



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Das Ernährungsverhalten österreichischer  
Schulkinder im Hinblick auf die Aufnahme  
verschiedener Lebensmittelgruppen“

Verfasserin

Christine Bachmayer

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin / Betreuer: o. Univ. Prof. Dr. I. Elmadfa



An dieser Stelle möchte ich mich bei folgenden Personen bedanken, die am Entstehungsprozess dieser Diplomarbeit beteiligt waren:

Vielen Dank an Herrn o. Univ. Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa für die Überlassung des Themas.

Mag. Verena Nowak möchte ich besonders dafür danken, dass sie immer ein offenes Ohr für mich hatte, für ihre wertvollen Ratschläge und ihr Fachwissen.

Meinen Korrekturlesern allen voran Martina Köberl sowie Nici und Andrea. Danke für die aufgebrauchte Zeit, die konstruktive Kritik und die Kaffee-Nachmittage, welche mir sehr fehlen werden.

Der Diplomandinnengruppe rund um Dr. Gottfried Großbointner, Christian, Daniela, Jessica, Mischa, Manuel, Tina und Tamara, danke für eure Tipps und Ermunterungen, vor allem aber für eure Erfahrungen und die Kontinuität der Montags-Gruppe in dieser Situation.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Familie, meinen Eltern, meiner Oma sowie meiner Schwester die mich während des Studiums begleitet und unterstützt haben.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Fragestellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Literaturübersicht</b> .....	<b>3</b>
2.1	Entwicklung von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen .....	3
2.2	Vergleich national und international bildlich dargestellter lebensmittelbasierter Ernährungsempfehlungen .....	5
2.2.1	Vergleich grafischer Darstellungsformen für Erwachsene, Jugendliche und Kinder .....	6
2.3	Konzept der optimierten Mischkost (optimiX).....	10
2.4	Bedeutung der einzelnen Lebensmittelgruppen für die Nährstoffversorgung .....	13
2.4.1	Getränke .....	13
2.4.2	Obst und Gemüse .....	16
2.4.3	Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffeln .....	19
2.4.4	Brot und Getreideflocken .....	21
2.4.5	Milch und Milchprodukte.....	22
2.4.6	Fleisch und Wurstwaren .....	23
2.4.7	Eier .....	24
2.4.8	Fisch .....	24
2.4.9	Öl, Margarine und Butter .....	26
2.4.10	Geduldete Lebensmittel.....	27
2.5	Österreichischer Ernährungsbericht 1998 bis 2008 .....	30
<b>3</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>32</b>
3.1	ÖSES.KID 07.....	32
3.2	Stichprobe .....	32
3.2.1	Stichprobenauswahl .....	32
3.3	Material .....	34
3.3.1	Material zur Datenerhebung .....	34

3.4	Datenerhebung.....	36
3.4.1	Ablauf der Datenerhebung .....	36
3.5	Dateneingabe und -kontrolle.....	37
3.5.1	Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS).....	38
3.5.2	Einteilung der Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost .....	38
3.6	Datenauswertung .....	41
3.6.1	Statistische Auswertung .....	42
3.7	Lebensmittelgruppen im europäischen Vergleich.....	43
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>46</b>
4.1	Energieaufnahme.....	46
4.2	Mittlerer täglicher Verzehr nach optimiX.....	48
4.2.1	Getränke .....	48
4.2.2	Gemüse.....	54
4.2.3	Obst .....	57
4.2.4	Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffel.....	60
4.2.5	Brot und Getreideflocken .....	63
4.2.6	Milch und Milchprodukte.....	65
4.2.7	Fleisch und Wurstwaren.....	69
4.2.8	Eier .....	71
4.2.9	Fisch .....	73
4.2.10	Öl, Margarine und Butter .....	76
4.2.11	Geduldete Lebensmittel.....	79
4.3	Wichtigste Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe.....	82
4.3.1	Calcium .....	83
4.3.2	Folat .....	84
4.3.3	Jod.....	85
4.3.4	Ballaststoffe .....	86
<b>5</b>	<b>Schlussbetrachtung .....</b>	<b>87</b>

<b>6</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>90</b>
<b>7</b>	<b>Summary.....</b>	<b>92</b>
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>93</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>102</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Internationaler Vergleich grafisch dargestellter FBDG (Österreich, Kanada, Kolumbien) .....	6
Abb. 2.2 Internationaler Vergleich grafisch dargestellter FBDG (Schweiz, China, Amerika, Ungarn) .....	8
Abb. 2.3 „Drei Regeln der optimierten Mischkost“ .....	10
Abb. 2.4 Deckung des Energie- und Nährstoffbedarf in der optimierten Mischkost .....	11
Abb. 4.1 Aufnahme von Getränken (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	49
Abb. 4.2 Getränkeaufnahme Buben (%g/d).....	51
Abb. 4.3 Getränkeaufnahme Mädchen (%g/d) .....	51
Abb. 4.4 Vergleich der Aufnahme von Getränken in Europa.....	53
Abb. 4.5 Aufnahme von Gemüse (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	54
Abb. 4.6 Vergleich der Aufnahme von Gemüse in Europa .....	56
Abb. 4.7 Aufnahme von Obst (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	57
Abb. 4.8 Vergleich der Aufnahme von Obst (excl. Fruchtsaft) in Europa .....	59
Abb. 4.9 Vergleich der Aufnahme von Kartoffel, Hülsenfrüchte, Getreide und Getreideprodukten in Europa.....	62
Abb. 4.10 Vergleich der Aufnahme von Brot und Getreideflocken in Europa .....	65
Abb. 4.11 Vergleich der Aufnahme von Milch und Milchprodukten in Europa.....	68
Abb. 4.12 Vergleich der Aufnahme von Fleisch und Wurstwaren in Europa .....	70
Abb. 4.13 Vergleich der Aufnahme von Ei in Europa.....	73

Abb. 4.14 Aufnahme von Fisch und Meerefrüchten (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	74
Abb. 4.15 Vergleich der Aufnahme von Fisch und Meeresfrüchten in Europa.....	75
Abb. 4.16 Vergleich der Aufnahme von Öl, Margarine und Butter in Europa.....	78
Abb. 4.17 Aufnahme von geduldeten Lebensmittel (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	79
Abb. 4.18 Vergleich der Aufnahme von zuckerhaltigen Lebensmitteln excl. Getränke in Europa.....	81
Abb. 4.19 Aufnahme von Calcium aus den Lebensmittelgruppen .....	83
Abb. 4.20 Aufnahme von Folsäureäquivalent aus den Lebensmittelgruppen .....	84
Abb. 4.21 Aufnahme von Jod aus den Lebensmittelgruppen .....	85
Abb. 4.22 Aufnahme von Ballaststoffen aus den Lebensmittelgruppen.....	86

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1 Mahlzeitengestaltung der optimierten Mischkost.....	12
Tab. 2.2 Wirkungen sekundärer Pflanzenstoffe.....	17
Tab. 3.1 Verteilung der Altersgruppen und des Geschlechts im Gesamtkollektiv .....	34
Tab. 3.2 Kollektivverteilung in den Bundesländern .....	34
Tab. 4.1 Durchschnittliche Energiezufuhr Buben.....	46
Tab. 4.2 Durchschnittliche Energiezufuhr Mädchen .....	46
Tab. 4.3 Getränkeaufnahme österreichischer Schulkinder .....	50
Tab. 4.4 Aufnahme von Kartoffeln, Reis, Getreideprodukte und Hülsenfrüchte .....	60
Tab. 4.5 Aufnahme von Brot und Getreideflocken im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	63
Tab. 4.6 Aufnahme von Milch und Milchprodukten im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	66
Tab. 4.7 Aufnahme von Fleisch und Fleischprodukten im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	69
Tab. 4.8 Aufnahme von Ei im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost ..	71
Tab. 4.9 Aufnahme von Öl, Margarine und Butter im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	77
Tab. 4.10 Aufnahme von geduldeten Lebensmittel im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost.....	80
Tab. 9.1 Lebensmittelaufnahme 7- bis 9-jähriger Buben und Mädchen aus den einzelnen Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost .....	102
Tab. 9.2 Lebensmittelaufnahme 10- bis 12-jähriger Buben und Mädchen aus den einzelnen Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost.....	103
Tab. 9.3 Lebensmittelaufnahme 13- bis 14-jähriger Buben und Mädchen. Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost .....	104

Tab. 9.4 Lebensmittelgruppeneinteilung für den europäischen Vergleich (Getränke – Fisch).....	105
Tab. 9.5 Lebensmittelgruppeneinteilung für den europäischen Vergleich (Öl – geduldete Lebensmittel).....	106
Tab. 9.6 Lebensmittelaufnahme ausgewählter Lebensmittelgruppen (Perzentilen) .....	107
Tab. 9.7 Lebensmittelaufnahme von geduldeten Lebensmitteln, .....	108

## Abkürzungsverzeichnis

BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMI	Body Mass Index
CSF I und II	Continuing Survey Of Food Intake By Individuals
D-A-CH Referenzwerte	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der deutschen, österreichischen und schweizerischen Ernährungsgesellschaften
DONALD Studie	Dortmund Nutritional and Anthromopetric Longitudinally Designed Study
DPA	Docosapentaensäure
EFSA	European Food Safety Organisation
EPA	Eicosapentaensäure
EsKiMo	Ernährungsstudie als KIGGS Modul
FAO	Food and Agricultural Organisation
FBDG	Food Based Dietary Guidelines
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung
g/d	Gramm pro Tag
g/w	Gramm pro Woche
HFCS	High-Fructose Corn Syrup
INCA	Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires
INRAN-SCAI	Italian National Food Consumption Survey
Kcal/d	Kilokalorie pro Tag
KIGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland

MD	Median
MJ/d	Megajoule pro Tag
MSC-Zeichen	Marine Stewardship Council Zeichen
MW	Mittelwert
NAPe	Nationaler Aktionsplan Ernährung
NHANES Studie	National Health and Nutrition Examination Survey
optimiX	Optimierte Mischkost
ÖSES Studie	Österreichische Studie zum Ernährungsstatus
ÖSES.KID	Österreichische Studie zum Ernährungsstatus Kinder
SD	Standardabweichung
SEM	Standardfehler des Mittelwertes
USDA	US Department of Agriculture Survey
WHO	World Health Organisation
WWC	World Wide Fund for Nature



# 1 Einleitung und Fragestellung

Essen und Trinken zählen zu den Grundbedürfnissen des Menschen. Daher nimmt die Ernährung einen wichtigen Stellenwert in unserem Leben ein.

Lebensmittel, die wir mit unserer täglichen Ernährung aufnehmen, können wesentlich zu unserem Wohlbefinden und zur Gesundheit aber auch zur Krankheit eines Menschen beitragen. So gehören etwa ernährungsassoziierte chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus, Krebs, Herz-Kreislaufkrankungen zu den Haupttodesursachen weltweit [WHO, 2005].

In den 90iger Jahren wurde mit dem Konzept der lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen (food-based dietary guidelines, FBDG) weltweit begonnen, das Gesundheitsbewusstsein der Menschen zu fördern, und damit ernährungsassoziierte Erkrankungen zu verhindern [FAO/WHO, 1996]. Lebensmittelgruppen sind dabei ein wichtiges Instrument um die Empfehlungen verständlich darzustellen, und der Bevölkerung die Anliegen und Vorteile einer gesunden Ernährung näher zu bringen.

In Österreich haben sich verschiedene Organisationen zusammengeschlossen, und im Jahr 2010 eine neue Ernährungspyramide für Kinder und Erwachsene präsentiert [BM FÜR GESUNDHEIT, 2010].

Im deutschsprachigen Raum entwickelte das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund (FKE) eine spezielle Ernährungsempfehlung für Kinder, die sogenannte optimierte Mischkost (optimiX) [KERSTING ET AL., 1993].

Anhand der Empfehlungen der optimierten Mischkost wird in der vorliegenden Diplomarbeit das Ernährungsverhalten von österreichischen 6- bis 15-jährigen Schulkindern beschrieben. Weiters soll geklärt werden, ob sich die Ernährungssituation bei Schulkindern in den letzten Jahren verändert hat. So wurde etwa im österreichischen Ernährungsbericht 2003 festgestellt, dass das Ernährungsverhalten bei österreichischen Schulkindern noch einer gründlichen Verbesserung bedarf. Aktuelle Daten werden

deshalb mit dem Bericht 2003 verglichen. Zusätzlich wird ein internationaler Vergleich gezogen.

Um die genannten Aspekte genauer zu analysieren, werden folgende Fragestellungen im Detail bearbeitet und diskutiert:

- In welchen Lebensmittelgruppen werden die lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen nach der optimierten Mischkost [ALEXY ET AL., 2008] überschritten oder unterschritten? Welche Empfehlungen wurden erreicht?
- Gibt es altersspezifische und/oder geschlechtsspezifische Unterschiede im Lebensmittelverzehr?
- Was hat sich seit den Daten des letzten österreichischen Ernährungsberichtes 2003 geändert?
- Wo liegt die Lebensmittelaufnahme der österreichischen Schulkinder im internationalen Vergleich?
- Welche Lebensmittelgruppen tragen hauptsächlich zur Bedarfsdeckung von speziellen Nährstoffen bei? Es werden jene Nährstoffe berücksichtigt, von denen im Ernährungsbericht 2003 berichtet wird, dass sie von österreichischen Kindern und Jugendlichen in nicht ausreichenden Mengen aufgenommen wurden.

## **2 Literaturübersicht**

### ***2.1 Entwicklung von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen***

Schon sehr früh wurde erkannt, dass die Ernährungsweise und das Essverhalten einen maßgeblichen Einfluss auf die Gesundheit eines Menschen haben. So kam Hippokrates etwa durch Beobachtungen zu dem Schluss, dass ein übermäßiger Fleisch- und Alkoholkonsum zu Gicht führt. Es dauerte jedoch noch lange bis erste wissenschaftlich abgeleitete Nährstoffempfehlungen veröffentlicht wurden. Erst 1938 wurden von der League of Nations, Nährstoffempfehlungen (RDA – recommended dietary allowances) herausgebracht und 1943 in den USA veröffentlicht [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Die im deutschsprachigen Raum von der deutschen, österreichischen und schweizerischen Ernährungsgesellschaft (D-A-CH) veröffentlichten Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr beinhalten Empfehlungen, Schätz- und Richtwerte für den Nährstoffbedarf verschiedener Alters- und Bevölkerungsgruppen [D-A-CH, 2001]. Nährstoffbasierte Referenzwerte richten sich allerdings vorwiegend an Experten, da der einzelne Mensch meist seinen tatsächlichen Nährstoffbedarf nicht kennt, und ihm der Nährstoffgehalt der verzehrten Lebensmittel nicht vollständig bekannt ist [CLAY, 1997].

Mit der Erstellung von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen (food based dietary guidelines – FBDG) wird daher versucht, diese nährstoffbasierten Empfehlungen für die Bevölkerung zu „übersetzen“. Die ersten bekannten FBDG stammen aus den Jahren um 1950 und wurden im skandinavischen Raum eingeführt. Mit der Entwicklung eines für alle Länder gemeinsamen Konzeptes für die Erstellung von FBDG wurde in den Jahren von 1992 bis 1996 begonnen [FAO/WHO, 1992 und 1998].

Das Ziel dieser durch Grafiken dargestellten FBDG besteht darin, das Gesundheitsbewusstsein der Menschen zu fördern und ernährungsassoziierte Erkrankungen zu verhindern. Sie sollten ferner eine Leitlinie sein für Ernährungs- und Bildungspolitik.

Die 4 Grundprinzipien laut WHO/FAO, welche bei der Erstellung von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen beachtet werden sollten, sind folgende:

das Ernährungsmuster: nicht nur einzelne Lebensmittel oder Nährstoffe sollten empfohlen werden, sondern eine mannigfaltige gesunde Ernährungsweise sollte im Mittelpunkt stehen.

die Anwendbarkeit: die empfohlenen Lebensmittel sollten für alle leistbar und verfügbar sein. Des Weiteren sollten sie die verschiedenen vorhandenen Lebensstile, Altersgruppen und individuellen Bedürfnisse berücksichtigen.

die Verständlichkeit: die gewählte Sprache sollte für alle Bevölkerungsschichten verständlich sein. Einfache Wörter und Bilder welche sich auf Lebensmittel und nicht auf Nährstoffe beziehen, sollten verwendet werden.

die kulturelle Akzeptanz: die abgebildeten Lebensmittel und gewählten Farben sollten kulturell bedingt gewählt werden. FBDG sollten religiöse und kulturelle Unterschiede berücksichtigen, keine radikalen Veränderungen schaffen wollen, und positiv formuliert werden [CLAY, 1997].

Im Laufe der Jahre wurde das Konzept der FBDG überarbeitet und weiterentwickelt.

Aktuelle Empfehlungen hinsichtlich des Aufbaus von lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen wurden von der European Food Safety Authority (EFSA) 2010 veröffentlicht.

Folgende Erkenntnisse aus der aktuellen Literatur sollten bei der Erstellung berücksichtigt und einbezogen werden:

- Erkenntnisse der Zusammenhänge zwischen Gesundheit und Ernährung.
- Länderspezifische ernährungsassoziierte Gesundheitsprobleme sollten vorher in Erfahrung gebracht werden.
- Fehlende Nährstoffe innerhalb bestimmter Bevölkerungsgruppen sollten identifiziert werden (zum Beispiel durch die Auswertung von Ernährungsprotokollen und den Vergleich mit Referenzwerten).

- Vorhandene Lebensmittel, die eine gute Nährstoffquelle für bestimmte Bevölkerungsgruppen bieten, sollten durch Beobachtung des Ernährungsverhaltens identifiziert werden.
- Die Verzehrsgewohnheiten von Bevölkerungsgruppen, mit denen diese die Empfehlungen erreichen können, sollten erkannt und in die Erstellung einbezogen werden, auch speziell in Hinblick auf die Bedürfnisse einzelner Bevölkerungsgruppen.
- Die empfohlenen Lebensmittelmengen sollten hinsichtlich der Erreichung der Nährstoffempfehlungen vorher überprüft und bei Bedarf optimiert werden.
- Durch entsprechende grafische Darstellungen der FBDG sind diese leichter zu kommunizieren.

Die lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen sollten von einer breiten Basis (verschiedenen Stakeholdern wie Institutionen, Regierungen) entwickelt, mitgetragen und unterstützt werden, um eine hohe Akzeptanz und Umsetzung zu erreichen. Zudem sollten der Einfluss und die Auswirkungen von eingeführten FBDG überwacht und evaluiert werden [EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION AND ALLERGIES (NDA), 2010].

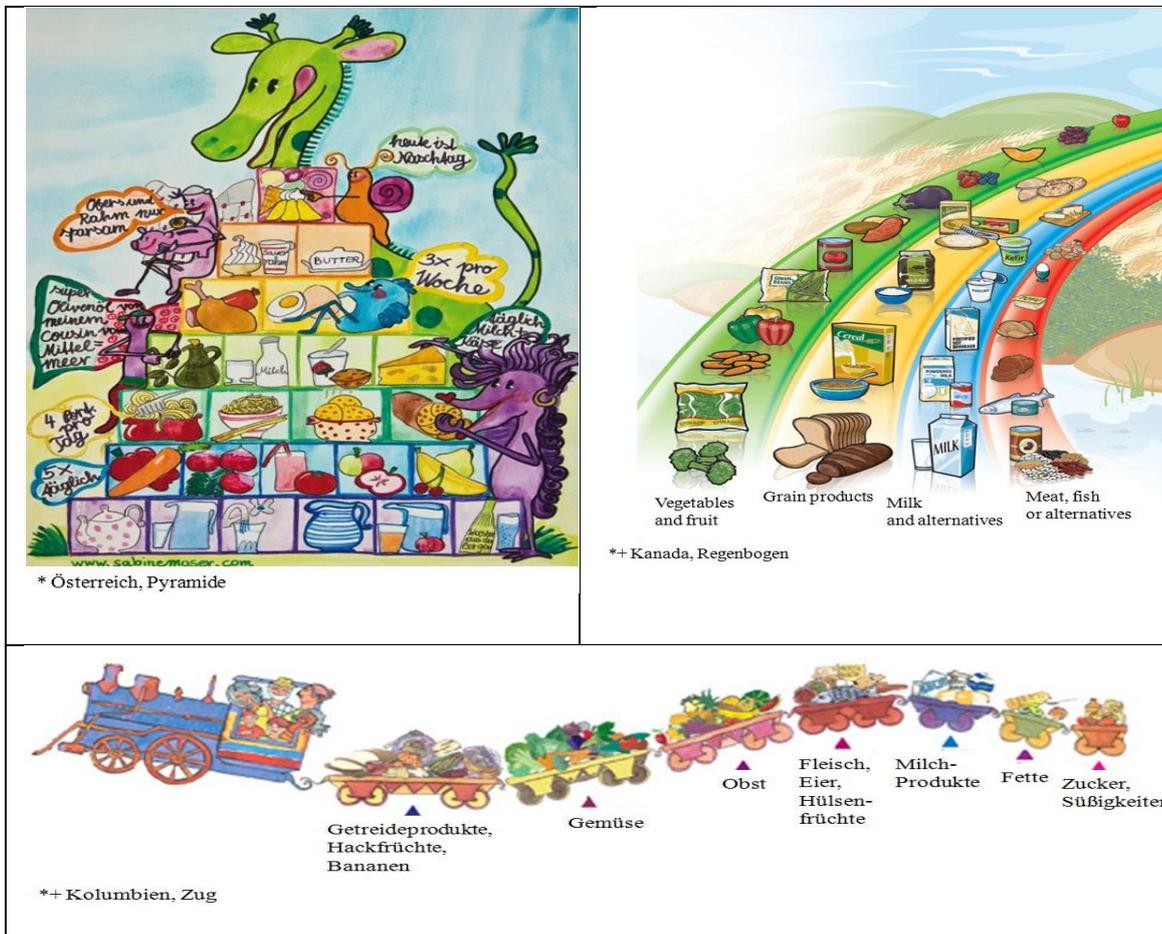
Die Erstellung und die Entwicklung von FBDG sollten dazu dienen, ernährungs- und lebensstilassoziierte Erkrankungen zu verringern, und die Gesundheit zu fördern.

## ***2.2 Vergleich national und international bildlich dargestellter lebensmittelbasierter Ernährungsempfehlungen***

Im Folgenden wird anhand einer Auswahl kurz auf die Unterschiede zwischen bildlich dargestellten lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen eingegangen. Ein limitierender Faktor ist dabei die begrenzte Auswahl. Da das Thema dieser Diplomarbeit die Lebensmittelgruppen sind, wurde der Fokus beim Vergleich auf die Darstellung der Lebensmittelgruppen gelegt.

## 2.2.1 Vergleich grafischer Darstellungsformen für Erwachsene, Jugendliche und Kinder

Spezielle bildliche Darstellungsformen für Kinder sind nur in wenigen Ländern vorhanden. Die allgemeinen Abbildungen richten sich zumeist an alle Bevölkerungsschichten, wobei in den Empfehlungen differenziert wird zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen wie zum Beispiel den Kindern.



**Abb. 2.1 Internationaler Vergleich grafisch dargestellter FBDG (Österreich, Kanada, Kolumbien)**  
 Österreich, Österreichische Ernährungspyramide für Kinder [BM FÜR GESUNDHEIT, 2010b].  
 Kanada, modifiziert nach eating well with canada's food guide [GOVERNMENT OF CANADA, 2011].  
 Kolumbien, modifiziert nach Guías alimentarias para la población colombiana mayor de dos años [INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR].  
 \* Länder mit bildlichen Darstellungsformen für Kinder,  
 \*+ Länder mit keinen eigenen Abbildungen für Kinder, innerhalb der Empfehlungen wird differenziert zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen

In den hier abgebildeten Ernährungsempfehlungen kommt die Lebensmittelgruppe der Getränke nur in der Österreichischen und Schweizer Darstellung (Abb. 2.1 und 2.2) vor.

Bei allen anderen hier aufgezeigten Beispielen, werden zwar Empfehlungen für die Flüssigkeitsaufnahme gegeben, aber grafisch nicht dargestellt.

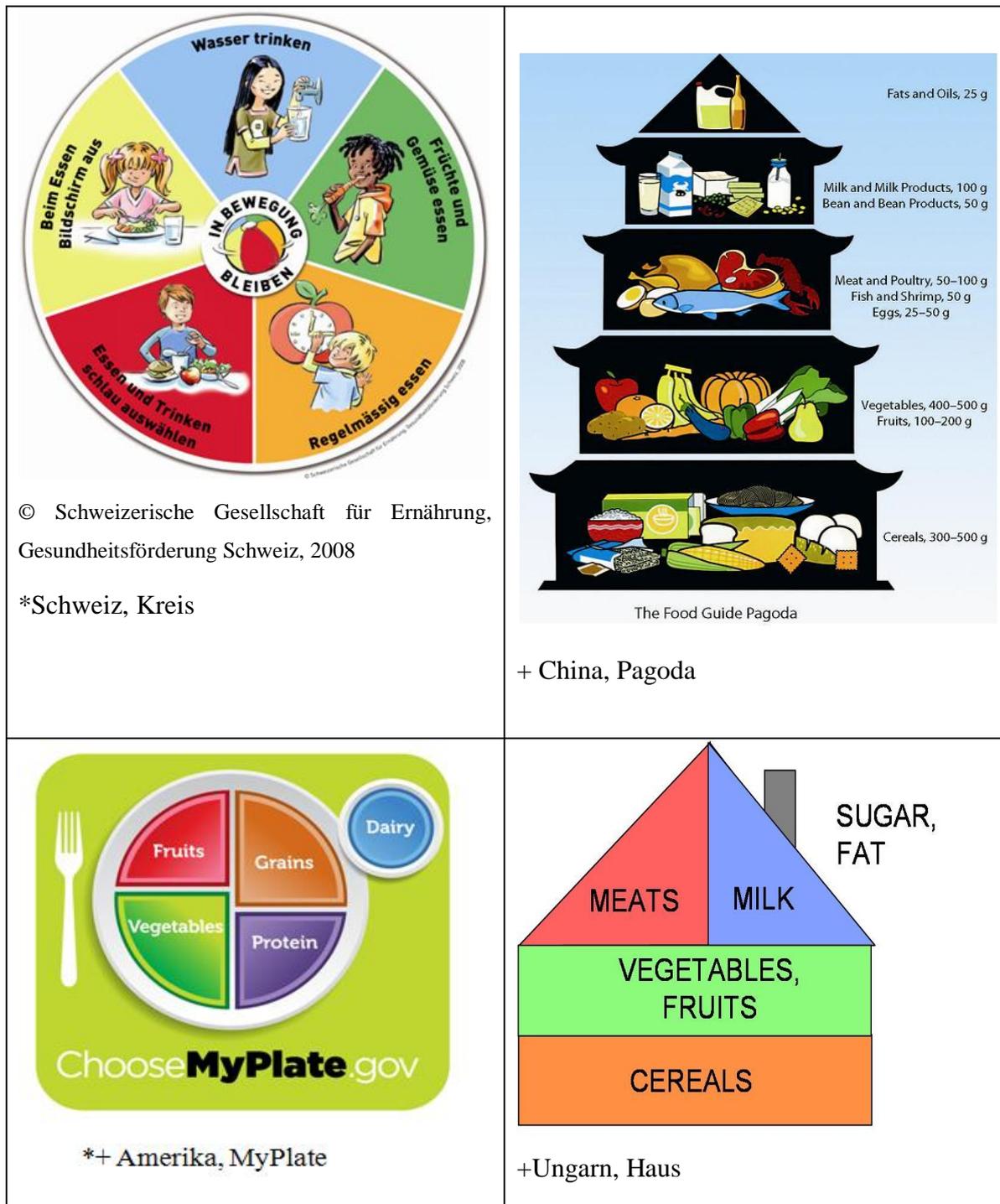
Die Obst- und Gemüseaufnahme hat in allen Ländern einen wichtigen Stellenwert. Dementsprechend werden sie in den Grafiken auch nebeneinander platziert. In Amerika stellen Obst und Gemüse sogar die Hälfte der abgebildeten Tagesration am Teller dar (vgl. Abb.2.2). Eine Ausnahme bildet Kolumbien, wo Gemüse im Zugwaggon weiter vorne platziert wird als Obst (vgl. Abb.2.1). Dies spiegelt vermutlich die Empfehlung der weltweiten Kampagne „5aday“ wieder, in welcher empfohlen wird, 3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst am Tag zu essen [CDC, 2010].

Während Getreide- und Getreideprodukte in China, Ungarn und Kolumbien die Basis der Empfehlungen bilden, sind sie in Österreich und Kanada an dritter beziehungsweise zweiter Stelle (Abb. 2.1 und 2.2).

Der Vergleich der Milch und Milchprodukte zeigt, dass sie in Österreich und Kanada besser positioniert sind, als in Kolumbien und China. In Ungarn hingegen stehen sie mit Fleisch auf einer Stufe. Amerika bildet eine kleine Milchportion außerhalb des Tellers ab (Abb. 2.1 und 2.2).

Tierische Lebensmittel wie Fleisch werden in allen Abbildungen erwähnt, mit Ausnahme von Amerika. Amerika gibt nur Empfehlungen hinsichtlich der Tagesration von Protein an, wobei sich diese auf tierische und pflanzliche beziehen. Dies ist allerdings für den Laien auf den ersten Blick nur schwer zu interpretieren. Eier hingegen kommen nur in der Pagoda, im Zug und in der österreichischen Pyramide vor. Fisch wird nur in den Abbildungen von Österreich, Kanada und China erwähnt (Abb. 2.1 und 2.2).

Lebensmittel, deren Konsum aufgrund von hoher Energiedichte und niedriger Nährstoffdichte eingeschränkt sein sollten, wie Fette oder Zucker werden nicht abgebildet (vgl. Schweiz, Kanada und Amerika). Beziehungsweise bilden sie die kleinste Gruppe, zum Beispiel in Österreich, Kolumbien, China und Ungarn (vgl. Abb. 2.1 und 2.2).



© Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Gesundheitsförderung Schweiz, 2008

\*Schweiz, Kreis

+ China, Pagoda

\*+ Amerika, MyPlate

+Ungarn, Haus

Abb. 2.2 Internationaler Vergleich grafisch dargestellter FBDG (Schweiz, China, Amerika, Ungarn)

Schweiz, Ernährungsscheibe für Kinder [SGE, 2008].

China, the food guide pagoda [GE ET AL., 2007].

Amerika, ChooseMyPlate.gov [USDA, 2011].

Ungarn, Dietary Guidelines to the Adult Population in Hungary [RODLER, 2001].

