für die Prävention sowie die Entwicklung von Therapiestrategien (53).

Ziel dieser Arbeit ist es, das Ernährungsverhalten und den Lebensstil von Menschen mit Metabolischem Syndrom zu evaluieren und zu untersuchen, ob sich diese im Rahmen einer klinischen Studie verändern.

Es wird der Vergleich gestellt, ob sich die beiden Gruppen im Ernährungsverhalten unterscheiden und ob sich ihr Ernährungsverhalten bzw. ihr Lebensstil im Rahmen der klinischen Studie ändert. Es werden Zusammenhänge des Ernährungsverhaltens mit den metabolischen Parametern (Körpergewicht, BMI, Blutdruck Gesamtcholesterin, Triglyzeride, Nüchternblutglukose) der Patient/innen untersucht und festgestellt, ob eine Änderung des Ernährungsverhaltens einen Einfluss auf diese Parameter hat.

3 Probanden und Methoden der Studie

3.1 Studie

Die Analyse der Ernährungsfragebögen ist Teil einer an der Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie sowie Endokrinologie und Stoffwechsel der Medizinischen Universität Graz durchgeführten prospektiven Untersuchung. Diese erfolgte randomisiert und kontrolliert. Unter der Leitung von PD Dr. Vanessa Stadlbauer-Köllner und PD Dr. Harald Sourij wurde die Auswirkung von Yakult® auf die Darmflora bei Patient/innen mit Metabolischem Syndrom getestet.

Die Studie erstreckte sich über einen Zeitraum von 3 Monaten. Sie erfasste insgesamt 28 Personen mit Metabolischem Syndrom, die unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien in die Studie aufgenommen wurden:

Einschlusskriterien:
1. Alter > 18 Jahre
2. Einverständniserklärung des Patienten/der Patientin
3. Nüchternblutglukose >100mg/dl
4. Metabolisches Syndrom laut NCEP ATP III Kriterien 3 der folgenden 5 Kriterien erfüllt: <ul style="list-style-type: none">• RR \geq130/\geq85 mmHg oder behandelte Hypertonie• Triglyzeride \geq150 mg/dl• HDL <40 mg/dl (m), <50 mg/dl (w)• Abdominelle Fettverteilung \geq102 cm (m), \geq88 cm (w)• Nüchternblutglukose >100 mg/dl
5. HbA1C \leq 7,0 %
6. Erhöhte Darmpermeabilität

Tab. 7: Einschlusskriterien der Studie

Ausschlusskriterien
1. Medikamentös behandelter Diabetes mellitus
2. Leberzirrhose oder erhöhte Lebertransaminasen
3. Entzündliche Darmerkrankungen (Colitis ulcerosa, Morbus Crohn)
4. Zöliakie
5. Chronischer Alkoholkonsum (>40g Alkohol pro Tag in der Vergangenheit)
6. Klinisch nachgewiesene aktuelle Infektion
7. Antibiotische Behandlung in den vergangenen 2 Monaten vor Studieneintritt
8. Einnahme immunmodulierender Mittel in den letzten Monaten vor Studieneintritt
9. Gleichzeitige Einnahme von Ergänzungsmitteln, die die Studie beeinflussen könnten
10. Schwere, vom Metabolischen Syndrom unabhängige Erkrankungen
11. Schwangerschaft
12. Malignome
13. Bestehende schwere Erkrankungen, die nicht im Zusammenhang mit dem Metabolischen Syndrom stehen

Tab. 8: Ausschlusskriterien der Studie

3.2 Studienprozedere

Nachdem die Patient/innen in der Ambulanz der Abteilung für Innere Medizin der Universitätsklinik Graz ausgewählt und aufgeklärt wurden, wurden sie mittels der Randomisierungssoftware „Randomizer“ des Instituts für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation der Medizinischen Universität Graz in zwei Gruppen aufgeteilt:

- **Kontrollgruppe:** Patient/innen unter Standardtherapie
- **Yakult-Gruppe:** Patient/innen, die zusätzlich zur Standardtherapie dreimal täglich das Probiotikum „Yakult-light“ á 65 ml erhielten.

Die Studie verlief auf ambulanter Basis.

Die Patient/innen der Yakult-Gruppe wurden gebeten, während der Studie kein anderes probiotisches Getränk zu sich zu nehmen (eine Checkliste der in Österreich erhältlichen probiotischen Getränke wurde den Proband/innen zu Studienbeginn ausgehändigt) und ihr Ernährungsverhalten im Verlauf der Studie nicht bewusst zu ändern.

Die Proband/innen wurden zu Studienbeginn und nach 84 Tagen einer ausführlichen physikalischen Untersuchung unterzogen. Im Rahmen dieser Visiten wurden auch Blut-, Harn- und Stuhlproben für weitere studienspezifische Analysen gesammelt.

Die Studie endete für die Patient/innen am Tag 84, sofern sie nicht zuvor aufgrund auftretender gesundheitsschädigender Ereignisse abgebrochen werden musste.

3.3 Messmethoden und Parameter

Die Körpergröße der Studienteilnehmer/innen wurde zu Beginn der Studie gemessen und in Zentimetern (cm) angegeben. Mittels Körperwaage wurde das Gewicht der Patient/innen zu Studienbeginn und -ende ermittelt und in Kilogramm (kg) angegeben. Anhand der Körpergröße und des Gewichts wurde der BMI mit der Formel Körpergewicht in kg/Körpergröße in m² berechnet und in kg/m² angegeben. Die Messung des Taillenumfanges wurde auf Höhe des Beckenkamms durchgeführt und der Taillenumfang in cm gemessen.

Systolischer und diastolischer Blutdruck wurden nach Riva Rocci Methode mit einer Blutdruckmanschette und Stethoskop am Oberarm gemessen und in Millimeter-Quecksilbersäule (mmHg) angegeben.

Zu Studienbeginn und zu Studienende (nach 84 Tagen) wurde bei den Studienteilnehmer/innen eine Blutabnahme durchgeführt um das Gesamtcholesterin und die Triglyzeride (gemessen in mg/dl) sowie die Nüchternblutglukose (gemessen in mmol/l) zu bestimmen.

3.4 Fragebogen

Zur Erhebung der Daten diente ein Fragebogen des Ernährungsmedizinischen Dienstes der Universitätsklinik Graz über das Ernährungsverhalten der Studienteilnehmer/innen. Im Fragebogen wurde die Häufigkeit des Konsums verschiedener Nahrungsmittelgruppen ermittelt. Dies beinhaltete den Konsum von:

Brot	Halbfettbutter und -margarine
Müsli	Öle
Vollkornprodukten	Schmalz
Kartoffeln, Reis, Nudeln	Süßigkeiten, Schokolade
Käse 45 % F.i.T	Kuchen, Kekse, Torten
Käse < 45 % F.i.T	Eis, Pudding, Süßspeisen
Milch, Topfen, Joghurt	In Fett gebackenes
Milch, Topfen, Joghurt 1,5 %	Chips, Erdnüsse, Knabbereien
Sauerrahm, Obers, Crème fraiche	Mineral, Obstsäfte, Wasser, Tee
Fleisch	Limonaden, Cola
Wurst fettreich	Limonaden mit Süßstoff
Wurst fettarm	Obst- und Gemüsesäfte unverdünnt
Fisch	Kakao, Milch, Milchshakes
Fischkonserven	Kaffee
Gemüse, Salat	Bier, Wein, alkoholische Getränke
Obst	Energy Drinks
Butter, Margarine	

Tab. 9: Inhalt der Fragebögen

Der Fragebogen wurde von den Teilnehmern jeweils zu Beginn und am Ende der Studie ausgefüllt. Dabei wurde angegeben, wie häufig die oben genannten Nahrungsmittel verzehrt wurden (detaillierter Fragebogen befindet sich im Anhang):

selten/nie

mehrmals pro Woche

mehrmals pro Monat

täglich

etwa 1 x pro Woche

mehrmals täglich

4 Statistische Auswertung

4.1 Statistik

Die deskriptiv statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 18.0).

Der Vergleich des Ernährungsverhaltens der beiden Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie erfolgte mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest und wurden mit einem Signifikanzniveau von 5 % ($p < 0,05$) berechnet.

Der Mann-Whitney U Test wurde zum Vergleich des Ernährungsverhaltens der Kontrollgruppe und Yakult-Gruppe herangezogen. Hierbei wurde ermittelt, ob bereits vor Eintritt in die Studie ein nennenswerter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bestand und ob sich die beiden Gruppen am Ende der Studie voneinander unterschieden.

5 Ergebnisse

5.1 Teilnehmer/innen

Von den vorgesehenen 35 ausgewählten Patient/innen wurden 30 Personen mit Metabolischem Syndrom für die Teilnahme an der Studie in der Ambulanz der Abteilung Endokrinologie und Stoffwechsel an der Universitätsklinik Graz ausgewählt. In der Yakult-Gruppe schieden nachträglich 2 Patient/innen aus der Studie aus. Insgesamt wurden die Fragebögen von 30 Teilnehmer/innen am Beginn der Studie ausgewertet und 28 Fragebogenpaare zum Vergleich am Ende der Studie herangezogen.

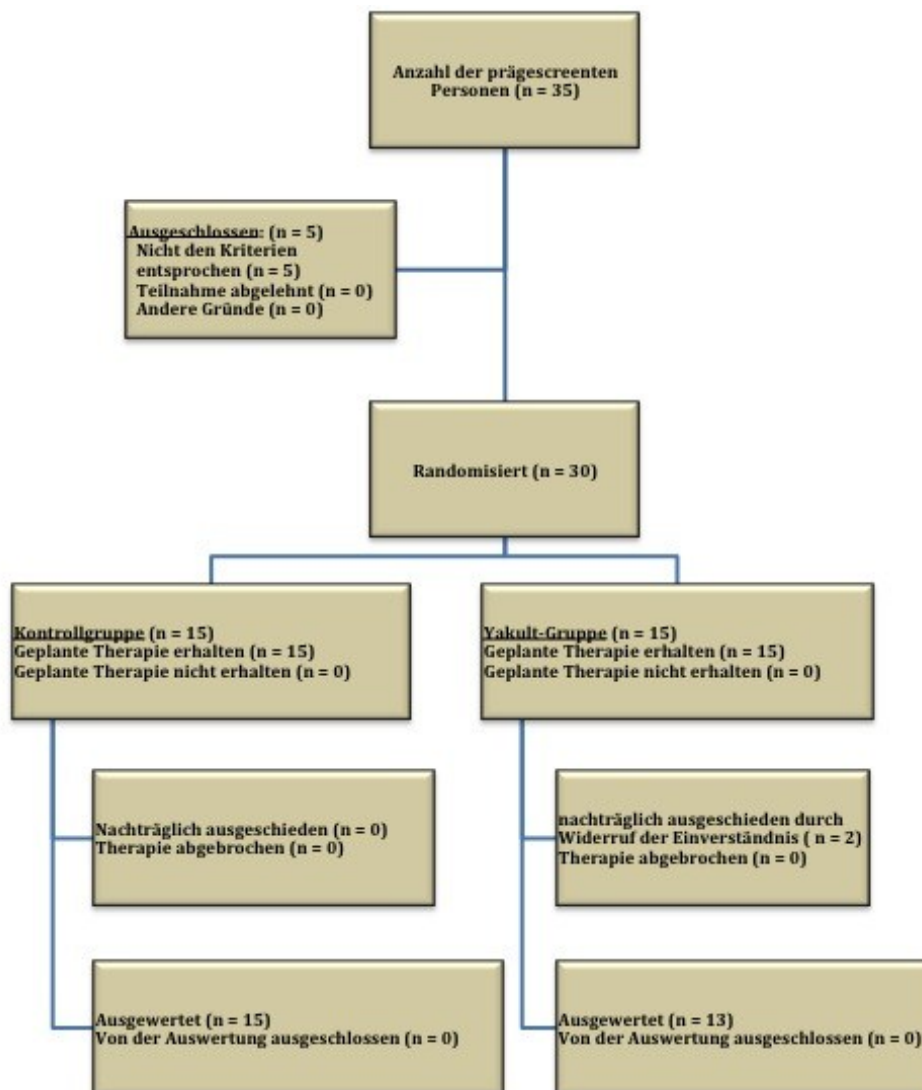


Abb. 5: Flow Chart Studienteilnehmer/innen

5.2 Proband/innenprofil

Unter den insgesamt 28 Teilnehmer/innen befanden sich 10 Frauen und 18 Männer. Dies ergibt eine Geschlechterverteilung von 36% weiblichen Patientinnen und 64% männlichen Patienten. In der Yakult-Gruppe waren 4 Probanden weiblich und 9 männlich. In der Kontrollgruppe lag die Anzahl der Frauen bei 6 Personen, jene der Männer bei 9 Personen.

Das Durchschnittsalter lag in der Kontrollgruppe bei 51 ± 11 Jahren, in der Yakult-Gruppe bei 55 ± 9 Jahren.

5.3 Messmethoden und Parameter

5.3.1 Anthropometrische Messungen

Die Körpergröße war in der Yakult-Gruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe (175 ± 8 cm vs. 169 ± 8 cm; $p=0,05$). Beim Taillenumfang konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden.

	Yakult	Kontroll	p
Körpergröße (cm)	175 ± 8	169 ± 8	0,05
Taillenumfang (cm)	113 ± 12	106 ± 8	ns

Tab. 10: Körpergröße und Taillenumfang der Patient/innen zu Beginn der Studie

Das Körpergewicht war in beiden Gruppen deutlich erhöht und zeigte sich zu Beginn der Studie in der Yakult-Gruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe (108±16 kg vs. 91±14 kg; p=0,004).

Laut BMI waren die Teilnehmer/innen beider Gruppen im Durchschnitt adipös, wobei sich der BMI in der Yakult-Gruppe signifikant höher zeigte als in der Kontrollgruppe (35,4±5,3 kg/m² vs. 31,6±3,6 kg/m²; p=0,027).

	Baseline			3 Monate		
	Yakult	Kontroll	p	Yakult	Kontroll	p
KG	108,3 ±15,9	90,9 ±14,3	0,004	107,8 ±16,6	90,8 ±15,1	0,010
BMI	35,4 ±5,3	31,6 ±3,6	0,0027	35,3 ±5,5	31,6 ±4,0	0,054

Tab. 11: Vergleich von KG und BMI beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie

Am Ende der Studie konnte in beiden Gruppen keine signifikante Änderung des BMI festgestellt werden.

	Gesamt			Kontrollgruppe			Yakult-Gruppe		
	BL	3 Mon	p	BL	3 Mon	p	BL	3 Mon	p
BMI	33,3 ±4,7	33,2 ±5,0	0,417	31,6 ±3,6	31,6 ±4,0	0,755	35,4 ±5,3	35,3 ±5,5	0,446

Tab. 12: Vergleich BMI Baseline zu 3 Monate

5.3.2 Blutdruckwerte

Der Blutdruck lag zu Beginn der Studie bei beiden Gruppen deutlich über dem Normbereich. Zwischen Yakult- und Kontrollgruppe gab es weder zu Beginn, noch am Ende einen signifikanten Unterschied der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte.

	Baseline			3 Monate		
	Yakult	Kontroll	P	Yakult	Kontroll	p
RR syst.	150 ±19	149 ±16	0,917	142± 17	139 ±11	0,642
RR diast.	94 ± 12	96 ±18	0,950	93 ±12	89 ±9	0,498

Tab. 13: Vergleich systolische und diastolische Blutdruckwerte beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie

Im Laufe der Studie kam es insgesamt zu einer signifikanten Reduktion der systolischen Blutdruckwerte ($p=0,026$). Der diastolische Blutdruck blieb insgesamt unverändert. In den einzelnen Gruppen konnte keine signifikante Änderung der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte festgestellt werden.

	Gesamt			Kontrollgruppe			Yakult-Gruppe		
	BL	3 Mon.	P	BL	3 Mon.	p	BL	3 Mon.	p
RR syst.	149 ±17	141 ±14	0,026	149± 17	139 ±11	0,081	150 ±19	142 ±17	0,201
RR diast.	94 ±15	91 ±10	0,133	96 ±18	89 ±9	0,217	94 ±12	96 ±12	0,208

Tab. 14: Vergleich systolische und diastolische Blutdruckwerte Baseline zu 3 Monate

5.3.3 Metabolische Parameter

Zu Beginn der Studie konnten zwischen Yakult- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede der einzelnen metabolischen Parameter festgestellt werden. Am Ende der Studie zeigte sich keine signifikante Änderung des Gesamtcholesterins ($p=0,952$), wenngleich das Gesamtcholesterin in der Kontrollgruppe gestiegen ist. Im Durchschnitt kam es zu einer Reduktion der Triglyzeride in beiden Gruppen die jedoch keine Signifikanz zeigte ($p=0,342$).

Die Nüchternblutglukose lag bei beiden Gruppen über dem Normwert von 5,6mmol/l (18) und hat sich bei beiden Gruppen im Laufe der Studie nicht signifikant verändert.