\* Länder mit bildlichen Darstellungsformen für Kinder,

\*+ Länder mit keinen eigenen Abbildungen für Kinder, innerhalb der Empfehlungen wird differenziert zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen

+ Länder ohne Empfehlungen für spezielle Bevölkerungsgruppen

Nur im Schweizer Ernährungskreis werden Tipps zur Mahlzeitengestaltung (regelmäßig essen, beim Essen Bildschirm aus) sowie zur Freizeitgestaltung (in Bewegung bleiben) gegeben.

PAINTER ET AL., 2002 stellen weiters fest, dass bei allen von ihnen verglichenen FBDG der Kohlenhydratanteil im Vergleich zum Fettanteil am höchsten war. Dies ist auch in diesem hier vorgenommenen Vergleich zu beobachten.

Die wesentlichen Unterschiede in den Abbildungen bestehen zusammenfassend vor allem in der grafischen Darstellung (Pyramide, Kreis etc.) und in der Anzahl der abgebildeten Empfehlungen. Weiters unterscheiden sie sich in der Darstellung (Verwendung von Wörtern oder Bildern) und der Gruppierung der Empfehlung (z.B. werden zumeist entweder Obst und Gemüse oder Getreideprodukte als Basis gezeigt). Die Gemeinsamkeit besteht in der Empfehlung reichlich Obst und Gemüse sowie Getreide zu konsumieren. Hingegen sollten Fleisch und Milch und Milchprodukte nur mäßig verzehrt werden.

MURPHY UND BARR, 2007 vermuten, dass eventuell zu viele abgebildete Empfehlungen die Menschen überfordern oder verwirren können. In diesem Sinne ist auch die Neugestaltung der amerikanischen Darstellung zu sehen. So setzt Amerika mit der my.Plate anstelle der my.Pyramide wieder auf eine vereinfachte Darstellung der lebensmittelbasierten Ernährungsempfehlungen [USDA, 2005 UND 2011].

Als die nächsten Schritte in der Entwicklung von FBDG werden die Überarbeitung und Einbeziehung neuester Erkenntnisse sowie die Erstellung und Implementierung von FBDG für spezielle Bevölkerungsgruppen wie Kinder, Schwangere und ältere Personen empfohlen [EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION AND ALLERGIES (NDA), 2010].

Aktuell werden dahingehend einige FBDG überarbeitet. Als Beispiel zu nennen sind die Amerikanische „ChooseMyPlate.gov“ und die österreichische Ernährungspyramide. Empfehlungen für Kinder sind zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Diplomarbeit in beiden Ländern noch in Arbeit.

### 2.3 Konzept der optimierten Mischkost (optimiX)

Die Optimierte Mischkost (optimiX) ist ein Konzept für eine gesunde Ernährung für Kinder und Jugendliche, welches in den neunziger Jahren vom Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund (FKE) entwickelt wurde. Die Grundlage bilden beispielhafte 7-Tage-Speisepläne die so optimiert wurden, dass im Durchschnitt im Laufe einer Woche die Referenzwerte für die Aufnahme von Energie und die Hauptnährstoffe, sowie jene von Mineralstoffen und Vitaminen für 4- bis 6-jährige erreicht werden [ALEXY ET AL., 2008].

Davon ausgehend werden altersgemäße Empfehlungen für die einzelnen Lebensmittelgruppen abgeleitet. Die Altersgruppenaufteilung sieht folgendermaßen aus: 0 bis 1 Jahre, 2 bis 3 Jahre, 4 bis 6 Jahre, 7 bis 9 Jahre, 10 bis 12 Jahre, 13 bis 14 Jahre und 15 bis 18 Jahre.

Basierend auf den Grundprinzipien der WHO/FAO für die Erstellung von FBDG werden aus den Lebensmittelverzehrsmengen der optimierten Mischkost drei Regeln abgeleitet, welche zusätzlich optisch durch die Ampelfarben rot, gelb und grün dargestellt werden (Abb. 2.3).

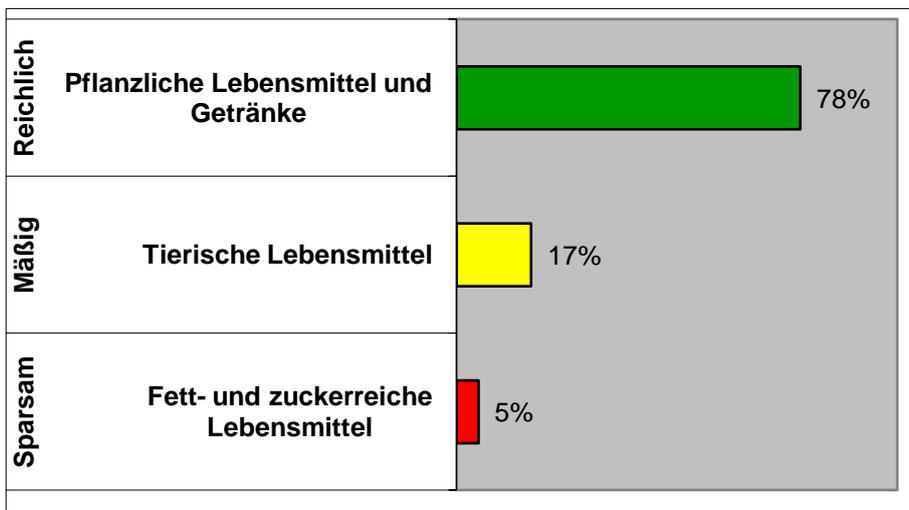


Abb. 2.3 „Drei Regeln der optimierten Mischkost“ modifiziert nach Kersting et al., 2003

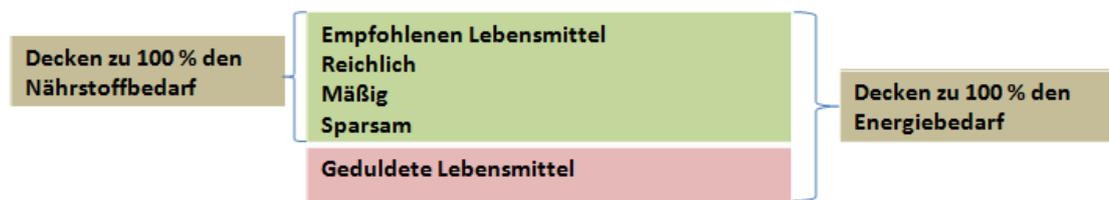
In die erste und anteilmäßig größte Kategorie „reichlich“ fallen energiearme Getränke und pflanzliche Lebensmittel wie zum Beispiel Gemüse, Obst, Kartoffeln, Nudeln, Reis,

Brot und Getreideerzeugnisse sowie Hülsenfrüchte. Der Großteil (78 Prozent) der zur Gesamtenergie beitragenden Ernährung sollte aus dieser Gruppe kommen.

In die zweite Kategorie „mäßig“ fallen tierische Lebensmittel wie Milch, Milchprodukte, Fleisch, Wurst, Eier und Fisch. Lebensmittel aus dieser Gruppe sollten mit rund 17 Prozent zur Gesamtenergie beitragen.

In die dritte Kategorie „sparsam“ fallen fett- und zuckerreiche Lebensmittel wie Öl, Margarine, Butter, Süßwaren und Knabberartikel, sowie gesüßte Getränke. Der Anteil an der Gesamtenergie der aus dieser Gruppe kommt, sollte nicht mehr als 5 Prozent betragen.

Davon abgeleitet erfolgt eine weitere Unterteilung in sogenannte „empfohlene“ und „geduldete“ Lebensmittel, wobei bereits die empfohlenen Lebensmittel den Nährstoffbedarf zu 100 Prozent decken. Der Gesamtenergiebedarf wird hingegen nur zu etwa 90 Prozent gedeckt, sodass die Differenz von 10 Prozent durch geduldete Lebensmittel gedeckt werden kann (Abb. 2.4).



**Abb. 2.4** Deckung des Energie- und Nährstoffbedarf in der optimierten Mischkost

Innerhalb der empfohlenen Lebensmittel sollten im Rahmen des Nährstoffbedarfes pflanzliche Lebensmittel reichlich, tierische Lebensmittel mäßig und Speisefette (Öl, Margarine, Butter) sehr sparsam verwendet werden. Zu den geduldeten Lebensmitteln zählen solche mit einer niedrigen Nährstoffdichte, wie die bei Kindern sehr beliebten Süßwaren, Knabberartikel und zuckerhaltigen Getränke. Gemeinsam mit den empfohlenen Lebensmitteln decken sie 100 Prozent des Gesamtenergiebedarfs.

Wie aus Abb. 2.3 und Abb. 2.4 hervorgeht, werden aus der Kategorie „sparsam“ die geduldeten Lebensmittel abgeleitet, um aufzuzeigen, dass der Nährstoffbedarf auch ohne sie gedeckt werden kann.

Es gibt nach optimiX noch weitere Hinweise zur Lebensmittelauswahl:

- Zu jeder Mahlzeit wird die Aufnahme von möglichst energiefreien oder energiearmen Getränken empfohlen. Zuckerhaltige Getränke, dazu gehören Fruchtsäfte und Nektare, sollten möglichst wenig getrunken werden und zählen aufgrund ihres hohen Energiegehaltes zu den geduldeten Lebensmitteln. 100%ige Fruchtsäfte zählen hingegen zur Obstgruppe, nicht zu den Getränken.
- Der Getreideanteil sollte zu über 50 Prozent durch Vollkorngetreide gedeckt werden.
- Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass aus den gelben und roten Lebensmittelgruppen bevorzugt fettarme Lebensmittel aufgenommen werden. Dies gilt sowohl für Fleisch und Wurstwaren, als auch für Milchprodukte.
- Milch ist aufgrund des hohen Energiegehaltes nicht als Durstlöcher geeignet.
- Bei den Speiseölen sollten vor allem Pflanzenöle zum Einsatz kommen. Besonders empfehlenswert ist Rapsöl, welches durch seine optimale Fettsäurezusammensetzung zur Verbesserung des Fettsäuremusters beiträgt [ALEXY ET AL., 2008].

In der optimierten Mischkost sind fünf Mahlzeiten vorgesehen, davon drei größere Mahlzeiten (eine davon warm) und zwei Zwischenmahlzeiten (Tab. 2.1).

Frühstück	Kalt
Zwischenmahlzeit	Kalt
Mittagessen	Kalt oder warm
Zwischenmahlzeit	Kalt
Abendessen	Kalt oder warm

**Tab. 2.1 Mahlzeitengestaltung der optimierten Mischkost**

Eine für Konsumenten konzipierte Broschüre gibt zusätzlich hilfreiche Tipps und Hinweise zur Mahlzeitengestaltung und Lebensmittelauswahl. Viele vorhandene abwechslungsreiche Rezeptideen, die die Empfehlungen einhalten, sollen Eltern zum Nachkochen animieren.

Die optimierte Mischkost ist somit ein auf wissenschaftlichen Fakten basierender verbraucherfreundlicher Leitfaden für eine optimale, gesunde und genussvolle, sowie abwechslungsreiche Ernährungsweise für Kinder und Jugendliche.

## **2.4 Bedeutung der einzelnen Lebensmittelgruppen für die Nährstoffversorgung**

In der vorliegenden Diplomarbeit werden Nährstoffe für die Bedeutung einzelner Lebensmittelgruppen dann hervorgehoben, wenn mindestens 10 Prozent der Gesamtaufnahme des betreffenden Nährstoffes nach MENSINK ET AL., 2007 aus dieser Gruppe stammt. Weiters gilt ein Nährstoff dann als Hauptquelle, wenn mit der Aufnahme von 100 g eines Lebensmittels mindestens 10 - 30 Prozent der D-A-CH Referenzwerte für diesen Nährstoff erreicht wird [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005].

### **2.4.1 Getränke**

Für die Aufrechterhaltung der körperlichen Funktionen ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr notwendig. Die wichtigsten Quellen dafür sind Trinkwasser und Getränke. Der Körper bezieht zudem das benötigte Wasser aus fester Nahrung und aus dem im Stoffwechsel entstehenden Oxidationswasser [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Besonders Kinder und Jugendliche haben im Vergleich zum Erwachsenen einen erhöhten Flüssigkeitsbedarf. Grund dafür ist ein größeres Verhältnis von Körperoberfläche zu Körpergewicht und einem daraus resultierenden höheren Flüssigkeitsverlust über die Haut. Zusätzlich kommt es aufgrund eines größeren

prozentuellen Wasseranteils im Körper zu einem stoffwechselbedingt höheren Flüssigkeitsbedarf [KLEINER, 1999].

Empfohlen wird zur Deckung des Flüssigkeitsbedarfs vor allem Trinkwasser, mildes oder stilles Mineralwasser sowie ungesüßte Kräuter- und Früchtetees. Fruchtsäfte sollten aufgrund des hohen Zuckergehaltes mindestens im Verhältnis 1:3 verdünnt werden [SIPCAN, 2011]. Trinkwasser gilt laut MENSINK ET AL., 2007 als Hauptquelle für Calcium und Magnesium. Milch und Milchmoderträge zählen wegen der enthaltenen Nährstoffe nicht zu den Getränken [HANREICH, 2008]. Zucker- und alkoholhaltige Getränke, Kaffee und schwarzer Tee zählen zu den Genussmitteln und sollten nur gelegentlich getrunken werden [ELMADFA ET AL., 2003].

Im Rahmen des Nationalen Aktionsplans Ernährung (NAP.e) wurde von einer Expertengruppe eine Getränkeliste erstellt, die als Orientierungshilfe für die Getränkeauswahl dienen soll. Neben idealen Getränken werden noch akzeptable Getränke und wenig akzeptable Getränke aufgelistet. Akzeptable Getränke enthalten maximal 7,4 g Zucker pro 100 ml und keine Süßstoffe [SIPCAN, 2011].

Bisher gibt es nur sehr wenige Studien zur allgemeinen Wasserzufuhr. Weiters ist ein Vergleich von Studien über die Flüssigkeitsaufnahme von Kindern und Jugendlichen erschwert, da die Zusammenstellung der Gruppen von Studie zu Studie variiert.

So berichten POPKIN ET AL., 2010 von starken Schwankungen in der Wasseraufnahme von 2- bis 18-jährigen amerikanischen Kindern in den Jahren von 1977 bis 2006. Die in diesem Artikel verwendeten Daten beziehen sich auf unterschiedliche Erhebungszeiträume im Gesamtzeitraum von 1977 bis 2006. In der ersten Erhebung von 1977 bis 1978 lag eine Aufnahme von 624 ml pro Tag vor. Das Maximum der Wasseraufnahme wurde im Zeitraum von 1988 bis 1994 erreicht und lag bei 835 ml pro Tag. In der letzten Erhebung (2005 bis 2006) sank sie wieder auf 552 ml pro Tag. In diesem Zusammenhang muss berücksichtigt werden, dass die Daten mit unterschiedlichen Erhebungsmethoden ermittelt wurden. So wurde entweder nur die Getränkeaufnahme erhoben oder die Aufnahme mittels 24-Stunden-Protokolls ermittelt, dessen Fokus auf der Erhebung der Nährstoffaufnahme lag. Die Fragestellungen

variierten zwischen den einzelnen Erhebungen und waren zum Teil nicht auf die Erhebung der Wasseraufnahme im Speziellen ausgerichtet, was zum Teil die heterogenen Ergebnisse erklärt [POPKIN ET AL., 2010].

Differenziertere Analysen hinsichtlich der Getränkeaufnahme wurden in den letzten Jahren in Europa durchgeführt. SICHERT-HELLERT ET AL., 2001 dokumentieren in einer Auswertung der DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study, 1985 bis 1999) die Getränkeaufnahme von deutschen Kindern. Gemessen in Prozent an der Gesamtwasseraufnahme (Wasseraufnahme aus Getränken und Speisen sowie Oxidationswasser), stieg in den Jahren von 1985 bis 1999 bei 4- bis 8-jährigen Kindern die Aufnahme von Trinkwasser um 8 Prozent, von Mineralwasser um 3 Prozent und von Fruchtsäften um 7 Prozent an.

Die Aufnahme von Milch (-5 Prozent), Kaffee und Tee (-2 Prozent) sowie Softdrinks (-7 Prozent) sank hingegen im gleichen Zeitraum. Diese Trends konnten unabhängig von der Altersgruppe und dem Geschlecht beobachtet werden [SICHERT-HELLERT ET AL., 2001].

Diese Ergebnisse konnten im deutschen Ernährungsbericht 2008 bestätigt werden. Im Zeitraum zwischen Nationaler Verzehrsstudie (1985 bis 1988) und deutschem Ernährungsbericht 2008 konnte eine deutliche Steigerung der alkoholfreien Getränkezufuhr bei 6- bis unter 12-jährigen Kindern beobachtet werden [DGE, 2008].

Ähnliche Ergebnisse in der Höhe der Wasserzufuhr im Vergleich zu Daten aus Amerika wurden bei italienischen und französischen Kindern im Alter von 3 bis unter 18 Jahren festgestellt (612 ml bis 888 ml pro Tag, im Zeitraum von 2005 bis 2006 bzw. 2006 bis 2007) [LECLERCQ ET AL., 2009; LIORET ET AL., 2010].

Eine neue Gruppe von „wassernahen Getränken“ erobert zunehmend den Getränkemarkt. Dazu zählen Near Water Getränke und Flavoured Water Getränke. Sie bestehen aus stillem oder leicht karbonisiertem Mineral-, Quell-, Heil- oder Tafelwasser. Bisher gibt es noch keine gesetzliche Verordnung bezüglich dieser Getränkegruppe, daher werden sie von Herstellerseite in unterschiedlicher Zusammensetzung erzeugt und bezeichnet.

Meistens bestehen die Near Water bzw. Aqua Plus-Getränke aus einen oder mehreren der folgend genannten Komponenten: Fruchtkonzentraten, Kräuter-Extrakten, Vitaminen, Mineralstoffen und anderen funktionalen Inhaltsstoffen. Als Süßungsmittel dienen Traubenzucker, Fruchtzucker oder Süßstoffe. Die Flavoured Water Getränke enthalten Aromastoffe mit geringen Fruchtsaftanteilen. [EICKMEIER, 2009; AID INFODIENST, 2011]. Diese neue Getränkegruppe wird laut einer Auswertung der Getränkeaufnahme von 12- bis 18-jährigen Kindern der EsKiMo Studie jedoch bisher nur in sehr geringen Mengen aufgenommen [KOHLE ET AL., 2007].

Als Resümee kann festgehalten werden, dass immer nur ein beschränkter Vergleich der Getränkezufuhr gezogen werden kann, da die wenigen bisherigen verfügbaren Studien dazu jeweils andere Einteilungen der Getränke- und Altersgruppen vornehmen. Aus den Gruppen geht zumeist nicht hervor welche Getränke bzw. Flüssigkeiten inkludiert sind. Häufig wird auch mit unterschiedlichen Einheiten gearbeitet (ml/d, mg/d, kcal/kg/d), und die Ergebnisse beruhen auf unterschiedlichen Erhebungsmethoden. LAMBERT ET AL., 2007 kommen sogar zu dem Schluss, dass die Getränkeaufnahme in Europa nicht vergleichbar ist.

## **2.4.2 Obst und Gemüse**

Aufgrund der geringen Energiedichte und als Lieferant wichtiger Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe ist ein ausreichender Verzehr von Obst und Gemüse besonders wichtig.

Laut WHO sterben jedes Jahr bis zu 2,7 Millionen Menschen an den Folgen einer zu geringen Obst- und Gemüseaufnahme, welche als eine der Hauptrisikofaktoren für die Entstehung von chronischen Erkrankungen gilt [WHO, 2005]. Übersichtsarbeiten belegen die positive Auswirkung einer hohen Obst- und Gemüsezufuhr auf das Risiko für koronare Herzerkrankungen [DAUCHET ET AL., 2006] und Schlaganfälle [HE ET AL., 2006]. Die Evidenzlage hinsichtlich eines hohen Gemüseverzehr auf ein geringeres Krebsrisiko hingegen wird kontrovers diskutiert. So senken wahrscheinlich ein erhöhter Obst- und Gemüseverzehr das Risiko an Mund-, Rachen-, Kehlkopf-, Speiseröhren-,

Magen- sowie Lungenkrebs (erhöhter Obstkonsum) zu erkranken [WCRF, 2007]. In einer aktuellen Übersichtsarbeit von KEY, 2011 wird festgestellt, dass bei einer ausgeglichenen Ernährung nur ein sehr geringer Zusammenhang zwischen einem erhöhten Obst- und Gemüseverzehr und einem geringeren Gesamtkrebsrisiko besteht.

Für eine ausgewogene und gesunde Ernährung ist ein hoher Obst- und Gemüsekonsum trotzdem von Vorteil, da beide relativ wenig Energie liefern. Eine Ausnahme bilden einige Obstsorten, die viel eigenen Zucker enthalten. Viele Obst- und Gemüsearten bestehen zu 80 – 90 Prozent aus Wasser, und weisen eine hohe Nährstoffdichte auf [ELMADFA ET AL., 2003; MENSINK ET AL., 2002].

Gemüse ist laut MENSINK ET AL., 2007 eine Hauptquelle für Vitamin C und Folat. Weiters liefern sie alle Vitamine und Mineralstoffe außer B12 (Cobalamin) und Fluorid [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005].

Obst ist eine wichtige Nährstoffquelle für Vitamin C [MENSINK ET AL., 2007]. Vor allem Beeren und Zitrusfrüchte enthalten viel Vitamin C. Weiters liefert Obst viel  $\beta$ -Carotin, und einzelne Sorten auch Vitamin E und K sowie verschiedene B-Vitamine. An Mineralstoffen enthalten sie viel Kalium. Einzelne Sorten sind auch reich an Natrium, Phosphor, Magnesium, Eisen, Kupfer, Mangan und Chrom [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]. Ihr präventives und gesundheitsförderndes Potential liegt vor allem an den antioxidativ wirkenden Vitaminen wie Vitamin C, Provitamin A und  $\beta$ -Carotin. Des Weiteren enthalten Obst und Gemüse viele Ballaststoffe und bioaktive Substanzen, wie sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe. Zu den wichtigsten sekundären Pflanzeninhaltsstoffen in Obst und Gemüse gehören Phytosterine, Saponine, Glucosinolate, Phenolsäuren, Flavonoide und Protease-Inhibitoren [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998]. Ihre Funktionen für den menschlichen Organismus sind in Tab. 2.2 zusammengefasst.

• Antioxidativ	• Antikanzerogen
• Immunmodulatorisch	• Antimikrobiell
• Antithrombotisch	• Entzündungshemmend
• Blutdruckregulierend	• Blutglucoseregulierend
• Verdauungsfördernd	• Cholesterinspiegelsenkend

**Tab. 2.2 Wirkungen sekundärer Pflanzenstoffe [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].**

Nüsse gehören laut Einteilung der optimierten Mischkost ebenfalls zum Obst. Sie zeichnen sich vor allem durch einen hohen Vitamin E Gehalt aus und beinhalten wichtige B-Vitamine (v.a. B1 Thiamin). Der Eiweißanteil liegt in den meisten Fällen bei 10 bis 20 Prozent. Durch Kombination mit anderen Eiweißquellen wie Getreide oder Käse wird die biologische Wertigkeit zusätzlich erhöht. Die biologische Wertigkeit gibt an, wie viel Gramm Körpereiwweiß aus 100 g Nahrungseiweiß gebildet werden kann. Durch den hohen Gehalt an Mineralstoffen wie Magnesium, Eisen, Selen, Zink, Phosphor, Kupfer und Mangan runden sie das Bild eines guten Nährstofflieferanten ab. Aufgrund ihres hohen Fettanteils (je nach Sorte sind in 100 g Nüssen zwischen 36 und 75 Prozent Fett enthalten) sollten sie jedoch nur in kleinen Mengen gegessen werden [WEIB, 2004].

Die Empfehlungen der WHO 400 g Obst und Gemüse aufzunehmen werden trotz der positiven Auswirkungen, die ein hoher Obst- und Gemüsekonsum aufweisen, von der Mehrheit der Bevölkerung nicht erreicht [WHO, 2003].

Aktuelle Ernährungserhebungen von Kindern und Jugendlichen aus Europa und Zentralamerika belegen die geringe Obst- und Gemüseaufnahme. So erreichen 56 Prozent der Kinder (n = 449) aus Guatemala die WHO Empfehlungen von 400 g nicht, obwohl aus kulturellen Gründen in dieser Auswertung auch Kartoffeln berücksichtigt werden [MONTENEGRO-BETHANCOURT ET AL., 2009]. Ähnliche Ergebnisse weisen Kinder und Jugendliche aus Deutschland und Tschechien auf [DGE, 2008; JAKUBIKOVA ET AL., 2011].

Durch die weltweite Ernährungskampagne „5 mal am Tag Obst und Gemüse“, sowie durch nationale Schulinterventionsprogramme wird daher versucht, den Obst- und Gemüseanteil bei Kindern und Jugendlichen zu steigern [FAO/WHO 2005].

Das Ergebnis dokumentieren Übersichtsarbeiten von HOWERTON ET AL., 2007; KNAI ET AL., 2006; DE SA UND LOCK, 2008 und VAN CAUWENBERGHE ET AL., 2010. Sie alle zeigen einen zumindest leichten bis moderaten oder starken Anstieg im Obst- und Gemüseverzehr durch verschiedene schulische Interventionsprogramme.

Auch unter dem Aspekt, dass sich Ernährungsgewohnheiten, welche sich im Kindesalter bilden, im Erwachsenenalter fortsetzen [NICKLAUS ET AL., 2005 und 2009],

ist es wichtig schon früh durch Ernährungsbildung auf die Vorteile eines hohen Obst- und Gemüsekonsum hinzuweisen. SCHÄTZER ET AL., 2010 weisen weiters darauf hin, dass bei österreichischen Erwachsenen die Hauptmotivation für den Verzehr von Obst und Gemüse der Geschmack ist. Ebenso spielt die Verfügbarkeit eine wichtige Rolle. In diesem Sinne sollte bei weiteren Kampagnen vermehrt der gute Geschmack von Obst und Gemüse in den Vordergrund gestellt werden [SCHÄTZER ET AL., 2010].

### **2.4.3 Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffeln**

Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffeln bilden in der optimierten Mischkost den Hauptbestandteil der warmen Mahlzeiten. Diese heterogene Gruppe zeichnet sich durch eine hohe Energie- und Nährstoffdichte aus.

Die Kartoffel als Beilage oder Hauptnahrungsmittel wurde schon früher wegen ihres hohen Vitamin C Gehaltes, sowie ihres komplexen Kohlenhydratanteils und der damit einhergehenden Sättigung besonders geschätzt. Kartoffeln sind weiters Hauptlieferanten für Vitamin K und die B-Vitamine ( B1 Thiamin, B2 Riboflavin, Niacin, B6 Pyridoxin, Pantothensäure), sowie für die Mineralstoffe Kalium, Zink, Selen, Kupfer, Mangan und Chrom [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005].

Reis ist weltweit gesehen für jeden zweiten Menschen das Hauptnahrungsmittel. In Europa wird Reis hauptsächlich als weißer Reis oder Vollkornreis angeboten und gegessen. Daneben gibt es noch grünen, schwarzen, roten und lila Reis [LEBENSMITTELLEXIKON, 2011; TÄUFEL, 1993]. Reis, vor allem Naturreis ist eine gute Quelle für die Vitamine B1 Thiamin, B 6 Pyridoxin und Niacin, sowie für die Mineralstoffe Phosphor, Magnesium, Eisen und Mangan [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]. In Europa ist der Reiskonsum sehr gering. So nehmen französische Kinder und Jugendliche im Alter von 3 bis 17 Jahren im Durchschnitt zwischen 20 g und 28 g pro Tag auf [LIORET ET AL., 2010]. Italienische Kinder (10 bis 17 Jahre) konsumieren zwischen 31 g und 36 g pro Tag [LECLERCQ ET AL., 2009]. Ein Vergleich mit Kindern aus asiatischen Ländern ist aufgrund fehlender Daten nicht möglich.

Ebenfalls zu dieser Lebensmittelgruppe gehören die bei Kindern sehr beliebten Nudeln, welche hauptsächlich in ausgemahlener Form, den sogenannten „weißen Nudeln“

verzehrt werden. Hauptenergieträger von Nudeln sind Kohlenhydrate, weiters kommen aber auch noch Ballaststoffe, Eisen und Phosphor in nennenswerten Mengen vor [ELMADFA ET AL., 2003; ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]. Durch den Verarbeitungsprozess zu weißem Mehl gehen wichtige Nährstoffe, die sich in der äußeren Schicht des Getreides befinden, verloren. So enthalten Vollkornnudeln mehr B-Vitamine (B1 Thiamin, B2 Riboflavin, Niacin und B6 Pyridoxin), Eisen, Magnesium, Phosphor, Fluor, Kupfer und Mangan [ELMADFA ET AL., 2003].

Vollkornprodukte im allgemeinen sind gute Quellen für Ballaststoffe (wie  $\beta$ -Glucan), Folsäure, Vitamin B6 Pyridoxin, Polyphenole, Carotinoide und Vitamin E [ELMADFA ET AL., 2003; OKARTER UND LIU, 2010]. Eine hohe Vollkorngetreideaufnahme wird assoziiert mit einem geringeren Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Typ 2 Diabetes, Übergewicht und Krebs [OKARTER UND LIU, 2010].

Hülsenfrüchte bieten eine gute Ballaststoff- und Proteinquelle. Ihre gesundheitsfördernde Wirkung ist assoziiert mit einer Senkung des Risikos für Typ 2 Diabetes, Herzerkrankungen und Kolonkrebs. Sie enthalten sekundäre Pflanzenstoffe wie Isoflavone und antinutritive Inhaltsstoffe wie Lektine und Proteaseinhibitoren. Neueste Studien legen eine gesundheitsfördernde und präventive Wirkung dieser Inhaltsstoffe auf die Entstehung und bei der Rekonvaleszenz von Krebsarten nahe [ROY ET AL., 2010].

Wie ein Literaturvergleich von deutschen und französischen Kindern zeigt, hat die Aufnahme von Nudeln, Reis und Getreide in den vergangenen Jahren zugenommen, während der Verzehr von Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen zum Teil signifikant rückläufig war. In Bezug auf Hülsenfrüchte stieg die Aufnahme in Frankreich ebenfalls, Daten aus Deutschland sind nicht vorhanden [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].

Das wichtigste aus dieser heterogenen Gruppe, wie oben angeführt, sind die komplexen Kohlenhydrate (Ballaststoffe). Zusätzlich zeichnen sich die Lebensmittel dieser Gruppe durch eine hohe Nährstoffdichte aus.

Die Empfehlungen der optimierten Mischkost zu dieser Gruppe lauten, dass mindestens 50 Prozent der Getreideaufnahme durch Vollkornprodukte zu decken sind [ALEXY ET AL., 2008].

#### 2.4.4 Brot und Getreideflocken

Vollkornflocken und Brot sind laut optimiX ideal als Frühstück oder Zwischenmahlzeit [ALEXY ET AL., 2008]. Brot und Getreideflocken sind bedeutende Lieferanten für Kohlenhydrate (v.a. Stärke), Proteine, Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe. Ihr Anteil an Fett ist zwar gering, aber sie liefern hauptsächlich mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Lebensmittel aus dieser Gruppe sind weiters eine gute Nährstoffquelle für die Vitamine B1 Thiamin, B2 Riboflavin und Folat, sowie für Magnesium, Eisen, Zink und Phosphor [MENSINK ET AL., 2007].

Folat ist ein Sammelbegriff für Verbindungen mit Folsäurecharakter. Folat kommt in Lebensmitteln in konjugierter Form (Polyglutamat) und in freier Form (Monoglutamat) vor. Der Begriff „Folsäureäquivalent“ berücksichtigt die unterschiedliche Bioverfügbarkeit dieser beiden Verbindungen aus Lebensmitteln. So werden Monoglutamate fast zu 100 Prozent, Polyglutamate hingegen nur zu 20 Prozent absorbiert. [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998]. Die Bioverfügbarkeit ist generell aus tierischen Produkten höher als aus pflanzlichen Produkten [BIESALSKI ET AL., 2004].

Verzehrerhebungen aus Europa zeigen, dass die Brotaufnahme in den letzten Jahren gesunken ist [DGE, 2008; PRÄTTÄLÄ ET AL., 2001]. So sank in Frankreich die Aufnahme (Buben und Mädchen: 3 bis 14 Jahre) in den Jahren zwischen 1998 und 2007 im Mittel um 18 Prozent [LIORET ET AL., 2010]. Ein möglicher Aspekt der dazu beiträgt, ist eine Änderung der Verzehrsgewohnheiten beim Frühstück. So geht in einer Auswertung der DONALD Studie die Anzahl der Kinder die frühstückten signifikant zurück [ALEXY ET AL., 2010]. Dieser Rückgang in der Häufigkeit von Kindern die frühstückten, konnte auch von anderen Studienautoren bestätigt werden [AFFENITO ET AL., 2005; ALBERTSON ET AL., 2007; UTTER ET AL., 2007].

Weiters wird in der DONALD Auswertung festgestellt, dass die Aufnahme von Brot bei einer gleichzeitig höheren Aufnahme von Frühstückscerealien zurückgeht [ALEXY ET AL., 2010].

Viele Frühstückscerealien sind stark gesüßt, deshalb sollte bei der Auswahl bzw. beim Einkauf auf den Zuckergehalt geachtet werden. „Normale“ Cornflakes enthalten weniger als 6 Prozent ihres Energiegehaltes in Form von Zucker, während bei anderen

Frühstückscerealien auch mehr als 50 Prozent der Kalorien aus Zucker stammen können [FKE, 2008].

### **2.4.5 Milch und Milchprodukte**

Lebensmittel aus dieser Gruppe tragen wesentlich zur Calciumaufnahme aber auch zur Fett- und somit zur Energieaufnahme bei. Sie sind eine gute Nährstoffquelle vor allem für die Versorgung mit Protein, den Vitaminen B2 Riboflavin, B12 Cobalamin sowie Magnesium, Phosphor und Zink [MENSINK ET AL., 2007].

Die Calciumversorgung aus dieser Gruppe ist besonders hervorzuheben. So wurde in einer englischen Studie beobachtet, dass 45 Prozent des aufgenommenen Calciums aus Milch und Milchprodukten stammen und 27 Prozent aus Getreideprodukten. Calcium ist ein wichtiger Baustein für Zähne und Knochen und trägt wesentlich zur Knochendichte bei. Die Knochendichte ist zu 70 bis 80 Prozent genetisch festgelegt, der Rest wird durch Umwelt- und Nahrungseinflüsse bedingt. Mädchen erreichen 90 Prozent ihrer maximalen Knochendichte bis zum 18. Lebensjahr und Buben bis zum 20. Lebensjahr. Daher ist eine ausreichende Aufnahme im Kinder- und Jugendlichenalter besonders wichtig [MORE, 2008].

Die Jodaufnahme durch Milch und Milchprodukte ist in den letzten Jahren in den Fokus der Forschung gerückt. Eine aktuelle Studie dokumentiert, dass die Jodkonzentration in spanischer Milch von 1991 bis 2008 stark gestiegen ist. Die Höhe der Konzentration wies jedoch sowohl in dieser als auch in anderen Studien eine hohe Schwankungsbreite auf. Sie ist von vielen Faktoren abhängig. So enthält Wintermilch mehr Jod als Sommermilch was Soriguer et al., 2011 unter anderem auf das Futter der Kühe zurückführen. Noch sind jedoch nicht alle Faktoren geklärt [SORIGUER ET AL., 2011]. Ein Jodmangel kann bei Kindern zu Kropfbildung und Hypothyroidismus führen. Bei einer chronischen Jodunterversorgung kann es zu kognitiven und neuromuskulären Beeinträchtigungen wie etwa zu einer schlechter Schulleistung bei Kindern kommen [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Für Kinder stellen Milch und Milchprodukte neben jodangereichertem Salz und Fisch die wichtigste Quelle für die Jodversorgung dar [SORIGUER ET AL., 2011].

Wie ein Literaturvergleich aus Deutschland (Kinder 6 bis unter 12 Jahre) und Frankreich (Kinder 3 – 17 Jahre) zeigt, hat der Konsum von Milch in den letzten Jahren abgenommen. Anders stellt sich die Situation bei der Aufnahme von Milchprodukten dar. Während sie in Frankreich signifikant gesunken ist, konsumierten deutsche Kindern dagegen sogar erheblich mehr Käse und Topfen (Quark) als in den Jahren zuvor [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].

#### **2.4.6 Fleisch und Wurstwaren**

Fleisch und Wurstwaren tragen wesentlich zur Versorgung mit Proteinen und den Vitaminen B1 Thiamin (v.a. in Schweinefleisch), B6 Pyridoxin, B12 Cobalamin und Niacin dar. Weiters enthalten sie Eisen, Selen, Kalium, Zink und Natrium. Natrium ist vor allem in Wurst zu finden [MENSINK ET AL., 2002; NICKLAS ET AL., 2011].

Insbesondere in der Wachstumsphase ist der Bedarf an Zink, Eisen und Protein erhöht. Studien bei amerikanischen und englischen Kindern und Jugendlichen zeigen, dass die Aufnahme von Zink im unteren Bereich der Empfehlung liegt, wobei amerikanische Mädchen ein erhöhtes Risiko der Unterversorgung aufweisen [BRIEFEL ET AL., 2000; THANE ET AL., 2004]. Eisenmangel ist in Industrie- und Entwicklungsländern der häufigste Mangelzustand [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998]. So beobachteten THANE ET AL., 2003 bei 44 Prozent der 11- bis 18-jährigen Mädchen in England eine zu geringe Eisenaufnahme im Vergleich zu den Empfehlungen.

Aufgrund ihres hohen Beitrages zur Fett- und Cholesterinaufnahme sollten Fleisch und Wurstwaren nur ein bis zwei Mal pro Woche konsumiert werden. Der Fettgehalt von Fleisch variiert von 4 Prozent (mageres Geflügel) bis zu 40 Prozent (Schweinefleisch). Mit 40 bis 50 Prozent stellen gesättigte Fettsäuren den größten Anteil an den Fettsäuren dar [MENSINK ET AL., 2002]. Fleisch liefert jedoch auch wichtige Omega-3-Fettsäuren. So dokumentieren HOWE ET AL., 2006, dass Fleisch als Lieferant für Docosapentaensäure (DPA) eine wesentliche Rolle spielt. Fleisch liefert laut der Studie insgesamt 44,8 Prozent der von australischen Einwohnern aufgenommenen DPA, während Fisch mit 49,7 Prozent zur Aufnahme von DPA beiträgt.

Der Verzehr von Fleisch und Fleischprodukten hat in den letzten Jahren in Deutschland und Frankreich zum Teil signifikant abgenommen. Trotzdem ist die Aufnahme aus dieser Gruppe bei Kindern und Jugendlichen generell noch zu hoch, wie verschiedene Ernährungserhebungen aus Europa aufzeigen [DGE, 2008; LECLERCQ ET AL., 2009; LIORET ET AL., 2010; MARQUES-VIDAL ET AL., 2006; SERRA MAJEM ET AL., 2003].

### **2.4.7 Eier**

Eier sind vor allem für ihren Anteil an hochwertigem Protein bekannt. Das Eiweiß im Ei besitzt die höchste biologische Wertigkeit (100). Der Fettanteil im Ei ist mit 11 Prozent sehr gering und genauso wie Cholesterin und Lecithin auf den Eidotter begrenzt [MENSINK ET AL., 2002]. Eier beinhalten reichlich Vitamin A, D, B2 Riboflavin, B12 Cobalamin, Biotin, Folat, und Jod. Des Weiteren sind sie eine gute Quelle für Cholin, Phosphor und Selen. [RUXTON ET AL., 2010].

Eier hatten früher aufgrund ihres hohen Cholesteringehaltes den Ruf, für einen hohen Cholesterinspiegel im Blut verantwortlich zu sein. Dieser gilt als Hauptrisikofaktor für Herz- Kreislauferkrankungen. Inzwischen steht fest, dass sie nur einen kleinen und nicht signifikanten Effekt auf den Blutcholesterinspiegel haben. Vielmehr ausschlaggebend für einen hohen Cholesterinspiegel im Blut sind gesättigte Fettsäuren, wie GRAY UND GRIFFIN, 2009 berichten.

Wie Verzehrerhebungen aus Deutschland und Frankreich zeigen, essen Kinder und Jugendliche deutlich weniger Eier, verglichen mit Erhebungen aus den Jahren zuvor [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].

### **2.4.8 Fisch**

Fische sind eine hervorragende Eiweißquelle, zudem enthalten sie wenig Fett. Der enthaltene Fettgehalt von Fisch variiert je nach Art und Vorkommen. So liegt er bei fettärmeren Fischen wie Scholle, Kabeljau, Seezunge bei weniger als 5 Prozent während bei fettreicheren Fischen (Lachs, Makrele, Aal, Hering, Thunfisch) der Gehalt zwischen 10 und 25 Prozent liegt [ELMADFA ET AL., 2003].

Der Fettanteil ist jedoch hoch an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie den essenziellen Omega-3-Fettsäuren (Docosahexaensäure - DHA und Eicosapentaensäure - EPA). Daher enthalten fettreiche Fischarten mehr an diesen wertvollen Inhaltsstoffen. Studien zeigen den positiven Effekt von Omega-3-Fettsäuren in der Inzidenz von chronischen Erkrankungen wie rheumatoide Arthritis, Diabetes, Übergewicht, Entzündungen, Krebs und kardiovaskuläre Erkrankungen [WALL ET AL., 2010].

Im Hinblick auf Kinder, so KOLETZKO ET AL., 2010, ist die Evidenz hinsichtlich der Wirkungen von DPA und EPA nicht ausreichend erforscht, sodass zu diesem Zeitpunkt keine spezielle Aufnahmeempfehlung gegeben werden kann. Sie kommen jedoch zu dem Schluss, dass die Empfehlung für Erwachsene, 1 - 2 fettreiche Fischmahlzeiten pro Woche zu konsumieren, auch für Kinder und Jugendliche gegeben werden kann.

Zur Diskussion steht zurzeit jedoch, ob eine Empfehlung von ein bis zwei Fischmahlzeiten und eine damit einhergehende Erhöhung des Fischverzehr aus ökologischer Sicht (80 Prozent der Fischbestände sind von Überfischung bedroht) zu vertreten ist. Die DGE kommt dabei zu dem Schluss, dass ein prinzipieller Konsumverzicht nicht sinnvoll ist [DGE, 2007]. Der Konsument sollte jedoch zu Fischarten greifen deren Bestand vom WWF (World Wide Fund For Nature) als nicht bedenklich eingestuft werden, oder Produkte kaufen, die das MSC (Marine Stewardship Council) Zeichen besitzen. Dieses gibt einen Hinweis, ob die Kriterien einer nachhaltigen Fischerei eingehalten werden [WWF DEUTSCHLAND, 2011].

Der Verzehr von Fisch trägt wesentlich zur Versorgung mit Vitamin D und Jod bei [MENSINK ET AL., 2002]. Durch ihren hohen Jodgehalt (Schellfisch, Seelachs, Kabeljau enthalten zwischen 170 und 243 µg/100 g) können sie den Tagesbedarf von 200 µg Jod decken [ELMADFA ET AL., 2003]. Fische enthalten weiters reichhaltig Vitamin A (nur Fettfische), Vitamin D, die B-Vitamine (B1 Thiamin, B2 Riboflavin, Niacin, B6 Pyridoxin, Pantothenensäure, Biotin und B12 Cobalamin), sowie Natrium, Kalium, Phosphor, Magnesium, Fluorid, Zink, Selen und Kupfer [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005].

In Europa ist eine sehr hohe Schwankungsbreite der Fischzufuhr zu beobachten. So berichten WELCH ET AL., 2002 in einem Vergleich aus zehn europäischen Ländern, dass die Aufnahme in Deutschland am niedrigsten war, während in Spanien sechs- bis

siebenmal so viel Fisch gegessen wurde. Der Fischkonsum war in Ländern mit einem größeren Küstenanteil höher. Während der Gesamtfischverzehr in nördlichen Ländern am höchsten war, konnte die höchste Variation von gegessenen Fischarten in südlichen Ländern beobachtet werden. Letztere Beobachtung führen die Studienautoren auf das insgesamt breitere Angebot an verschiedenen Fischarten in südlichen Ländern zurück [WELCH ET AL., 2002].

## 2.4.9 Öl, Margarine und Butter

In diesem Unterkapitel wird auf die Beschreibung der Fettaufnahme als Nahrungsmittel eingegangen. Davon zu unterscheiden ist die Fettzufuhr als Nährstoff.

Grundsätzlich wird bei der Fettaufnahme zwischen der Aufnahme von tierischen Fetten wie Butter und Schmalz und pflanzlichen Fetten wie Öl und Margarine unterschieden. Tierische Fette sind durch ihren hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren bei Zimmertemperatur meist fest. Sie tragen wesentlich zur Gesamtfettaufnahme bei. Pflanzliche Fette hingegen bestehen hauptsächlich aus einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren und sind flüssig. Eine Ausnahme bilden Kokos- und Palmfett welche überwiegend aus gesättigten Fettsäuren bestehen. Pflanzliche Fette liefern einen großen Beitrag zur Aufnahme von Vitamin E aber auch zur Fettaufnahme [MENSINK ET AL., 2002].

Pflanzenöle sind wichtige Quellen essentieller Fettsäuren. Diese müssen mit der Nahrung aufgenommen werden, da sie vom Körper nicht synthetisiert werden können. Zu den essentiellen Fettsäuren zählen die mehrfach ungesättigten Omega-6 (n-6) und die Omega-3 (n-3) Fettsäuren. Linolsäure (n-6 Fettsäure) ist die am häufigsten vorkommende Fettsäure in Maiskeim-, Soja- und Sonnenblumenöl.  $\alpha$ -Linolensäure (n-3 Fettsäure) kommt vor allem in Leinsamen-, Raps- und Walnussöl vor. [EFSA, 2010; ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Durch ihren Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten pflanzliche Öle in der Regel auch viel Vitamin E. Zu Vitamin E gehören Verbindungen der Tocopherole und Tocotrienole, die als Antioxidans dienen. Besonders reich an  $\alpha$ -Tocopherol sind Weizenkeimöl, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl, und Rapsöl. Weizenkeimöl ist zudem

reich an  $\beta$ -Tocopherol. Maiskeimöl und Sojaöl enthalten weiters viel  $\gamma$ -Tocopherol, wobei Sojaöl zusätzlich viel  $\delta$ -Tocopherol enthält [DGE, 2001].

Butter besteht zu einem großen Anteil aus den gesättigten Fettsäuren Myristin-, Palmitin- und Stearinsäure. Sie enthält weniger ungesättigte Fettsäuren im Vergleich zu Öl. Ihr Vorteil liegt hauptsächlich im Geschmack [KERSTING ET AL., 1993].

Margarine wird hauptsächlich aus pflanzlichen Ölen (Baumwollsaatöl, Maiskeimöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl) hergestellt. Diese bestehen vor allem aus mehrfach ungesättigten essentiellen Fettsäuren. In geringen Mengen werden auch Kokos- und Palmfett zur Herstellung verwendet. Margarine wird meist mit Vitamin A und D vitaminisiert [TÄUFEL, 1993].

Der Konsum von Butter, Speisefetten und Ölen ist bei Kindern rückläufig, wie der deutsche Ernährungsbericht 2008 dokumentiert [DGE, 2008].

#### **2.4.10 Geduldete Lebensmittel**

Geduldete Lebensmittel in der optimierten Mischkost sollten nur sparsam konsumiert werden. Ihr Beitrag zur Gesamtenergie sollte 10 Prozent nicht überschreiten. Zu den geduldeten Lebensmitteln in der optimierten Mischkost zählen Süßwaren, Knabberartikel und zuckerhaltige Getränke [ALEXY ET AL., 2008]. Eine genaue Einteilung ist im Material- und Methodenteil zu finden.

Lebensmittel aus dieser Gruppe tragen hauptsächlich zur Fett- und Kohlenhydrataufnahme bei. Sie besitzen nur eine sehr geringe Nährstoffdichte, liefern aber im Vergleich relativ viel Energie.

##### **2.4.10.1 Süßwaren**

Einfache Kohlenhydrate, das heißt Zuckerarten wie Saccharose, Glucose, Fructose sind vorherrschend. Der Verzehr von Süßigkeiten kann zur Entstehung von Karies beitragen so LI, 2011, wobei auch andere Faktoren wie Mundhygiene und die Fluoridaufnahme eine wichtige Rolle spielen. Weiters ist der Anteil an gesättigten Fettsäuren besonders hoch. Ein hoher Verzehr ist ein Risikofaktor für Krankheiten wie Adipositas und Diabetes [MENSINK ET AL., 2002].

### **2.4.10.2 Zuckerhaltige Getränke**

Zuckerhaltige Getränke liefern mengenmäßig (g/d) den größten Beitrag zu dieser Gruppe. Einen Trend zur vermehrten Aufnahme von zuckerhaltigen Getränken zeigen NIELSEN UND POPKIN, 2004 in ihrer Auswertung der NHANES Studie, der CSF I und II Studie (Nationwide Food Consumption Survey). Demzufolge hat sich in den USA in den Jahren von 1977 bis 2001 bei 2- bis 18-jährigen Kindern die Gesamtkalorienaufnahme aus zuckerhaltigen Getränken von 4,8 auf 10,3 Prozent erhöht. Eine Auswertung der DONALD Studie in Deutschland zeigt ebenfalls eine erhöhte Zufuhr von energiehaltigen Getränken. Buben tranken im Untersuchungszeitraum von 5 Jahren im Mittel um 277 ml/d mehr, während bei Mädchen die Aufnahme in etwa gleich blieb [LIBUDA, 2009].

#### 2.4.10.2.1 Zuckerhaltige Getränke und mögliche Risikofaktoren

Die Ursachen für die Entstehung von Übergewicht bei Kindern sind vielfältig. Die genetische Prädisposition spielt ebenso eine Rolle wie Umwelt- und Psychologische-Faktoren. Grundsätzlich resultiert Übergewicht jedoch aus einer langfristigen positiven Energiebilanz.

Ob eine erhöhte Aufnahme von zuckerhaltigen Getränken mit einem höheren Risiko für Übergewicht und Adipositas korreliert, wird zurzeit kontrovers diskutiert. Während FORSHEE ET AL., 2008 in einer Übersichtsarbeit keinen direkten Zusammenhang sehen können, kommen MALIK ET AL., 2006 zu dem Schluss, dass ein erhöhter Konsum zu Übergewicht und Adipositas führen kann. MALIK ET AL., 2006 führen dies auf den hohen Zuckergehalt, die fehlende Sättigung, sowie auf die fehlende Kompensation in der Zufuhr der Gesamtenergie zurück. Die Evidenzlage muss derzeit noch als unklar eingestuft werden. Weitere Interventionsstudien werden gefordert, um diese Frage abzuklären [WOLFF UND DANSINGER, 2008].

Die meisten Studien zu möglichen Risikofaktoren verursacht durch zuckerhaltige Getränke stammen aus den USA, wo den Erfrischungsgetränken HFCS (High Fructose Corn Syrup) zugesetzt wird. In Europa kommt hingegen vorwiegend Saccharose zum Einsatz. Zusätzlich lassen diese Studienergebnisse aufgrund der länderspezifisch

unterschiedlichen Ernährungs- und Trinkgewohnheiten nur schwer Rückschlüsse auf die Situation in Europa ziehen [LIBUDA ET AL., 2009].

## **2.5 Österreichischer Ernährungsbericht 1998 bis 2008**

Der erste österreichische Ernährungsbericht erschien 1998. Er dokumentierte die Ernährungssituation der österreichischen Bevölkerung, lieferte aber auch Informationen zur Lebensmittelqualität und Gemeinschaftsverpflegung.

In regelmäßigen Abständen, etwa alle fünf Jahre, werden neue Daten zum Ernährungszustand der ÖsterreicherInnen erhoben, und in Berichtsform publiziert. Der Ernährungsbericht kann somit Trends über das Ernährungsverhalten in der Bevölkerung aufzeigen. Sämtliche Erhebungen der Daten wurden im Rahmen der ÖSES-Studie (Österreichische Studie zum Ernährungsstatus) ermittelt.

Im ersten Ernährungsbericht 1998 wurde die Energie- und Nährstoffaufnahme der 6- bis 18-jährigen SchülerInnen (n=2173) mittels 7-Tage-Wiegeprotokoll erhoben. Als Ergebnis wurde ein Jodmangel sowie ein suboptimaler Status von Calcium, Zink, Vitamin B6 (Pyridoxin) und Folat dokumentiert [ELMADFA ET AL., 1998].

Für den Bericht 2003 wurden weitere follow up Studien bei 7- bis 14-jährigen Schulkindern durchgeführt. Insgesamt konnten 736 7-Tage-Wiegeprotokolle nach Region, Alter und Geschlecht getrennt ausgewertet werden. Auch hier zeigte sich eine unzureichende Aufnahme von Folsäure, Calcium und Jod sowie von Vitamin D.

Erstmals wurde für die Gruppe der 7- bis 9-jährigen Kinder eine Menükomponentenanalyse durchgeführt und die berechneten mittleren Verzehrsmengen mit den Empfehlungen der optimierten Mischkost verglichen. Es zeigte sich ein sehr unausgewogenes Bild der Kost. Die Empfehlungen für Fleisch und Wurst sowie für Mehlspeisen und Süßigkeiten wurden mit 260 Prozent beziehungsweise 117 Prozent weit überschritten. Unterschritten hingegen wurden die Empfehlungen für Gemüse mit 44 Prozent, Brot und Getreideflocken mit 55 Prozent, Eiern mit 50 Prozent, Fisch mit 56 Prozent sowie Nudeln, Reis und Kartoffeln mit 55 Prozent.

Als Konsequenz dieser Ergebnisse empfiehlt der Bericht 2003 unter anderem eine verstärkte Ernährungsaufklärung in den Schulen [ELMADFA ET AL., 2003].

Für die Diskussion im Ergebnisteil dieser Diplomarbeit werden die aktuellen Daten mit jenen der 7- bis 9-jährigen Kinder aus dem Österreichischen Ernährungsbericht von 2003 verglichen um eventuelle Trends zu dokumentieren. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese Ergebnisse aufgrund folgender Faktoren nur bedingt miteinander verglichen werden können:

- Im Unterschied zum Bericht 2003 wurden die Daten mit einem 3-Tage Ernährungsprotokoll ermittelt.
- Die Nährwertdatenbank wurde seit 1998 zweimal aktualisiert.
- Die Energiezufuhr ist aktuell geringer als im letzten Ernährungsbericht, dies führt auch zu einer geringeren Zufuhr an Mikronährstoffen.
- Wurden im Österreichischen Ernährungsbericht 2003 noch speziell nährstoffangereicherte Lebensmittel berücksichtigt, so ist dies aktuell nicht mehr der Fall [ELMADFA ET AL., 2009].

## **3 Material und Methoden**

An der Datenerhebung waren insgesamt acht Diplomandinnen beteiligt. Der folgende Material und Methodenteil kann daher Ähnlichkeiten in der Beschreibung des Ablaufes aufweisen.

### **3.1 ÖSES.KID 07**

Das Österreichische Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend beauftragte das Institut für Ernährungswissenschaft mit der Erstellung des Ernährungsberichtes 2008. Der Ernährungsbericht beinhaltet die Beschreibung der Ernährungssituation innerhalb der österreichischen Bevölkerung. Der Bericht gibt aber auch die Entwicklung des Lebensmittelverbrauchs anhand von Verbraucherstatistiken der letzten Jahre wieder und gibt Informationen zu ernährungs- und lebensmittelasoziierten Themen. Somit ist er eine wichtige Informationsquelle für Verantwortliche in der Ernährungs- und Gesundheitspolitik.

Für den Bericht 2008 wurde der aktuelle Ernährungszustand der Bevölkerung neu erhoben. Der Fokus lag dabei auf der Ernährungssituation von 6- bis 15-jährigen Schulkindern und Senioren. Für die Erhebung des Ernährungszustandes der Schul Kinder wurde die Studie ÖSES.KID 07 durchgeführt.

### **3.2 Stichprobe**

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum von Juni 2007 bis März 2008 landesweit in österreichischen Schulen. Aufgrund der langen Dauer konnten auch saisonale Schwankungen vor allem im Obst- und Gemüsebereich berücksichtigt werden.

#### **3.2.1 Stichprobenauswahl**

Österreich wurde zuerst geographisch in 3 Regionen aufgeteilt:

1. Osten (Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland und Wien)

2. Westen (Vorarlberg, Salzburg und Tirol)

3. Süden (Steiermark und Kärnten)

Die erforderliche Anzahl von Schülern pro Bundesland wurde anhand von Daten der Statistik Austria (Klassen und Schülerzahlen) ermittelt, und entsprechend nach Schülerzahl pro Bundesland gewichtet.

In der Studie eingeplant waren insgesamt 51 Volksschulklassen und 44 Hauptschulklassen beziehungsweise allgemeinbildende höhere Schulen. Die Auswahl der Schulen erfolgte per Zufall mit Hilfe der Online Plattform [www.schulen-online.at](http://www.schulen-online.at).

Nach Zusage der Landesschulräte der einzelnen Bundesländer wurden die ausgewählten Schulen zuerst schriftlich per Post oder per E-Mail über das Projekt informiert. Nach weiterer telefonischer Kontaktaufnahme und Zusage einer Schule konnte ein Termin für die Erhebung vereinbart werden.

Organisatorische Details, wie die Einverständniserklärung der Eltern, wurden im Vorhinein mit dem/der jeweiligen DirektorIn beziehungsweise KlassenlehrerIn abgeklärt.

Bei Absage rückte eine den erforderlichen Kriterien entsprechende Schule nach.

Insgesamt nahmen 1006 SchülerInnen teil, mit einer Rücklaufquote von 91 Prozent. Von diesen 919 3-Tage Ernährungsprotokollen konnten 862 für die weitere statistische Auswertung verwendet werden. Nach Ausschluss von Protokollen mit zu hoher Energieaufnahme (overreporting cut off 2.978) und zu niedriger Energieaufnahme (underreporting cut off 0.625) blieben schließlich 780 3-Tage Ernährungsprotokolle übrig.

Die Altersgruppenverteilung des Gesamtkollektivs ist in Tabelle 3.1 dargestellt. Dabei ist ersichtlich, dass die Anzahl von Buben und Mädchen relativ gleichmäßig verteilt ist. Die Anzahl der 13- bis 15-jährigen Buben und Mädchen ist hingegen etwas unterrepräsentiert.

Alter	6 bis unter 10 Jahre		10 bis unter 13 Jahre		13 bis 15 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
<b>Buben</b>	148	45,80	155	50,50	86	57,30	389	49,90
<b>Mädchen</b>	175	54,20	152	49,50	64	42,70	391	50,10
<b>Gesamt</b>	323	41,4	307	39,4	150	19,2	780	100

Tab. 3.1 Verteilung der Altersgruppen und des Geschlechts im Gesamtkollektiv

Tab. 3.2 zeigt die Kollektivverteilung der Schüler mit ausgewerteten Protokollen nach Bundesländern.

Region	Bundesland	Gesamtkollektiv
Ost (n=296)	Burgenland	21
	Wien	97
	Niederösterreich	66
	Oberösterreich	112
Süd (n=268)	Steiermark	192
	Kärnten	76
	Salzburg	51
West (n=216)	Tirol	106
	Vorarlberg	59
	Gesamt	780

Tab. 3.2 Kollektivverteilung in den Bundesländern

### 3.3 Material

#### 3.3.1 Material zur Datenerhebung

Jeweils ein Kinderfragebogen, ein Elternfragebogen und ein 3-Tage-Ernährungsprotokoll für Kinder bildeten die Grundlage der Studie. Die pro Kind ausgegebenen Kuverts mit den Fragebögen wurden mit der gleichen 4-stelligen Identifikationsnummer (ID) codiert, sodass die Fragebögen zwar anonym waren, aber die Eltern- den Kinderfragebögen später wieder zugeordnet werden konnten. Für jede

Schulklasse wurde zudem eine zweistellige Nummer vergeben, die auch auf jedem Fragebogen vermerkt wurde.

### Kinderfragebogen

Alle Fragebögen wurden durch Pretests auf Validität, Verständlichkeit und Zumutbarkeit überprüft und entsprechend überarbeitet. Die Fragebögen für die 1. und 2. Schulstufe beinhalteten 14 Fragen, jene für die 3. und 4. Schulstufe beinhalteten 34 Fragen und jene für die 5. bis 8. Schulstufe beinhalteten 45 Fragen. Alle Fragebögen waren dem Alter angepasst.

Die Fragen wurden zu folgenden Themen gestellt: Soziodemografische Daten, Ernährungsgewohnheiten (Fragen zu den Mahlzeiten beziehungsweise zur Mahlzeitengestaltung), Freizeitaktivitäten, Gesundheitsverhalten und Einstellung zur Ernährung.