	Baseline			3 Monate		
	Yakult	Kontroll	p	Yakult	Kontroll	p
Gesamt-cholesterin	220 ±69	209 ±43	0,628	219 ±59	211 ±34	0,765
TG	215 ±169	170 ±106	0,662	202 ±123	159 ±66	0,549
FPG	6,1 ±0,9	6,1 ±0,5	ns	5,9 ±0,7	5,8 ±0,5	ns

Tab. 15: Vergleich metabolische Parameter beider Gruppen zu Beginn und am Ende der Studie

5.4 Rauchverhalten

Unter den Studienteilnehmer/innen befanden sich 22 Nichtraucher und 2 Raucher, 4 Personen machten keine Angaben zu ihrem Rauchverhalten. Von den Nichtrauchern gaben 12 an, zuvor geraucht zu haben, 10 Personen haben nie geraucht. Die durchschnittliche Zahl der packyears (py) unter den Rauchern und ehemaligen Rauchern beträgt 11 py.

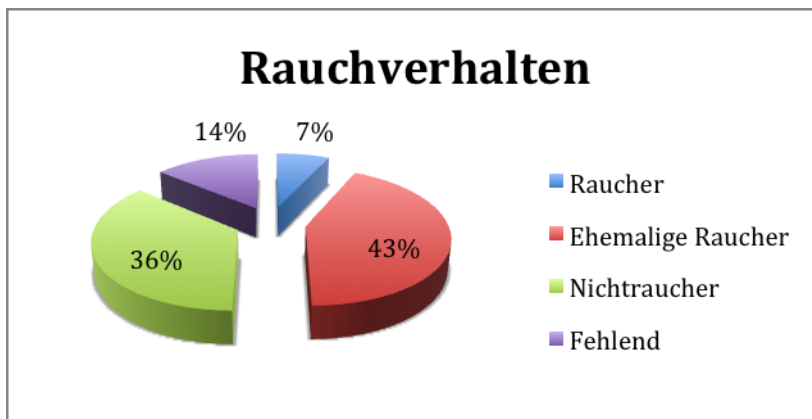


Abb. 6: Rauchverhalten zu Beginn der Studie

Am Ende der Studie gab eine Person an, das Rauchen im Laufe der Studie reduziert zu haben, bei der zweiten rauchenden Person blieb der Nikotinkonsum unverändert.

5.5 Ernährungsverhalten

In diesem Kapitel wird das Ernährungsverhalten der Studienteilnehmer/innen behandelt und die Häufigkeiten des Konsums der einzelnen Lebensmittelkategorien zu Beginn der Studie werden aufgelistet. Es wird verglichen, ob es zwischen der Yakult- und der Kontrollgruppe Unterschiede gab und untersucht, ob sich im Verlauf der Studie das Ernährungsverhalten der Teilnehmer/innen geändert hat.

5.5.1 Obst, Gemüse, Salat

Gemüse und Salat

70% der Befragten gaben an, täglich oder mehrmals täglich Gemüse und Salat zu verzehren. Etwa einmal pro Woche konsumierten 3,3% der Studienteilnehmer/innen Gemüse und Salat. Knapp ein Viertel aß mehrmals pro Monat Gemüse und Salat. 3,3% der Befragten gaben an, selten bis nie Gemüse und Salat zu verzehren.

Obst

46,7% der Befragten gaben an, täglich oder mehrmals täglich Obst zu verzehren. Ein bis mehrmals pro Woche verzehrte etwas mehr als ein Achtel der Teilnehmer/innen Obst. 36,7% gaben an, mehrmals pro Monat Obst zu essen und 3,3% aßen selten bis nie Obst.

Die täglich empfohlene Menge des Österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit (54) von 3 Portionen Obst und 2 Portionen Gemüse pro Tag wurde nur von wenigen Studienteilnehmer/innen eingehalten. Lediglich 16,7% der Teilnehmer/innen lagen beim Konsum von Gemüse und 6,7% der Teilnehmer/innen beim Konsum von Obst im empfohlenen Bereich. Laut Österreichischem Ernährungsbericht 2008 verzehren in Österreich 70% der erwachsenen Männer und 90% der erwachsenen Frauen die empfohlene Menge an Obst.

40% der österreichischen Männer und 50% der Frauen erfüllen die Vorgaben des Gemüsekonsums (64).

	Gemüse und Salat	Obst
Selten - nie	3,3%	3,3%
Mehrmals/Monat	23,3%	36,7%
Ca. 1 x/Woche	3,3%	10%
Mehrmals/Woche	-	3,3%
Täglich	53,3%	40%
Mehrmals täglich	16,7%	6,7%

Tab. 16: Häufigkeiten Obst Gemüse und Salat zu Beginn der Studie

Zu Beginn der Studie konnten zwischen der Yakult-Gruppe und der Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede beim Konsum von Obst, Gemüse und Salat festgestellt werden.

Am Ende der Studie zeigte sich im Vergleich zur Baseline bei beiden Gruppen keine signifikante Änderung des Obst-, Gemüse- und Salatkonsums.

5.5.2 Getreide und Kartoffeln

Brot

86,6% Studienteilnehmer/innen aßen mehrmals täglich oder täglich Brot. Keiner der Befragten gab an, selten oder nie, bzw. mehrmals pro Woche Brot zu konsumieren. 6,7% gaben an, mehrmals pro Monat Brot zu verzehren und weitere 6,7% aßen ca. einmal pro Woche Brot.

Müsli

66,7% der Befragten konsumierten selten oder nie Müsli. 3,3% gaben an, mehrmals pro Monat Müsli zu verzehren. Ein bis mehrmals pro Woche Müsli konsumierten 20% der Studienteilnehmer/innen, 10% aßen täglich Müsli.

Vollkornprodukte

36,6% der Befragten gaben an, einmal oder mehrmals pro Woche Vollkornprodukte zu verzehren, ein Drittel konsumierte mehrmals pro Monat Vollkornprodukte. Mehrmals täglich oder täglich aßen 20% der Befragten Vollkornprodukte. Selten bis nie Produkte aus Vollkorn konsumierte ein Anteil von 10%.

Kartoffeln, Reis, Nudeln

Mehr als die Hälfte der Studienteilnehmer/innen konsumierte zu Beginn der Studie mehrmals pro Monat Kartoffeln, Reis und Nudeln. 10% verzehrten diese Nahrungsmittel ca. ein- oder mehrmals pro Woche. Ein Drittel der Befragten nahm täglich Lebensmittel dieser Kategorie zu sich. Keiner konsumierte Kartoffeln, Reis und Nudeln mehrmals täglich oder selten bis nie.

Das Bundesministerium für Gesundheit empfiehlt 4 - 5 Portionen Getreide und Kartoffeln pro Tag zu konsumieren und dabei Vollkornprodukte zu bevorzugen (54) (65). Bei dieser Empfehlung wird von 4 Scheiben Brot (ersetzbare durch Getreideflocken) und einer Portion Kartoffeln bzw. Teigwaren (entspricht 200 - 250g) oder Reis (entspricht 150 - 180g) ausgegangen (65). Bei den Teilnehmer/innen der Studie wurde lediglich von der Hälfte der Befragten mehrmals täglich Brot verzehrt. Täglich konsumierten im Durchschnitt nur 25% Brot, Müsli, Kartoffeln, Reis oder Nudeln. 20% gaben an, ein oder mehrmals pro Tag Vollkornprodukte zu verzehren. Laut Österreichischem Ernährungsbericht lag der tägliche Konsum von Getreide und Kartoffeln in Österreich bei der erwachsenen Bevölkerung mit durchschnittlich ca. 130g Brot und ca. 140g Kartoffeln, Teigwaren und Reis pro Tag ebenfalls unter der empfohlenen Menge. Mit 20g pro Tag ist auch der Vollkornverzehr bei den Österreicher/innen zu gering (66).

	Brot	Müsli	Vollkorn- produkte	Kartoffeln, Reis, Nudeln
Selten- nie	-	66,7%	10%	-
mehrmals/Monat	6,7%	3,3%	33,3%	56,7%
Ca. 1x/ Woche	6,7%	10%	13,3%	6,7%
Mehrmals/Woche	-	10%	23,3%	3,3%
Täglich	33,3%	10%	10%	33,3%
Mehrmals täglich	53,3%	-	10%	-

Tab. 17: Häufigkeiten Getreide und Kartoffeln zu Beginn der Studie

In der Kategorie Getreide und Kartoffeln konnte zu Beginn der Studie kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Der Konsum von Getreide und Kartoffeln hat sich am Ende der Studie weder in der Yakult- noch in der Kontrollgruppe signifikant verändert.

5.5.3 Milch und Milchprodukte

Käse 45% F.i.T.

13,3% der Befragten gaben zu Beginn der Studie an, selten bis nie Käse 45% F.i.T. zu essen. Weitere 13,3% konsumierten täglich Käse. Ein oder mehrmals pro Woche verzehrten 23,3% der Befragten Käse. 43,3% der Studienteilnehmer/innen aßen mehrmals pro Monat Käse. Keiner der Befragten konsumierte mehrmals täglich Käse und 6,7% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Käse < 45% F.i.T.

Etwas mehr als ein Viertel der Befragten aß selten oder nie Käse <45% F.i.T. Etwas weniger als die Hälfte konsumierte mehrmals pro Monat Käse <45% F.i.T. Einmal bis mehrmals pro Woche aßen 13,3% der Befragten Käse dieser Kategorie. 10% aßen täglich Magerkäse, 3,3% der Befragten machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Milch, Topfen, Joghurt 3,5%

23,3% der Befragten gaben an, selten bis nie Nahrungsmittel aus dieser Kategorie zu konsumieren. Mehrmals pro Monat konsumierte mehr als ein Viertel Milch, Topfen und Joghurt 3,5%. 23,3% der Teilnehmer/innen verzehrten einmal oder mehrmals pro Woche Milch Topfen und Joghurt 3,5%. Etwa ein Achtel konsumierte täglich oder mehrmals täglich 3,5%-ige Milchprodukte, 13,3% machten keine Angabe zu dieser Nahrungsmittelkategorie.

Milch, Topfen, Joghurt 1,5 %

Ein Drittel der Befragten verzehrte selten bis nie Magermilch, -topfen und -joghurt. 13,3% gaben an, mehrmals pro Monat Lebensmittel dieser Kategorie zu konsumieren. Einmal bis mehrmals pro Woche konsumierten 23,3% der Studienteilnehmer/innen Magermilchprodukte. Mehr als ein Viertel der Befragten konsumierte täglich oder mehrmals täglich Milch, Topfen und Joghurt 1,5%. 3,3% der Teilnehmer/innen machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Kakao, Milch, Milchshakes

Die Hälfte der Studienteilnehmer/innen trank selten bis nie Kakao, Milch oder Milchshakes. 10% der Befragten konsumierten diese Getränke mehrmals pro Monat. 20% gaben an, einmal oder mehrmals pro Woche Kakao, Milch oder Milchshakes zu trinken. 16,7% tranken täglich oder mehrmals täglich Getränke dieser Kategorie. 3,3% machten dazu keine Angabe.

In der Österreichischen Ernährungspyramide des Bundesministeriums für Gesundheit werden 3 Portionen Milch und Milchprodukte (dies entspricht 340g) – bevorzugt in fettarmer Variante – empfohlen. Die optimale Konstellation besteht dabei aus 2 Portionen aus der Kategorie „weißes Milchprodukt“ (z.B. Joghurt und Milch) und 1 Portion aus der Kategorie „gelbes Milchprodukt“ (Käse) (54) (67). Der Konsum von Milchprodukten der Studienteilnehmer/innen lag deutlich unter dem Richtwert. Von der sogenannten „weißen“ Kategorie verzehrten im Durchschnitt nur 3,3% der Befragten die empfohlene Menge. Der Richtwert der „gelben“ Kategorie wurde im Durchschnitt lediglich von 13% erreicht. Der Österreichische Ernährungsbericht zeigt, dass auch in der österreichischen Bevölkerung die Vorgabe nicht erfüllt wurde. Der durchschnittliche „pro Kopf Verzehr“ von Milch und Milchprodukten betrug bei den Erwachsenen 161g pro Tag (67).

	Käse 45 % F.i.T.	Käse <45 % F.i.T.	Milch, Topfen Joghurt 3,5%	Milch, Topfen, Joghurt 1,5%	Kakao, Milch, Milch- shakes
Selten- nie	13,3%	26,7%	23,3%	33,3%	50%
mehrmals/Monat	43,3%	46,7%	26,7%	13,3%	10%
Ca. 1x/ Woche	13,3%	10%	20%	13,3%	10%
Mehrmals/Woche	10%	3,3%	3,3%	10%	10%
Täglich	13,3%	10%	10%	23,3%	13,3%
Mehrmals täglich	-	-	3,3%	3,3%	3,3%
Keine Angabe	6,7%	3,3%	13,3%	3,3%	3,3%

Tab. 18: Häufigkeiten Milch und Milchprodukte zu Beginn der Studie

Beim Konsum von Milch und Milchprodukten konnte zu Beginn der Studie kein signifikanter Unterschied zwischen der Yakult- und der Kontrollgruppe festgestellt werden.

Am Ende der Studie zeigten weder der Konsum von Käse $\geq 45\%$ F.i.T. noch von Käse $< 45\%$ F.i.T. einen signifikanten Unterschied. Auch beim Konsum von Milch, Topfen und Joghurt $\geq 3,5\%$ und Kakao, Milch und Milchshakes gab es im Vergleich zur Baseline keine signifikante Änderung.

Der Konsum von Milch, Topfen, Joghurt $\geq 1,5\%$ hat sich am Ende der Studie insgesamt und in der Kontrollgruppe erhöht (p Gesamt: 0,010; p Kontrollgruppe: 0,016).

Insgesamt gaben 39% der Studienteilnehmer/innen an, den Konsum von Milch, Topfen, Joghurt $\geq 1,5\%$ gesteigert zu haben, 11% der Befragten haben ihn reduziert. Bei 36% blieb der Konsum unverändert, 14% der Teilnehmer/innen machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

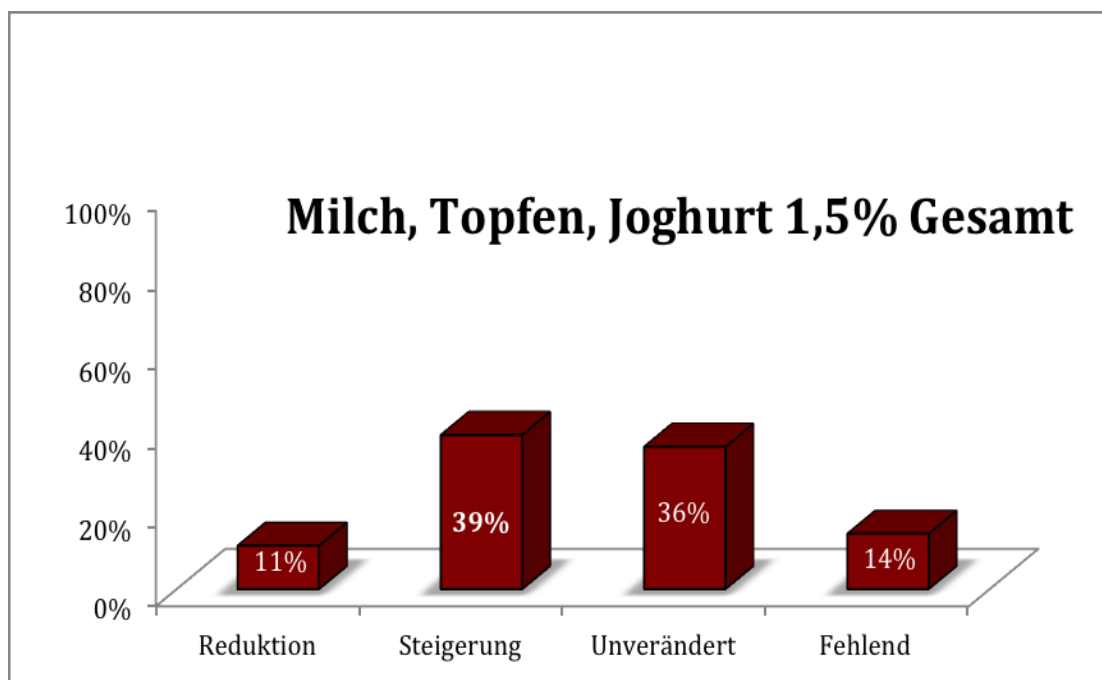


Abb. 7: Unterschied des Konsums von Milch, Topfen, Joghurt $\geq 1,5\%$ nach 3 Monaten Gesamt

In der Kontrollgruppe gaben am Ende der Studie 53,3% der Teilnehmer/innen an, mehr Milch, Topfen, Joghurt 1,5 % konsumiert zu haben. Bei 26,7% blieb der Konsum gleich. 13,3% der Befragten gaben an, den Konsum reduziert zu haben. 6,7% der Teilnehmer/innen machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

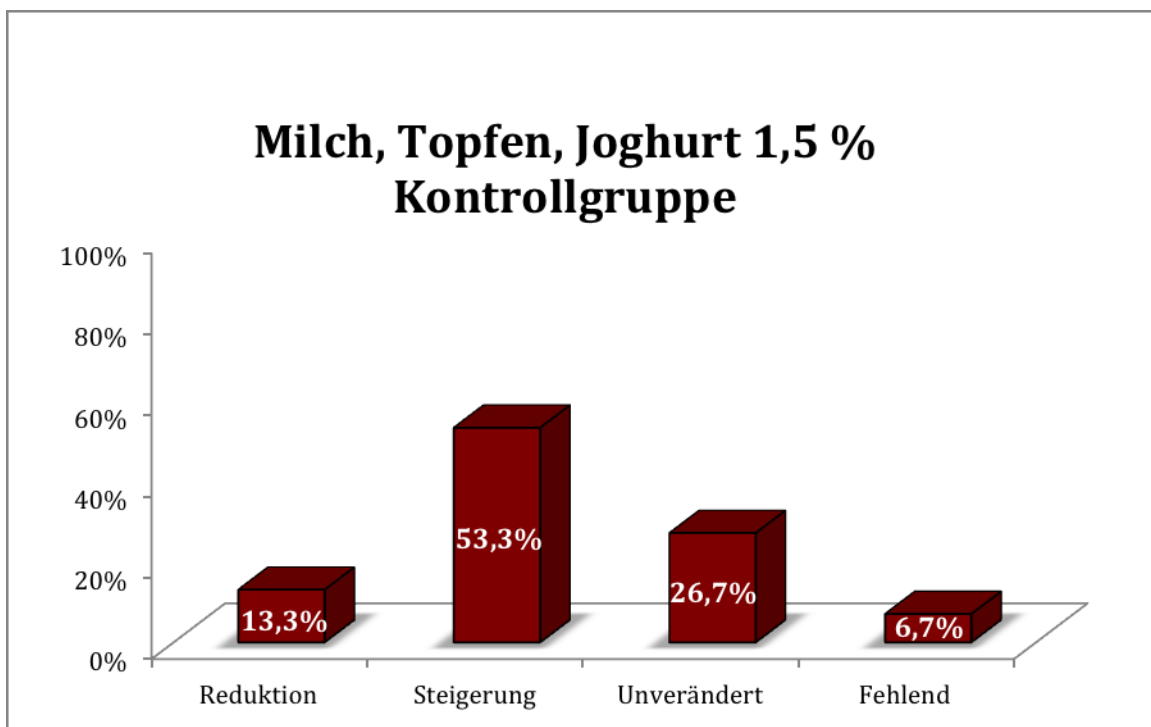


Abb. 8 Unterschied des Konsums von Milch, Topfen, Joghurt 1,5 % nach 3 Monaten in der Kontrollgruppe

In der Yakult-Gruppe konnte nach drei Monaten kein signifikanter Unterschied der Kategorie Milch, Topfen, Joghurt 1,5% festgestellt werden.

5.5.4 Fleisch, Fisch und Wurst

Fleisch

76,7% der Studienteilnehmer/innen aßen mehrmals pro Monat Fleisch. Ein bis mehrmals pro Woche verzehrten 10% Fleisch und 13,3% aßen täglich davon. Keiner der Befragten gab an, selten bis nie oder mehrmals täglich Fleisch zu konsumieren.

Fetteiche Wurstsorten

23,3% der Befragten aßen selten bis nie fettreiche Wurstsorten. Mehr als ein Viertel der Teilnehmer/innen konsumierte fettreiche Wurstsorten mehrmals pro Monat. Einmal bis mehrmals pro Woche nahmen 43,3% der Teilnehmer/innen fette Wurst zu sich. 3,3% gaben an, täglich fettreiche Wurst zu essen, weitere 3,3% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Fettarme Wurstsorten

13,3% der Studienteilnehmer/innen gaben zu Beginn der Studie an, selten bis nie fettarme Wurstsorten zu konsumieren. 40% aßen mehrmals pro Monat fettarme Wurst. Einmal bis mehrmals pro Woche wurden fettarme Wurstsorten von mehr als einem Drittel der Befragten verzehrt. Täglich fettarme Wurst zu essen, gaben 6,7% der Teilnehmer/innen an, 3,3% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Fisch

13,3% der Befragten konsumierten selten bis nie Fisch. Mehrmals pro Monat wurde Fisch von 23,3% der Teilnehmer/innen verzehrt. 63,4% der Befragten aßen einmal bis mehrmals pro Woche Fisch.

Fischkonserven

60% der Studienteilnehmer/innen gaben an, selten oder nie Fischkonserven zu essen. 36,7% verspeisten einmal bis mehrmals pro Woche Fischkonserven. Täglich wurden Fischkonserven von 3,3% der Befragten konsumiert.

Vom Österreichischen Bundesministerium für Gesundheit werden wöchentlich maximal 3 Portionen fettarmes Fleisch oder fettarme Wurstsorten empfohlen. Dies entspricht etwa 300 – 450g pro Woche. Rotes Fleisch (z.B. Rind und Schwein) und Wurst sollten sparsam konsumiert werden (54). Der Fleischkonsum und der Verzehr fettarmer Wurstsorten war bei den Teilnehmer/innen der Studie zufriedenstellend. Nur wenige der Befragten konsumierten mehr Fleisch und fettarme Wurst als empfohlen (13,3% Fleisch, 6,7% fettarme Wurst). Bei fettreicher Wurst lagen hingegen 46,6% der Teilnehmer/innen über der empfohlenen Menge.

Anders als bei unseren Studienteilnehmer/innen ist der Fleischverzehr – vor allem von rotem Fleisch und Wurst - in Österreich laut Österreichischem Ernährungsbericht deutlich zu hoch. Im Durchschnitt werden von erwachsenen Österreicher/innen 889g Fleisch und Wurst pro Woche verzehrt (68).

Fisch sollte laut Österreichischer Ernährungspyramide 1 – 2mal wöchentlich verzehrt werden. Dies entspricht etwa 150 – 300g pro Woche (54). 63,4% der Teilnehmer/innen erreichten in der Kategorie „Fisch“ die empfohlene Menge und lediglich 36,7 % in der Kategorie „Fischkonserven“. Im Durchschnitt werden laut Österreichischem Ernährungsbericht von der erwachsenen österreichischen Bevölkerung 91g Fisch pro Woche verzehrt. Dies liegt ebenfalls unter der empfohlenen Menge (68).

	Fleisch	Fetteiche Wurstsorten	Fettarme Wurstsorten	Fisch	Fisch-konserven
Selten – nie	-	23,3%	13,3%	13,3%	60%
Mehrmals/Monat	76,7%	26,7%	40%	23,3%	-
Ca. 1 x/Woche	6,7%	30%	23,3%	36,7%	16,7%
Mehrmals/Woche	3,3%	13,3%	13,3%	26,7%	20%
Täglich	13,3%	3,3%	6,7%	-	3,3%
Mehrmals täglich	-	-	-	-	-
Keine Angabe	-	3,3%	3,3%	-	-

Tab. 19: Häufigkeiten Fleisch, Fisch und Wurst zu Beginn der Studie

Zwischen den beiden Gruppen zeigte sich zu Beginn der Studie kein signifikanter Unterschied des Konsums von Fleisch, fettreicher und fettarmer Wurst, Fisch und Fischkonserven.

Am Ende der Studie hat sich der Konsum fettreicher Wurstsorten insgesamt signifikant reduziert ($p=0,026$). 32% der Befragten gaben an, den Konsum von fettreicher Wurst reduziert zu haben, 7% der Studienteilnehmer/innen aßen vermehrt fettreiche Wurst. Bei 36% blieb der Verzehr fettreicher Wurst unverändert, 25% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

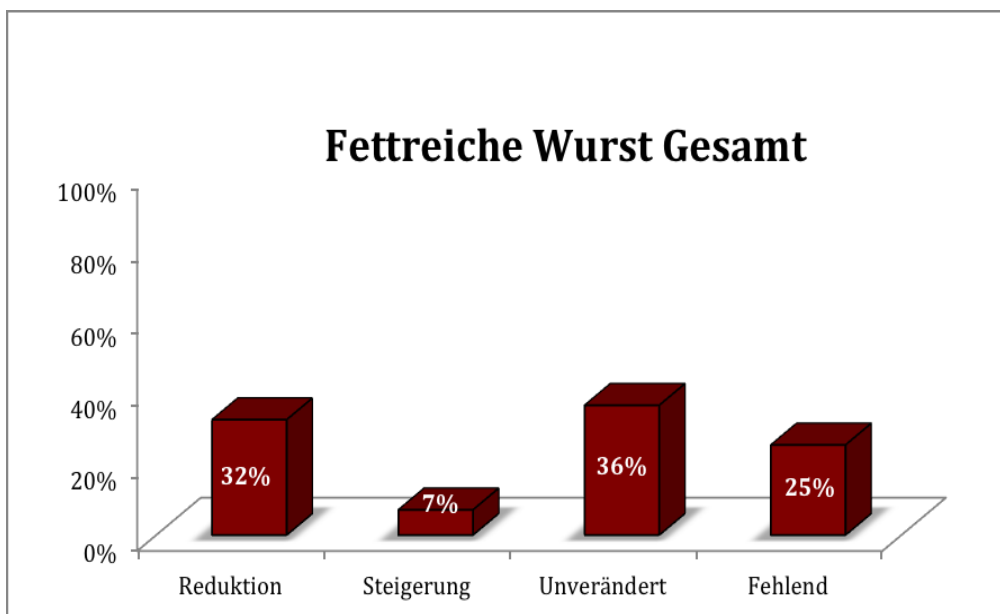


Abb. 9: Unterschied des Konsums fettreicher Wurst nach 3 Monaten Gesamt

Der Konsum von Fleisch, fettarmer Wurst und Fisch hat sich im Zeitraum von 3 Monaten nicht signifikant geändert.

Die Kategorie Fischkonserven zeigte im Vergleich zur Baseline insgesamt und in der Kontrollgruppe eine signifikante Steigerung des Konsums (Gesamt: $p=0,011$ Kontrollgruppe: $p=0,025$).

Gesamt haben 25% der Teilnehmer/innen vermehrt Fischkonserven konsumiert. Bei 64% ist der Konsum unverändert geblieben, 11% der Befragten machten dazu keine Angabe. Es kam zu keiner Reduktion des Fischkonservenkonsums.

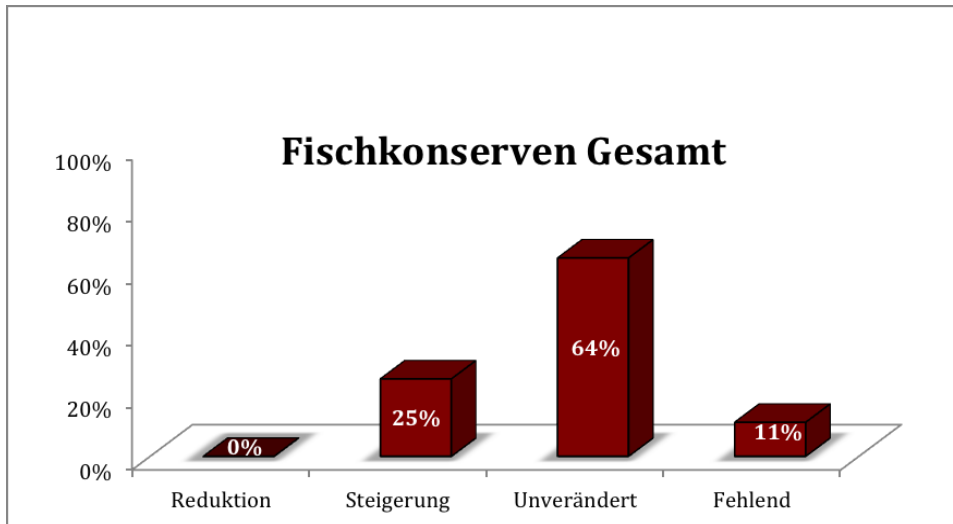


Abb. 10: Unterschied des Konsums von Fischkonserven nach 3 Monaten Gesamt

In der Kontrollgruppe kam es bei 33,3% der Befragten zu einer Steigerung des Konsums und bei 53,3% blieb der Konsum unverändert. Keiner der Befragten hat den Fischkonservenkonsum reduziert und 13,3% machten keine Angaben zum Verzehr von Fischkonserven.

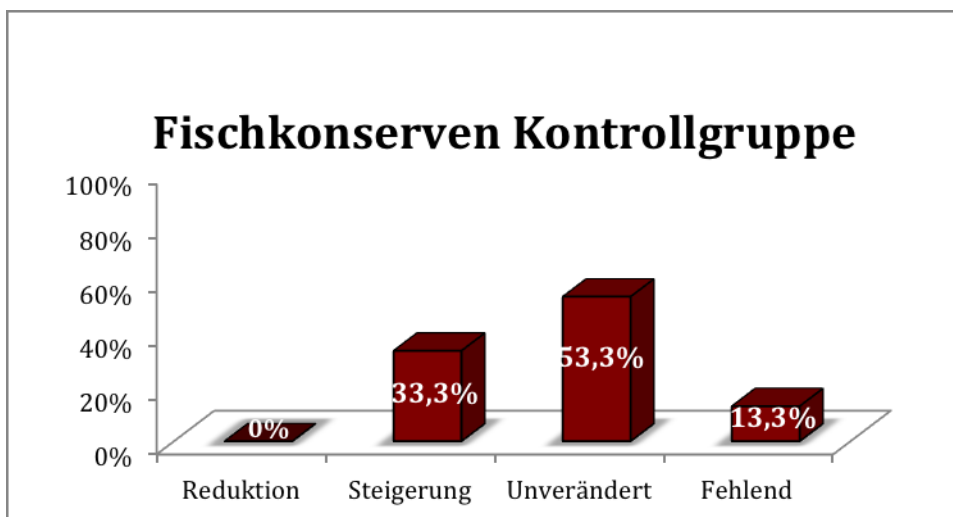


Abb. 11: Unterschied des Konsums von Fischkonserven nach 3 Monaten in der Kontrollgruppe

In der Yakult-Gruppe gab es im Zeitraum von 3 Monaten keine signifikante Änderung des Verzehrs von Fischkonserven.

5.5.5 Fette und Öle

Butter, Margarine

20% der Befragten gaben an, selten bis nie Butter oder Margarine zu konsumieren, 16,7% gaben an, mehrmals pro Monat davon zu essen. 23,3% aßen ein bis mehrmals pro Woche Butter und Margarine. Täglich Butter und Margarine konsumierten 40% der Befragten.

Halbfettbutter, -margarine

Mehr als die Hälfte der Teilnehmer/innen verzehrte zu Beginn der Studie selten bis nie Halbfettbutter, und/oder -margarine. 13,3% verzehrten sie mehrmals pro Monat, 6,7% aßen ein bis mehrmals pro Woche Nahrungsmittel dieser Kategorie. Täglich wurde Halbfettbutter und/oder -margarine von 16,7% konsumiert. 10% der Befragten machten keine Angaben zu dieser Kategorie.

Öle

6,7% der Studienteilnehmer/innen verwendeten selten bis nie Öle. Mehr als die Hälfte gab an, mehrmals pro Monat Öle zu konsumieren. Ca. einmal pro Woche verwendeten 10% der Befragten Öle. 23,3% der Befragten gaben an, täglich Öle zu benutzen. 3,3% machten keine Angaben zu dieser Kategorie.

Schmalz

73,3% der Befragten gaben an, selten bis nie Schmalz zu konsumieren. 6,7% aßen mehrmals pro Monat Schmalz und 13,3% verzehrten ein bis mehrmals pro Woche Schmalz. 6,7% der Befragten machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

In Fett gebackenes

Selten bis nie aß ein Drittel der Befragten in Fett gebackenes wie Wienerschnitzel. 23,3% gaben an, mehrmals pro Monat in Fett gebackene Speisen zu konsumieren. 40% aßen ein bis mehrmals pro Woche in Fett gebackenes und 3,3% machten dazu keine Angabe.

Sauerrahm, Obers, Creme fraiche

Ein Drittel der Studienteilnehmer/innen konsumierte selten bis nie Sauerrahm, Obers oder Crème fraiche, 16,7% mehrmals pro Monat. 43,3% verzehrten einmal oder mehrmals pro Woche Sauerrahm, Obers oder Creme fraiche. Täglich konsumierten 3,3% der Befragten Lebensmittel dieser Kategorie, weitere 3,3% machten dazu keine Angabe.

Der Richtwert für den täglichen Fett- und Ölkonsum liegt bei 1 – 2 Esslöffel pflanzlicher Öle (entspricht etwa 10 – 15g) (54) (66). Fette wie Butter, Margarine oder Schmalz und fettreiche Milchprodukte wie Schlagobers, Sauerrahm oder Crème fraiche sollten nur sparsam verwendet werden (54). Beim täglichen Gebrauch wurde von unseren Teilnehmer/innen am häufigsten Butter und Margarine verwendet (40%), gefolgt von Ölen (23,3%), Half fettbutter und -margarine (16,7%) und Sauerrahm, Obers, Crème fraiche (3,3%). Auch im Österreichischen Ernährungsbericht wird beschrieben, dass die österreichische Bevölkerung zu viel Butter, jedoch zu wenig pflanzliche Öle verwendet (32g vs. 2g) (66).