Fragebögen ab der 3. Klasse Volksschule beinhalteten auch ein Ernährungsquiz und Fragen zu Nahrungspräferenzen von Obst und Gemüse. Ab der 5. Schulstufe wurde zudem die Verzehrshäufigkeit von verschiedenen Obst- und Gemüsearten abgefragt.

### Elternfragebogen

Der Elternfragebogen beinhaltete je nach Alter des Kindes, Fragen zu folgenden Themen: Soziodemografische Daten, Einstellung zur Ernährung, Nahrungspräferenzen von Obst und Gemüse, Fragen zur Schuljause und zu den Mahlzeiten des Kindes, zu Nahrungsergänzungsmitteln und Freizeitaktivitäten.

### 3-Tage-Ernährungsprotokoll

Das Thema sowie die Auswertung der vorliegenden Diplomarbeit basiert auf den von den Kindern ausgefüllten 3-Tage-Ernährungsprotokollen.

Alle Kinder wurden gebeten, das dem Kuvert beiliegende Ernährungsprotokoll an drei aufeinander folgenden Tagen möglichst genau auszufüllen. Für jeden der drei Tage sollte das Kind jeweils die Menge (z.B. zwei Stück) und/oder die Portionsgröße (kleine,

mittlere, große) angeben, was getrunken und gegessen wurde. Zur besseren Quantifizierung der Portionsgrößen wurden Fotografien des EPIC-SOFT Fotobuchs verwendet [HIMMERICH ET AL., 2004; SLIMANI UND VALSTA, 2002]. Zusätzliche Angaben sollten zum Ort der Mahlzeit gemacht werden. Am Ende eines Tages konnte vermerkt werden, ob die Mahlzeiten an diesem Tag wie immer oder anders als sonst waren, und wenn ja warum.

Zur Erhebung von Körpergewicht und Körpergröße wurde eine Waage (Typ seca bella 840) sowie ein Stadiometer (Typ seca 214) verwendet.

### **3.4 Datenerhebung**

#### **3.4.1 Ablauf der Datenerhebung**

Um eine Verzerrung der erhobenen Daten zu vermeiden, und um eine gewisse Standardisierung zu gewährleisten, wurden die Erhebungen nach einem allgemein vorgegebenen Schema durchgeführt. Durch jeweils zwei geschulte Studentinnen der Ernährungswissenschaft wurden am vereinbarten Tag zuerst organisatorische Details abgeklärt. Dazu gehörte das Einsammeln der Einverständniserklärung der Eltern, welche als Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie galt.

Nach einer altersgemäßen Vorstellung des Projektes ÖSES.KID 07 bekam jedes teilnehmende Kind ein Kuvert mit den zwei Fragebögen und dem 3-Tage-Ernährungsprotokoll ausgehändigt. Neben einer Instruktion der Kinder den Fragebogen möglichst alleine auszufüllen um gegenseitige Beeinflussungen zu vermeiden, wurde eine Hilfestellung durch die Studentinnen nur bei gezielten Fragen bzw. Unklarheiten gegeben.

Nach Ausfüllen des Kinderfragebogens wurde das 3-Tage-Ernährungsprotokoll mithilfe der im Protokoll vorgegebenen Bilder erklärt. Die Schüler wurden gebeten das Protokoll möglichst genau auszufüllen. Zudem wurden sie ermuntert, bei Unklarheiten ihre Eltern

zu fragen. Schüler der 1. und 2. Schulstufe wurden gebeten wenn nötig, mit Hilfe ihrer Eltern das Protokoll auszufüllen.

Anschließend wurden die Schüler in einem eigenen Raum abgemessen und abgewogen. Das Gewicht und die Größe wurden sowohl auf einem eigenen Zettel als auch auf dem Kinderfragebogen vermerkt. Der Kinderfragebogen wurde von den Studentinnen später wieder mitgenommen.

Die ausgefüllten Elternfragebögen und die aufgezeichneten Ernährungsprotokolle sandten der/die KlassenlehrerIn mittels Post Box an das Institut für Ernährung zurück.

### **3.5 Dateneingabe und -kontrolle**

Speisen und Getränke der 3-Tage-Ernährungsprotokolle wurden mittels Accessdatenbank (Access 2003) basierend auf dem Bundeslebensmittelschlüssel II.3.1 erfasst. Die Dateneingabe erfolgte von Praktikantinnen und Diplomandinnen des Instituts für Ernährungswissenschaft.

Portionsgrößen von Lebensmitteln und Speisen wurden anhand der Kalorienfibel „Nahrungsmittel“ und „Speisen“ nach dem Drittelprinzip berechnet. Ausgehend von der Annahme, dass die in der Kalorienfibel vorgegebenen Portionsgrößen auf Erwachsene bezogen sind, wurden die Portionsgrößen für Kinder folgendermaßen berechnet: eine große Portion entsprach dem in der Kalorienfibel angegebene Gewicht, während eine mittlere Portion  $\frac{2}{3}$  dessen war. Folgenderweise entsprach eine kleine Portion  $\frac{1}{3}$  des in der Kalorienfibel angegebenen Gewichts [I. KIEFER UND M. KUNZE, 2006a, 2006b].

Im Laufe der Dateneingabe entstand eine zusätzliche Liste mit häufig vorkommenden Lebensmitteln und Speisen. Diese Liste enthielt Gewichtsangaben zu einer großen, mittleren und kleinen Portion. Sie erleichterte die Eingabe und beugte gleichzeitig

Fehlerquellen vor. Alle Protokolle wurden abschließend nochmals durch Diplomandinnen überprüft.

### **3.5.1 Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS)**

Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) ist eine Lebensmittelnährwertdatenbank, welche zur Auswertung von ernährungsepidemiologischen Studien und Verzehrerhebungen entwickelt wurde [HARTMANN ET AL., 2005]. Es sollte damit eine einheitliche und vergleichbare Basis für alle Verzehrerhebungen geschaffen werden. Im BLS sind die durchschnittlichen Nährwerte von etwa 10.000 Lebensmitteln und Gerichten erfasst. Die Datenbank wurde durch österreichische Produkte und Rezepturen erweitert.

### **3.5.2 Einteilung der Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost**

Alle verzehrten Speisen und Getränke wurden in Lebensmittelgruppen basierend auf der Einteilung der Optimierten Mischkost eingeteilt.

Die Zuordnung der Lebensmittel zu einer Lebensmittelgruppe erfolgte auf Zutatenebene.

#### **Getränke**

Alkoholfreie Getränke bildeten die Getränkegruppe. Dazu zählten Trinkwasser, Mineralwasser, Tee und sonstige Getränke. Unter sonstige Getränke wurden Sojagetränke, Malzkaffee, Near Water Getränke<sup>1</sup>, Energy Drinks und isotonische Getränke zusammengefasst. Energy Drinks wurden nur in sehr geringen Mengen konsumiert und wurden daher, obwohl sie einen hohen Kalorienanteil aufweisen, in dieser Gruppe belassen.

---

<sup>1</sup> Near Water Getränke bestehen aus stillem oder leicht karbonisiertem Wasser das mit einem Aroma oder einer Essenz und einer Süßung versetzt ist. Optional können Vitamine, Mineralstoffe oder Extrakte zugesetzt werden [VOß, 2006].

## **Gemüse**

Hülsenfrüchte wurden im ersten Konzept der Optimierten Mischkost (2003) noch zur Gemüsegruppe gezählt. In der Überarbeitung von optimiX befinden sie sich bei den Kartoffeln, Nudeln und Getreide [ALEXY ET AL., 2008; KERSTING ET AL., 1993]. Daher werden sie in beiden Gruppen angeführt, jedoch nur in der Gruppe der Kartoffeln, Nudeln und Getreide diskutiert.

## **Obst, 100%ige Fruchtsäfte, Nüsse**

Nüsse kommen im Speiseplan der optimierten Mischkost nicht in großen Mengen vor, und werden daher in der Einteilung von ALEXY ET AL., 2008 nicht erwähnt. Sie zählen aber laut Auskunft von Dr. Alexy ebenso zum Obst wie 100%ige Fruchtsäfte.<sup>2</sup>

## **Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffel**

In diese Gruppe fiel Mehl, Reis, Teigwaren (z.B. Nudeln), Hülsenfrüchte und Kartoffeln.

## **Brot, Getreideflocken**

Zu dieser Gruppe wurden Brot und Getreideflocken wie Cornflakes hinzugerechnet. Cornflakes mit einem hohen Zuckeranteil wurden jedoch der geduldeten Lebensmittelgruppe zugeteilt.

## **Milch und Milchprodukte**

In dieser Gruppe wurden Milch und andere Milchprodukte zusammengefasst. Der Verzehr von Käse wird von der optimierten Mischkost der Aufnahme von Milch gleichgesetzt, indem die Käsemenge nach einem bestimmten Faktor in „ml Milch“ umgerechnet wird. Durch den Umrechnungsfaktor wird der unterschiedliche

---

<sup>2</sup> Mailkorrespondenz Dr. Ute Alexy 3.2.2009

Calciumgehalt von Milch und Käse wiedergespiegelt. Der Berechnung nach optimiX folgend entsprechen 100 ml Milch 15 g Schnittkäse oder 30 g Weichkäse.

## **Fleisch, Wurstwaren**

Folgende Einteilungen zu dieser Gruppe wurden vorgenommen:

- Wurst (Rohwurst, Brühwurst, Kochwurst, Speck, Schinken, Pökelwaren)
- Fleisch (Rind, Kalb, Schweinefleisch, Wild)
- Geflügel und Innereien

## **Eier**

Hierzu zählten nicht nur der direkte Verzehr von Eiern (z.B. als Frühstücksei), sondern auch die in Rezepten verarbeiteten Eier. Die Angabe für die Aufnahme von Eiern erfolgt von optimiX in Stück pro Woche. Für die weitere Auswertung und Berechnung wurde ein Ei mit 60 g gleichgesetzt, das entspricht einem Ei mittlerer Größe [KIEFER UND KUNZE, 2006a]. Die Angaben in der Auswertung erfolgen in Gramm pro Woche (g/w) für den Vergleich mit optimiX, und in Gramm pro Tag (g/d) für den europäischen Vergleich der Aufnahme von Ei.

## **Fisch**

Fisch und Meeresfrüchte<sup>3</sup> wurden in der Fischgruppe zusammengefasst. In der Auswertung erfolgt die Angabe in Gramm pro Woche (g/w) wie von optimiX vorgegeben oder in Gramm pro Tag (g/d).

---

<sup>3</sup> Essbare Tiere aus dem Meer die nicht zu den Wirbeltieren gehören wie Schalentiere und Krustentiere [LEBENSMITTELLEXIKON, 2011].

### **Öl, Margarine, Butter**

Die Lebensmittel Öl, Margarine und Butter bildeten diese Gruppe. Im Konzept der optimiX werden keine genauen Mengen (g/d) zur Aufnahme der einzelnen Lebensmittel Öl, Margarine und Butter angegeben [ALEXY ET AL., 2008]. Die DGE hingegen gibt Mengenangaben an für die Aufnahme von Öl (10 bis 15 g pro Tag) sowie für Butter und Margarine (15 g bis 30 g pro Tag). Die Angaben beziehen sich auf Erwachsene und sind als Spannen zu sehen. So kann zum Beispiel bei einer hohen Energiezufuhr bis zu 15 g Öl pro Tag aufgenommen werden. Bei einer niedrigen Energiezufuhr liegt die vorgeschlagene Aufnahme für Öl bei 10 g pro Tag. [DGE, 2004].

### **Geduldete Lebensmittel**

In der Kategorie der geduldeten Lebensmittel wurden nach ALEXY ET AL., 2008 Süßwaren, Knabberartikel und zuckerhaltige Getränke zusammengefasst. Zu den Süßwaren zählten Kekse, Kuchen, Eis, Marmelade, Zucker, zuckerhaltige Produkte ohne Schokolade, sowie Schokolade. Weiters zählten dazu gesüßte Frühstückscerealien und Desserts. Knabbereien beinhalteten Salzgebäck, Kartoffelsticks, Chips und Erdnussflips.

Des Weiteren fielen diese Gruppe Getränke mit zugesetztem Zucker wie Fruchtnektare, Fruchtsaftgetränke, Colagetränke, Limonaden und Eistee.

## **3.6 Datenauswertung**

Die Datenauswertung mit allen statistischen Tests wurde mit dem Statistikprogramm SPSS 15.0 vorgenommen. Tabellen und Grafiken wurden mit Excel 2007 erstellt.

Die Einteilung in vorgegebene Altersgruppen nach optimiX wurde übernommen. Aufgrund der Zufallsauswahl der Klassen und der damit verbundenen Altersdifferenz der Erstklässler und Achtklässler zur vorgegebenen Altersgruppe, wurden 6 Kinder der Altersgruppe der 6-jährigen, sowie 5 Kinder der Altersgruppe der 15-jährigen der nächst niedrigeren beziehungsweise höheren Altersgruppe zugeteilt.

Buben und Mädchen wurden ab der Altersgruppe der 7-jährigen getrennt ausgewertet.

Alle Auswertungen sind, sofern nicht anders angegeben, gewichtet basierend auf Daten der Statistik Austria nach Alter, Geschlecht und Region.

### **3.6.1 Statistische Auswertung**

Für die Abbildungen der Lebensmittelverzehrsmengen wurden die Mittelwerte berechnet. Die Angaben erfolgten in Gramm pro Tag (g/d). Bei Eier und Fisch wurden die Ergebnisse in Gramm pro Woche (g/w) angegeben.

Zur Dokumentation der Verzehrshäufigkeit aus bestimmten Lebensmittelgruppen wurden Häufigkeitstabellen verwendet, oder die Perzentilen herangezogen.

Zur Beurteilung der Daten wurden weiters folgende statistische Tests durchgeführt.

Mittels T-Test bei einer Stichprobe wurde der Mittelwert einer Stichprobe mit einem bestimmten Zielwert (optimiX Empfehlungen) verglichen.

Auf signifikante Unterschiede bei unabhängigen Stichproben wurde zwischen zwei Gruppen (Geschlecht) mit dem Mann-Whitney U-Test getestet.

Das Signifikanzniveau wurde für alle Auswertungen wie folgt definiert:

Signifikant\*:  $p < 0,05$

Sehr signifikant\*\*:  $p < 0,01$

Höchst signifikant\*\*\*:  $p < 0,001$

### **3.7 Lebensmittelgruppen im europäischen Vergleich**

Folgende Länder wurden in der Auswertung für den Vergleich der Lebensmittelgruppen mit Österreich gewählt:

#### Deutschland

Die im deutschen Ernährungsbericht 2008 verwendeten Daten beziehen sich auf Erhebungen der EsKiMo Studie 2006. 2506 Verzehrprotokolle und Ernährungsinterviews von Kindern und Jugendlichen (6 bis unter 18 Jahren) konnten dabei ausgewertet werden. Der Lebensmittelverzehr von jüngeren Kindern (6 bis unter 12 Jahren) wurde mittels 3-Tage Ernährungsprotokoll erhoben. Der Nachteil beim Ernährungsprotokoll besteht darin, dass es zu einer bewußten oder unbewußten Änderung des Verzehrverhaltens führen kann (undereating) und die Nahrungsaufnahme eher unterschätzt wird (underreporting).

Die Erhebung der Ernährungssituation von 12- bis unter 18-jährigen Jugendlichen erfolgte retrospektiv mit der Diet History Methode unter Verwendung von DISHES (dietary interview software for health examination studies). Bei der Diet History Methode besteht vor allem die Gefahr der Überschätzung des Konsums. Durch den Einsatz zweier unterschiedlicher Methoden können die Ergebnisse daher nur bedingt miteinander verglichen werden.

Weiters könnte der zumeist deutliche Anstieg im Verzehr ab der Altersklasse der 12-jährigen darauf zurückzuführen sein.

Die Ergebnisse der 7- bis 12-jährigen deutschen Kinder werden im Weiteren mit Daten der Nationalen Verzehrsstudie (1985 bis 1988) verglichen, um eventuell eingetretene Veränderungen im Ernährungsverhalten feststellen zu können [DGE, 2008 und MENSINK ET AL., 2007].

#### Frankreich

Die Nahrungsaufnahme von französischen Kindern und Jugendlichen (n= 1444; 3 bis 17 Jahre) wurde im Rahmen der INCA2 Studie (2006 bis 2007) mittels 7-Tage

Ernährungsprotokoll erhoben. Aufgrund der Einteilung der Lebensmittel in 39 Lebensmittelgruppen konnten gut vergleichbare Gruppen für den europäischen Vergleich erstellt werden. Folgende Einteilungen der Altersgruppen wurden in der Studie vorgenommen: 3 bis 10 Jahre, 11 bis 14 Jahre und 15 bis 17 Jahre.

Trends im französischen Lebensmittelverzehr konnten durch einen Vergleich der INCA 1 Studie (n= 1126; 1998 bis 1999) mit INCA2 gezogen werden [LIORET ET AL., 2010].

### Italien

Die „Italian National Food Consumption Survey“ (INRAN-SCAI) von 2005 bis 2006 untersuchte das Ernährungsverhalten von 3323 Italienern. Die Daten wurden mittels 3-Tage Ernährungsprotokollen aus Haushalten landesweit in Italien ermittelt. Die Rücklaufquote betrug 33 Prozent. Für die Auswertung im Ländervergleich hat dies eventuell zur Folge, dass der Anteil der Familien, die besonders motiviert waren, hoch ist, und so zu einer Verzerrung der Ergebnisse beiträgt. Für den Auswertungsteil wurde die Teilpopulation der 193 3- bis 9-jährigen Kinder und der 247 10- bis 17-jährigen Jugendlichen herangezogen [LECLERCQ ET AL., 2009].

### Spanien

Mit Hilfe eines 24 Stunden Protokolls wurde die Nahrungsaufnahme von 2- bis 24-jährigen Kindern und Jugendlichen erhoben. Im Zeitraum von 1998 bis 2000 wurden dazu 3534 Kinder und Jugendliche befragt. Die Altersgruppeneinteilung war folgendermaßen: 2 bis 5 Jahre, 6 bis 9 Jahre, 10 bis 13 Jahre, 14 bis 17 Jahre und 18 bis 24 Jahre. Insgesamt nahmen 3434 Personen teil. [SERRA MAJEM ET AL., 2003].

### Tschechien

Im Zeitraum von 2003 bis 2004 wurde der Obst- und Gemüsekonsum von tschechischen Kindern (n=602) mittels 24 Stunden Protokoll an zwei nicht aufeinanderfolgenden Tagen erhoben. Folgende Altersgruppeneinteilungen wurden

vorgenommen: 4 bis 6 Jahre, 7 bis 10 Jahre und 11 bis 14 Jahre [JAKUBIKOVA ET AL., 2011].

Die einbezogenen Lebensmittelgruppen der einzelnen Länder für den Vergleich sind im Anhang zu finden (vgl. Tab. 9.4 und 9.5). Die Daten für den Ländervergleich wurden nicht gewichtet.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

Diese Diplomarbeit entstand im Rahmen der ÖSES.KID 07 Studie, die Teil des österreichischen Ernährungsberichtes 2008 ist. Im folgenden Ergebnis- und Diskussionsteil wird eine vertiefende Auswertung der Lebensmittelgruppen vorgenommen.

### 4.1 Energieaufnahme

Zur Beurteilung der Energieaufnahme wurden die D-A-CH-Referenzwerte herangezogen. Sie unterscheiden zwischen Empfehlungen, Schätzwerten und Richtwerten. Richtwerte sind Orientierungshilfen, wenn aus gesundheitlichen Gründen eine Regelung der Zufuhr zwar nicht innerhalb scharfer Grenzen, aber doch in bestimmten Bereichen notwendig ist. Die im Folgenden angegebenen Richtwerte für die durchschnittliche Energiezufuhr sind für Kinder und Jugendliche mit einem BMI (Body mass index) im Normbereich und durchschnittlicher körperlicher Aktivität [DGE, 2001].

Buben	Energiezufuhr		D-A-CH-Richtwerte		% der Richtwerte
	kcal/d MW ± SD	MJ/d MW ± SD	kcal/d	MJ/d	
6 bis unter 10 Jahre	1643 ± 443	6,9 ± 1,9	1900	7,9	<b>86,5</b>
10 bis unter 13 Jahre	1623 ± 434	6,8 ± 1,8	2300	9,4	<b>70,6</b>
13 bis unter 15 Jahre	1764 ± 563	7,4 ± 2,4	2700	11,2	<b>65,3</b>

Tab. 4.1 Durchschnittliche Energiezufuhr Buben, getrennt nach Alter (n=389)

Mädchen	Energiezufuhr		D-A-CH-Richtwerte		% der Richtwerte
	kcal/d MW ± SD	MJ/d MW ± SD	kcal/d	MJ/d	
6 bis unter 10 Jahre	1501 ± 369	6,3 ± 1,5	1700	7,1	<b>88,3</b>
10 bis unter 13 Jahre	1461 ± 433	6,1 ± 1,8	2000	8,5	<b>73,1</b>
13 bis unter 15 Jahre	1415 ± 351	5,9 ± 1,5	2200	9,4	<b>64,3</b>

Tab. 4.2 Durchschnittliche Energiezufuhr Mädchen, getrennt nach Alter (n=392)

Wie Tab. 4.1 und 4.2 zeigen, lag die durchschnittliche Energiezufuhr von Buben und Mädchen in allen Altersklassen unter den empfohlenen Richtwerten. Demzufolge müsste der Durchschnitt der Kinder Untergewichtig sein. Dass dies nicht zutrifft, zeigt KÖSTLBAUER, 2008 in ihrer Auswertung der Daten. Basierend auf den Perzentilen für den Body-mass-Index nach Kromeyer-Hausschild ergab sich folgendes Bild: 4,3 Prozent der 6- bis 15-jährigen Kinder waren untergewichtig, wohingegen 10,5 Prozent übergewichtig und weitere 7 Prozent adipös waren.

Dieser Gegensatz kann einerseits damit erklärt werden, dass die mäßige körperliche Aktivität auf der die D-A-CH Richtwerte beruhen, nicht mehr erreicht wird. „Die altersgemäßen Lebensmittelverzehrungen können daher nicht als Kriterium verwendet werden, um zu beurteilen ob ein einzelnes Kind genug, zu viel oder zu wenig isst“ [ALEXY ET AL., 2008]. Folglich wird eine generell zu hohe Ansetzung der Energiezufuhr kontrovers diskutiert. Bei einer geringen körperlichen Aktivität würden sich die Richtwerte für die empfohlene Energiezufuhr um 12,5 Prozent senken [D-A-CH, 2001]. Damit ergäbe sich ein anderes Bild hinsichtlich der Erreichung der Richtwerte. Würden allerdings die Empfehlungen gesenkt werden, würde damit ein präventiv ungünstiges bewegungsarmes Verhalten eher unterstützt werden behaupten ALEXY ET AL., 2008. Aussagekräftiger ist der BMI der aufgrund von Körpergewicht und Körpergröße eines Kindes berechnet wird. Dieser gilt als gutes Maß für die Klassifikation von Übergewicht [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Ein anderer wesentlicher Aspekt der die geringe Energieaufnahme erklären kann ist, dass es bei Ernährungsprotokollen zu einer Veränderung der Ernährungsgewohnheiten kommen kann, da Personen situationsbedingt weniger essen (undereating), oder dass Personen weniger protokollieren (underreporting) [BECKER UND WELTEN, 2001; BURROWS ET AL., 2010]. Beides führt zu einer Unterschätzung der tatsächlich aufgenommenen Nahrungsmenge [SCHNEIDER, 1997]. FORRESTAL, 2011 kommt in einer Übersichtarbeit zu dem Schluss, dass vor allem in Ernährungsprotokollen die Tendenz zu underreporting sehr hoch ist. So konnte auch bei Kindern deren protokollierte Energieaufnahme nahe an der tatsächlichen Aufnahme war, in der Hälfte der Fälle ein „misreporting“ beobachtet werden. Die Anzahl an „underreporter“ war bei älteren Kindern (11 bis 17 Jahre) höher (26 Prozent), als bei jüngeren Kindern (3 bis 10 Jahre: 4,9 Prozent) [FORRESTAL, 2011].

Hinzu kommt, dass im Fall des Ernährungsberichtes 2008 ältere Kinder die 3-Tage Ernährungsprotokolle selber ausfüllten, während bei den jüngeren Kindern noch die Eltern als Hilfe und eventuelle Kontrolle fungierten. In den folgenden Auswertungen der Lebensmittelaufnahme muss daher die geringe Energiezufuhr und eine damit einhergehende weniger dokumentierte Lebensmittelaufnahme berücksichtigt werden.

## **4.2 Mittlerer täglicher Verzehr nach optimiX**

Um ein umfassendes Bild von der Lebensmittelaufnahme österreichischer Schulkinder zu bekommen, wurden die folgenden Lebensmittelgruppen zuerst anhand der Einteilung der optimierten Mischkost ausgewertet. Die Auswertung erfolgte nach Altersgruppen, aber anders als von der optimierten Mischkost vorgegeben, schon ab der Altersgruppe der 7-jährigen nach Geschlecht getrennt.

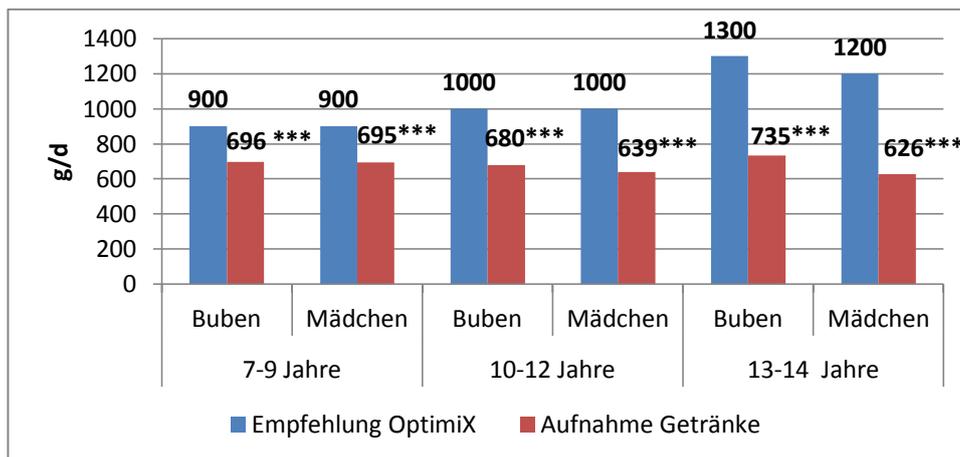
In einem weiteren Schritt wurden die Lebensmittel und Getränke gegebenenfalls in anderen Gruppenzusammenstellungen ausgewertet. Dies war oftmals notwendig, um die Ergebnisse mit anderen Studienautoren und Empfehlungen vergleichen zu können.

Weiterführende Tabellen sind im Anhang zu finden.

### **4.2.1 Getränke**

Getränke sind zur Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Stoffwechselprozesse notwendig. In der optimierten Mischkost zählen zur Getränkegruppe Wasser, Mineralwasser, Tee und energiearme Getränke.

Wie die Auswertung der Ergebnisse zeigt, lag die mittlere Getränkeaufnahme österreichischer Schulkinder in allen Altersklassen höchst signifikant ( $p \leq 0,001$ ) unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost (siehe Abb. 4.1)



**Abb. 4.1 Aufnahme von Getränken (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet), \*\*\* höchst signifikant**

Während 13- bis 14-jährige Mädchen durchschnittlich am wenigsten tranken (626 g/d), verzeichneten Buben dieser Altersklasse die höchste Aufnahme (735 g/d). Es konnten jedoch keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede innerhalb der Altersgruppen beobachtet werden. Die Beobachtung, dass Mädchen mit zunehmendem Alter weniger tranken, konnte in Studien von deutschen und französischen Kindern nicht bestätigt werden. Allerdings lag die Aufnahme von Wasser und anderen warmen Getränken (Tee, Kaffee) bei 11- bis 14-jährigen französischen Mädchen mit 528 ml/d und bei 10- bis 11-jährigen Mädchen mit 561 ml/d deutlich unter der in dieser Studie beobachteten Aufnahme [LIORET ET AL., 2010; MENSINK ET AL., 2007].

Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit Daten aus dem Ernährungsbericht 2003 (789 ml/d) [ELMADFA ET AL., 2003] zeigt, dass die Getränkezufuhr gesunken ist. Wurden die Empfehlungen im Ernährungsbericht 2003 zu 88 Prozent erreicht, so konnte in dieser Auswertung beobachtet werden, dass die Empfehlungen nur mehr zu 77 % erreicht wurden.

Dieses Ergebnis ist wenig zufriedenstellend was die Flüssigkeitsaufnahme betrifft, jedoch werden in der Einteilung der optimierten Mischkost nicht alle Getränke wie z.B. Fruchtsaftgetränke, Fruchtnektare und Erfrischungsgetränke, berücksichtigt.

In Tab. 4.3 ist die gesamte Flüssigkeitszufuhr österreichischer Kinder dargestellt. Wie aus der Tabelle gut ersichtlich ist, tranken Buben mit steigendem Alter etwas mehr, während bei den Mädchen die Aufnahme ungefähr gleich blieb.

Während bei den Buben in allen Altersgruppen zuckerzugesetzte Getränke (Fruchtsaftgetränke, Limonaden und Eistee) mengenmäßig beliebter als 100%ige Fruchtsäfte waren, war dies bei den Mädchen erst mit steigendem Alter der Fall (vgl. Tab. 4.3).