	Butter, Margarine	Halbfett- butter, - margarine	Öle	Schmalz	In Fett ge- backenes	Sauer- rahm, Obers, Crème fraiche
Selten - nie	20%	53,3%	6,7%	73,3%	33,3%	33,3%
Mehrmals/ Monat	16,7%	13,3%	56,7%	6,7%	23,3%	16,7%
Ca. 1 x/ Woche	10%	3,3%	10%	3,3%	16,7%	20%
Mehrmals/ Woche	13,3%	3,3%	-	10%	23,3%	23,3%
Täglich	40%	16,7%	23,3%	-	-	3,3%
Mehrmals täglich	-	-	-	-	-	-
Keine Angabe	-	10%	3,3%	6,7%	3,3%	3,3%

Tab. 20: Häufigkeiten Fette und Öle zu Beginn der Studie

Zwischen der Yakult-Gruppe und der Kontrollgruppe konnte zu Beginn der Studie kein signifikanter Unterschied des Konsums von Fetten und Ölen festgestellt werden.

Der Konsum von Butter und Margarine, Halbfettbutter und Halbfettmargarine, Schmalz sowie in Fett gebackenem und Sauerrahm, Obers, Crème fraiche hat sich zu Studienende nicht signifikant geändert.

Eine signifikante Reduktion in einem Zeitraum von 3 Monaten konnte insgesamt beim Konsum von Ölen festgestellt werden ($p=0,033$). 25% der Befragten reduzierten den Konsum von Öl, 4% verwendeten mehr Öl. Bei 57% änderte sich der Ölkonsum nicht, 14% der Teilnehmer/innen machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

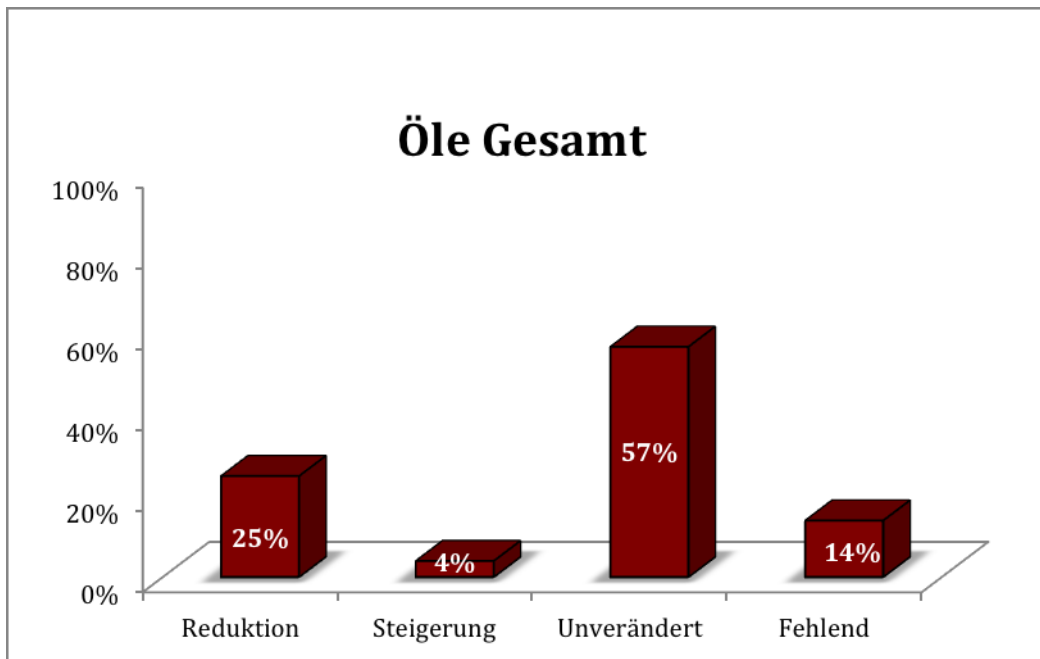


Abb. 12: Unterschied des Ölkonsums nach 3 Monaten Gesamt

5.5.6 Süßspeisen, Knabbereien Naschereien

Süßigkeiten und Schokolade

23,3% der Befragten gaben zu Beginn der Studie an, selten bis nie Süßigkeiten oder Schokolade zu essen. Die Hälfte aß mehrmals pro Monat Süßes oder Schokolade. Ein bis mehrmals pro Woche verzehrten 13,3% Süßigkeiten. 10% der Befragten konsumierten täglich Süßes und Schokolade. 3,3% der Befragten machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Kuchen, Kekse, Torten

Mehr als ein Viertel der Studienteilnehmer/innen aß selten bis nie Kuchen, Kekse und Torten, 20% mehrmals pro Monat. Mehr als die Hälfte der Befragten gab an, einmal oder mehrmals pro Woche Kuchen, Kekse oder Torten zu konsumieren.

Eis, Pudding, Süßspeisen

23,3% der Teilnehmer/innen aßen zu Beginn der Studie selten bis nie Eis, Pudding oder Süßspeisen. 20% konsumierten Speisen dieser Kategorie mehrmals pro Monat. Die Hälfte der Studienteilnehmer/innen gab an, einmal oder mehrmals pro Woche Eis, Pudding oder Süßspeisen zu verzehren. 6,7% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Chips, Erdnüsse, Knabbereien

Mehr als die Hälfte der Teilnehmer/innen aß selten bis nie Chips, Erdnüsse und Knabbereien. 10% aßen mehrmals pro Monat Knabbereien dieser Kategorie. Ein bis mehrmals pro Woche Chips, Erdnüssen und Knabbereien aßen 26,7% der Befragten. 10% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Da Süßspeisen, Knabbereien und Naschereien ernährungsphysiologisch weniger empfehlenswert sind, sollten diese laut Österreichischer Ernährungspyramide selten konsumiert werden. Der Konsum von Süßem oder Knabbereien sollte 6g pro Tag nicht überschreiten (54).

Der Verzehr von Süßwaren und Knabbereien der Studienteilnehmer/innen zeigte sich zufriedenstellend. Der Großteil (im Durchschnitt 92%) der Befragten lag in allen Kategorien unter dem empfohlenen Richtwert. Anders als bei den Teilnehmer/innen unserer Studie ist der Konsum von Süßigkeiten unter Erwachsenen in Österreich laut Österreichischem Ernährungsbericht mit ca. 60g pro Tag eindeutig zu hoch (66).

	Süßigkeiten, Schokolade	Kuchen, Kekse, Torten	Eis, Pudding, Süßspeisen	Chips, Erdnüsse, Knabbereien
Selten – nie	23,3%	26,7%	23,3%	53,3%
Mehrmals/Monat	50%	20%	20%	10%
Ca. 1 x/Woche	6,7%	30%	30%	13,3%
Mehrmals/Woche	6,7%	23,3%	20%	13,3%
Täglich	10%	-	-	-
Mehrmals täglich	-	-	-	-
Keine Angabe	3,3%	-	6,7%	10%

Tab. 21: Häufigkeiten Süßspeisen und Naschereien zu Beginn der Studie

Zu Beginn der Studie wurden in der Yakult-Gruppe signifikant mehr Süßigkeiten und Schokolade konsumiert als in der Kontrollgruppe ($p=0,017$). Während in der Kontrollgruppe 40% der Befragten selten oder nie Süßigkeiten und Schokolade konsumierten, gaben 6,7% der Befragten in der Yakult-Gruppe an, selten oder nie Süßes zu essen. In der Kontrollgruppe verzehrten 33,3% mehrmals pro Monat Süßes, in der Yakult-Gruppe 66,7%. Etwa einmal pro Woche Süßes konsumierten sowohl in der Yakult- als auch in der Kontrollgruppe 6,7% der Befragten. 13,3% der Teilnehmer/innen in der Kontrollgruppe aßen mehrmals pro Woche Süßigkeiten und Schokolade, in der Yakult-Gruppe gab niemand an, mehrmals pro Woche davon zu essen. Täglich aßen in der Kontrollgruppe 6,7% und in der Yakult-Gruppe 13,3% Süßigkeiten und Schokolade. In der Yakult-Gruppe machten 6,7% der Teilnehmer/innen keine Angabe zu dieser Kategorie.

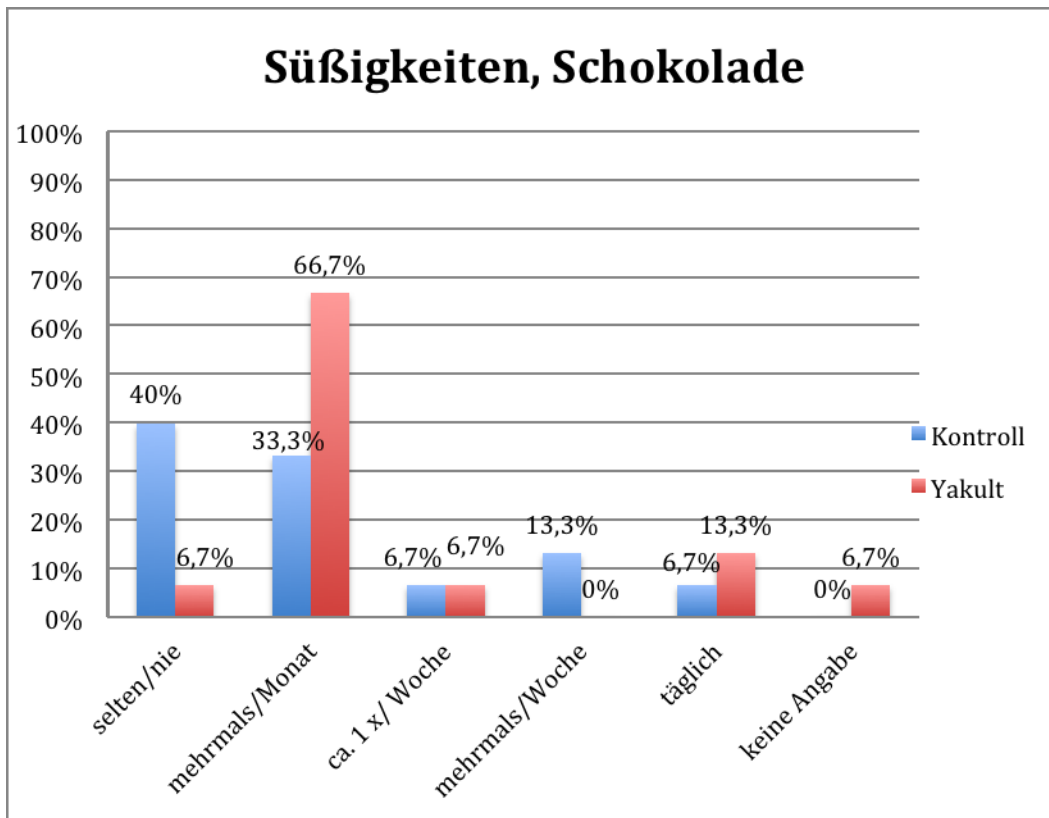


Abb. 13: Unterschied des Süßigkeiten- und Schokoladekonsums zwischen den Gruppen zu Beginn der Studie

Am Ende der Studie zeigte sich, dass in der Yakult-Gruppe nach wie vor signifikant mehr Süßigkeiten und Schokolade konsumiert wurden als in der Kontrollgruppe ($p=0,025$).

In der Kategorie Kuchen, Kekse, Torten konnte zu Beginn der Studie ebenfalls festgestellt werden, dass in der Yakult-Gruppe signifikant mehr Nahrungsmittel aus dieser Kategorie konsumiert wurden ($p=0,005$).

Während in der Kontrollgruppe 53,3% der Befragten selten oder nie Kuchen, Kekse und Torten aßen, gab keiner der Befragten in der Yakult-Gruppe an, selten oder nie Kuchen, Kekse und Torten zu essen. Mehrmals pro Monat Kuchen, Kekse, Torten konsumierten 13,3% der Teilnehmer/innen in der Kontrollgruppe und 26,7% der Teilnehmer/innen in der Yakult-Gruppe. In der Yakult-Gruppe konsumierten 46,7% ca. einmal pro Woche Kuchen, Kekse und Torten, in der Kontrollgruppe nur 13,3%.

Mehrmals pro Woche wurden Kuchen, Kekse und Torten von 26,7% der Yakult-Gruppe und von 20% der Kontrollgruppe verzehrt.

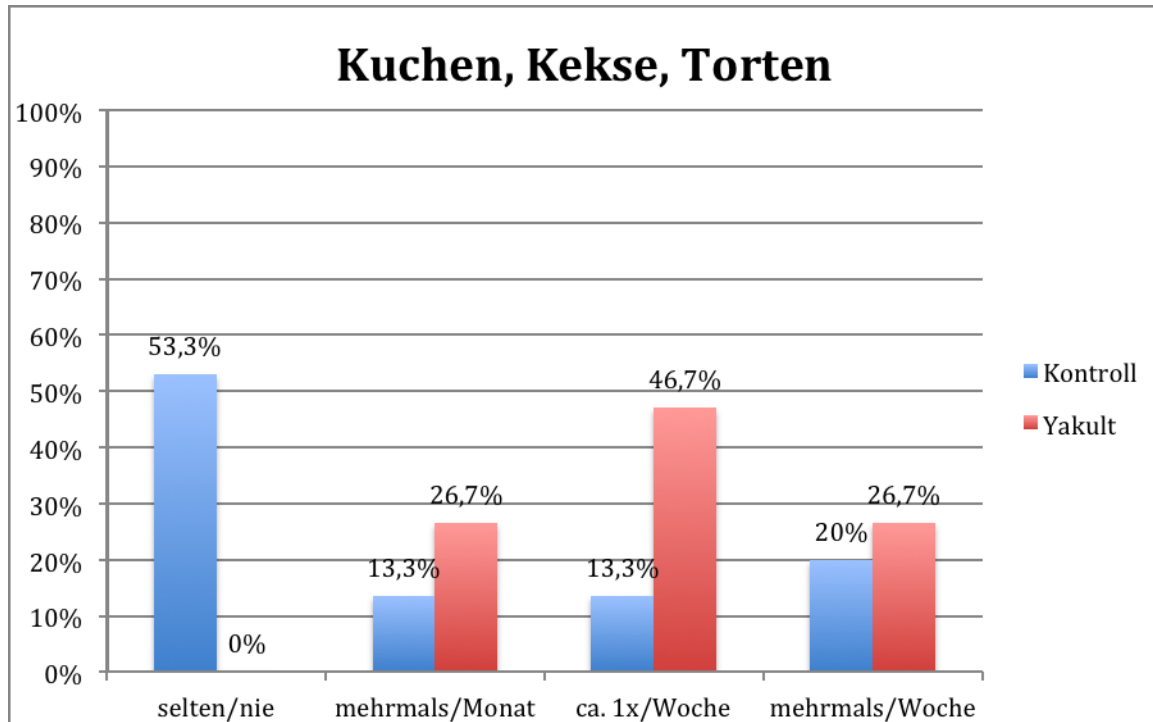


Abb. 14: Unterschied des Kuchen-, Kekse- und Tortenkonsums zwischen den Gruppen zu Beginn der Studie

Beim Konsum von Eis, Pudding und Süßspeisen sowie beim Konsum von Chips, Erdnüssen und Knabbereien konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden.

Im Zeitraum von drei Monaten zeigte sich keine signifikante Änderung des Konsums von Süßigkeiten und Schokolade, Kuchen, Kekse und Torten, Eis, Pudding und Süßspeisen sowie des Konsums von Chips, Erdnüssen und Knabbereien.

5.5.7 Alkoholfreie Getränke

Mineralwasser, Obstsäfte, Wasser, Tee

80% der Befragten gaben an, mehrmals täglich Getränke dieser Kategorie zu trinken, 16,7% tranken täglich Mineralwasser, Obstsäfte, Wasser oder Tee und 3,3% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Limonade, Cola

63,3% der Befragten gaben an, selten bis nie Limonaden oder Cola zu trinken. 16,7% tranken mehrmals pro Monat Getränke dieser Kategorie, 10% mehrmals pro Woche. 3,3% der Teilnehmer/innen tranken täglich Limonaden und Cola, 6,7% der Befragten machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Limonaden mit Süßstoff

Mehr als die Hälfte der Befragten gab an, selten bis nie Limonaden mit Süßstoff zu trinken. 10% tranken diese Getränke mehrmals pro Monat. 23,3% der Studienteilnehmer/innen konsumierten ein oder mehrmals pro Woche Getränke dieser Kategorie. Täglich oder mehrmals täglich tranken 6,7% der Befragten Limonaden mit Süßstoff. 3,3% machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Obst- und Gemüsesaft unverdünnt

70% der Studienteilnehmer/innen tranken zu Beginn der Studie selten bis nie Getränke dieser Kategorie. 6,7% gaben an, mehrmals pro Monat unverdünnte Obst- und Gemüsesäfte zu trinken. Ein oder mehrmals pro Woche tranken 16,7% Obst- und Gemüsesäfte unverdünnt. 6,7% der Befragten machten keine Angabe zu dieser Kategorie.