	7 – 9 Jahre				10 – 12 Jahre				13 – 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW <sup>1</sup>	SD <sup>2</sup>	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Trinkwasser [g/d]	578	388	570	374	530	421	508	425	530	505	475	514
Mineralwasser [g/d]	51	137	70	167	68	156	78	202	120	380	102	176
Tee [g/d]	62	101	63	110	71	140	57	111	67	115	48	96
100%iger Fruchtsaft [g/d]	113	159	125	186	123	164	149	204	152	324	115	170
Fruchtsaftgetränke [g/d]	81	159	52	116	66	152	84	260	124	299	82	117
Limonade [g/d]	78	179	51	99	132	220	88	150	114	195	111	180
Eistee [g/d]	14	55	15	94	<1		<1		<1		<1	
Sonstiges <sup>3</sup> [g/d]	13	102	7	35	15	81	11	39	9	32	6	37
<b>Summe Getränke [g/d]</b>	<b>990</b>		<b>952</b>		<b>1006</b>		<b>975</b>		<b>1115</b>		<b>939</b>	
<b>Empfehlung optimiX [g/d]</b>	<b>900</b>		<b>900</b>		<b>1000</b>		<b>1000</b>		<b>1300</b>		<b>1200</b>	
<b>Richtwerte D-A-CH [ml/d]</b>	<b>970</b>		<b>970</b>		<b>1170</b>		<b>1170</b>		<b>1330</b>		<b>1330</b>	
Saft aus Sirup <sup>4</sup> [g/d]	202	264	215	274	230	373	154	238	226	306	109	213
Kaffee [g/d]	1	11	1	10	1	5	2	10	9	27	5	21
Milch, Molke, Sojamilch [g/d]	121	127	96	116	88	120	65	80	73	117	51	97
Kakao- und Vanillemilch [g/d]	71	106	73	100	100	127	80	111	93	124	70	111
Getränke inkl. Milchprodukte [g/d]	1182		1122		1194		1120		1281		1060	

**Tab. 4.3 Getränkeaufnahme österreichischer Schulkinder, getrennt nach Alter und Geschlecht, (n=789, Daten gewichtet)**

<sup>1</sup> Mittelwert

<sup>2</sup> Standardabweichung

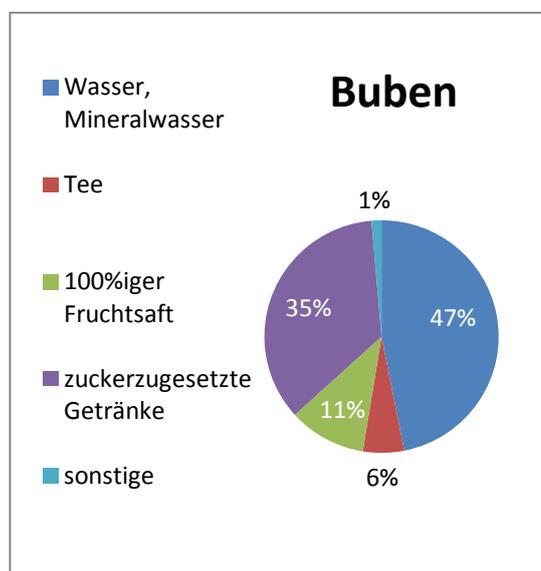
<sup>3</sup> Sojagetränke, Malzkaffee, Near-Water-Getränke, Energy-Drinks, Isotonische Getränke

<sup>4</sup> Verdünnungsfaktor 1:7

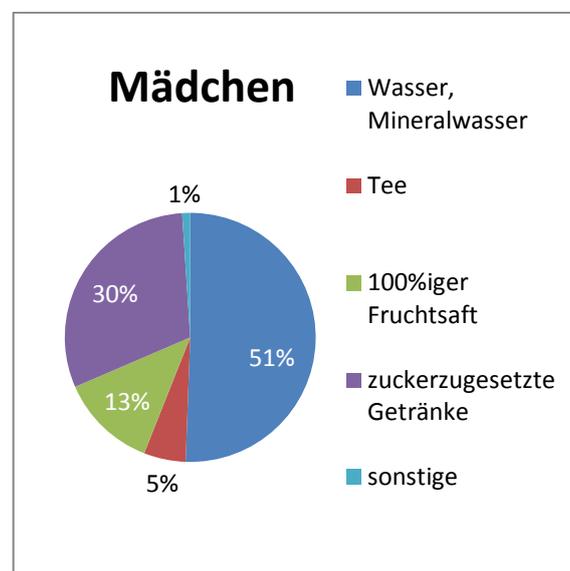
Die D-A-CH Richtwerte für die Wasserzufuhr durch Getränke sind etwas höher als bei optimiX, und wurden im Mittel nur von den 7- bis 9-jährigen Buben erreicht (vgl. Tabelle 4.3). Die Richtwerte beziehen sich auf die Gesamtwasseraufnahme ohne Oxidationswasser und ohne Wasserzufuhr durch feste Nahrung [D-A-CH, 2001]. Milch wird von der optimierten Mischkost extra angeführt, deshalb sind die D-A-CH

Empfehlungen höher. Die Richtwerte wurden nach Einbeziehung der Milchgetränke fast, aber nicht vollständig von allen Altersgruppen erreicht.

Hinsichtlich der Wahl der Getränke (vgl. Abb. 4.2 und 4.3) wählten Mädchen und Buben unabhängig von der Altersklasse bevorzugt Wasser und Mineralwasser.



**Abb. 4.2 Getränkeaufnahme Buben (%/d) getrennt nach Herkunft, (n=400, Daten gewichtet)**



**Abb. 4.3 Getränkeaufnahme Mädchen (%/d), getrennt nach Herkunft, (n=400, Daten gewichtet)**

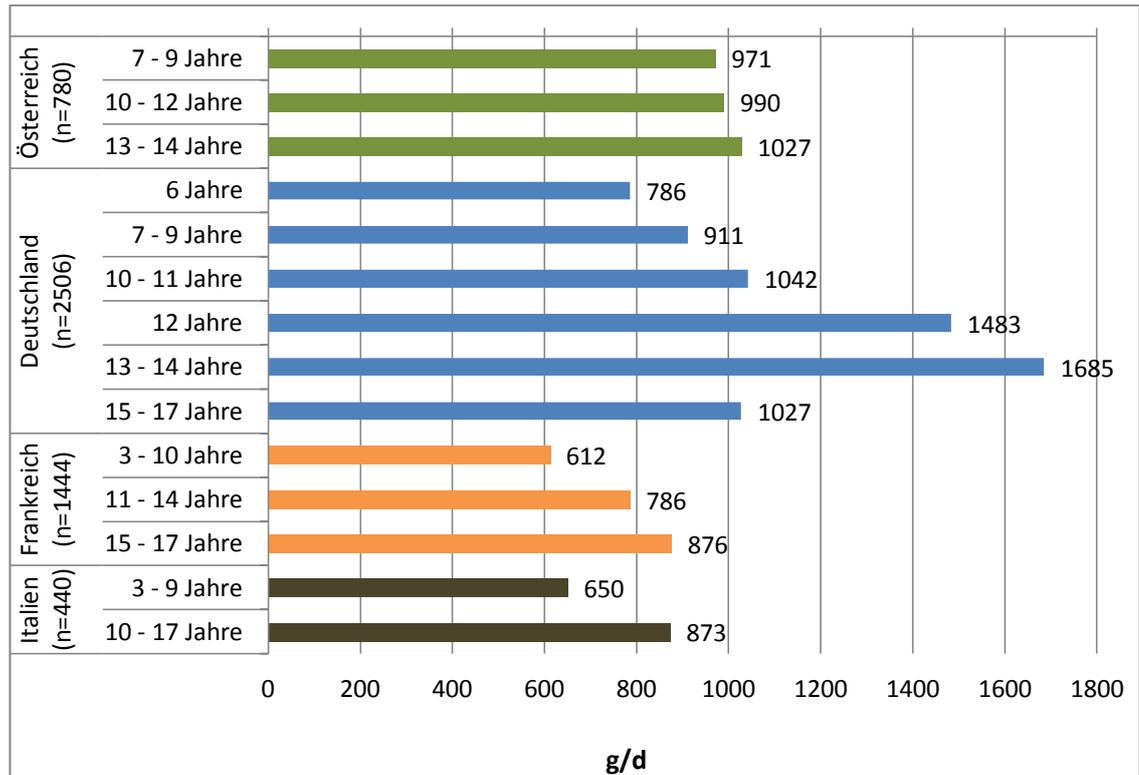
Obwohl 47 bis 51 Prozent der Getränkeaufnahme durch Wasser und Mineralwasser gedeckt wurden, ist der Anteil der zuckerhaltigen Getränke (inkl. Fruchtsaft) noch zu hoch. So wurden in allen Altersgruppen durchschnittlich 7 bis 9 Prozent der Gesamtenergie durch diese Gruppe aufgenommen, wie die Auswertung der Studie zeigt. Somit wurde alleine mit den zuckerzugesetzten Getränken fast die obere Grenze von 10 Prozent der Gesamtenergie erreicht, die optimiX als Zufuhrgrenze für die geduldeten Lebensmittel angibt. Zu einer vergleichbar hohen Aufnahme kommt LIBUDA 2009, in einer Auswertung der DONALD Studie. Laut Ergebnis nahmen deutsche Kinder und Jugendliche (n=244) 9,3 Prozent beziehungsweise 9,8 Prozent der täglichen Gesamtenergie durch energiehaltigen Getränke auf. Um die Grenze der Energiezufuhr durch tolerierte Lebensmittel nicht allein schon mit der Aufnahme von zuckerhaltigen

Getränken zu erreichen, ist es deshalb empfehlenswert mehr energiearme Getränke zu trinken.

Wie Studien zeigen, ist die Evidenzlage zum Thema energiehaltige Getränke und mögliche Risikofaktoren wie Adipositas nicht eindeutig geklärt [WOLFF UND DANSINGER, 2008]. Im Sinne der Prävention sollten jedoch energiearme Getränke bevorzugt werden. Ein weiterer Grund für die Erhöhung des Trinkwasseranteils ist, dass Trinkwasser und Mineralwasser laut MENSINK ET AL., 2007 wichtige Lieferanten für die Calcium- und Magnesiumaufnahme sind.

Ein Vergleich der Flüssigkeitsaufnahme von Kindern aus europäischen Ländern ist, wie schon LAMBERT ET AL., 2007 berichteten, aufgrund der unterschiedlich vorgenommenen Zusammenstellung der Getränkegruppen, schwierig.

In Abb. 4.4 werden, so weit wie möglich vergleichbare Ergebnisse der Getränkeaufnahme zwischen europäischen Ländern gezeigt. Wie die Abbildung zeigt, war die gesamte Getränkezufuhr in Österreich und Deutschland ähnlich hoch. Ab der Altersgruppe der 12-Jährigen nahmen deutsche Buben und Mädchen jedoch deutlich mehr zu sich, als ihre europäischen Alterskollegen, was sich auf die Änderung der Erhebungsmethode zurückführen lässt. In Italien und Frankreich lag die Getränkeaufnahme zwischen 612 und 876 ml pro Tag und damit deutlich unter der Aufnahme der Vergleichsländer [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008; LECLERCQ ET AL., 2009; LIORET ET AL., 2010].



**Abb. 4.4 Vergleich der Aufnahme von Getränken in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, (Daten nicht gewichtet)**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

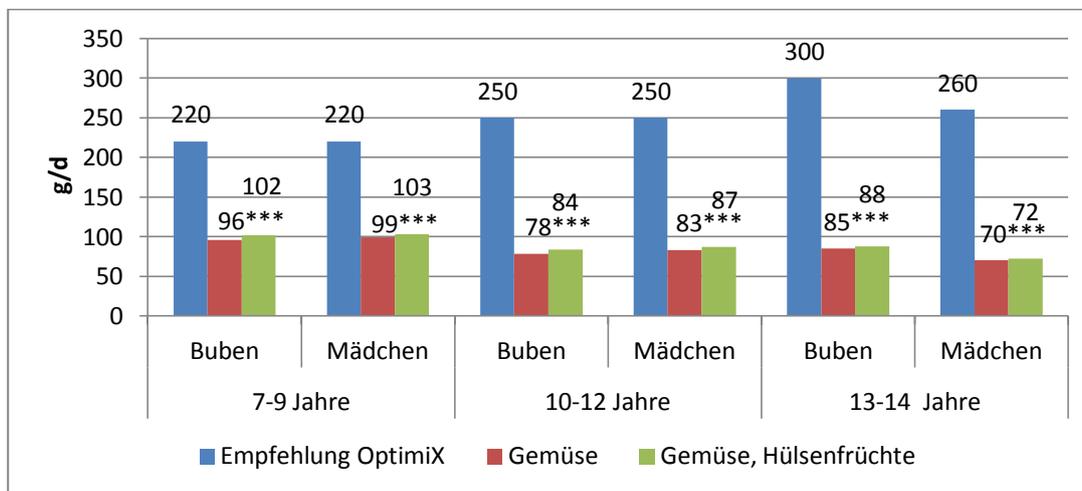
**Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

Zusammenfassend ist zu beobachten, dass die Getränkeaufnahme laut Einteilung der optimierten Mischkost höchst signifikant unter den Empfehlungen lag. Wie ein Vergleich mit anderen Ländern zeigte, tranken österreichische Kinder aber noch mehr als ihre europäischen Alterskollegen. Der Anteil der zuckerzugewetzten Getränke sollte im Sinne der Prävention verringert werden, da Studien auf einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme von zuckerhaltigen Getränken und dem Risiko für Übergewicht hinweisen. Im Konzept der optimierten Mischkost wurde dem bereits Rechnung getragen, indem empfohlen wird, zur Deckung des Flüssigkeitsbedarfs Wasser oder energiearme Getränke zu trinken, und indem zuckerzugewetzte Getränke zu den geduldeten Lebensmitteln zählen. Eine einheitliche Erhebung der Getränkeaufnahme und Einteilung der Getränkegruppen wäre, um bessere Vergleiche zwischen einzelnen Ländern zu ziehen, wünschenswert.

## 4.2.2 Gemüse

Gemüse ist ein wichtiger Bestandteil unserer Ernährung. Es zeichnet sich durch eine hohe Nährstoff- und geringe Energiedichte aus, und liefert dem Körper wichtige Vitamine, Mineralstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe.



**Abb. 4.5 Aufnahme von Gemüse (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet), \*\*\* höchst signifikant**

Wie das Ergebnis dieser Studie zeigt (Abb. 4.5), lag die tägliche durchschnittliche Gemüseaufnahme höchst signifikant unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost. Am meisten Gemüse aßen 7- bis 9-jährige Mädchen mit durchschnittlich 99 g/d, während 13- bis 14-jährige Mädchen am wenigsten zu sich nahmen. Mit zunehmendem Alter nahm der Gemüsekonsum sowohl bei den Buben als auch bei den Mädchen ab. Dies steht im Gegensatz zu Beobachtungen anderer Länder. So zeigten Daten der EsKiMo Studie in Deutschland [DGE, 2008], sowie LIORET ET AL., 2010 in Frankreich eine mit zunehmendem Alter höhere Gemüsezufuhr bei den Kindern (vgl. auch Abb. 4.6).

Es konnte aber auch festgestellt werden, dass Kinder aller Altersgruppen im erhobenen Untersuchungszeitraum der drei Tage in 25 Prozent aller Fälle zumindest etwas Gemüse aßen, und nur Buben in der Altersgruppe der 13- bis 14-jährigen in 5 Prozent aller Fälle kein Gemüse aßen (vgl. Tab. 9.6 im Anhang).

Der Anteil der Hülsenfrüchte lag zwischen 2 g und 6 g pro Tag, und spielte nur eine geringe Rolle. Im überarbeiteten Konzept der optimierten Mischkost bildeten sie gemeinsam mit Kartoffeln, Nudeln und Getreide den Hauptbestandteil einer warmen Mahlzeit. Sie zählen laut Einteilung der optimierten Mischkost nicht mehr zur Gemüsegruppe, werden aber von anderen Studienautoren wie JAKUBIKOVA ET AL., 2011 der Gemüsegruppe zugeordnet, und deshalb hier auch angeführt.

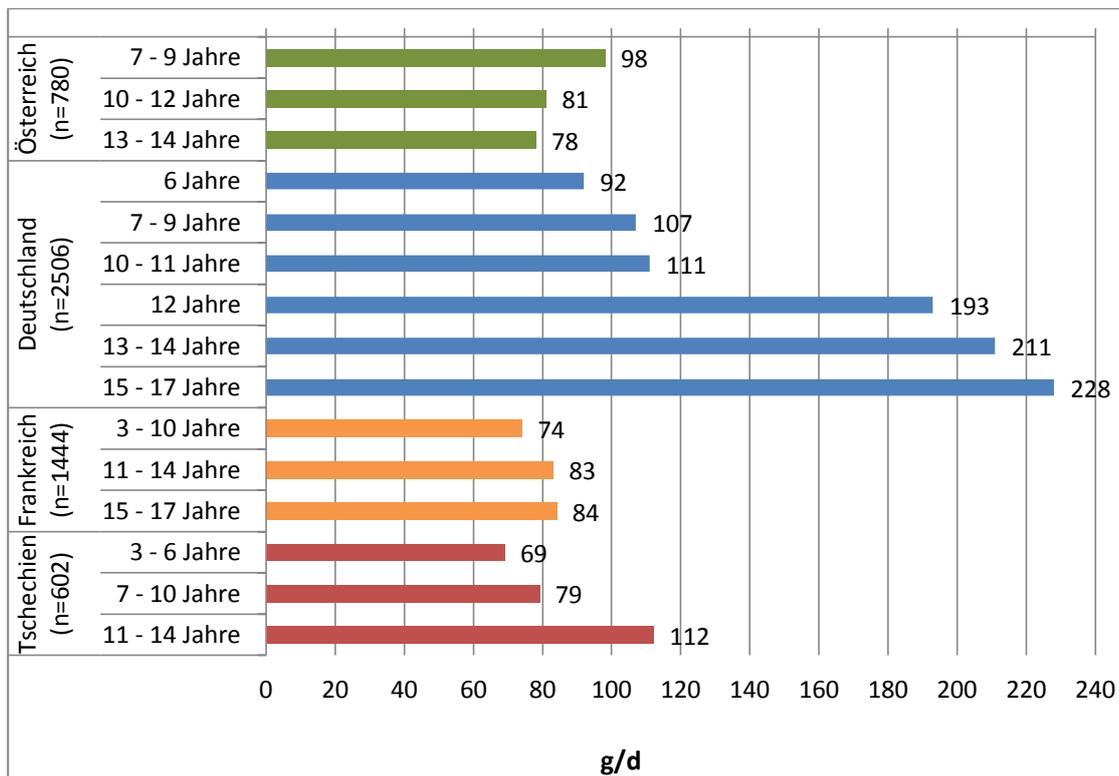
Während Studien zu Nahrungspräferenzen [COOKE UND WARDLE, 2005; DIEHL, 1999], sowie Ernährungserhebungen [JONES ET AL., 2010; NICLASSEN UND SCHNOHR, 2010] aufzeigen, dass Mädchen mehr zu Gemüse tendieren und dementsprechend mehr essen als Buben, konnte in dieser Hinsicht kein signifikanter Unterschied zwischen Buben (n=395) und Mädchen (n=461) festgestellt werden. Ein unerwartetes Ergebnis dieser Auswertung ist jedoch, dass im Gegensatz zur Literatur 13- bis 14-jährige Buben (n=108) sogar signifikant ( $p=0,035$ ) mehr Gemüse aßen als Mädchen (n=88). Es kann vermutet werden, dass dies auf eine geringere protokollierte Aufnahme der Mädchen im Gegensatz zu den Buben zurückzuführen ist. Die höhere Zufuhr bei Buben ist jedoch insofern erfreulich, als der Bedarf in dieser Altersgruppe ohnehin höher ist als bei den Mädchen.

Ein Vergleich dieser Studie mit dem österreichischen Ernährungsbericht 2003 (Gemüseaufnahme Buben und Mädchen 7-9 Jahre: 96 g/d) [ELMADFA ET AL., 2003] zeigt, dass der Gemüsekonsum seit dem Jahr 2003 gleich geblieben ist.

Dieses Ergebnis des stagnierenden Gemüsekonsums der letzten Jahre konnte auch von LIORET ET AL., 2010 in Frankreich beobachtet werden.

Im Gegensatz dazu steht die Auswertung des Gemüsekonsums deutscher Kinder. Ein Vergleich der Nationalen Verzehrsstudie mit der EsKiMo Studie zeigte, dass der Verzehr von Gemüse deutlich zugenommen hat [DGE, 2008]. Er liegt aber im Durchschnitt immer noch unterhalb der Empfehlung der optimierten Mischkost.

Eine generell sehr niedrige Gemüsezufuhr konnte auch in anderen europäischen Ländern beobachtet werden (vgl. Abb. 4.6).



**Abb. 4.6 Vergleich der Aufnahme von Gemüse in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, (Daten nicht gewichtet)**

**Österreich (excl. Hülsenfrüchte), Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Frankreich, (excl Hülsenfrüchte) the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Tschechien (inkl. Hülsenfrüchte), Fruit and vegetable intake in the Czech child population [JAKUBIKOVA ET AL., 2011].**

**Deutschland (inkl. Hülsenfrüchte), Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Der Vergleich von Studien zur Gemüseaufnahme in Europa dokumentiert weiters, dass im jeweils erhobenen Zeitraum im Durchschnitt alle Kinder weniger als die Hälfte der empfohlenen Gemüsezufuhr nach optimiX aufnahmen.

Abb. 4.6 zeigt weiters, dass die Aufnahme mit zunehmendem Alter bei österreichischen Kindern abgenommen hat, während sie in allen anderen Ländern anstieg.

Es konnte zusammenfassend festgestellt werden, dass die Gemüseaufnahme sowohl bei österreichischen als auch bei Kindern aus dem europäischen Raum im Vergleich zu den Empfehlungen zu gering ist. Wie die Literatur bestätigt, ist aber ein hoher Obst- und Gemüsekonsum für die Gesundheit förderlich [DAUCHET ET AL., 2006; HE ET AL.,

2006]. Die Literatur [VAN CAUWENBERGHE ET AL., 2010; HOWERTON ET AL., 2007; C KNAI ET AL., 2006; DE SA UND LOCK, 2008] stimmt weiters darüber ein, dass durch gezielte Ernährungskampagnen der Obst- und Gemüsekonsum gesteigert wird.

Im Maßnahmenkatalog des Nationalen Aktionsplans Ernährung NAP.e werden deshalb bereits weitere Ziele festgelegt, die zur Verbesserung der Ernährungssituation beitragen sollen [LEHNER ET AL., 2011]. Ein Ansatzpunkt um die Gemüseaufnahme zu steigern wäre, den guten Geschmack von Gemüse in den Vordergrund zu stellen. Denn dieser ist so SCHÄTZER ET AL., 2010, eine Hauptmotivation für den Verzehr bei österreichischen Erwachsenen.

### 4.2.3 Obst

Obst liefert wie auch Gemüse viele Vitamine, Mineralstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe.

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass die Empfehlungen der optimierten Mischkost von Buben und Mädchen bis zur Altersklasse der 12-jährigen (Abb. 4.7) erreicht wurden. Ab der Altersgruppe der 13-jährigen wurden jedoch bei gleich hoher Aufnahme die höheren Empfehlungen von Buben im Mittel um 46 g und von Mädchen um 36 g pro Tag unterschritten.

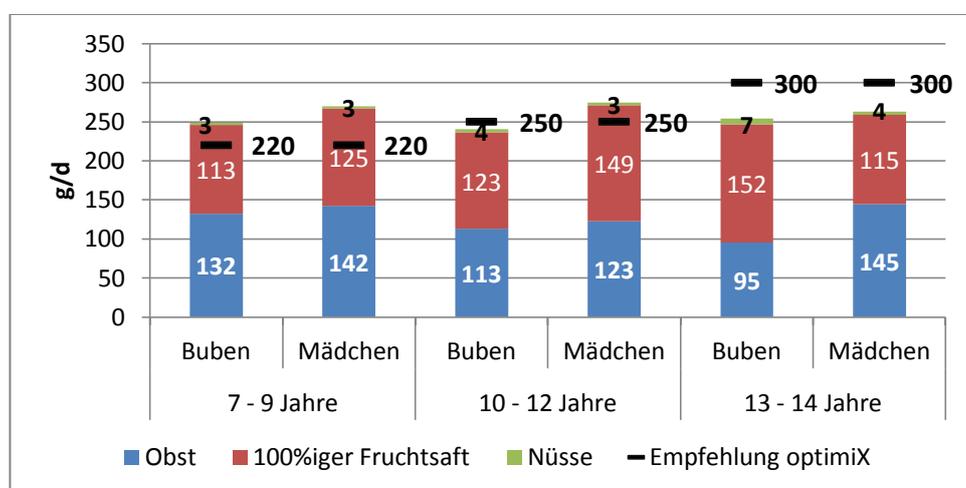


Abb. 4.7 Aufnahme von Obst (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet)

Rund die Hälfte der aufgenommenen Obstmenge wurde in Form von 100%igem Fruchtsaft konsumiert. Da die Empfehlung lautet, dass Kinder die wenig Obst essen, eine kleine Obstportion durch 1/8 l eines 100%igen Fruchtsafts ersetzen können [HANREICH, 2008], ist die Erreichung der Empfehlungen sehr erfreulich. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass Fruchtsäfte einen hohen Zuckeranteil aufweisen und der Ballaststoffanteil durch die Verarbeitung fehlt. Zu einem etwas höheren Fruchtsaftanteil in der gesamten Obstaufnahme kommt FRITZ, 2006 in einer Auswertung der „Pro Children“ Studie. 62 Prozent der 10- bis 13-jährigen Schulkinder aus Ostösterreich konsumierten Obst in Form von Fruchtsaft. Obst in Form der Frucht wurde hingegen nur von 37 Prozent bevorzugt [FRITZ, 2006].

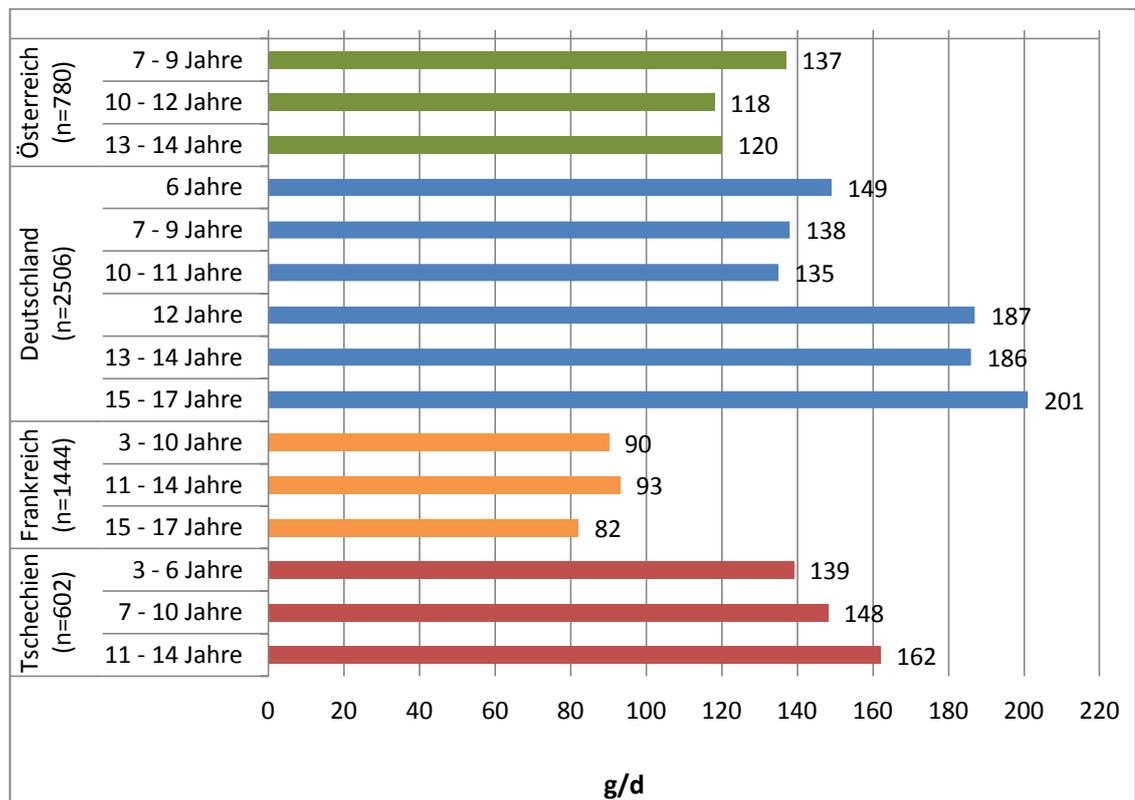
Der Nussanteil war mit 3 g bis 7 g pro Tag sehr gering, und spielte eine untergeordnete Rolle. Da sie auch im Speiseplan der optimierten Mischkost nicht vorkommen, wird auf den Konsum von Nüssen nicht weiter eingegangen.

Studien zu Ernährungspräferenzen weisen darauf hin, dass Mädchen Obst lieber essen als Buben [COOKE UND WARDLE, 2005; DIEHL, 1999]. COOKE UND WARDLE, 2005 weisen aber gleichzeitig darauf hin, dass dies nicht automatisch bedeutet, dass Mädchen auch tatsächlich mehr konsumieren. Wie die Auswertung der Daten zeigt, konsumierten zwar Mädchen mehr Obst in Form der Frucht, mit Ausnahme der über 13-jährigen Jugendlichen war dieser erhöhte Verzehr aber nicht signifikant. Daten aus Deutschland, Frankreich und England bestätigten die bei Mädchen festgestellte höhere Aufnahme von Obst als Frucht im Vergleich zu den gleichaltrigen Buben [MENSINK ET AL., 2007; LIORET ET AL., 2010; JONES ET AL., 2010]. Durch den höheren Fruchtsaftkonsum der Buben im Vergleich zu den Mädchen kamen beide Geschlechter wieder auf eine ähnlich hohe Gesamtaufnahme aus dieser Gruppe.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen im Vergleich zum Ernährungsbericht 2003 (Buben und Mädchen 7 – 9 Jahre: 130 g Obst excl. Fruchtsaft), dass der Verzehr von Obst gleich geblieben ist. Diese Beobachtung konnte auch von LIORET ET AL., 2010 in Frankreich bestätigt werden, wobei zugleich die Anzahl der Kinder die Obst aßen, signifikant gestiegen ist. Im Gegensatz dazu dokumentiert der deutsche

Ernährungsbericht 2008, dass der Verzehr von Obst in den letzten Jahren bei 6- bis 12-jährigen Kindern zum Teil stark gestiegen ist [DGE, 2008].

Wie Abb. 4.8 zeigt, lag die Obstaufnahme (excl. Fruchtsaft) österreichischer Schulkinder im europäischen Mittelfeld. Einen höheren Konsum von Obst verzeichneten im abgebildeten Vergleich Tschechien und Deutschland. Im Gegensatz zu Tschechien wo die Obstaufnahme mit zunehmendem Alter anstieg, sank beziehungsweise blieb sie in den Vergleichsländern gleich. Auch hier bildeten deutsche Jugendliche ab der Altersgruppe der 12-jährigen wieder die Ausnahme.



**Abb. 4.8 Vergleich der Aufnahme von Obst (excl. Fruchtsaft) in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, (Daten nicht gewichtet)**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Tschechien, Fruit and vegetable intake in the Czech child population [JAKUBIKOVA ET AL., 2011]**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Als Resümee ist festzuhalten, dass die Obstempfehlungen vor allem durch den Konsum von Fruchtsaft erreicht wurden. Der Verzehr von Obst in Form der Frucht deckte die Empfehlungen der optimierten Mischkost im erhobenen Zeitraum von 3 Tagen nur zur

Hälfte. Mädchen tendierten eher dazu Obst in Form der Frucht zu konsumieren, Buben hingegen bevorzugten Obst in Form von 100 %igem Fruchtsaft.

Auch hier sind verstärkt Bemühungen gefordert, den Obstkonsum in Form der Frucht zu propagieren. Initiativen in Österreich wie der Nationale Aktionsplan Ernährung sind ein Anfang. Der Fokus bei den Kampagnen sollte wie SCHÄTZER ET AL., 2010 vorschlagen, vermehrt auf den guten Geschmack von Obst gelegt werden, da dieser eine Hauptmotivation für den Verzehr bei österreichischen Erwachsenen ist.

#### 4.2.4 Getreide, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte und Kartoffel

Kohlenhydratreiche beziehungsweise stärkehaltige Lebensmittel wie Kartoffel, Reis, Nudeln und Hülsenfrüchte sollen laut optimierter Mischkost den Hauptanteil an den warmen Mahlzeiten bilden.

Wie die Ergebnisse der Studie zeigen, lag die mittlere Aufnahme der Lebensmittel aus dieser Gruppe höchst signifikant unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost (siehe Tab. 4.4). Am wenigsten nahmen dabei 13- bis 14-jährige Mädchen auf (96 g/d), während 10- bis 12-jährige am meisten verzehrten (129 g/d). Die Aufnahme bei den Buben lag zwischen 111 g und 127 g pro Tag.

	7 - 9 Jahre				10 - 12 Jahre				13 - 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW ±SD	MD	MW ±SD	M D	MW ±SD	M D	MW ±SD	M D	MW ±SD	M D	MW ±SD	M D
1 Reis [g/d]	22±27	12	18±24	7	20±26	6	22±33	7	25±34	7	16±30	0
2 Kartoffeln [g/d]	46±42	37	44±38	35	41±46	34	43±38	35	36±45	26	38±39	33
3 Mehl [g/d]	17±15	13	18±18	14	17±15	13	18±20	12	20±17	18	14±13	11
4 Teigwaren [g/d]	37±41	36	37±44	22	27±35	0	42±53	18	37±49	10	26±39	0
5 Hülsenfrüchte [g/d]	6±16	0	4±10	0	6±14	0	4±10	0	3±6	0	2±4	0
<b>Summe 1-5 [g/d]</b>	<b>127**</b>		<b>121***</b>		<b>111***</b>		<b>129***</b>		<b>121***</b>		<b>96***</b>	
<b>Empfehlung optimiX [g/d]</b>	<b>220</b>		<b>220</b>		<b>270</b>		<b>270</b>		<b>330</b>		<b>270</b>	

Tab. 4.4 Aufnahme von Kartoffeln, Reis, Getreideprodukte und Hülsenfrüchte (Mittelwert ± Standardabweichung, Median) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost (n=780, Daten gewichtet), \*\*\*höchst signifikant

Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten in dieser Auswertung nicht beobachtet werden, mit Ausnahme der 13- bis 14-jährigen Jugendlichen ( $p=0,004$ ). Durchschnittlich mengenmäßig den größten Beitrag zu dieser Gruppe lieferten Kartoffeln gefolgt von Teigwaren. Diese Beobachtung konnte auch von anderen Studien in Deutschland und Frankreich bestätigt werden. So zeigten LIORET ET AL., 2010 und MENSINK ET AL., 2007 bei französischen und deutschen Kindern einen mengenmäßig ähnlichen Verzehr von Kartoffeln und Teigwaren. Da Kartoffeln und Teigwaren (v.a. Vollkornteigwaren) sowohl energie- als auch nährstoffreiche Lebensmittel sind, tragen sie zur Sättigung bei und liefern gleichzeitig wertvolle Vitamine und Mineralstoffe. Wie die Daten weiters zeigen, konsumierten 25 Prozent der Buben und Mädchen unabhängig von der Altersgruppe im Erhebungszeitraum von 3 Tagen hingegen keine Teigwaren (vgl. Tab 9.6 im Anhang).

Seit dem Ernährungsbericht 2003 (Buben und Mädchen 7 bis 9 Jahre: 82 g/d) hat sich die Aufnahme zwar leicht gesteigert auf 124 g/d, sie kann aber immer noch nicht als zufriedenstellend angesehen werden. Wie Daten aus Deutschland und Frankreich dokumentieren, hat der Konsum von Kartoffeln in den letzten Jahren abgenommen, während jener von Teigwaren und Reis zugenommen hat. So konnte in Deutschland unterm Strich ein leichter mengenmäßiger Anstieg des Verzehrs aus dieser Gruppe bestätigt werden [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].

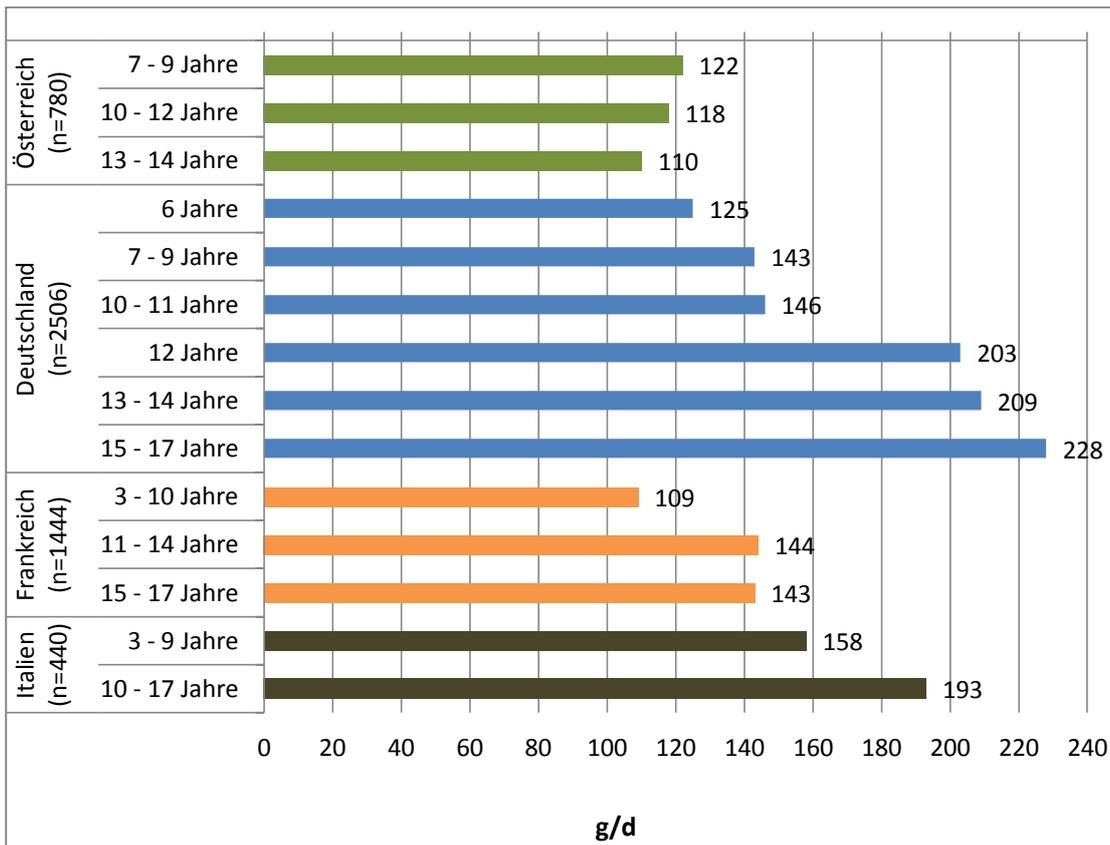


Abb. 4.9 Vergleich der Aufnahme von Kartoffel, Hülsenfrüchte, Getreide und Getreideprodukten in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, (Daten nicht gewichtet)

Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].

Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].

Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].

Deutschland, Ernährungsstudie als KIGGS-Modul EsKiMo [MENSINK ET AL., 2007].

Wie Ergebnisse aus anderen europäischen Studien [LECLERCQ ET AL., 2009; LIORET ET AL., 2010; MENSINK ET AL., 2007] belegen, verzeichneten die Kinder und Jugendlichen der abgebildeten Länder eine ähnlich geringe Aufnahme diese kohlenhydratreiche Gruppe betreffend (vgl. Abb. 4.9). Im Gegensatz zu den Daten der anderen Länder sank jedoch die durchschnittliche Aufnahme in Österreich mit steigendem Alter.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse fällt auf, dass in Italien der Konsum aus dieser Gruppe besonders hoch war, im Vergleich zu Frankreich und Österreich. Ausschlaggebend dafür war der hohe Verzehr von Nudeln und anderen Getreidesorten. [LECLERCQ ET AL., 2009]. Die Empfehlungen der optimierten Mischkost wurden jedoch auch hier nicht erreicht.

Als Zusammenfassung der Auswertung dieser Lebensmittelgruppe ist festzuhalten, dass die Aufnahme daraus viel zu niedrig war, und deshalb gesteigert werden sollte. Bisher entsprach die verzehrte Menge etwas mehr als einer mittleren Portion Reis (112 g) oder einer mittleren Portion Nudel als Beilage (110 g) beziehungsweise einer kleinen Portion Nudel als Hauptspeise (110 g) [SLIMANI UND VALSTA, 2002]. Ein Ansatzpunkt wäre die Beilagenkomponente der warmen Mahlzeiten zu erhöhen.

#### 4.2.5 Brot und Getreideflocken

Ein wichtiger Bestandteil der kalten Mahlzeiten in der optimierten Mischkost sind Brot und Getreideflocken. Sie sind aufgrund ihres hohen Kohlenhydratanteils wichtige Energieträger.

Die Daten der Studie zeigen, dass die Empfehlungen der optimierten Mischkost in allen Altersgruppen und von beiden Geschlechtern höchst signifikant unterschritten wurden (Tab. 4.5). Wie aus der Tabelle weiters hervorgeht, nahm die Aufnahme mit steigendem Alter bei den Buben etwas zu, während sie bei den Mädchen gleich blieb. Es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Aufnahme zwischen Buben und Mädchen beobachtet werden. Dass Brot nicht grundsätzlich abgelehnt wurde, zeigte die Tatsache, dass es während der protokollierten drei Tage in zumindest 5 Prozent aller beobachteten Fälle auf dem Speiseplan stand (vgl. Tab. 9.6 im Anhang).

	7 - 9 Jahre				10 - 12 Jahre				13 - 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SD
Brot [g/d]	92	4	88	4	103	4	86	4	116	6	97	6
Getreideflocken [g/d]	12	2	6	1	4	1	5	1	7	2	2	1
Summe [g/d]	<b>104***</b>		<b>94***</b>		<b>107***</b>		<b>91***</b>		<b>123***</b>		<b>99***</b>	
Empfehlung optimiX [g/d]	<b>200</b>		<b>200</b>		<b>250</b>		<b>250</b>		<b>300</b>		<b>250</b>	

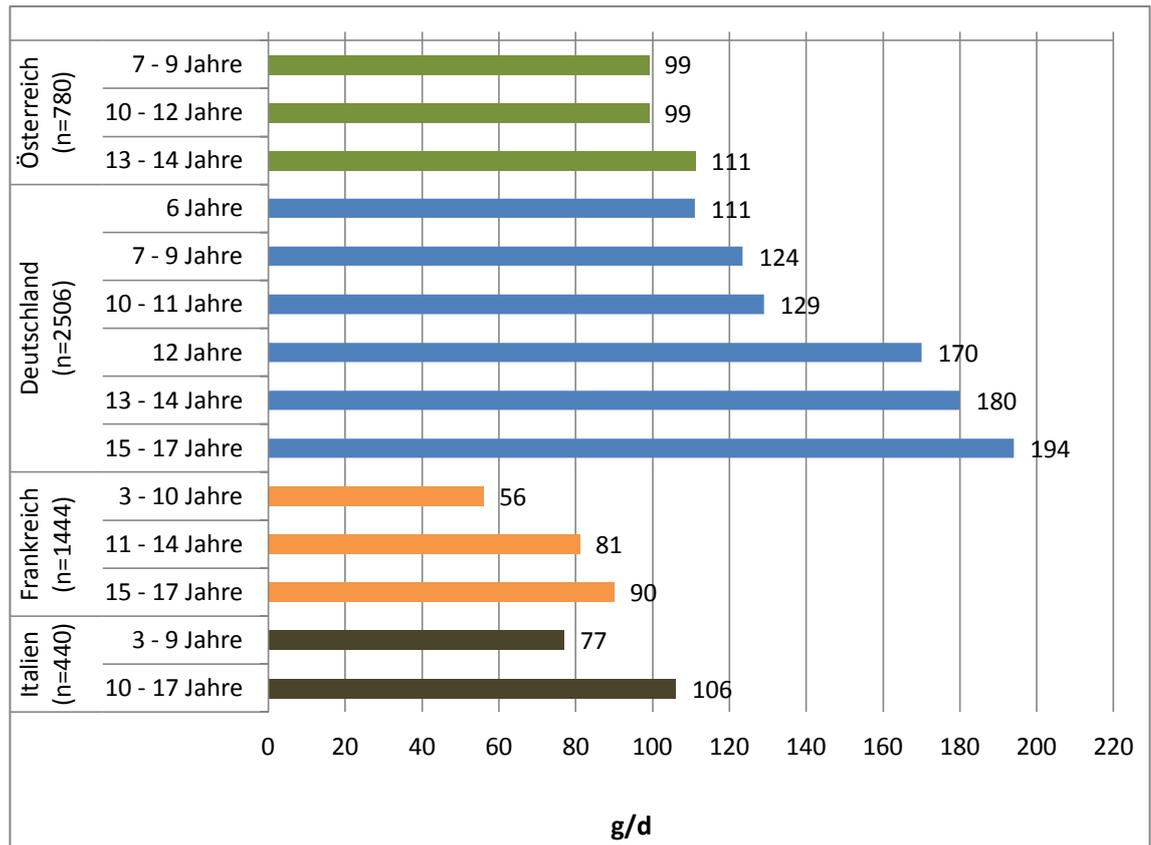
**Tab. 4.5 Aufnahme von Brot und Getreideflocken im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, Mittelwert, Standardfehler des Mittelwertes, (n=780, Daten gewichtet), \*\*\*höchst signifikant**

Mit durchschnittlich 99 g/d verzehrten österreichische Buben und Mädchen der Altersklasse 7 bis 9 Jahre im Mittel um 11 g/d weniger, als noch im Jahr 2003

[ELMADFA ET AL., 2003]. Dies deckt sich auch mit Beobachtungen aus anderen Ländern. So aßen deutsche Kinder in den letzten Jahren weniger Brot und Backwaren (u.a. Kekse und Kuchen) wie der Ernährungsbericht 2008 aufzeigt [DGE, 2008]. Einen sogar signifikanten Rückgang verzeichneten 3- bis 10-jährige französische Kinder, die im Zeitraum von 1998 bis 2007 um 13,7 Prozent weniger aufnahmen [LIORET ET AL., 2010].

Die Gründe dafür können vielfältig sein. Eine mögliche Erklärung könnte der von AFFENITO ET AL., 2005 und ALEXY ET AL., 2010 beobachtete Rückgang in der Häufigkeit des Frühstückens der Kinder sein.

Bei Betrachtung der Daten des europäischen Verzehrs von Brot und Cerealien (Abb. 4.10) wird deutlich, dass die Aufnahme in allen Ländern weit unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost lag. Die Aufnahme von Brot und Frühstücksflocken war in Italien (Brot: 74 bis 121 g/d, Getreideflocken: 2 bis 4 g/d) und Frankreich (Brot: 44 bis 76 g/d, Getreideflocken: 13 bis 16 g/d) im Durchschnitt ähnlich hoch, jedoch konsumierten italienische Kinder mehr Brot, dafür weniger Frühstückscerealien. Deutsche Kinder und Jugendliche verzehrten, wie in Abb. 4.10 zu sehen ist, am meisten, was auf die im Vergleich zu den anderen Ländern sehr hohe Aufnahme von Brot zurückgeführt werden konnte [LECLERCQ ET AL., 2009; LIORET ET AL., 2010; MENSINK ET AL., 2007].



**Abb. 4.10 Vergleich der Aufnahme von Brot und Getreideflocken in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Italien, The Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Das Ergebnis dieser Auswertung zeigte, dass der Brot- und Getreideflockenkonsum weit unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost lag. Zudem konnte festgestellt werden, dass die Aufnahme in Österreich und anderen europäischen Ländern den Brotkonsum betreffend rückläufig war. Ein höherer Verzehr ist deshalb wieder anzustreben.

#### 4.2.6 Milch und Milchprodukte

Milch und Milchprodukte gehören laut der optimierten Mischkost unter anderem aufgrund ihres hohen Fettgehalts zur Kategorie der mäßig zu verzehrenden Lebensmittel. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte anhand der Einteilung und

Vorgaben der optimierten Mischkost in Gramm Milchäquivalent, und weiters in Gramm Schnittkäse und Weichkäse.

Wie Tab. 4.6 zeigt, nahm die Aufnahme bei den Mädchen mit steigendem Alter geringfügig ab, während sie bei den Buben in etwa gleich blieb. Die Empfehlungen der optimierten Mischkost wurden mit zunehmendem Alter aufgrund der höheren Empfehlung also weniger gut erreicht.

Ein geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Aufnahme von Milch und Äquivalente Milchprodukte konnte in allen Altersklassen beobachtet werden.

	7 - 9 Jahre				10 - 12 Jahre				13 - 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW <sup>1</sup>	SD <sup>2</sup>	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Milch [g/d]	282	176	242	154	258	165	216	151	261	171	182	149
Milchäquivalent Schnittkäse <sup>3</sup> [g/d]	21	34	23	31	13	23	29	43	28	39	23	32
Milchäquivalent Hartkäse <sup>3</sup> [g/d]	93	118	73	108	107	144	67	86	95	115	77	115
Summe Milch und Äquivalente Milchprodukte [g/d]	<b>396</b>		<b>337**</b>		<b>379**</b>		<b>313***</b>		<b>383**</b>		<b>281***</b>	
Empfehlung optimix [g/d]	<b>400</b>		<b>400</b>		<b>420</b>		<b>420</b>		<b>450</b>		<b>450</b>	
Weichkäse [g/d]	6	10	7	9	4	7	9	13	8	12	7	10
Schnittkäse [g/d]	14	18	11	16	16	22	10	13	14	17	11	17
Summe Milch und Milchprodukte [g/d]	<b>303</b>	178	<b>259</b>	154	<b>278</b>	165	<b>235</b>	154	<b>283</b>	168	<b>200</b>	151

**Tab. 4.6 Aufnahme von Milch und Milchprodukten im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten), \*\*hoch signifikant, \*\*\*höchst signifikant**

<sup>1</sup> Mittelwert,

<sup>2</sup> Standardabweichung

<sup>3</sup> umgerechnet auf die Entsprechung von Milch

Der Großteil der aus dieser Gruppe stammenden Lebensmittel wurde in Form von Milch konsumiert (182 g bis 282 g pro Tag). Dass Milch in der Ernährung der Kinder und Jugendlichen eine Rolle spielt, zeigte die Tatsache dass nur ein Viertel aller Buben weniger als 140 g/154 g/157 g Milch im erhobenen Zeitraum tranken. Die Situation bei den Mädchen zeigte ein leicht anderes Bild. So tranken ein Viertel weniger als 136 g/105 g/68 g pro Tag (vgl. Tab. 9.6 im Anhang).

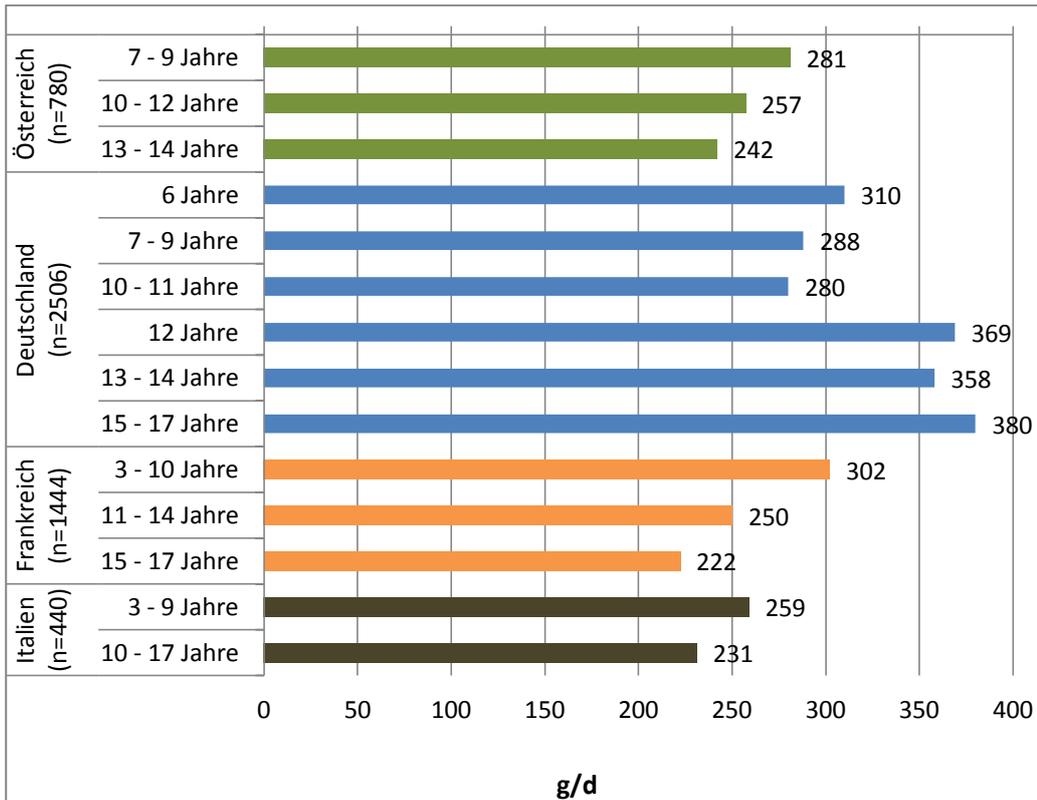
Es kann vermutet werden, dass die verringerte Milchaufnahme mit steigendem Alter wie auch von COLIĆ BARIĆ UND ŠATALIĆ, 2002 beobachtet wurde, auf eine geringere

Aufnahme aus dem Frühstück zurückzuführen ist. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass auch noch andere Faktoren eine Rolle spielen.

Die Aufnahme von Käse variierte zwischen 4 g und 16 g pro Tag, wobei durchschnittlich doppelt so viel Schnittkäse (12,6 g/d) wie Weichkäse (6,8 g/d) gegessen wurde.

Die Aufnahme von Milch und Milchprodukten hat sich seit dem österreichischen Ernährungsbericht 2003 (Buben und Mädchen 7 bis 9 Jahre: 283 g/d) nicht verändert [ELMADFA ET AL., 2003]. So nahmen in dieser Auswertung 7- bis 9-jährige Buben und Mädchen durchschnittlich 281 g/d auf. Beobachtungen anderer Studienautoren [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010], die einen teilweise signifikanten Rückgang der Milchzufuhr in den letzten Jahren dokumentieren, konnten in dieser Auswertung nicht bestätigt werden.

Bei der Betrachtung der Aufnahme von Milch und Milchprodukten im europäischen Vergleich fällt vor allem auf, dass die Zufuhr in allen Ländern mit steigendem Alter sank. Eine Ausnahme bildeten auch hier deutsche Jugendliche ab der Altersgruppe der 12-jährigen (vgl. Abb. 4.11). Die beobachtete erhöhte Aufnahme ist vermutlich in der schon erwähnten unterschiedlichen Erhebungsmethode ab dieser Altersklasse begründet.



**Abb. 4.11 Vergleich der Aufnahme von Milch und Milchprodukten in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Als Ergebnis dieser Gruppe ist festzuhalten, dass die Empfehlungen der optimierten Mischkost mit Ausnahme der 7- bis 9-jährigen Buben nicht erreicht wurden, und Mädchen signifikant weniger Milch zu sich nahmen als Buben. Weiters zeigte das Ergebnis dieser Auswertung, dass der Verzehr von Milch und Milchprodukten mit zunehmendem Alter abgenommen hat. Vor dem Hintergrund, dass vor allem in der Wachstumsphase vermehrt Nährstoffe wie zum Beispiel Calcium und Jod benötigt werden, ist eine Steigerung der Aufnahme von Milch und Milchprodukten daher anzustreben. Fettreduzierte Produkte sollten dabei bevorzugt werden.

#### 4.2.7 Fleisch und Wurstwaren

Aufgrund ihres hohen Gehaltes an Fett und Cholesterin, sollten Fleisch und Wurstwaren laut optimierter Mischkost nur mäßig verzehrt werden.

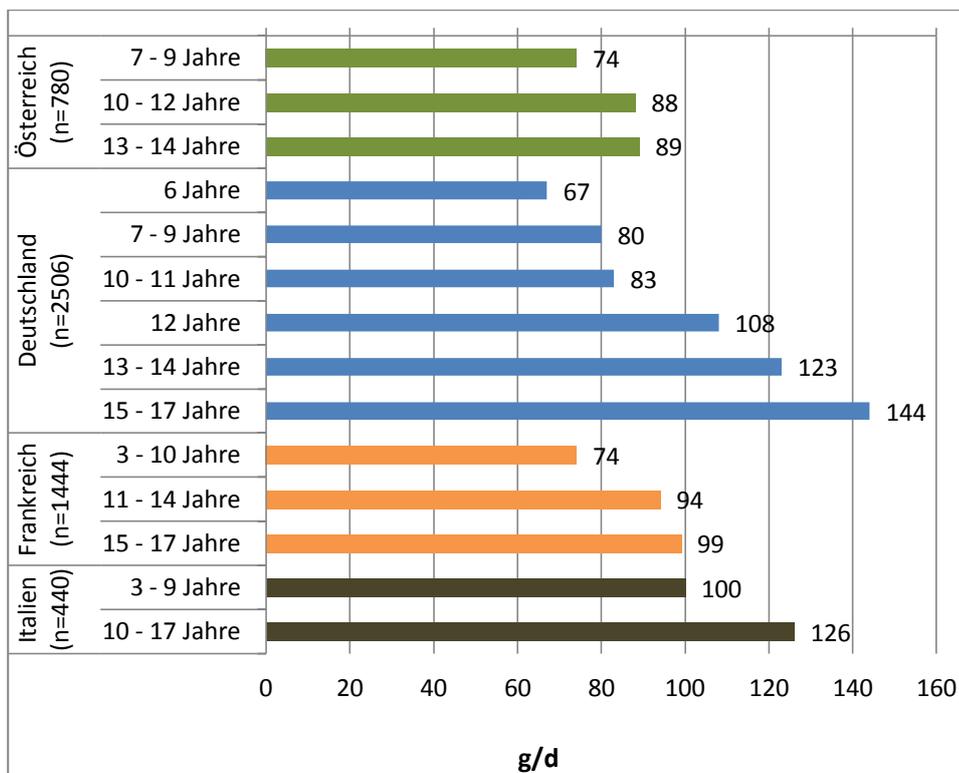
In der Auswertung dieser Studie konnte eine zu hohe Aufnahme von Fleisch und Wurstwaren im Vergleich zu den Empfehlungen der optimierten Mischkost beobachtet werden (vgl. Tab. 4.7). Während Mädchen mit zunehmendem Alter durchschnittlich nur geringfügig mehr Fleisch und Wurst aßen, stieg die Aufnahme bei Buben stärker. Dieser Trend, der mit steigendem Alter erhöhten Zufuhr bei den Buben im Vergleich zu den Mädchen, sowie der zu hohe Konsum im Vergleich zu den Empfehlungen konnte auch von anderen Studienautoren bestätigt werden [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010; SERRA MAJEM ET AL., 2003]. Weiters konnte festgestellt werden, dass in allen Altersklassen signifikant geschlechtsspezifische Unterschiede bestanden.

	7 bis 9 Jahre				10 bis 12 Jahre				13 bis 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM	MW	SEM
Wurst [g/d]	37	3	31	3	47	3	28	3	41	4	36	4
Fleisch [g/d]	29	2	23	2	26	2	30	2	43	5	26	5
Geflügel [g/d]	15	2	13	2	15	2	13	2	18	3	10	2
Innereien [g/d]	<1	0	<1	0	<1	0	<1	0	1	1	<1	0
Summe Fleisch und Wurstwaren [g/d]	<b>81**</b>		<b>67***</b>		<b>88***</b>		<b>71**</b>		<b>104**</b>		<b>73*</b>	
Empfehlung optimiX [g/d]	<b>50</b>		<b>50</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		<b>75</b>		<b>65</b>	

**Tab. 4.7 Aufnahme von Fleisch und Fleischprodukten im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, Mittelwert, Standardfehler des Mittelwertes (n=780, Daten gewichtet), \*signifikant, \*\*hoch signifikant, \*\*\*höchst signifikant**

Interessant ist auch die Beobachtung, dass der Großteil der Buben und Mädchen Fleisch und Fleischprodukte zu sich nahm. Das Maximum der Aufnahme lag bei Buben in der Altersklasse der über 13-jährigen bei 371 g/d. Für Mädchen lag das Maximum bei 277 g/d in der Altersgruppe der 10- bis 12-jährigen. 4,4 Prozent (n=15) der Mädchen und 1,1 Prozent (n=5) der Buben konsumierten im Erhebungszeitraum der drei Tage hingegen keine Fleisch- und Wurstprodukte. Der Großteil der Buben und Mädchen nahm also Fleisch oder Wurstprodukte zu sich, wobei Buben eher und mehr zugriffen als Mädchen (vgl. auch Tab. 9.6).

Als positiv anzusehen ist, dass die Aufnahme bei 7- bis 9-jährigen Kinder im Vergleich zum Jahr 2003 (130 g/d) [ELMADFA ET AL., 2003] stark zurückgegangen ist, und jetzt bei durchschnittlich 67 g beziehungsweise 81 g pro Tag lag. Dieser Rückgang im Fleisch und Wurstverzehr der Kinder und Jugendlichen spiegelt sich auch in anderen Studien wieder [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010]. So zeigten Daten aus Frankreich einen höchst signifikanten Rückgang im Fleischverzehr bei 3- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen im Zeitraum von 1998 bis 2007 [LIORET ET AL., 2010].