Energy Drinks

73,3% der Befragten tranken zu Beginn der Studie selten bis nie Energy Drinks. 6,7% gaben an, mehrmals pro Monat Energy Drinks zu konsumieren und 10% konsumierten Getränke dieser Kategorie mehrmals pro Woche. Täglich oder mehrmals täglich konsumierten 10% der Teilnehmer/innen Energy Drinks.

Die in der Österreichischen Ernährungspyramide täglich empfohlene Trinkmenge sollte mindestens 1,5 Liter (l) betragen und hauptsächlich aus energiearmen Getränken wie Wasser, Mineralwasser, ungezuckertem Tee oder verdünnten Obst- und Gemüsesäften bestehen (54). Diese Menge wurde vom Großteil der befragten Studienteilnehmer/innen (80%) eingehalten. Die Ergebnisse des Österreichischen Ernährungsberichtes zeigen, dass in Österreich der empfohlene Richtwert des Österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit übertroffen wird. Die tägliche Trinkmenge betrug bei den erwachsenen Österreicher/innen 2 l pro Tag, wobei mehr als die Hälfte durch Wasser oder Mineralwasser aufgenommen wurde (69).

Der Konsum von Limonaden, Cola, Limonaden mit Süßstoff, unverdünntem Obst- und Gemüsesaft sowie Energy Drinks lag bei den Studienteilnehmer/innen in einem moderaten Bereich.

	Mineralwasser, Obstsäfte, Wasser, Tee	Limonaden, Cola	Limonaden mit Süßstoff	Obst- und Gemüsesaft unverdünnt	Energy Drinks
Selten - nie	-	63,3%	56,7%	70%	73,3%
Mehrmals/Monat	-	16,7%	10%	6,7%	6,7%
Ca. 1 x/Woche	-	-	10%	6,7%	-
Mehrmals/Woche	-	10%	13,3%	10%	10%
Täglich	16,7%	3,3%	3,3%	-	6,7%
Mehrmals täglich	80%	-	3,3%	-	3,3%
Keine Angabe	3,3%	6,7%	3,3%	6,7%	-

Tab. 22: Häufigkeiten alkoholfreie Getränke zu Beginn der Studie

Kaffee

13,3% der Befragten gaben an, selten bis nie Kaffee zu trinken. 3,3% tranken mehrmals pro Monat Kaffee. Etwas weniger als ein Viertel der Teilnehmer/innen trank täglich Kaffee und 60% der Befragten konsumierten mehrmals täglich Kaffee.

Ein gemäßigter Konsum von 3 – 4 Tassen Kaffee ist laut Österreichischer Ernährungspyramide des Bundesministeriums für Gesundheit akzeptabel (54). In Österreich werden im Schnitt 311ml Kaffee pro Tag verzehrt (69). Dies entspricht etwa 2 – 3 Tassen und liegt im moderaten Bereich. Mehr als die Hälfte der Teilnehmer/innen unserer Studie konsumierte ebenfalls mehrmals täglich Kaffee, dabei wurden jedoch keine genauen Mengenangaben gemacht.

	Kaffee
Selten - nie	13,3%
Mehrmals/Monat	3,3%
Ca. 1 x/Woche	-
Mehrmals/Woche	-
Täglich	23,3%
Mehrmals täglich	60%
Keine Angabe	-

Tab. 23: Häufigkeiten Kaffee zu Beginn der Studie

Bei der Auswertung des Konsums von Mineralwasser, Obstsaften, Wasser und Tee, Limonaden und Cola, Limonaden mit Süßstoff, Energy Drinks und Kaffee zeigte sich zu Studienbeginn kein signifikanter Unterschied zwischen Yakult-Gruppe und Kontrollgruppe.

Unverdünnte Obst- und Gemüsesäfte wurden zu Beginn der Studie in der Kontrollgruppe signifikant häufiger getrunken, als in der Yakult-Gruppe ($p=0,049$). In der Kontrollgruppe tranken 53,3% selten oder nie unverdünnte Obst- und Gemüsesäfte, in der Yakult-Gruppe 86,7%. In beiden Gruppen gaben 6,7% der Teilnehmer/innen an, mehrmals pro Monat Getränke dieser Kategorie zu konsumieren. Während in der Kontrollgruppe 33,3% der Befragten angaben, ein- oder mehrmals pro Woche unverdünnte Obst- und Gemüsesäfte zu konsumieren, trank keiner in der Yakult-Gruppe ein- oder mehrmals pro Woche Getränke dieser Kategorie.

Sowohl in der Yakult- als auch in der Kontrollgruppe machten 6,7% der Teilnehmer/innen keine Angabe zu dieser Kategorie.

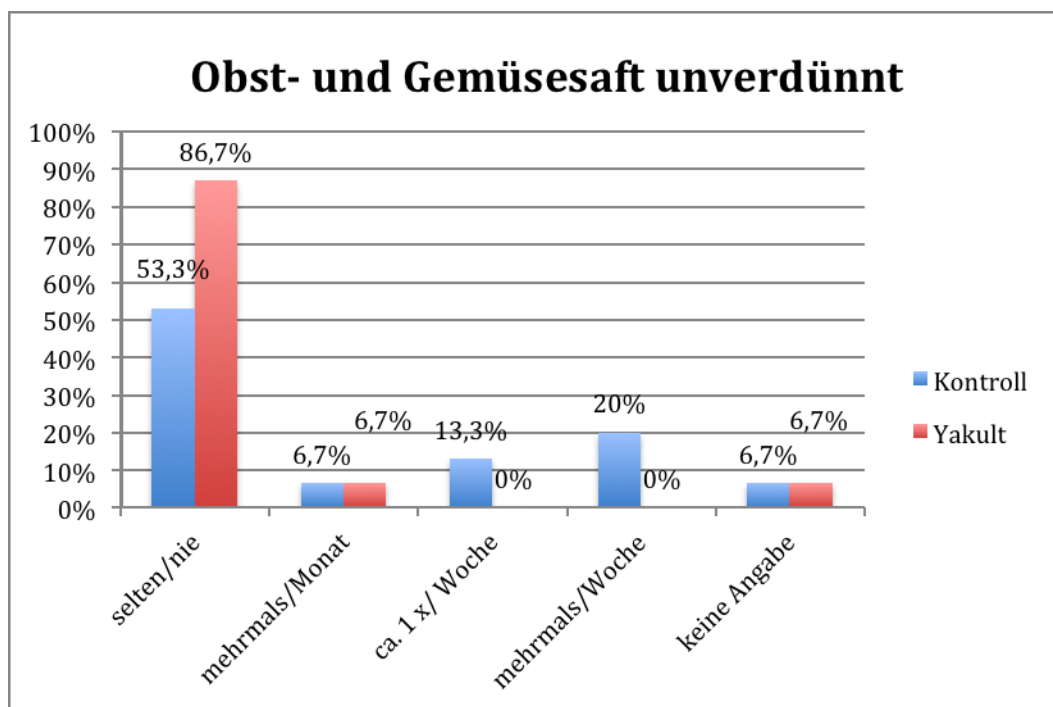


Abb. 15: Unterschied des Konsums unverdünnter Obst- und Gemüsesäfte zwischen beiden Gruppen zu Beginn der Studie

Im Verlauf der Studie hat sich bei beiden Gruppen der Konsum alkoholfreier Getränke nicht signifikant geändert.

Am Ende der Studie wurden Limonaden und Cola in der Yakult-Gruppe signifikant häufiger getrunken als in der Kontrollgruppe ($p=0,036$). 66,7% der Befragten in der Kontrollgruppe gaben an, selten bis nie Limonaden und Cola zu trinken. In der Yakult-Gruppe konsumierten 23% selten bis nie Limonaden und Cola. Mehrmals pro Monat wurden Limonaden und Cola von 13,3% der Befragten in der Kontrollgruppe getrunken und von 8% der Befragten in der Yakult-Gruppe. Während keiner der Befragten in der Kontrollgruppe ca. einmal pro Woche Getränk dieser Kategorie konsumierte, gaben in der Yakult-Gruppe 23% der Teilnehmer/innen an, einmal pro Woche Limonaden und Cola zu trinken. Mehrmals pro Woche Getränke dieser Kategorie zu trinken gaben 6,7% in der Kontrollgruppe und 23% in der Yakult-Gruppe an. Keiner in der Kontrollgruppe trank mehrmals täglich Limonaden und Cola, in der Yakult-Gruppe gaben 8% an, mehrmals täglich Getränke dieser Kategorie zu konsumieren. In der Kontrollgruppe machten 13,3% keine Angaben zu dieser Kategorie, in der Yakult-Gruppe 15%.

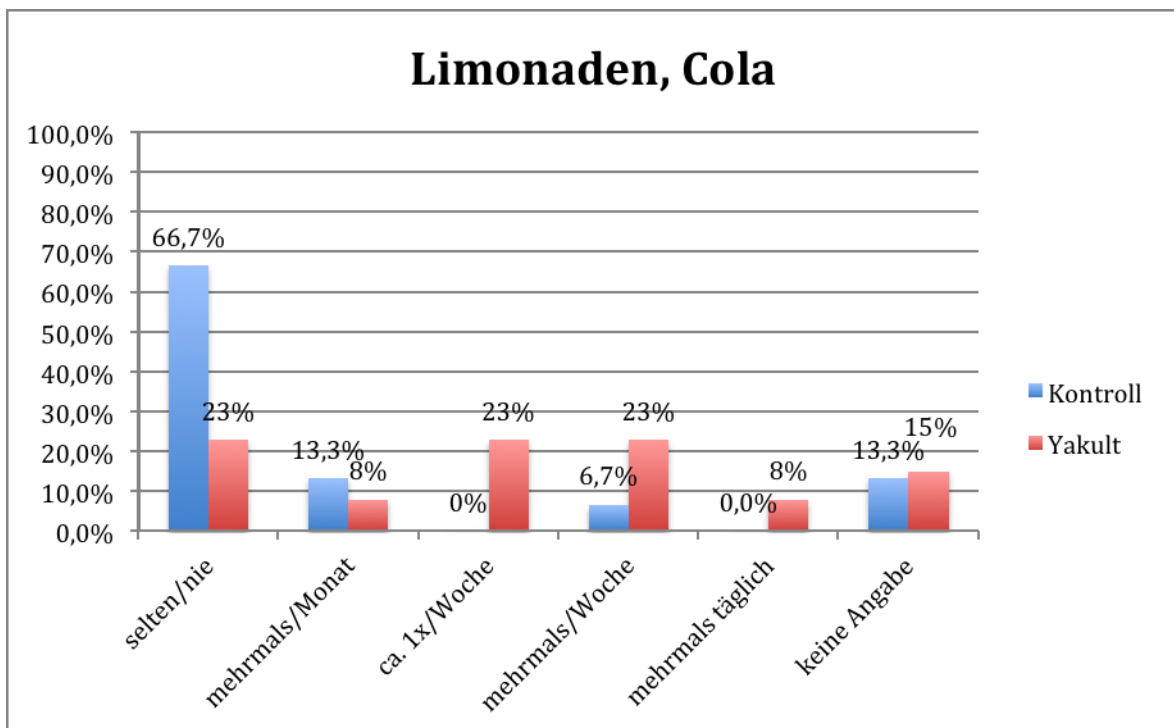


Abb. 16: Unterschied des Konsums von Limonaden und Cola Studie zwischen beiden Gruppen am Ende der Studie

5.5.8 Alkoholische Getränke

Bier, Wein, alkoholische Getränke

30% der Studienteilnehmer/innen gab zu Beginn der Studie an, selten bis nie Alkohol zu konsumieren. 20% konsumierten mehrmals pro Monat Getränke dieser Kategorie. 36,7% gaben an ein oder mehrmals pro Woche Bier, Wein oder andere alkoholische Getränke zu sich zu nehmen. 6,7% tranken täglich Alkohol und weitere 6,7% mehrmals täglich.

Die Alkoholaufnahme der Studienteilnehmer/innen lag im moderaten Bereich. Lediglich 6,7% der Befragten gaben an, mehrmals täglich Alkohol zu konsumieren. Im Österreichischen Ernährungsbericht wird beschrieben, dass der Alkoholkonsum der Österreicher/innen ebenfalls in einem gemäßigten Bereich unter dem empfohlenen Richtwert von 10g/Tag bei Frauen und 20g/Tag bei Männern lag (70) (69).

Dieser Richtwert ist gesundheitlich noch verträglich, sollte aber dennoch nicht täglich konsumiert werden (70).

	Bier, Wein, alkoholische Getränke
Selten - nie	30%
Mehrmals/Monat	20%
Ca. 1 x/Woche	16,7%
Mehrmals/Woche	20%
Täglich	6,7%
Mehrmals täglich	6,7%
Keine Angabe	-

Tab. 24: Häufigkeiten alkoholische Getränke zu Beginn der Studie

Zu Beginn der Studie gab es zwischen Yakult- und Kontrollgruppe keinen signifikanten Unterschied des Konsums von Bier, Wein und alkoholischen Getränken. Nach 3 Monaten zeigte sich beim Konsum alkoholischer Getränke keine signifikante Änderung.

6 Diskussion

In dieser Arbeit wurden das Ernährungs-, Rauch-, und Trinkverhalten, sowie die metabolischen Parameter von Menschen mit Metabolischem Syndrom untersucht. Ziel der Studie war es, die metabolischen Parameter (Gewicht, BMI, Blutdruck, Gesamtcholesterin, Triglyzeride, Nüchternblutglukose) mit den einzelnen Nahrungsmittelkategorien zu Beginn der Studie zu analysieren und zu kontrollieren, ob sich diese im Studienzeitraum von drei Monaten verändern. Der von uns verwendete Fragebogen zum Häufigkeitsverzehr unterschiedlicher Lebensmittel und die regelmäßigen klinischen Kontrollen erwiesen sich als einfache Methode die Ernährungsgewohnheiten der Proband/innen zu ermitteln. Die Zahl der Studienteilnehmer/innen ist mit 28 Personen sehr gering, somit kann nur von einer kleinen Stichprobe ausgegangen werden.

Die Fragebögen konnten von den Studienteilnehmer/innen problemlos, schnell und selbstständig ausgefüllt werden. Bei Fragebögen zum Ernährungsverhalten ist jedoch immer daran zu denken, dass diese – bewusst oder unbewusst – nicht wahrheitsgetreu ausgefüllt sein könnten. Es wurde beobachtet, dass speziell Menschen mit hohem BMI zu sogenanntem „underreporting“ neigen (71). Dabei wird der Konsum diverser Lebensmittelgruppen nicht dokumentiert oder die Menge unterschätzt (72). Des Weiteren können beim Ausfüllen von Fragebögen „Unwissenheitsfehler“ oder „Vergessensfehler“ auftreten. Dabei werden Fragen nicht korrekt beantwortet, weil die Befragten die notwendigen Fakten nicht, beziehungsweise nicht genau wissen oder sich nicht mehr an die exakten Konsummengen erinnern (73). Diese Tatsachen können zu einer möglichen Verzerrung der Ergebnisse führen (71) (74). Weiters ist zu beachten, dass das Ernährungsverhalten eine Momentaufnahme ist und situationsabhängig variieren kann.

Die Geschlechterverteilung der Studienteilnehmer/innen lieferte das Ergebnis, dass 64 % der Probanden männlich (n = 18) und 36 % weiblich (n = 10) waren. Dies ergibt ein Ungleichgewicht der Geschlechterverteilung zugunsten der Männer, das sich zufällig ergeben hat.

Einige in der Literatur beschriebene Studien zeigen, dass mehr Männer vom Metabolischen Syndrom betroffen sind als Frauen. In einer Untersuchung von Qiao und der „DECODE Study group“ (75) wurde gezeigt, dass basierend auf 9 europäischen Kohorten 32,2% der Männer und 28,5% der Frauen ein Metabolisches Syndrom laut NCEP-ATP III Kriterien aufwiesen. Die KORA Studie (kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) im Jahr 2000 (76) kam zu dem Ergebnis, dass die Prävalenz des Metabolischen Syndroms nach NCEP-ATP III-Kriterien in Deutschland auf Seiten der Männer (28%) höher war als auf Seiten der Frauen (24%). Andererseits gibt es Studien, die eine Prävalenz nach NCEP-ATP III Kriterien zugunsten Frauen beschreiben, wie beispielsweise in den USA (31% Männer vs. 35% Frauen) (77), China-Beijing (17,6% Männer vs. 39,2% Frauen) (78), Korea (5,2% Männer vs. 9,0% Frauen) (79) und in der Türkei (23,7% Männer vs. 39,1% Frauen) (80). Auffällig ist, dass die Prävalenz speziell in asiatischen Regionen auf Seiten der Frauen höher ist. Dieser Unterschied kann dadurch zustande gekommen sein, dass auch die ethnische Zugehörigkeit die Prävalenz des Metabolischen Syndroms beeinflusst (81) (82). Da das Kollektiv unserer Studie nur sehr klein war und die Geschlechterverteilung zufällig erfolgte, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Prävalenz allgemein bei Männern höher ist. Der höhere Männeranteil könnte sich dadurch ergeben haben, dass Männer eher bereit waren, an der Studie teilzunehmen als Frauen.

Ernährungsverhalten

Das Ernährungsverhalten der Teilnehmer/innen wich zu Beginn der Studie in einigen Kategorien von den Empfehlungen des Österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit ab (54). Der Verzehr von Obst und Gemüse, Getreide und Kartoffeln, Milch- und Milchprodukten sowie Fisch war bei der Mehrheit der Teilnehmer/innen unzureichend. Beim Konsum von fettreicher Wurst hingegen überschritten 46,6% der Befragten die empfohlene Menge. Butter wurde von einem Großteil der Teilnehmer/innen zu häufig verwendet.

Die Ernährungsweise der Proband/innen spiegelt sich mitunter in den metabolischen Parametern wider. So lagen unter anderem die Fettwerte der Studienteilnehmer/innen über dem Normbereich. Dies könnte damit zusammenhängen, dass kaum hochwertige Öle, die einen geringen Gehalt an Cholesterin besitzen, verwendet wurden. Auch beim Konsum von Fisch, der wertvolle Omega 3 Fettsäuren beinhaltet und zu einer Senkung der Triglyzeride und des LDL- bzw. vLDL Cholesterins beiträgt, lagen am Beginn der Studie nur 63,4% der Befragten in der Kategorie Fisch und 36,7 % in der Kategorie Fischkonserven im empfohlenen Bereich. Der Konsum fettreicher Wurst, die reich an gesättigten Fettsäuren und Cholesterin ist, war hingegen bei knapp der Hälfte der Befragten zu hoch (68). Zudem war der Verzehr von Getreide, Vollkornprodukten und Kartoffeln bei den Teilnehmer/innen unserer Studie zu niedrig. Der Konsum dieser Nahrungsmittel kann durch die damit einhergehende Ballaststoffaufnahme zu einer Senkung des Cholesterinspiegels beitragen (66) (83) (84). Außerdem senken Ballaststoffe den Blutzuckerspiegel, der bei den Teilnehmer/innen laut Leitlinien der Österreichischen Diabetesgesellschaft (18) ebenfalls zu hoch war. Ein geringer Kohlenhydrat- und Ballaststoffverzehr führt zudem zu einer herabgesetzten Sättigungswirkung und ist damit mitverantwortlich für die Prävalenz von Übergewicht (85). Der niedrige Verzehr von Ballaststoffen bei den Teilnehmer/innen unserer Studie könnte daher zu deren Übergewicht beigetragen haben.

Der Konsum von Obst und Gemüse der Teilnehmer/innen war ebenfalls zu niedrig. Diese Nahrungsmittel haben einen positiven Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem und können zu einer Reduktion des Blutdrucks beitragen (64) (86) . Ein höherer Konsum von Obst und Gemüse wäre demnach wünschenswert, da der Blutdruck der Studienteilnehmer/innen zu hoch war.

Zwischen den beiden Gruppen zeigte sich zu Beginn der Studie ein signifikanter Unterschied des Körpergewichtes und des BMI. In der Yakult-Gruppe waren Körpergewicht und BMI deutlich höher als in der Kontrollgruppe. Es stellte sich heraus, dass der Konsum von Süßigkeiten, Schokolade und Kuchen, Kekse, Torten zu Beginn der Studie in der Yakult-Gruppe signifikant höher war, als in der Kontrollgruppe.

Ob der höhere Konsum von Süßigkeiten für deren höheren BMI in der Yakult-Gruppe verantwortlich ist, kann nicht mit letzter Sicherheit festgestellt werden. In der Literatur wurde teilweise eine inverse Korrelation zwischen Süßigkeitenkonsum und dem BMI festgestellt werden.

Im Österreichischen Ernährungsbericht 2008 des Bundesministeriums für Gesundheit (87) zeigt sich eine geringe Senkung des Süßigkeitenverzehr bei steigendem BMI. Müllerová et al. (88) verglich den Häufigkeitsverzehr bestimmter Nahrungsmittel von 246 adipösen und 108 normalgewichtigen Frauen. Dabei kam man zu dem Ergebnis, dass adipöse Frauen signifikant weniger Süßigkeiten konsumierten als die normalgewichtige Studienpopulation. Jeffrey et al. (89) zeigte 2008 den Zusammenhang des BMI und dem Konsum unterschiedlicher Nahrungsmittelgruppen und kam zu dem Schluss, dass es eine inverse Assoziation des BMI und des Konsums von kalorienreichen Süßigkeiten gab. Eine internationale Studie über den Süßwarenverzehr bei Kindern kam zu dem Ergebnis, dass der Verzehr von Süßem bei Jugendlichen mit hohem BMI in 31 von 34 Ländern geringer war, als bei Kindern mit niedrigem BMI (90). Es ist jedoch fraglich, ob diese Ergebnisse auch auf Erwachsene übertragbar sind.

Beim Konsum von Obst- und Gemüsesäften konnte am Beginn der Studie ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen beobachtet werden. In der Kontrollgruppe wurden signifikant mehr unverdünnte Obst- und Gemüsesäfte verzehrt als in der Yakult-Gruppe. Der Konsum lag trotzdem - sowohl in der Kontrollgruppe als auch in der Yakult-Gruppe - noch in einem moderaten Bereich. Obwohl Fruchtsäfte reich an Vitaminen und Mineralstoffen sind, geht durch die Verarbeitung der Früchte deren wertvoller Ballaststoffanteil verloren (64). Zudem beinhalten Fruchtsäfte einen hohen Gehalt an Zucker (64). Obwohl die in Fruchtsäften enthaltene Fructose zwar zu einem geringeren Blutzuckeranstieg führt, wurden negative Einflüsse von Fruchtzucker auf die Parameter des Metabolischen Syndroms beobachtet (91) (92). Johnson et al. (92) untersuchte 74 Männer, die über einen Zeitraum von 2 Wochen täglich 200g Fructose konsumierten und kam dabei zu dem Ergebnis, dass sich in diesem Zeitraum der Blutdruck bei den Teilnehmer/innen signifikant erhöht hatte.

Außerdem waren das Nüchtern-Insulin und die Nüchtern-Triglyzeride signifikant angestiegen, während das HDL Cholesterin signifikant gesunken war. Das Metabolische Syndrom stieg von 25% auf 33 %.

Die in Obst enthaltene Mengen an Fructose sind jedoch unbedenklich (91).

Am Ende der Studie zeigte sich, dass der Konsum von Limonaden und Cola in der Yakult-Gruppe signifikant höher war, als in der Kontrollgruppe. Der Konsum von zuckerhaltigen Getränken sollte bei Menschen mit Metabolischem Syndrom vermieden werden, da die einzelnen Parameter des Metabolischen Syndroms dadurch negativ beeinflusst werden (93). So geht beispielsweise ein hoher Konsum von zuckerhaltigen und gesüßten Softdrinks sowie von Fruchtsäften mit einem erhöhten Risiko, Adipositas zu entwickeln einher (94). Dhingra et al. untersuchte in einer prospektiven Studie bei Teilnehmer/innen mittleren Alters, ob ein vermehrter Softdrink-Konsum mit dem Risiko, metabolische Risikofaktoren (allein und in Kombination) zu entwickeln assoziiert ist und kam dabei zu dem Ergebnis, dass der Konsum von ≥ 1 Softdrink pro Tag zu einer signifikant höheren Prävalenz metabolischer Risikofaktoren geführt hatte. Der tägliche Konsum von Softdrinks war mit einer erhöhten Inzidenz aller metabolischen Komponenten (Adipositas, erhöhter Taillenumfang, erhöhte Nüchternblutglukose, erhöhter Blutdruck, Hypertriglyzeridämie, erniedrigtes HDL-Cholesterin) verbunden. Diese Ergebnisse decken sich mit anderen Studien bei Kindern und jungen Erwachsenen, in denen ein hoher Softdrink-Konsum mit einer erhöhten Prävalenz des Metabolischen Syndroms (95) und einem höheren Risiko für Adipositas, Diabetes mellitus (96) und Hypertonie (97) assoziiert ist.

Der Hinweis, das Ernährungsverhalten im Verlauf der Studie nicht zu ändern wurde von den Studienteilnehmer/innen über weite Strecken beachtet. Lediglich der Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5%, fettreicher Wurst, Ölen und Fischkonserven hat sich insgesamt verändert. In der Kontrollgruppe kam es zu einer signifikanten Steigerung des Milch, Topfen, Joghurt 1,5% - und Fischkonservenkonsums. Eine genaue Ursache für diese Änderungen kann nicht beweisend geliefert werden, da das Ernährungsverhalten von vielen unterschiedlichen Determinanten beeinflusst wird.

Neben sozialen und psychischen Faktoren tragen auch saisonale Faktoren zu den Ernährungsgewohnheiten bei (98). Für Österreich liegen derzeit keine vergleichbaren Daten über das Ernährungsverhalten und den Lebensstil bei Menschen mit Metabolischem Syndrom vor.

Milchprodukte

In der Kategorie Milch, Topfen, Joghurt 1,5% kam es zu einer signifikanten Steigerung des Konsums. Insgesamt hat sich der Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% bei 39% der Befragten erhöht. In der Kontrollgruppe haben 53,3% der Studienteilnehmer/innen den Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% gesteigert. Paradoxerweise kam es in der Yakult-Gruppe zu keiner Erhöhung des Milch, Topfen, Joghurt 1,5%-Konsums. Eine genaue Ursache hierfür kann nicht beweisend geliefert werden. Es ist jedoch möglich, dass den Patient/innen der Yakult-Gruppe nicht bewusst war, dass „Yakult-Light“ in die Kategorie Milch, Topfen, Joghurt 1,5% gehört. Eine weitere Ursache könnte sein, dass die Teilnehmer/innen der Yakult-Gruppe ihren ursprünglichen Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% durch den Konsum von „Yakult-Light“ ersetzt haben. Die Teilnehmer/innen der Kontrollgruppe könnten andererseits ihren Milch, Topfen, Joghurt 1,5% Konsum dadurch gesteigert haben, dass sie durch die Teilnahme an der Studie an den positiven Effekt von Milchprodukten erinnert wurden.

Der Anstieg im Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1,5% in der Kontrollgruppe könnte auch eine Ursache dafür sein, warum in der Studie von Leber et al. (99) und Tripolt et al. (100) kein Effekt von „Yakult light“ auf die Immunfunktion, den Glukosestoffwechsel und Entzündungsparameter beobachtet werden konnte.

Epidemiologische Studien zeigen den positiven Einfluss von Milch auf die Gesundheit. Mehrere Untersuchungen belegen einen inversen Zusammenhang des Konsums von Magermilchprodukten und dem Blutdruck. Es wurde herausgefunden, dass speziell fettarme Milchprodukte einen senkenden Effekt auf einen hohen Blutdruck haben (72).

Die DASH (Dietary Approach to Hypertension) Studie (101) lieferte das Ergebnis, dass sich bei einer fettarmen Ernährung die reich an Obst und Gemüse sowie fettarmen Milchprodukten und wenig gesättigten Fettsäuren ist, ein signifikant niedrigerer Blutdruck zeigte, als bei einer Ernährung die nur reichlich Früchte und Gemüse enthält. Die Kombinationsdiät führte bei Probanden mit Hypertonie zu einer Reduktion des systolischen und diastolischen Blutdrucks. Die Früchte- und Gemüsediet zeigte ebenfalls eine Reduktion der Blutdruckwerte, diese war jedoch geringer.

Ähnliche Ergebnisse lieferte die Querschnittsstudie von Ruidavets et al. 2006 (102). Das Studienkollektiv bestand aus 912 Männern mittleren Alters (45 – 65 Jahre). Es konnte gezeigt werden, dass sowohl Milchprodukte als auch Kalzium in der Nahrung unabhängig voneinander zu einer signifikanten Reduktion des systolischen Blutdrucks führen (7mmHg durch Milchprodukte; 4,1mmHg durch Kalzium).

In der Rotterdam-Kohortenstudie von Engberink et al. (103) konnte ebenfalls ein inverser Zusammenhang des Konsums fettreduzierter Milchprodukte und des Blutdrucks festgestellt werden. Bei 2245 Teilnehmer/innen (>50 Jahre, ohne arterielle Hypertonie) wurde eine Korrelation zwischen dem Milchproduktekonsum und dem Blutdruck untersucht. Dabei kam man zum Ergebnis, dass der Konsum von Milchprodukten über einen Zeitraum von zwei Jahren zu einem signifikant geringeren Hypertonierisiko führt. Der Konsum von 150 ml/Tag resultierte in einer 7%-igen Reduktion des Hypertonierisikos. Dieser signifikante Zusammenhang bezog sich hauptsächlich auf den Konsum von Magermilchprodukten. Eine vermehrte Risikoreduktion ließ sich dabei bei übergewichtigen Teilnehmer/innen beobachten. Die SUN (Seguimento Universidad de Navarra) Kohortenstudie von Alonso et al. (104) zeigte an spanischen Akademikern, dass der Konsum von Magermilchprodukten, nicht jedoch von Vollfett-Milchprodukten mit einem geringeren Risiko der Inzidenz einer arteriellen Hypertonie verbunden ist.

Toledo et al. (105) konnte 2009 mit seiner Studie, bei der 2290 ältere Teilnehmer/innen mit erhöhtem kardiovaskulären Risiko (einschließlich Teilnehmer/innen mit arterieller Hypertonie) untersucht wurden, zeigen, dass Magermilchprodukte eine wichtige Rolle bei der Prävention von Hypertonie spielen und bei der Kontrolle sowie der Reduktion der Blutdruckwerte hilfreich sein können.

Bei den Teilnehmer/innen unserer Studie kam es insgesamt zu einer signifikanten Reduktion des systolischen Blutdrucks. Betrachtet man die Veränderungen in der Yakult-Gruppe und der Kontrollgruppe getrennt voneinander, konnte keine signifikante Veränderung des systolischen Blutdrucks festgestellt werden. Dies hängt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch damit zusammen, dass der Konsum von Milch, Topfen, Joghurt 1, 5% zwar gestiegen ist, die empfohlene Menge von 3 Portionen Milch und Milchprodukten pro Tag unter der es in oben genannten Studien zu Blutdruckänderungen gekommen ist jedoch nicht eingehalten wurde (54). Weiters erfolgte unsere Untersuchung lediglich in einem Zeitraum von drei Monaten und nicht wie in den Vergleichsstudien über mehrere Jahre.

Fleisch und Fisch

In der Österreichischen Ernährungspyramide des Bundesministeriums für Gesundheit (54) wird der Konsum von maximal 3 Portionen fettarmen Fleisch und fettarmen Wurstsorten pro Woche empfohlen (dies entspricht etwa 300 - 450g). Rotes Fleisch und fettreiche Wurst sollten selten verzehrt werden. In Österreich liegt der Konsum von Wurstwaren eindeutig über der empfohlenen Menge. Laut Österreichischem Ernährungsbericht 2008 von Elmadfa et al. (68) betrug der tägliche Verzehr von Fleisch und Wurstwaren 127g. Dabei nahm der Konsum von tierischen Produkten (dies beinhaltet in der Befragung Fleisch, Wurst, Fisch und Eier) mit steigendem BMI signifikant zu. Diese Tatsache deckte sich mit den Ergebnissen unserer Studie.

Obwohl der Konsum von fettreicher Wurst am Ende der Studie gesunken ist, lagen nur 36% der Befragten im empfohlenen Bereich und 21% in einem moderaten Bereich (mehrmals pro Monat). 18% überschritten die empfohlene Menge und konsumierten einmal oder mehrmals pro Woche fettreiche Wurst.

Ähnliche Ergebnisse lieferte eine 2009 von Schindler und Anger durchgeführte Studie über „Lebensstil und Ernährungsverhalten bei Patient/innen mit Typ 2 Diabetes mellitus“ am Allgemeinen Krankenhaus Wien. Unter den 101 Typ 2 Diabetikern gaben 14% an, einmal oder mehrmals pro Woche Wurst zu konsumieren (106). Zu anderen Ergebnissen kam Tiepolt et al. 2003 (107).

Bei der Untersuchung der „Verzehrhäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel“ bei Diabetikern mit und ohne Metabolisches Syndrom gaben 30% der Befragten an, täglich Wurst zu konsumieren, während keiner der Teilnehmer/innen unserer Studie täglich fettreiche Wurst verzehrte. Zu beachten ist jedoch, dass in unserer Studie 25% der Teilnehmer/innen keine Angabe über die Häufigkeit des Verzehrs fettreicher Wurstsorten machten. Hier zeigt sich das bereits beschriebene „underreporting“, das speziell bei Menschen mit hohem BMI beobachtet wird und gehäuft bei Lebensmittelkategorien aufzutreten scheint, die „schlecht für die Gesundheit“ sind (71) (108). Die Reduktion des Wurstkonsums bei unseren Studienteilnehmer/innen kann auch dadurch zustande gekommen sein, dass sich der Zeitraum der Studie über die in Österreich traditionelle Fastenzeit erstreckte, in der bewusst vor allem auf Fleisch und Wurst verzichtet wird.