**Abb. 4.12 Vergleich der Aufnahme von Fleisch und Wurstwaren in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Im Ländervergleich (Abb. 4.12) wird ersichtlich, dass die Aufnahme in allen Ländern mit zunehmendem Alter anstieg. Italienische Kinder nahmen mit Abstand am meisten Fleisch und Wurstwaren zu sich. Ab der Altersklasse der 10-jährigen italienischen Kinder war jedoch ein deutlicher Unterschied zwischen der Aufnahme von Buben (145 g/d; n=108) und Mädchen (107 g/d; n=139) festzustellen. Diese hohe Aufnahme war unerwartet, da in mediterranen Ländern erwartet werden könnte, dass aufgrund eines höheren Fischverzehrs der Fleischkonsum niedriger ist.

Österreichische und französische sowie deutsche Kinder konsumierten ähnliche Mengen an Fleisch und Wurst. Deutsche Jugendliche ab der Altersgruppe der 12-jährigen nahmen auch hier wesentlich mehr auf im Vergleich zu den jüngeren Kindern.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Verzehr im Mittel in fast allen Altersgruppen signifikant zu hoch war, und nur sehr wenige Kinder kein Fleisch beziehungsweise keine Wurstwaren aßen.

#### 4.2.8 Eier

Eier gehören laut optimierter Mischkost wie alle tierischen Produkte zur Gruppe der mäßig zu verzehrenden Lebensmittel. In folgender Auswertung wurde auch verarbeitetes Ei berücksichtigt.

Die Empfehlungen 2 beziehungsweise 2 bis 3 Stück Eier pro Woche aufzunehmen, wurden von einem Großteil der Kinder erreicht, wie die Auswertung zeigt (vgl. Tab. 4.8). Die Aufnahme von Eiern kann in dieser Studie somit als zufriedenstellend angenommen werden.

	7 - 9 Jahre				10 - 12 Jahre				13 - 14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW	MD	MW	MD	MW	MD	MW	MD	MW	MD	MW	MD
Eier [g/d]	19	12	19	12	18	12	16	9	18	13	14	12
Empfehlung optimiX [g/d] <sup>1</sup>	17		17		17 - 26		17 - 26		17 - 26		17 - 26	

**Tab. 4.8 Aufnahme von Ei (Mittelwert und Median) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet)**

<sup>1</sup> berechnet auf der Annahme dass 1 Ei 60 g wiegt

Die Aufnahme blieb mit zunehmendem Alter gleich wie Tab. 4.8 zu entnehmen ist. Diese Beobachtung konnte auch von anderen Studienautoren bestätigt werden. So änderte sich die Aufnahme mit steigendem Alter in Frankreich und Deutschland nicht wesentlich [LIORET ET AL., 2010; MENSINK ET AL., 2007]. Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten nicht festgestellt werden.

Wie der Ernährungsbericht 2003 dokumentiert, wurden die Empfehlungen der optimierten Mischkost zur Aufnahme von Eiern nur zu 50 Prozent erreicht [ELMADFA ET AL., 2003]. Die Angaben im Bericht 2003 beziehen sich auf Stück pro Woche. Es ist jedoch nicht ersichtlich ob verarbeitete Eier mit eingerechnet wurden. Für den Vergleich der Aufnahme von Ei in den Jahren zwischen 2003 und 2008 wurde weiters angenommen, dass in beiden Studien das Gewicht eines Eies mit 60 Gramm festgelegt wurde. Aufgrund der erwähnten Gründe ist ein Vergleich daher nur begrenzt möglich. Nahmen also 2003 7-bis 9-jährige Kinder 1 Ei pro Woche auf, so waren es in dieser Auswertung 2 Eier. Im Gegensatz dazu stehen Verzehrerhebungen aus Deutschland und Frankreich in denen eine verringerte Aufnahme von Eiern in den letzten Jahren beobachtet wurde [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].

Europaweit lag der Verzehr zwischen 10 g und 20 g pro Tag bei jüngeren Kindern, und zwischen 10 g und 24 g pro Tag bei Jugendlichen (vgl. Abb. 4.13). Der Verzehr befand sich somit im Bereich der von der optimierten Mischkost angegebenen 2 beziehungsweise 2 bis 3 Stück Eiern pro Woche. Eine Ausnahme bildeten französische Kinder und Jugendliche, welche etwas weniger Eier aßen als von optimiX vorgeschlagen wird.

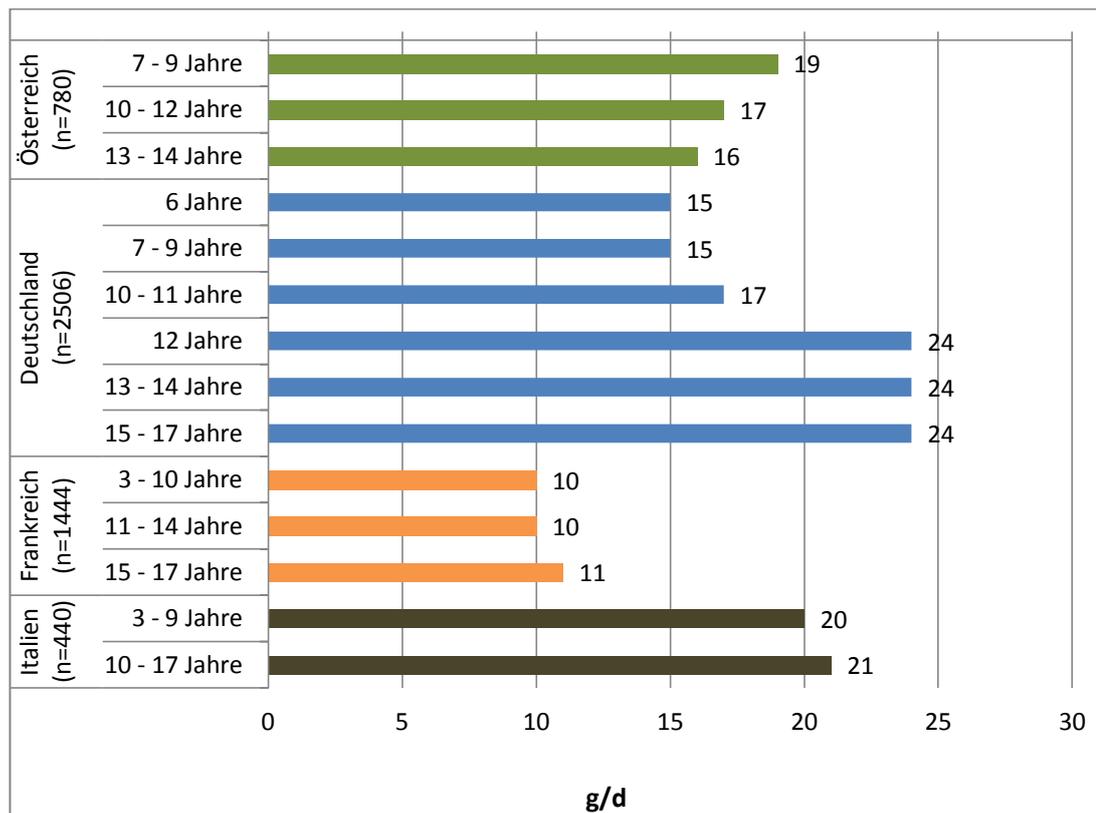


Abb. 4.13 Vergleich der Aufnahme von Ei in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet

Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].

Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].

Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].

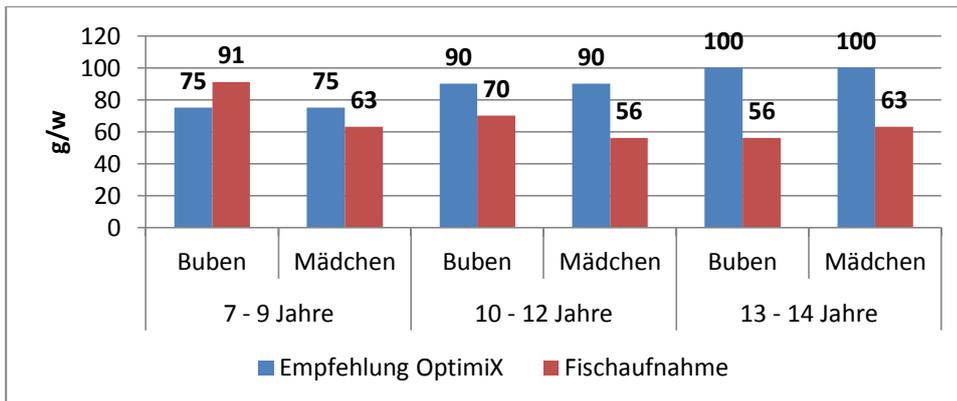
Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse kann die Eiaufnahme österreichischer Schulkinder als zufriedenstellend angesehen werden.

#### 4.2.9 Fisch

Fisch enthält für den Menschen hochwertiges Protein und essentielle Fettsäuren.

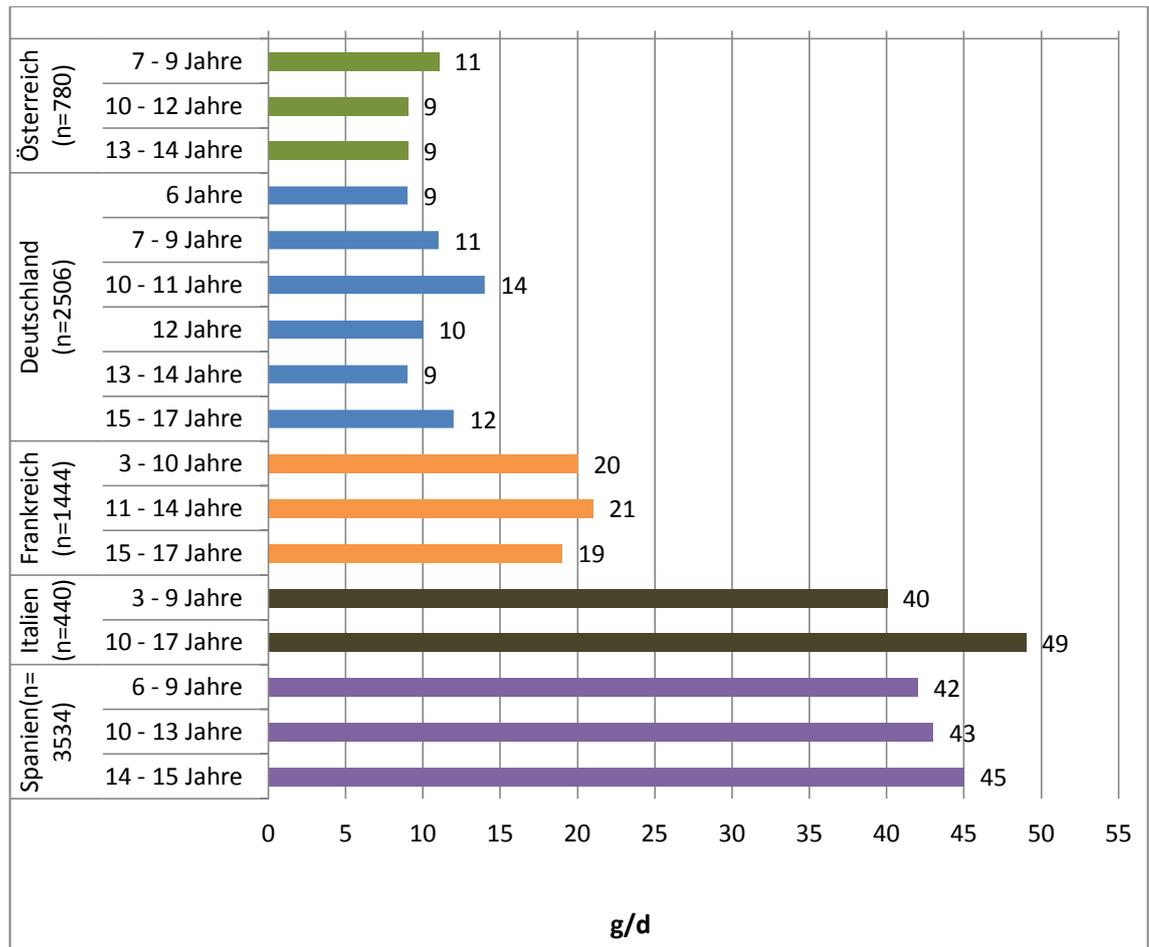
Die Daten der Auswertung dokumentieren eine unzureichende Aufnahme bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu den Empfehlungen der optimierten Mischkost (siehe Abb. 4.14). Des Weiteren ist zu beobachten, dass die Zufuhr von Fisch mit zunehmendem Alter bei den Buben von 91 g auf 56 g pro Woche sank. Hingegen blieb die Aufnahme der Mädchen relativ stabil zwischen 63 und 56 g pro Woche. Somit wurden die Empfehlungen einzig von den 7- bis 9-jährigen Buben erreicht beziehungsweise sogar überschritten.



**Abb. 4.14 Aufnahme von Fisch und Meerefrüchten (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet)**

Keine signifikanten Unterschiede konnten in der täglichen Aufnahme zwischen Mädchen und Buben festgestellt werden. Aus den Ergebnissen geht weiters hervor, dass 71 Prozent der Mädchen (n=279) und 67 Prozent der Buben (n=261) in den drei protokollierten Tagen keinen Fisch (Aufnahme <1 g/d) konsumierten. In der Altersgruppe der 13- bis 14-jährigen aßen sogar 75 Prozent der Buben und Mädchen keinen Fisch (vgl. Tab.9.6).

Laut Ernährungsbericht 2003 nahmen Buben und Mädchen 84 g Fisch und Fischprodukte pro Woche auf [ELMADFA ET AL., 2003]. Somit ist ein geringfügiger Rückgang auf 77 g pro Woche zu verzeichnen. Zu der Annahme, dass der Fischkonsum in den letzten Jahren gleich geblieben ist, kommen hingegen die DGE, 2008 und LIORET ET AL., 2010. In einer Auswertung der DONALD Studie kamen SICHERT-HELLERT ET AL., 2009 hingegen sogar zu dem Ergebnis, dass der Fischverzehr von 2- bis 18-jährigen Kindern und Jugendlichen in den Jahren von 1998 bis 2006 von 5 g auf 14 g pro Tag, also um das doppelte, gestiegen war. Unter Betrachtung der Ergebnisse dieser Studie kamen österreichische Kinder (7 bis 14 Jahre) auf eine ähnlich hohe Aufnahme. Sie verzehrten im Durchschnitt der drei Tage 10 g Fisch pro Tag.



**Abb. 4.15 Vergleich der Aufnahme von Fisch und Meeresfrüchten in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**

Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].

Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].

Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].

Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].

Spanien, Estudio enKid 1998 - 2000 [SERRA MAJEM ET AL., 2003].

Der Konsum von Fisch und Meeresfrüchten war vor allem in Ländern mit einem großen mediterranen Küstenanteil hoch wie Abb. 4.15 sehr deutlich zeigt. Von einer sehr hohen Schwankungsbreite in der Fischzufuhr berichteten auch WELCH ET AL., 2002. Im abgebildeten Vergleich verzehrten spanische und italienische Kinder im Alter von 3 bis 17 Jahren durchschnittlich zwischen 40 g und 49 g Fisch und Meeresfrüchte pro Tag, während österreichische Kinder, mit im Durchschnitt 10 g pro Tag, deutlich weniger zu sich nahmen. Im Vergleich zu Österreich verzeichneten Deutschland und Frankreich ein ähnliches Bild. Besonders interessant ist die Aufnahme in Deutschland, da hier im

Gegensatz zu den bisherigen ausgewerteten Gruppen der Verzehr mit zunehmendem Alter nicht zunahm, sondern im Gegenteil, sogar abnahm. Dies würde bedeuten, dass die Aufnahme der 12- bis 15-jährigen Jugendlichen wahrscheinlich tatsächlich noch geringer war, als hier angeführt, und somit in jeder Hinsicht unzureichend war. Mit Ausnahme von Österreich und Deutschland würden alle hier aufgezeigten Länder die Empfehlungen der optimierten Mischkost (11 bis 14 g pro Tag) erreichen.

Als Resümee ist festzuhalten, dass die Aufnahme in Ländern ohne größere mediterrane Küste im Vergleich zu den Empfehlungen der optimierten Mischkost nicht ausreichend ist. In Ländern mit großem mediterranen Küstenanteil ist ein ausreichender Fischverzehr zu beobachten. Aus Sicht der optimierten Mischkost ist der zu geringe Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten in Österreich im Vergleich zu den Empfehlungen verbesserungswürdig. Hinzu kommt, dass aktuell 71 Prozent der Mädchen und 67 Prozent der Buben in den protokollierten drei Tagen keinen Fisch konsumierten.

#### **4.2.10 Öl, Margarine und Butter**

Für die Aufnahme der Lebensmittel aus dieser Gruppe gibt optimiX eine Mengenangabe in Gramm pro Tag an, die als obere Grenze der Zufuhr gewertet werden kann.

Die Aufnahme von Öl, Margarine und Butter lag in allen Altersklassen höchst signifikant unter den Angaben der optimierten Mischkost wie die Auswertung der Daten in Tabelle 4.9 zeigt. Da diese Empfehlung eher als obere Grenze der Zufuhr zu sehen ist, kann die beobachtete Aufnahme sehr wohl als angemessen betrachtet werden.

Mädchen und Buben aller Altersklassen nahmen im Durchschnitt ähnlich hohe Mengen an Öl, Margarine und Butter auf. Unter Betrachtung der Gesamtaufnahme wird ersichtlich, dass 13- bis 14-jährige Mädchen mit durchschnittlich 18 g/d am wenigsten aus dieser Gruppe konsumierten. Die höchste durchschnittliche Aufnahme lag aber nur geringfügig darüber bei 21 g/d und wurde von 13- bis 14-jährigen Buben erreicht.

	7-9 Jahre				10-12 Jahre				13-14 Jahre			
	Buben		Mädchen		Buben		Mädchen		Buben		Mädchen	
	MW <sup>1</sup>	SD <sup>2</sup>	MW	SD								
Öl [g/d]	9	6	9	5	9	5	8	5	10	5	8	5
Margarine [g/d]	<1	2	1	3	1	3	<1	1	<1	1	<1	1
Butter [g/d]	11	9	11	8	10	8	10	8	11	9	9	7
Summe [g/d]	<b>20***</b>		<b>20***</b>		<b>19***</b>		<b>18***</b>		<b>21***</b>		<b>18***</b>	
Empfehlung optimiX [g/d]	30		30		35		35		40		35	

**Tab. 4.9 Aufnahme von Öl, Margarine und Butter im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet), \*\*\*höchst signifikant**

<sup>1</sup> Mittelwert

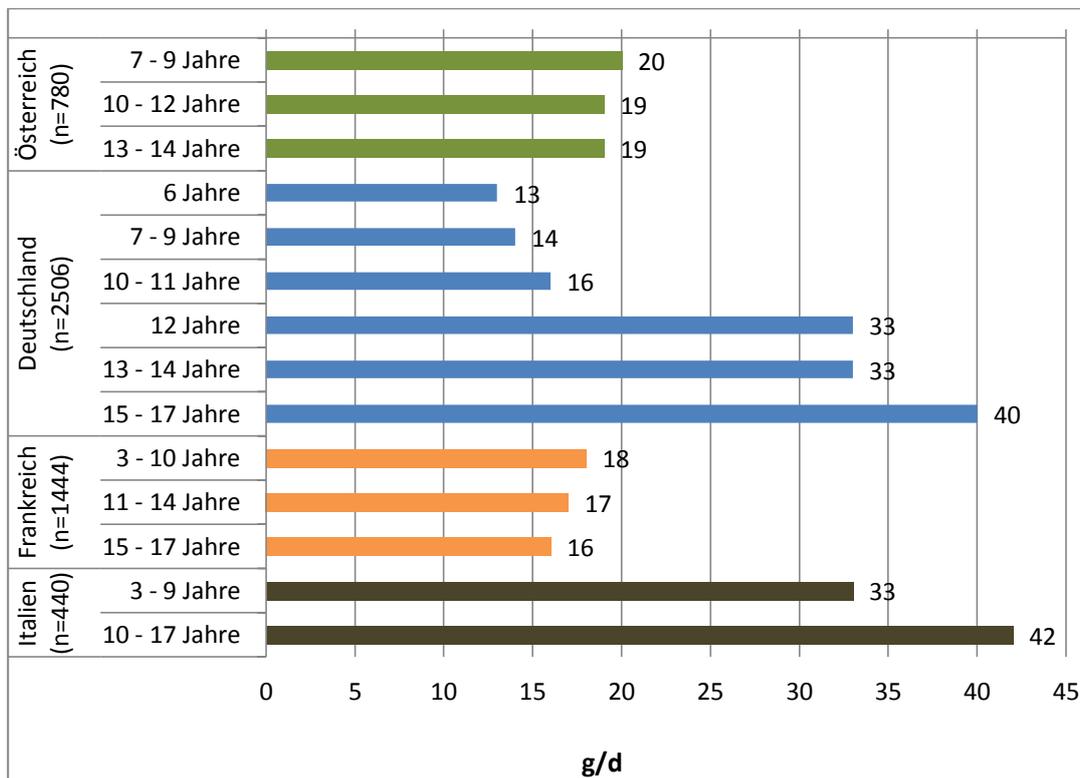
<sup>2</sup> Standardabweichung

Butter und Öl wurden vergleichsweise häufig konsumiert, während Margarine im Speiseplan der Kinder und Jugendlichen nur in sehr geringem Ausmaß vorkam. So nahmen 7- bis 14-jährige Kinder im Durchschnitt 1 bis 3 Gramm Margarine pro Tag auf (vgl. Tab. 4.9). Die mittlere Zufuhr von Öl lag in allen Altersklassen mit 8 g bis 10 g pro Tag an der unteren Grenze der DGE Empfehlung, welche 10 g pro Tag beträgt [DGE, 2004]. Der Konsum von Butter und Margarine lag mit 9 bis 12 g pro Tag etwas unter der niedrigsten empfohlenen Zufuhr von 15 g pro Tag. Zu ähnlichen Ergebnissen in der Höhe der Zufuhr von Öl, Margarine und Butter kamen auch LIORET ET AL., 2010 und MENSINK ET AL., 2007.

Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse mit Daten aus dem Jahr 2003 konnte nicht vorgenommen werden, da im Ernährungsbericht 2003 diese Gruppe nicht ausgewertet wurde.

Abbildung 4.16 veranschaulicht die Aufnahmen im europäischen Vergleich. Italienische Kinder wiesen mit Abstand den höchsten Verzehr auf mit 33 g bis 42 g pro Tag. Laut Empfehlung der optimierten Mischkost ist dies jedoch noch im akzeptablen Bereich. Den größten Anteil in Italien verzeichnete dabei Olivenöl mit über 80 Prozent der gesamten Fettzufuhr, beziehungsweise 93 Prozent der Ölzufuhr. [LECLERCQ ET AL., 2009]. Eine vergleichsweise ähnliche Aufnahme wie in Österreich wiesen Kinder und Jugendliche aus Frankreich und Deutschland auf, wobei auch hier deutsche Jugendliche

wieder deutlich mehr aufnahmen als ihre jüngeren Alterskollegen [DGE, 2008; LIORET ET AL., 2010].



**Abb. 4.16 Vergleich der Aufnahme von Öl, Margarine und Butter in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**

**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**

**Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**

**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**

Ein unerwartetes Ergebnis dieser Auswertung war die geringe Aufnahme von Öl, Margarine und Butter im Vergleich zu den Angaben der optimierten Mischkost. Da die Empfehlungen der optimierten Mischkost aber eher als obere Grenze der Zufuhr anzusehen sind, kann die Zufuhr als zufriedenstellend angesehen werden, auch in Hinblick auf die Tatsache, dass eine hohe Zufuhr aus dieser Gruppe zu einer höheren Energiezufuhr beiträgt (vgl. Kapitel 4.1).

#### 4.2.11 Geduldete Lebensmittel

Lebensmittel mit einer niedrigen Nährstoff- und hohen Energiedichte werden der Gruppe der geduldeten Lebensmittel zugeordnet. Ihr Anteil an der gesamten Energieaufnahme sollte laut optimierter Mischkost 10 Prozent nicht überschreiten [ALEXY ET AL., 2008].

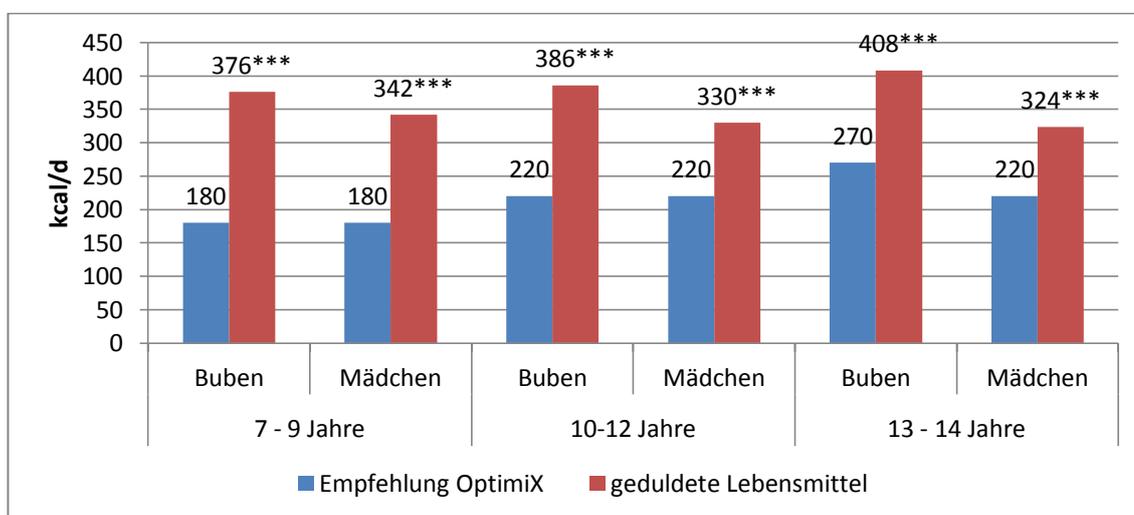


Abb. 4.17 Aufnahme von geduldeten Lebensmittel (Mittelwert) im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost, (n=780, Daten gewichtet), \*\*\*höchst signifikant

Die durchschnittliche Energieaufnahme (kcal/d) aus dieser Gruppe lag laut Auswertung in allen Altersklassen höchst signifikant über den Empfehlungen der optimierten Mischkost (siehe Abb. 4.17). Geduldete Lebensmittel lieferten 23 bis 24 Prozent der gesamten Energieaufnahme. Dies ist um 13 bis 14 Prozent höher als die Empfehlungen der optimierten Mischkost lauten [ALEXY ET AL., 2008].

Die Energiezufuhr nahm wie Abb. 4.17 zeigt, bei den Buben mit zunehmendem Alter leicht zu, während sie bei den Mädchen leicht sank. Dies steht im Widerspruch zur Beobachtung der aufgenommenen Menge in g/d (vgl. Tab. 4.10) Während Buben mengenmäßig mehr konsumierten und daher kalorienmäßig mehr aufnahmen, ist dies bei Mädchen nicht der Fall. Die Kalorienaufnahme bei den Mädchen sank leicht, zugleich stieg die mengenmäßige Zufuhr leicht an. Dies lässt den Schluss zu, dass Mädchen mit zunehmenden Alter durchschnittlich zwar mengenmäßig bezogen auf das Gewicht mehr aufnahmen, die Produkte aber insgesamt weniger Kalorien enthielten. Die Auswertung der zuckerzugewetzten Getränke welche zu dieser Kategorie zählen, bestätigt diese Annahme. Mädchen tranken vergleichsweise mehr zuckerhaltige

Getränke mit steigendem Alter als Buben. Der Kaloriengehalt der zuckerzugesetzten Getränke ist im Vergleich zum Kaloriengehalt, den die anderen Produkte aus dieser Gruppe lieferten jedoch nicht so hoch.

		Buben				Mädchen			
		kcal/d		g/d		kcal/d		g/d	
		MW	MW	Min - Max	Median	MW	MW	Min - Max	Median
7 bis 9 Jahre	<b>geduldete LM</b>	376	272	0-1576	165	342	213	5-1678	142
	<b>davon zuckerhaltige Getränke</b>	67	173	0-1433	67	48	118	0-1583	42
10 bis 12 Jahre	<b>geduldete LM</b>	386	299	0-1873	226	330	258	0-3510	189
	<b>davon zuckerhaltige Getränke</b>	76	202	0-1843	110	67	176	0-3500	83
13 bis 14 Jahre	<b>geduldete LM</b>	418	328	6-2518	224	327	270	4-959	224
	<b>davon zuckerhaltige Getränke</b>	86	238	0-2333	110	74	202	0-907	167

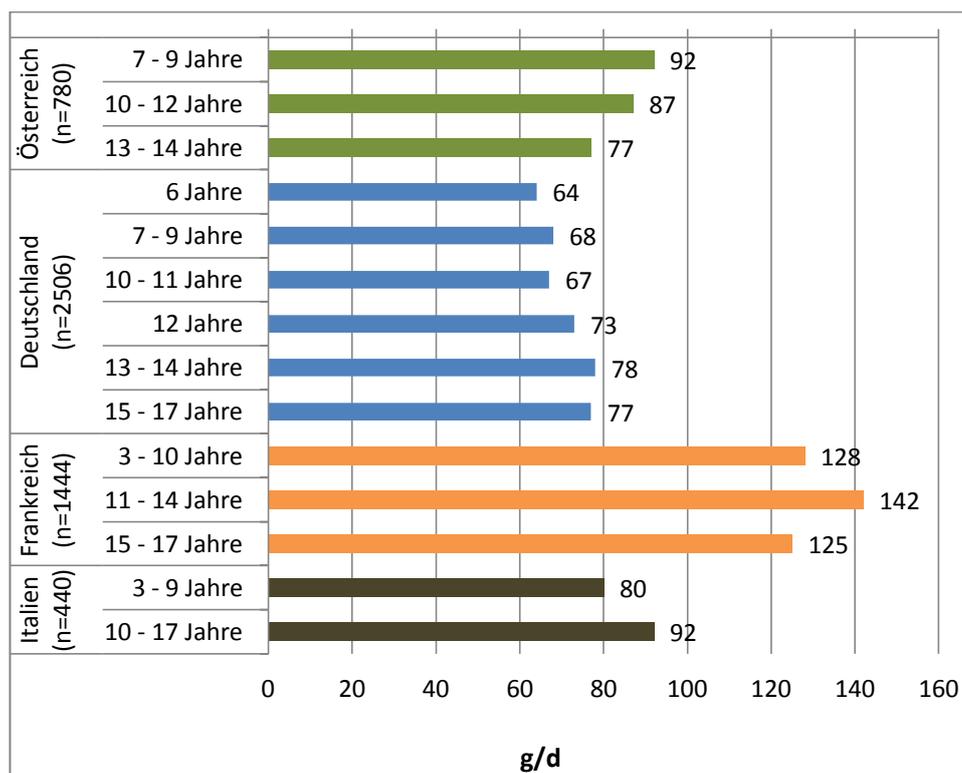
**Tab. 4.10 Aufnahme von geduldeten Lebensmittel im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost (n= 780, Daten gewichtet)**

Der Median lag bei Buben und Mädchen deutlich unter dem Mittelwert. Dies bedeutet, dass zumindest die Hälfte der Kinder mit ihrem Konsum unter der durchschnittlich beobachteten mittleren Aufnahme lag. Unterstützt wird dies durch die Beobachtung der minimalen und maximalen Aufnahme, deren Schwankungsbreite sehr hoch ist (Buben, 7 – 14 Jahre: 0 – 2518 g/d; Mädchen, 7 – 14 Jahre: 0 – 3510 g/d). Verantwortlich dafür war der zum Teil hohe Konsum von zuckerhaltigen Getränken. Bei einer Aufnahme von einem Liter pro Tag ergibt sich ein Mengenanteil von 1000 g/d. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Lebensmittelaufnahme der geduldeten Lebensmittel ist im Anhang in Tab. 9.7 zu finden.