Fleischprodukte beinhalten neben wichtigen Nährstoffen wie Eisen, Zink und Vitamin B12 einen hohen Gehalt an gesättigten Fettsäuren. Besonders Wurstwaren enthalten viel Fett und steigern somit das Risiko hoher LDL-Cholesterinspiegel (68).

Bodenmann, Ackermann-Liebrich und Keller (109) zeigten 1991 mit ihrer Studie einen signifikanten Zusammenhang des Fleisch- und Wurstkonsums und der Gesamtcholesterin-Konzentration im Serum. Bei den Teilnehmer/innen, die täglich Fleisch oder Wurstwaren konsumierten waren die Cholesterinkonzentrationen höher, als bei Teilnehmer/innen, die maximal einmal pro Woche Fleisch oder Wurstwaren verzehrten. Das HDL-Cholesterin wurde davon nicht beeinflusst. In unserem Beobachtungszeitraum über 3 Monate zeigte sich keine signifikante Änderung des Gesamtcholesterins und der Triglyzeride.

Die CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) Studie (110) lieferte das Ergebnis, dass das Risiko eines erhöhten Blutdrucks mit dem Konsum von rotem Fleisch und verarbeitetem Fleisch positiv korreliert.

Der Konsum von Fischkonserven hat sich im Verlauf der Studie insgesamt und in der Kontrollgruppe signifikant gesteigert. 25% der Befragten gaben an, vermehrt Fischkonserven zu konsumieren. In der Kontrollgruppe wurde der Konsum von 33,3% der Teilnehmer/innen erhöht. Es wird empfohlen mindestens 1 bis 2 Portionen Fisch pro Woche zu essen (54).

Obwohl der Fischkonservenkonsum insgesamt und in der Kontrollgruppe gestiegen ist, lagen am Ende der Studie gesamt nur 32% und in der Kontrollgruppe nur 40% der Befragten im empfohlenen Bereich des Fischkonsums. Nach ausführlicher Literaturrecherche konnten keine Daten von bisherigen Studien über den Verzehr von Fischkonserven eruiert und zum Vergleich herangezogen werden.

In einer Untersuchung von Wolmarans et al. (111) wurde 1991 der Zusammenhang des Konsums von rotem Fleisch sowie Fettfisch und der Plasmalipoproteinkonzentrationen untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Konzentrationen von Gesamtcholesterin, LDL-Cholesterin, vLDL-Cholesterin und der Triglyzeride in der Periode in der Fettfisch konsumiert wurde niedriger waren, als in jener Periode in der rotes Fleisch konsumiert wurde.

Dies deckt sich nicht mit den Ergebnissen unserer Studie. Eine signifikante Änderung der Blutfettwerte konnte im Verlauf unserer Studie nicht beobachtet werden. Wolmarans et al. fand keinen Einfluss des Fischkonsums auf das Körpergewicht (111). Das Körpergewicht der Teilnehmer/innen hat sich nicht signifikant geändert. Diese Erkenntnis stimmt mit den Ergebnissen des Körpergewichts unserer Studie überein.

Fette und Öl

Die Teilnehmer/innen unserer Studie verwendeten im täglichen Gebrauch mehr Butter und Margarine als Öl. Da Butter und Margarine jedoch zusammen eine Kategorie bildeten, geht aus der Befragung nicht hervor, wie hoch der genaue Anteil an Butter beziehungsweise Margarine war. Der Konsum von Öl hat sich im Verlauf der Studie insgesamt bei 24% der Teilnehmer/innen reduziert. Positiv an der Reduktion des Ölkonsums ist eine damit einhergehende Reduktion der Energiezufuhr (85). Da hochwertige pflanzliche Öle jedoch reich an einfach ungesättigten Fettsäuren und arm an Cholesterin sind, trägt ein angemessener Konsum zur Senkung des LDL-Cholesterinspiegels bei (66).

Tierische Fette wie Butter enthalten gesättigte Fettsäuren und können zu einer Erhöhung des Serumcholesterins führen und mit einer Insulinresistenz in Verbindung stehen (66) (85). Demnach wäre es wünschenswerter gewesen, anstelle des Ölkonsums den Konsum tierischer Fette zu reduzieren.

Lebensstil

Alkoholkonsum

Der Alkoholkonsum lag bei den Teilnehmer/innen unserer Studie in einem angemessenen Bereich. Bei diesem Ergebnis ist zu beachten, dass es auch bei Alkohol gehäuft zu „underreporting“ kommen kann. Da unsere Fragebögen nicht anonymisiert erhoben wurden, ist an die Möglichkeit zu denken, dass die Alkoholmenge nicht korrekt angegeben wurde. Bei Fragen, die „Tabuthemen“ betreffen, besteht speziell bei nicht anonymisierten Befragungen die Tendenz, zu untertreiben (73).

Obwohl protektive Effekte eines moderaten Alkoholkonsums diskutiert werden, wie beispielsweise die 30%-ige Senkung des Risikos, einen Typ II Diabetes zu entwickeln und die reduzierte Wahrscheinlichkeit eines Herzinfarktes bei geringem Alkoholkonsum, sollten speziell Menschen mit chronischen Erkrankungen wie Hypertonie oder Hyperglykämie und Übergewichtige weitgehend auf Alkohol verzichten (112) (113). Alkohol hat eine hohe Energiedichte und beeinflusst den Fettstoffwechsel sowie die Insulinausschüttung. Dies kann zu Typ II Diabetes, Adipositas und Arteriosklerose führen (70) (113).

Zu einem gesunden Lebensstil gehört neben einem ausgewogenen Ernährungsverhalten, dem Verzicht auf Nikotin und dem weitgehenden Verzicht auf Alkohol auch ausreichend körperliche Betätigung (38). Über das Bewegungsverhalten können in dieser Studie keine Schlüsse gezogen werden, da hierzu keine Befragung erfolgte. Da dies jedoch ebenfalls ein wesentlicher Punkt in der Prävention und der Therapie des Metabolischen Syndroms ist, sollten weitere Studien über das Bewegungsverhalten der Studienteilnehmer/innen durchgeführt werden, um auch hier intervenieren zu können.

7 Conclusio

Zusammenfassend ist zu sagen, dass das Ernährungsverhalten der Teilnehmer/innen unserer Studie in vielen Bereichen nicht optimal war. Während die tägliche Flüssigkeitszufuhr, der Konsum von Fleisch, Alkohol und Nikotin bei den Teilnehmer/innen unserer Studie zufriedenstellend waren, war der Konsum von Obst und Gemüse, Getreide und Kartoffeln, Vollkornprodukten, Fisch und Milchprodukten bei der Mehrheit der Teilnehmer/innen zu niedrig, der Konsum von fettreicher Wurst und Butter/Margarine zu hoch. Obwohl sich das Ernährungsverhalten zwar in einigen wenigen Punkten positiv verändert hat, hatte dies keine signifikanten Auswirkungen auf die metabolischen Parameter. Lediglich beim systolischen Blutdruck konnte insgesamt eine signifikante Reduktion festgestellt werden.

Um aussagekräftige Ergebnisse über das Ernährungsverhalten von Menschen mit Metabolischem Syndrom erhalten zu können, sollten weitere Studien mit größeren Studienpopulationen durchgeführt werden, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken.

8 Literaturverzeichnis

1. Pott G, Bloch W. Das metabolische Syndrom : Übergewicht, Bluthochdruck, Diabetes mellitus mit den Folgen Herzinfarkt und Schlaganfall ; mit 97 Tabellen. Stuttgart; New York: Schattauer; 2007.
2. Toplak H. Das Metabolische Syndrom - Beginn des "Tödlichen Quartetts"? Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology. 2005;12(Supplementum C):6-7.
3. Hanefeld M, Schaper F. Treatments for the Metabolic Syndrome. In: Byrne C, Wild S, editors. The Metabolic syndrome. Chichester, England ;, Hoboken, NJ, S.: John Wiley; 2005. page 381-98.
4. Hanefeld M. Das Metabolische Syndrom: Wurzeln, Mythen und Fakten. In: Hanefeld M, Leonhardt W, editors. Das Metabolische Syndrom. Jena ;, Stuttgart: G. Fischer; 1996. page 15-26.
5. Byrne CD, Wild SH. The Global Burden of the Metabolic Syndrome and its Consequences for Diabetes and Cardiovascular Disease. In: Byrne CD, Wild SH, editors. The metabolic syndrome. Chichester, England; Hoboken, NJ: John Wiley; 2005. page 1-32.
6. Kaplan NM. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. Arch. Intern. Med. 1989 Jul;149(7):1514-20.
7. World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. 1999.
8. National Cholesterol Education Program. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on. Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 2002;II-27.
9. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [Internet]. Available from: www.idf.org/webdata/docs/MetS_def_update2006.pdf
10. Joost HG. Das Metabolische Syndrom. In: Biesalski HK, Bischof S., Puchstein C, editors. Ernährungsmedizin. 4th ed. Stuttgart: Thieme; 2010. page 510-2.
11. Mayer G. Hypertonie und Diabetes. Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension. 2007;11(4):16-21.
12. Usadel K-H, Wahl P. Diabetologie. In: Arastéh K, editor. Duale Reihe Innere Medizin. Stuttgart: Thieme; 2009. page 665-90.
13. Rathhammer T, Meidlinger B, Baritsch K, Lawrence K, Dorner T, Kunze M. Erster Österreichischer Adipositasbericht 2006: Grundlage für zukünftige Handlungsfelder: Kinder, Jugendliche, Erwachsene. 2006 Aug;

14. Wascher T. Insulinresistenz als kardiovaskulärer Risikofaktor. *Journal für Kardiologie*. 2002;9(12):541–4.
15. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002 Jan 16;287(3):356–9.
16. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Bonadonna RC, et al. Metabolic syndrome: epidemiology and more extensive phenotypic description. Cross-sectional data from the Bruneck Study. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord*. 2003 Oct;27(10):1283–9.
17. Rathhammer T, Zedan A, Kern L, Rieder A. Häufigkeit des metabolischen Syndroms in einer ländlichen Community. *Journal für Ernährungsmedizin*. 2008;10(4):6–13.
18. Österreichische Diabetesgesellschaft (Gastherausgeber). Diabetes mellitus – Leitlinien für die Praxis. *Wien Klin Wochenschr*. 2009;121(S5):5–8.
19. Silbernagl S, Lang F. Taschenatlas der Pathophysiologie. Stuttgart ;, New York: Thieme; 2005.
20. Diabetologie kompakt : Grundlagen und Praxis. Stuttgart: Thieme; 2006.
21. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2009 Jan 1;32(Supplement_1):S62–S67.
22. Rathmann W, Haastert B, Icks A, Löwel H, Meisinger C, Holle R, et al. High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. The KORA survey 2000. *Diabetologia*. 2003 Feb;46(2):182–9.
23. Slany J, Magometschnigg D, Mayer G, Pichler M, Pilz H, Rieder A, et al. Klassifikation, Diagnostik und Therapie der Hypertonie 2007 - Empfehlungen der Österreichischen Gesellschaft für Hypertensiologie. *Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension*. 2007;11(1):7–11.
24. Österreichische Diabetesgesellschaft (Gastherausgeber). Diabetes mellitus – Leitlinien für die Praxis. *Wien Klin Wochenschr*. 2009;121(S5):18–21.
25. Diabetes Initiative Österreich. Leben mit Diabetes [Internet]. [cited 2013 Jan 24]. Available from: diabetesinitiative.safedec.at/39/
26. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. Guidelines Subcommittee. *J. Hypertens*. 1999 Feb;17(2):151–83.
27. World Health Organization. The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life [Internet]. Geneva; 2002 [cited 2013 Jan 24]. Available from: http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf
28. Janke A. Gesundheitsförderung bei Patienten mit Metabolischem Syndrom. Hamburg: Kovač; 2009.

29. Kluthe R, Brüngel M. Bluthochdruck. In: Biesalski H-K, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pöler W, Puchstein C, et al., editors. Ernährungsmethoden. 3rd ed. Stuttgart ; New York: Thieme; 2004. page 396–413.
30. Veelken R, Ditting T. Nephrologie. In: Arastéh K, editor. Duale Reihe Innere Medizin. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2009. page 1000–21.
31. Cifkova R, Erdine S, Fagard R, Farsang C, Heagerty AM, Kiowski W, et al. Practice guidelines for primary care physicians: 2003 ESH/ESC hypertension guidelines. *J. Hypertens.* 2003;21(10):1779–86.
32. Pitrow D, Bramlage P, Höfler M, Kirch W, Krause P, Küpper B, et al. Prävalenz und Schweregrad von arterieller Hypertonie und Diabetes mellitus in der hausärztlichen Praxis - ein unterschätztes Problem. 2003;4(7):7–11.
33. Middeke M. Arterielle Hypertonie : empfohlen von der Deutschen Hochdruckliga/Deutsche Hypertonie Gesellschaft ; 78 Tabellen. Stuttgart [u.a.]: Thieme; 2005.
34. Statistik Austria. Chronische Krankheiten und Gesundheitsprobleme 2006/2007 [Internet]. [cited 2012 Nov 19]. Available from: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/chronische_krankheiten/index.html
35. Dorner T, Rieder A. Epidemiologische Daten zur Hypertonie. *Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension.* 2004;8(Sonderheft 2):4–9.
36. Prof. Dr. Martin Middeke. Epidemiologie und Behandlungsstatus der Hypertonie in Deutschland. In: Kirch W, Badura B, Pfaff H, editors. Prävention und Versorgungsforschung. page 869–81.
37. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N. Engl. J. Med.* 2001 Nov 1;345(18):1291–7.
38. Stoschitzky K, Zweiker R. Life-Style und Hypertonie - Hypertonie und Life-Style. *Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension.* 2002;2(6):11–6.
39. Baer FM. Arterielle Hypertonie. In: Erdmann E, editor. *Klinische Kardiologie.* 8th ed. Springer-Medizin-Verl.; 2011. page 251–66.
40. Consultation on Obesity, WHO Consultation on Obesity. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation ; [Consultation on Obesity, 1997 Geneva, Switzerland]. Geneva: World Health Organization; 2000.
41. Statistik Austria. Gesundheitsdeterminanten [Internet]. [cited 2013 Jan 24]. Available from: www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsdeterminanten/bmi_body_mass_index/index.html
42. World Health Organization. Regional Office for Europe. WHO European ministerial conference on counteracting obesity : conference report. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe; 2007.

43. Pratscher H. Sportverhalten in Österreich. *Journal für Ernährungsmedizin*. 2000;2 (Ausgabe für Österreich)(5):18–23.
44. Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen DGFF (Lipid Liga). Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie von Fettstoffwechselstörungen in der Ärztlichen Praxis [Internet]. 2011 [cited 2013 Jan 24]. Available from: www.lipid-liga.de/pdf/lldiagn.pdf
45. Rosenkranz S, Schneider C., Erdmann E. Prävention atherosklerotischer Erkrankungen. Stuttgart: Thieme; 2006.
46. Wahrburg U, Assmann G. Hyperlipoproteinämien. In: Biesalski H-K, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pöler W, Puchstein C, et al., editors. *Ernährungsmedizin*. 3rd ed. Stuttgart ; New York: Thieme; 2004. page 376–90.
47. Schwandt P, Richter WO, Parhofer KG. *Handbuch der Fettstoffwechselstörungen*. Stuttgart: Schattauer; 2007.
48. National Cholesterol Education Program. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on. Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 2002;III–7.
49. Berg A, König D, Halle M, Baumstark W, Keul J. Physische Konditionierung in der Prävention des Metabolischen Syndroms. In: Hanefeld M, Leonhardt W, editors. *Das Metabolische Syndrom*. Jena ;, Stuttgart: G. Fischer; 1996. page 163–74.
50. Schmid P, Pilz H, Pokan R. Bewegungstherapie bei arterieller Hypertonie. *Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension*. 2000;4(Sonderheft 3 A):19–25.
51. Berufsverband Deutscher Internisten e.V. Metabolisches Syndrom [Internet]. [cited 2013 Jan 24]. Available from: http://www.internisten-im-netz.de/de_metabolisches-syndrom-behandlung_652.html
52. Svetkey LP, Simons-Morton D, Vollmer WM, Appel LJ, Conlin PR, Ryan DH, et al. Effects of dietary patterns on blood pressure: subgroup analysis of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) randomized clinical trial. *Arch. Intern. Med.* 1999 Feb 8;159(3):285–93.
53. Mann J, McAuley K. Nutrition: It's Relevance in Development and Treatment of the Metabolic Syndrome. In: Byrne CD, Wild SH, editors. *The Metabolic syndrome*. Chichester, England ;, Hoboken, NJ, S.: John Wiley; 2005. page 333–46.
54. Bundesministerium für Gesundheit. Österreichische Ernährungspyramide [Internet]. [cited 2013 Jan 24]. Available from: http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/DIE_OeSTERREICHISCHE_ERNAEHRUNGSPYRAMIDE
55. Riccardi G, Rivellese AA. Dietary treatment of the metabolic syndrome — the optimal diet. *British Journal of Nutrition*. 2007 Mar 9;83(S1):143–8.

56. Toeller M, Gries F. Diabetes mellitus. In: Biesalski H-K, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pöler W, Puchstein C, et al., editors. Ernährungsmedizin [Internet]. 3rd ed. Stuttgart ; New York: Thieme; 2004 [cited 2013 Jan 23]. page 414–28. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75898-3>
57. Julius U. Aktuelle Therapie der Dyslipoproteinämie beim Metabolischen Syndrom. In: Hanefeld M, Leonhardt W, editors. Das Metabolische Syndrom. Jena ;, Stuttgart: G. Fischer; 1996. page 103–13.
58. Pitsavos C, Panagiotakos D, Weinem M, Stefanadis C. Diet, Exercise and the Metabolic Syndrome. *The Review of Diabetic Studies*. 2006;3(3):118–26.
59. Holler C. Die Bedeutung der Ernährung in der Ätiologie und Prävention des Diabetes mellitus. *Journal für Ernährungsmedizin*. 2000;2 (Ausgabe für Österreich)(2):24–8.
60. Beubler E. Kompendium der Pharmakologie. Vienna: Springer-Verlag/Wien; 2007.
61. Lederhuber HC, Lange V. Basics Kardiologie. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2010.
62. Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL - Deutsche Hypertonie Gesellschaft. Leitlinien zur Behandlung der arteriellen Hypertonie [Internet]. 2008 [cited 2013 Jan 24]. Available from: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/046-001_S2_Behandlung_der_arteriellen_Hypertonie_06-2008_06-2013.pdf
63. Toplak H. Aktuelle Aspekte der Pharmakotherapie der Adipositas. *Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology*. 2003;10(10):424–6.
64. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Lebensmittel und Ernährung: Obst und Gemüse. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.
65. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. DGE-Ernährungskreis-Lebensmittelmengen [Internet]. 2004 [cited 2012 Nov 22]. Available from: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=415>
66. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Lebensmittel und Ernährung: Fette, Öle und Süßwaren. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.
67. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Lebensmittel und Ernährung: Milch und Milchprodukte. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.
68. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Lebensmittel und Ernährung: Tierische Produkte (ohne Milch). Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.

69. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Lebensmittel und Ernährung: Trinkverhalten und Flüssigkeitsaufnahme von österreichischen Erwachsenen. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.
70. Bell S, Straßburg A, Tschida A, Huth R, Brombach C, Hartmann B, et al. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht Teil 2: Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen [Internet]. 2008 [cited 2013 Jan 21]. Available from: <http://www.was-esse-ich.de/>
71. Johansson G, Wikman Å, Åhrén A-M, Hallmans G, Johansson I. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutrition* [Internet]. 2007 Jan 2 [cited 2013 Jan 15];4(04). Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980001000921
72. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. Ernährungssituation der österreichischen Bevölkerung. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Wien; 2009.
73. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, Republik Österreich, Ludwig-Boltzmann-Institut für Suchtforschung. Österreichweite Repräsentativerhebung zu Substanzgebrauch [Internet]. 2004 [cited 2013 Jan 22]. Available from: http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/8/7/CH1038/CMS1166785817949/oesterreichweite_repraesentativerhebung_zu_substanzgebrauch_2004_-_bericht.pdf
74. Johansson L, Solvoll K, Bjørneboe GE, Drevon CA. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am. J. Clin. Nutr.* 1998 Aug;68(2):266–74.
75. Qiao Q. Comparison of different definitions of the metabolic syndrome in relation to cardiovascular mortality in European men and women. *Diabetologia*. 2006 Dec;49(12):2837–46.
76. Rathmann W, Haastert B, Icks A, Giani G, Holle R, Koenig W, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in the elderly population according to IDF, WHO, and NCEP definitions and associations with C-reactive protein: the KORA Survey 2000. *Diabetes Care*. 2006 Feb;29(2):461.
77. Patel A, Huang K-C, Janus ED, Gill T, Neal B, Suriyawongpaisal P, et al. Is a single definition of the metabolic syndrome appropriate?--A comparative study of the USA and Asia. *Atherosclerosis*. 2006 Jan;184(1):225–32.
78. He Y, Jiang B, Wang J, Feng K, Chang Q, Fan L, et al. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to cardiovascular disease in an elderly Chinese population. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006 Apr 18;47(8):1588–94.
79. Lee W-Y, Park J-S, Noh S-Y, Rhee E-J, Kim S-W, Zimmet PZ. Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 Korean metropolitan subjects. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2004 Aug;65(2):143–9.

80. Ozsahin AK, Gokcel A, Sezgin N, Akbaba M, Guvener N, Ozisik L, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in a Turkish adult population. *Diabetes Nutr. Metab.* 2004 Aug;17(4):230–4.
81. Byrne CD, Wild SH. *The metabolic syndrome*. Chichester, England ;, Hoboken, NJ, S.: John Wiley; 2005.
82. Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Salpea KD, Mikhailidis DP. The Prevalence of Metabolic Syndrome in Various Populations. *The American Journal of the Medical Sciences.* 2007 Jun;333(6):362–71.
83. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. *Lebensmittel und Ernährung: Getreide, Getreideerzeugnisse und Kartoffeln. Österreichischer Ernährungsbericht 2008.* Wien; 2009.
84. Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome. *Clin Nutr.* 2004 Aug;23(4):447–56.
85. Wallner S, Bahadoro B, Krejs G, Lahousen T, Steinberger I. Adipositastherapie: Nahrung als Intervention. *Journal für Ernährungsmedizin.* 2001;3(4 (Ausgabe für Österreich)):11–6.
86. Hornstra G, Barth CA, Galli C, Mensink RP, Mutanen M, Riemersma RA, et al. Functional food science and the cardiovascular system. *British Journal of Nutrition.* 2007 Mar 9;80(S1):S113.
87. Elmadfa I, Freisling H, Institut für Ernährungswissenschaften (Wien), Österreich. Bundesministerium für Gesundheit. *Österreichischer Ernährungsbericht 2008.* Wien: Bundesministerium für Gesundheit; 2009.
88. Müllerová D, Matějková D, Brázdová Z, Kovárová K. [Comparison of dietary habits in obese and thin women using the food frequency questionnaire]. *Sb Lek.* 2002;103(4):495–8.
89. Jeffery RW, Linde JA, Simon GE, Ludman EJ, Rohde P, Ichikawa LE, et al. Reported food choices in older women in relation to body mass index and depressive symptoms. *Appetite.* 2009 Feb;52(1):238–40.
90. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev.* 2005 May;6(2):123–32.
91. Belz GG, Link R. *Praktische Hinweise zu einer vernünftigen Ernährung. Lebe länger und gesünder : Mit Freude und Genuss [Internet].* Heidelberg: Springer; 2008 [cited 2013 Jan 23]. page 49–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75898-3>
92. Johnson R, Schold J, Lillo J, Hosp M. Abstract P 127 American Heart Association 63rd High Blood Pressure Research Conference [Internet]. Chicago; 2009 [cited 2013 Jan 23]. Available from: http://my.americanheart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@sop/@scon/documents/downloadable/ucm_320285.pdf

93. Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB, et al. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation*. 2007 Jul 31;116(5):480–8.
94. Joint WHO-FAO Expert Consultation on Diet N. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases : report of a WHO-FAO Expert Consultation ; [Joint WHO-FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, 2002, Geneva, Switzerland]. Geneva: World Health Organization; 2003.
95. Yoo S, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri IF, Yang S-J, Srinivasan SR, et al. Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2004 Oct;80(4):841–8.
96. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*. 2004 Aug 25;292(8):927–34.
97. Winkelmayer WC, Stampfer MJ, Willett WC, Curhan GC. Habitual caffeine intake and the risk of hypertension in women. *JAMA*. 2005 Nov 9;294(18):2330–5.
98. Burkard M, Huth K. *Lehrbuch der Ernährungstherapie : 140 Tabellen*. Stuttgart [u.a.]: Thieme; 1995.
99. Leber B, Tripolt NJ, Blattl D, Eder M, Wascher TC, Pieber TR, et al. The influence of probiotic supplementation on gut permeability in patients with metabolic syndrome: an open label, randomized pilot study. *Eur J Clin Nutr.* 2012 Oct;66(10):1110–5.
100. Tripolt NJ, Leber B, Blattl D, Eder M, Wonisch W, Scharnagl H, et al. Short communication: Effect of supplementation with *Lactobacillus casei* Shirota on insulin sensitivity, β -cell function, and markers of endothelial function and inflammation in subjects with metabolic syndrome-A pilot study. *J. Dairy Sci.* 2013 Jan;96(1):89–95.
101. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. *New England Journal of Medicine*. 1997 Apr 17;336(16):1117–24.
102. Ruidavets J-B, Bongard V, Simon C, Dallongeville J, Ducimetière P, Arveiler D, et al. Independent contribution of dairy products and calcium intake to blood pressure variations at a population level. *J. Hypertens.* 2006 Apr;24(4):671–81.
103. Engberink MF, Hendriksen MAH, Schouten EG, Van Rooij FJA, Hofman A, Witteman JCM, et al. Inverse association between dairy intake and hypertension: the Rotterdam Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009 Jun;89(6):1877–83.
104. Alonso A, Beunza JJ, Delgado-Rodríguez M, Martínez JA, Martínez-González MA. Low-fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005 Nov;82(5):972–9.

105. Toledo E, Delgado-Rodríguez M, Estruch R, Salas-Salvadó J, Corella D, Gomez-Gracia E, et al. Low-fat dairy products and blood pressure: follow-up of 2290 older persons at high cardiovascular risk participating in the PREDIMED study. *British Journal of Nutrition*. 2008 May 20;101(01):59.
106. Anger C, Schindler K. Ernährungsverhalten und Lebensstil von Typ-2 Diabetes mellitus Patient/innen Diplomarbeit. Univ. Klinik für Innere Medizin III, AKH Wien; 2010.
107. Tiepolt S, Sowa P, Pietrzik K, Toeller M. für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED): Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1.988 Diabetikern mit unterschiedlichem Risikoprofil. *Aktuel Ernaehr Med* 2003; 28: 157-167;
108. Lafay L, Mennen L, Basdevant A, Charles MA, Borys JM, Eschwège E, et al. Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) study. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2000 Nov;24(11):1500–6.
109. Bodenmann A, Ackermann-Liebrich U, Keller U. [Meat consumption and serum cholesterol concentration]. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 1991 Jul 12;116(28-29):1089–94.
110. Steffen LM, Kroenke CH, Yu X, Pereira MA, Slattery ML, Van Horn L, et al. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005 Dec;82(6):1169–1177; quiz 1363–1364.
111. Wolmarans P, Benadé AJ, Kotze TJ, Daubitzer AK, Marais MP, Laubscher R. Plasma lipoprotein response to substituting fish for red meat in the diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991 May;53(5):1171–6.
112. Koppes LLJ, Dekker JM, Hendriks HFJ, Bouter LM, Heine RJ. Moderate alcohol consumption lowers the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective observational studies. *Diabetes Care.* 2005 Mar;28(3):719–25.
113. Bundesministerium für Gesundheit. Der ganz "normale" Alkoholkonsum - und seine gesundheitlichen Folgen, [Internet]. 2007 [cited 2013 Jan 22]. Available from: http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/0/1/3/CH1039/CMS1288796541182/alkoholbroschuere020609_stand_4.6.092.pdf

9 Anhang – Ernährungsfragebogen

Landeskrankenhaus - Universitätsklinikum Graz

Ernährungsmedizinischer Dienst

Ltd. Diätologin: Eisenberger Anna Maria

A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 21, Telefon: +43 (316) 385-82958, Fax: +43 (316) 385-4745



Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.

Medizinische Universität Graz

Ernährungsfragebogen

Patientenetikett

Datum:

Wie häufig verzehren Sie folgende Lebensmittel und Getränke?						
Getreideprodukte	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Brot						
Müsli						
Vollkornprodukte						
Kartoffeln, Reis, Nudeln						
Milch und Milchprodukte	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Käsesorten mind. 45% Fett i. Tr.						

fettarme Käsesorten mit weniger als 45% Fett i. Tr.						
Milch, Topfen, Joghurt o.ä. mit 3,5% Fett						
Milch, Topfen, Joghurt o.ä. mit 1,5%Fett						
Sauerrahm, Obers, Creme fraîche						
Fleisch- und Fischprodukte	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Fleisch						
Fettreiche Wurstsorten (z.B. Leberstreichwurst, Salami, Bergsteiger, Mortadella, ...)						
Fettarme Wurstsorten (z.B. Putenwurst, Schinken, Krakauer,...)						
Fisch						
Fischkonserven						
Obst und Gemüse	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Gemüse und Salat						
Obst						
Fette	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Butter, Margarine						
Halbfettbutter oder -margarine						
Öle						
Schmalz						

Extras	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Süßigkeiten, Schokolade						
Kuchen, Kekse, Torten						
Eis, Pudding und süße Speisen						
In Fett gebackene Speisen (Wiener Schnitzel, Pommes frites,...)						
Chips, Erdnüsse, Knabberien						
Getränke	mehrmals täglich	täglich	mehrmals pro Woche	etwa 1 x pro Woche	mehrmals pro Monat	seltener/ nie
Mineralwasser, verdünnte Obstsäfte, Wasser, Tee						
Limonaden, Cola						
Limonaden oder Cola mit Süßstoff						
Obst- und Gemüsesäfte unverdünnt						
Kakao, Milch, Milchshakes						
Kaffee						
Bier, Wein, sonstige alkoholische Getränke						
Energiedrinks						

Anhang – Curriculum vitae

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name	Sinnitsch
Vorname	Anja
Geburtsdatum	18.05.1987
Geburtsort	Deutschlandsberg
Adresse	Mariatrosterstraße 28/11 8043 Graz
Nationalität	Österreich
Familienstatus	ledig
Kontakt	anja.sinnitsch@stud.medunigraz.at , Tel.: +43 664 540 16 35



Eltern:

Kurt Sinnitsch (Unternehmer)

Heidi Sinnitsch (Pharmazeutisch kaufmännische Angestellte)

Geschwister:

Cornelia, Martin und Florian

Schulbildung

1993 -1997	Volksschule, St. Peter i/S
1997 – 2001	Hauptschule, Schwanberg
2001 – 2006	Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe und Informationsmanagement, Deutschlandsberg

Hochschulstudium

- 2006 - 2007** Molekularbiologie, Karl Franzens Universität Graz
2007 - 2013 Humanmedizin, Medizinische Universität Graz

Praktika und Famulaturen

- 2007 - 2009** Rettungssanitäter, Österreichisches Rotes Kreuz, Bezirksstelle Deutschlandsberg
- 01/2009** Chirurgisches Praktikum, LKH-Univ.-Klinikum Graz, Abteilung für Allgemeinchirurgie und Abteilung für Unfallchirurgie (6 Wochen)
- 09/2009** Famulatur LKH Deutschlandsberg, Chirurgie (2 Wochen)
- 09/2009** Famulatur LKH Deutschlandsberg, Gynäkologie (2 Wochen)
- 07/2010** Famulatur LKH Deutschlandsberg, Innere Medizin (3 Wochen)
- 09/2010** Famulatur Klinik für stationäre Psychosomatik Bad Aussee (4 Wochen)
- 02/2011** Famulatur Campus Charité Berlin Mitte, Innere Medizin (4 Wochen)
- 07/2011** Seychelles Hospital Mahé, Seychellen, Gynäkologie (2 Wochen)
- 08/2011** Seychelles Hospital Mahé, Seychellen, Innere Medizin (2 Wochen)

Praktisches Jahr

- 06/2012** Lehrpraxis Dr. Barbara Hasiba, Birkfeld, Ärztin für Allgemeinmedizin, ÖAK Diplom für Psychotherapeutische Medizin, Psychosomatische Medizin und Psychosoziale Medizin (5 Wochen)
- 08/2012** Klinikum Friedrichshafen GmbH, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen, Friedrichshafen, Abteilung für Unfallchirurgie, Orthopädie und Endoprothetik (6 Wochen)
- 10/2012** LKH Deutschlandsberg, Innere Medizin (8 Wochen)
- 12/2012** LKH Univ.-Klinik Graz, Universitätsklinik für Psychiatrie (4 Wochen)

Berufserfahrung

2002 – 2005	Servicekraft im Gastronomiegewerbe
Sommer 2005	Kindersportbetreuung „Yellow feet Runners“, Gleinstätten
2005, 2008	Ferialpraktikantin, Steiermärkische Sparkasse

Sprachkenntnisse

Deutsch	Muttersprache
Englisch	fließend in Wort und Schrift
Italienisch	Grundkenntnisse (Sprachzertifikat)
Gebärdensprachen	Grundkenntnisse
Latein	kleines Latinum

EDV-Kenntnisse

Microsoft Office
SPSS
SAP (Medocs)