Ein Ländervergleich konnte nur bedingt gezogen werden, da diese Produktgruppe sehr heterogen ist. So wurden die verschiedenen Lebensmittel von den einzelnen Ländern zu unterschiedlichen Produktgruppen hinzugezählt beziehungsweise zusammengefasst. Oft wurden sie auch nicht einzeln angeführt und hatten eine andere Bezeichnung. In Abb. 4.18 wird daher nur versucht einen europäischen Vergleich der Aufnahme von zuckerhaltigen Lebensmitteln darzustellen. Unberücksichtigt blieben Knabbereien wie

Chips und zuckerhaltige Getränke. Die Einteilung der Lebensmittelgruppen für die Auswertung ist im Anhang in Tab. 9.5 zu finden.

Abbildung 4.18 zeigt den mengenmäßig deutlich höchsten Verzehr von zuckerhaltigen Produkten in Frankreich. Den größten Beitrag dazu leisteten Backwaren und Kekse mit 67 g bis 75 g pro Tag. Im Vergleich dazu nahmen österreichische Kinder aus der Gruppe der Backwaren 29 g bis 35 g pro Tag zu sich. Im Gegensatz zu den Vergleichsländern konsumierten österreichische Kinder mit steigendem Alter weniger.



**Abb. 4.18 Vergleich der Aufnahme von zuckerhaltigen Lebensmitteln excl. Getränke in Europa, Mittelwert Buben und Mädchen, Daten nicht gewichtet**  
**Österreich, Österreichischer Ernährungsbericht 2008 [ELMADFA ET AL., 2009].**  
**Frankreich, the INCA 2 dietary survey [LIORET ET AL., 2010].**  
**Deutschland, Ernährungsbericht 2008 [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG., 2008].**  
**Italien, the Italian National Food Consumption Survey INRAN [LECLERCQ ET AL., 2009].**

Die Auswertung dieser Gruppe führt zu dem Schluss, dass die durchschnittliche Energieaufnahme im Vergleich zur Empfehlung der optimierten Mischkost zu hoch war. Den mengenmäßig größten Anteil stellten dabei zuckerzugesetzte Getränke dar.

### **4.3 Wichtigste Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe**

Einzelne Lebensmittelgruppen sind wie schon im Literaturteil beschrieben, besonders wichtig für die Versorgung mit bestimmten Nährstoffen. Weiters ist vor allem im Kinder- und Jugendlichenalter der Bedarf an bestimmten Nährstoffen wie zum Beispiel Calcium und Folat erhöht [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Wie aus dem Ernährungsbericht 2003 hervorgeht ist die Versorgung einzelner Mineralstoffe und Vitamine wie Calcium, Jod, Folat und Vitamin D in der Altersgruppe der 7- bis 9-jährigen unzureichend [ELMADFA ET AL., 2003]. Auch im Ernährungsbericht 2008 gelten diese als Risikonährstoffe [ELMADFA ET AL., 2009].

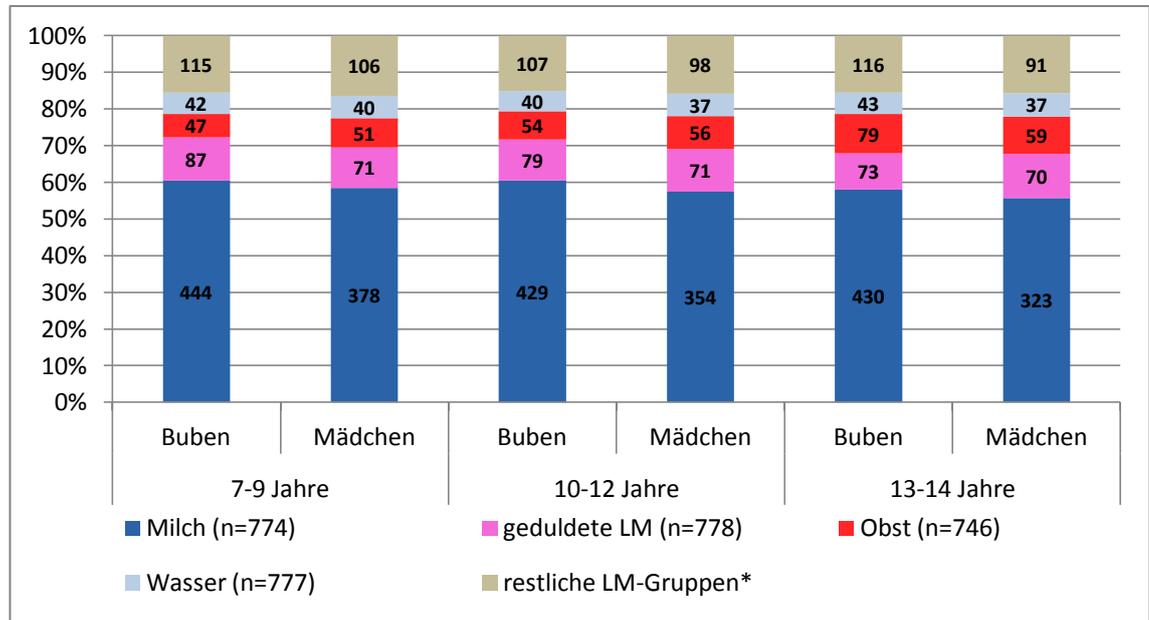
Im Folgenden werden die Hauptquellen für die Aufnahme der Mangelnährstoffe Calcium, Folat und Jod dargestellt. Zusätzlich werden die wichtigsten Lebensmittelquellen für die Aufnahme der Ballaststoffe abgebildet.

In der folgenden Auswertung wird nur die Aufnahme der Kinder und Jugendlichen berücksichtigt die Produkte aus den einzelnen Lebensmittelgruppen aufgenommen haben.

Auf die Auswertung des Mangelnährstoffes Vitamin D wurde verzichtet, da dieses Vitamin nur in sehr geringer Menge aufgenommen wird, und zusätzlich auch im Körper über die Sonneneinstrahlung gebildet werden kann.

### 4.3.1 Calcium

Calcium ist laut Ernährungsbericht 2008 bei 6- bis 15-jährigen Kindern ein Risikonährstoff [ELMADFA ET AL., 2009].



**Abb. 4.19 Aufnahme von Calcium aus den Lebensmittelgruppen, Mittelwert, (%g/d), (n=780, Daten gewichtet), \*Gemüse, Getreideprodukte, Kartoffeln, Brot, Fleisch und Wurst, Eier, Fisch, Öl, Margarine, Butter, Salz und Gewürze**

Wie bereits im Literaturteil beschrieben, sind Milch und Milchprodukte eine Hauptaufnahmequelle für Calcium. Diese Beobachtung konnte auch in dieser Auswertung wiedergefunden werden, wie Abb. 4.19 zeigt. Ein unerwartetes Ergebnis war die Gruppe der geduldeten Lebensmittel, die den zweitgrößten Anteil an der Calciumaufnahme lieferte. Dies lässt sich jedoch durch die Heterogenität dieser Gruppe erklären. Wesentlich zur hohen Aufnahme von Calcium aus dieser Gruppe trugen auf Milch basierte Lebensmittel bei. Dazu zählen Milcheis, aber auch Schokolade und Kekse sowie Getränke. Den drittgrößten Beitrag zur Aufnahme von Calcium lieferte Obst. An vierter Stelle stehen Wasser und Mineralwasser.

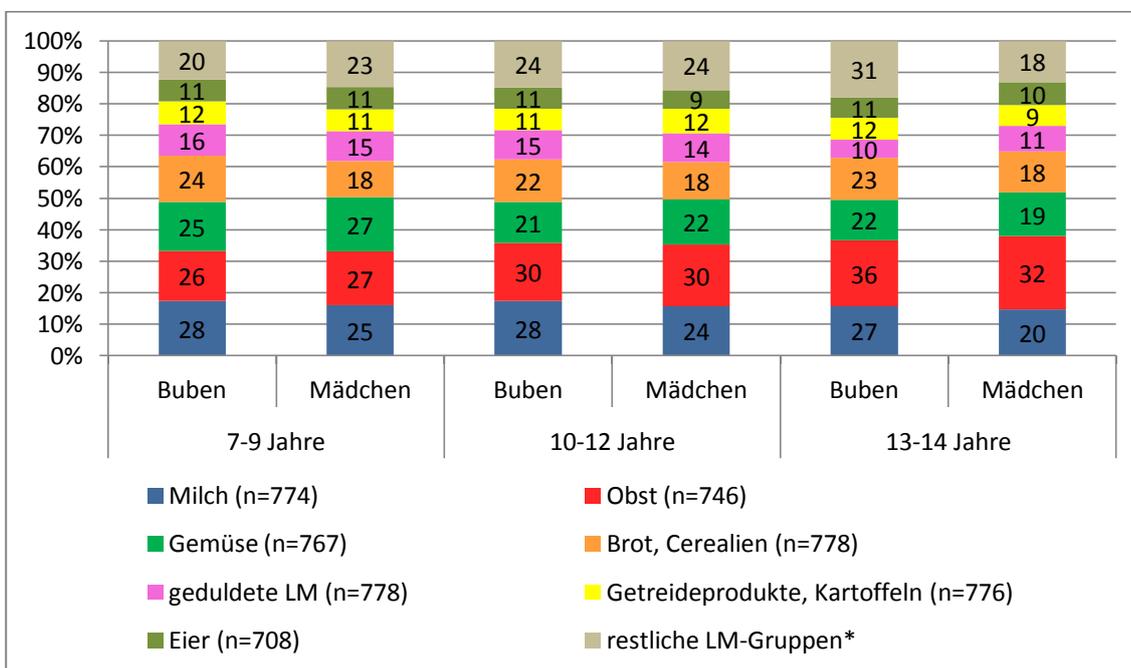
Zu ähnlichen Beobachtungen kommen auch MENSINK ET AL., 2007 in ihrer Auswertung der EsKiMo Studie. Milch bildete die wichtigste Nährstoffquelle für Calcium. Im Gegensatz zu dieser Auswertung war die zweitwichtigste Quelle für Calcium bei deutschen Kindern Wasser gefolgt von Süßwaren. Es kann vermutet werden, dass deutsche Kinder mehr Mineralwasser trinken, welches zum Teil beträchtliche Mengen

an Calcium enthalten kann. Der Anteil an Mineralwasser geht aus der vorliegenden Studie von MENSINK ET AL., 2007 jedoch nicht hervor.

### 4.3.2 Folat

Folat ist ein Sammelbegriff für Verbindungen mit Folsäurecharakter. Folat wird wie im Literaturteil beschrieben, grundsätzlich aus tierischen Quellen besser aufgenommen als aus pflanzlichen. [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998].

Wie aus Abb. 4.20 hervorgeht, bildeten Milch und Obst sowie Gemüse und Brot, Cerealien die Hauptquellen für die Aufnahme von Folat. Der unerwartet hohe Anteil der Milchprodukte kann durch die hohe Aufnahme von Milch und Milchprodukten erklärt werden im Vergleich zur Aufnahme von Obst, Gemüse und Brot.

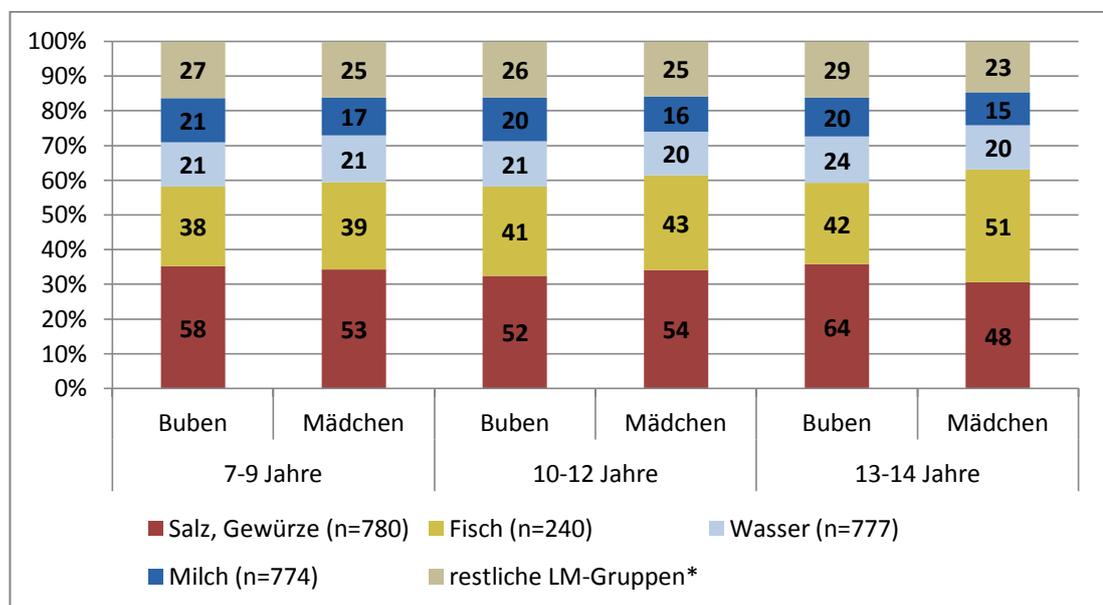


**Abb. 4.20 Aufnahme von Folsäureäquivalent aus den Lebensmittelgruppen (%  $\mu\text{g}/\text{d}$ ), (n=780, Daten gewichtet), \*Getränke, Fleisch und Wurst, Fisch, Salz und Gewürze  
Folat-Äquivalent (FÄ) =  $1\mu\text{g}$  Nahrungsfolat =  $0,5\mu\text{g}$  Pteroylglutaminsäure (PGA).**

Die Erkenntnisse aus dieser Studie konnten nur teilweise in der EsKiMo Studie wiedergefunden werden. So bildeten bei deutschen Kindern vor allem Cerealien, Brot, Säfte und Gemüse die Hauptquellen für die Aufnahme von Folat. Milchprodukte fanden sich erst an vierter Stelle der Hauptlieferanten wieder [MENSINK ET AL., 2007].

### 4.3.3 Jod

Der Jodgehalt in pflanzlichen und tierischen Produkten ist aufgrund des unterschiedlichen Jodvorkommens im Boden und im Wasser sehr variabel [ELMADFA UND LEITZMANN, 1998]. Die Auswertung dieser Studie zeigte Salz als Hauptlieferant von Jod (vgl. Abb. 4.21). Dazu muss angeführt werden, dass in Österreich im Handel erhältliches Salz mit Jod angereichert ist. Dem wurde auch in der Nährwertdatenbank Rechnung getragen. Fisch und Meeresfrüchte lieferten den zweitgrößten Beitrag zur Aufnahme von Jod. Berücksichtigt werden muss hier, dass dies nur für Kinder zutrifft die Fisch auch tatsächlich aßen. In der Gesamtpopulation der Kinder (n=780) lag die durchschnittliche Aufnahme bei 11 bis 14 µg pro Tag. Milch und Milchprodukte stellten wie auch SORIGUER ET AL., 2011 berichten, ebenso wie Wasser eine wichtige Quelle für die Jodaufnahme dar.



**Abb. 4.21 Aufnahme von Jod aus den Lebensmittelgruppen (%µg/d), (Daten gewichtet, n=780), \*Gemüse, Obst, Brot und Cerealien, Getreideprodukte, Kartoffeln, Fleisch und Wurst, Eier, Öl, Margarine, Butter, geduldete Lebensmittel**

Es konnte kein Vergleich der Jodherkunft mit Daten aus der EskiMo Studie vorgenommen werden, da der Einsatz von jodiertem Speisesalz in Deutschland laut MENSINK ET AL., 2007 kaum erfasst werden kann. Dies betrifft sowohl die Lebensmittelindustrie als auch den privaten Haushalt.

#### 4.3.4 Ballaststoffe

Unter Ballaststoffe werden pflanzliche Nahrungsbestandteile zusammengefasst die von körpereigenen Enzymen nicht abgebaut werden können [DGE ET AL., 2001]. Die Hauptquellen für die Aufnahme von Ballaststoffen in dieser Studie waren Brot, Cerealien sowie Obst, Getreideprodukte, Kartoffeln und Gemüse. Ein unerwartetes Ergebnis dieser Auswertung war, dass Gemüse trotz des beschriebenen geringen Konsums wesentlich zur Aufnahme der Ballaststoffe beitrug (vgl. Abb. 4.22). Auch Mensink et al dokumentierten die gleichen Lebensmittelgruppen als Hauptquellen der Ballaststoffaufnahme.

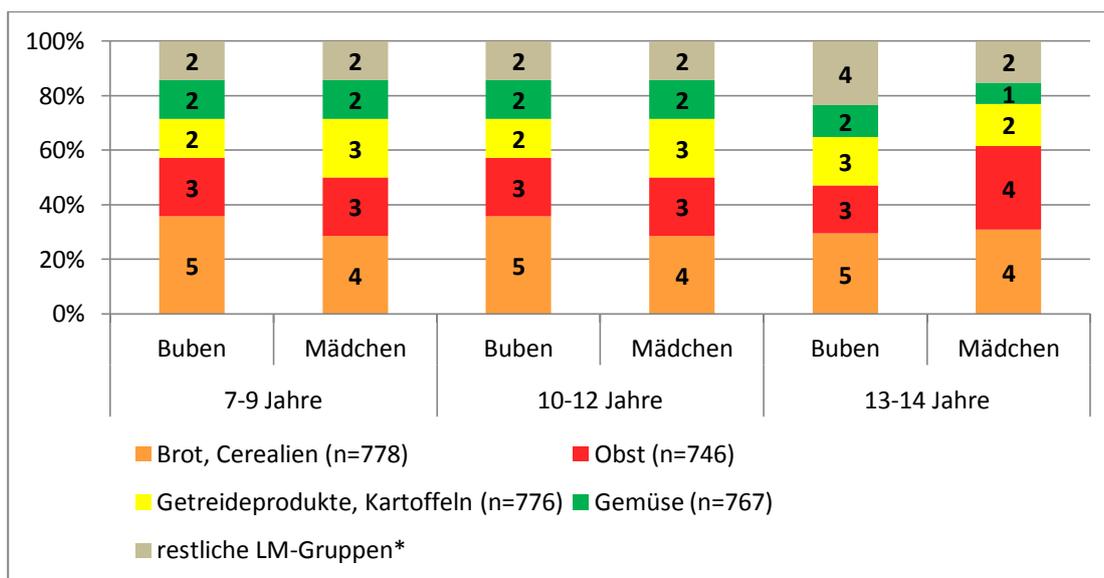


Abb. 4.22 Aufnahme von Ballaststoffen aus den Lebensmittelgruppen, (%g/d) (Daten gewichtet, n=780), \* Milch, Öl, Margarine, Butter, geduldete Lebensmittel

Die gesamte Ballaststoffzufuhr lag durchschnittlich bei 13 bis 17 g pro Tag. Während die D-A-CH Referenzwerte ihre Empfehlungen für Kinder in g/MJ angeben, beziehen sich jene der Niederlande und Frankreich auf g/d. Die Niederlande empfehlen eine Zufuhr von 15 bis 30 g pro Tag während in Frankreich auch das Alter berücksichtigt wird, indem die Empfehlung lautet Alter + 5 g [ELMADFA UND MEYER, 2011]. Die Ballaststoffzufuhr in dieser Studie wäre also laut französischer und niederländischer Empfehlung zufriedenstellend. Wird allerdings die D-A-CH Empfehlung zu Grunde gelegt, so liegt die Aufnahme mit 2,2 g/MJ laut Ernährungsbericht 2008 etwas unter den Empfehlungen von 2,4 g/MJ [ELMADFA ET AL., 2009]. Würde aber der Konsum von Gemüse, Obst und Brot erhöht werden, würden auch die Empfehlungen erreicht werden.

## 5 Schlussbetrachtung

Ziel dieser Diplomarbeit war es das Ernährungsverhalten von 6- bis 15-jährigen österreichischen Schulkindern in Hinblick auf die Aufnahme einzelner Lebensmittelgruppen zu beschreiben. Die Auswertung erfolgte anhand der Einteilung der Lebensmittelgruppen der optimierten Mischkost. Folgende Fragestellungen wurden in der Einleitung gestellt und sollten geklärt werden:

### **Die Empfehlungen welcher Lebensmittelgruppen im Vergleich zur optimierten Mischkost werden überschritten und welche unterschritten?**

Nicht erreicht wurden die Empfehlungen für die Aufnahme von Getränken, Gemüse, Getreideprodukten und Kartoffeln sowie Brot und Getreideflocken. Weiters wurden mit Ausnahme der 7- bis 9-jährigen Buben zu wenig Milch- und Milchprodukte aufgenommen. Mit Ausnahme der 7- bis 9-jährigen Buben war der Konsum von Fisch ab der Altersklasse der 10-jährigen unzureichend.

Erreicht wurden die Empfehlungen für Obst inkl. Fruchtsaft und Eier. Einen ausreichenden Verzehr von Fisch wies nur die Altersgruppe der 7- bis 9-jährigen Buben auf.

Überschritten wurden die Empfehlungen für die Lebensmittelgruppe Fleisch und Fleischprodukte. Weiters wurden zu viele Produkte aufgenommen die zur geduldeten Lebensmittelgruppe zählen. Die obere Grenze der Zufuhr bei Öl, Margarine und Butter wurde hingegen nicht erreicht.

### **Gibt es alters- und /oder geschlechtsspezifische Unterschiede in der Aufnahme der Lebensmittel**

Wie die Auswertungen dieser Studie dokumentierten, nahmen Kinder mit steigendem Alter nicht automatisch mehr Lebensmittel zu sich, obwohl der Bedarf aufgrund der Wachstumsphase höher wäre. Mädchen tranken sogar weniger Getränke und aßen weniger Gemüse mit steigendem Alter. Im Gegensatz dazu wurde Fleisch und Wurst von Buben und Mädchen mit zunehmendem Alter in größerer Menge gegessen, wobei

Buben deutlich mehr aßen. Die Kalorienzufuhr aus der Gruppe der geduldeten Lebensmittel nahm bei den Buben mit steigendem Alter zu, während sie bei den Mädchen sank.

Geschlechtsspezifische Unterschiede zeigten sich beim Konsum von Milch und Milchprodukten sowie beim Verzehr von Fleisch und Wurst. Buben aller Altersklassen aßen signifikant mehr aus diesen Gruppen. Weiters war ein signifikant geschlechtsspezifischer Unterschied bei 13- bis 14-jährigen Jugendlichen in Hinblick auf den Verzehr von Gemüse und Getreide zu beobachten. Buben aßen aus diesen Gruppen mehr, wohingegen Mädchen dieser Altersklasse signifikant mehr Obst aßen.

### **Was hat sich seit den Daten des österreichischen Ernährungsberichts 2003 geändert?**

Im österreichischen Ernährungsbericht wurde die Lebensmittelaufnahme von 7- bis 9-jährigen Schulkindern zum Teil als nicht zufriedenstellend dokumentiert. Ein Vergleich der aktuellen Situation wurde mit der Population der 7- bis 9-jährigen Buben und Mädchen gezogen.

Dabei zeigten sich ein Rückgang in der Aufnahme von Getränken von 88 auf 77 Prozent der empfohlenen Zufuhr, sowie ein starker Rückgang in der Aufnahme von Fleisch und ein geringfügiger Rückgang bei Brot und Fisch. Die Aufnahme aus allen anderen Lebensmittelgruppen ist konstant geblieben. Eine leichte Steigerung konnte beim Verzehr von Getreide und Getreideprodukten beobachtet werden.

### **Wo liegt die Lebensmittelaufnahme der österreichischen Schulkinder im internationalen Vergleich**

Ein internationaler Vergleich konnte bei einigen Lebensmittelgruppen nur bedingt gezogen werden, da von den einzelnen Ländern häufig unterschiedliche Einteilungen und Zuteilungen der Lebensmittel zu einzelnen Lebensmittelgruppen vorgenommen wurden.

Ein ähnlicher Verzehr aus allen Lebensmittelgruppen konnte zwischen deutschen und österreichischen Kindern festgestellt werden. Ab der Altersgruppe der 12-jährigen

verzeichneten deutsche Jugendliche jedoch eine deutlich erhöhte Aufnahme. Dies ist vermutlich in der unterschiedlichen Erhebungsmethode ab dieser Altersklasse begründet.

Französische Kinder und Jugendliche verzeichneten die geringste Aufnahme aller verglichenen Länder aus den Lebensmittelgruppen Getränke, Obst, Brot und Getreideflocken. Hingegen konsumierten sie am meisten aus der Gruppe der geduldeten Lebensmittel.

Die Gemüsezufuhr war in allen Ländern deutlich unter den Empfehlungen. Auffallend war weiters, dass italienische Kinder deutlich mehr Getreide und Getreideprodukte, Fleisch und Wurstprodukte, Öl sowie Fisch verzehrten. Kinder und Jugendliche in Ländern mit mediterranem Küstenteil aßen generell mehr Fisch und Fischprodukte wie ein europäischer Vergleich zeigte.

### **Welches sind die wichtigsten Hauptquellen für folgende Nährstoffe: Calcium, Folat, Jod und Ballaststoffe?**

Als Hauptquelle für Calcium konnte in der Auswertung dieser Studie Milch beobachtet werden. Ein unerwartetes Ergebnis waren die geduldeten Lebensmittel welche an zweiter Stelle als Hauptlieferanten standen, gefolgt von Obst, Wasser und Mineralwasser.

Über 60 Prozent der Zufuhr von Folat wurde durch die Lebensmittelgruppen Milch, Obst, Gemüse sowie Brot und Cerealien gedeckt. Aber auch die Gruppen geduldete Lebensmittel, Getreide, Getreideprodukte und Kartoffel, sowie Ei trugen wesentlich zur Aufnahme von diesem Vitamin bei.

Als gute Jodquellen konnten Salz und Gewürze sowie Fisch beobachtet werden. Weiters trugen auch Wasser, Mineralwasser sowie Milch und Milchprodukte wesentlich zur Aufnahme bei.

Den größten Teil der Ballaststoffzufuhr lieferten die Gruppen Brot und Cerealien sowie Obst, Getreideprodukte, Kartoffeln, Hülsenfrüchte und Gemüse.

## 6 Zusammenfassung

Im Rahmen des Österreichischen Ernährungsberichtes 2008 wurde die Studie ÖSES.Kid07 durchgeführt. Ziel dieser Studie war die Erhebung der Ernährungssituation von Schulkindern in Österreich. Die in der vorliegenden Diplomarbeit verwendeten Daten wurden mittels 3 Tage Ernährungsprotokoll erhoben. Insgesamt konnten 780 Ernährungsprotokolle zur Auswertung herangezogen werden.

Die Aufgabenstellung dieser Arbeit beinhaltete die Einteilung der Lebensmittel zu Lebensmittelgruppen welche sich an den Lebensmittelgruppen der optimierten Mischkost orientierten. Die durchschnittliche mittlere Lebensmittelaufnahme wurde anhand der Empfehlungen der optimierten Mischkost ausgewertet und diskutiert. Zusätzlich erfolgte ein europäischer Vergleich der Lebensmittelaufnahme.

Als Ergebnis dieser Studie lässt sich festhalten, dass die Aufnahme aus vielen Lebensmittelgruppen zu niedrig war. Ein vorgenommener europäischer Vergleich zeigte ähnlich niedrige Aufnahmen. So ist nicht nur in Österreich, sondern auch in allen anderen verglichenen europäischen Ländern die Aufnahme von Getränken, Gemüse, Kartoffeln und Getreideprodukten sowie Brot und Cerealien stark verbesserungswürdig. Obst hingegen wurde, unter Berücksichtigung von 100%igen Fruchtsäften, in ausreichendem Maße aufgenommen.

Der Konsum von Milch und Milchprodukten lag etwas unter den Empfehlungen. In Hinblick auf die Tatsache, dass Milch eine Hauptquelle für die Versorgung mit Calcium darstellt, und Calcium bei österreichischen Kindern ein Mangelnährstoff ist, sollte der Verzehr gesteigert werden.

Die Aufnahme von Ei bei Kindern und Jugendlichen war dieser Studie zufolge zufriedenstellend.

Aus der Gruppe der tierischen Lebensmittel wurden zu viel Fleisch und Wurstwaren gegessen. Fisch und Meeresfrüchte wurden im Vergleich zu den Empfehlungen zu wenig gegessen.

Weiters konnte ein zu hoher Konsum von Lebensmitteln die der geduldeten Lebensmittelgruppe zugeordnet werden, beobachtet werden.

Die Auswertung zeigte also, dass sich Kinder und Jugendliche zu ungesund ernähren, sie zu viele Lebensmittel aufnahmen die nur eingeschränkt konsumiert werden sollten. Lebensmittel die die Basis der Ernährung bilden sollten wie Getränke, Gemüse,

Getreide und Getreideprodukte sowie Brot wurden hingegen zu wenig verzehrt. Dieses sich ergebende Bild war jedoch nicht nur für Österreich typisch, sondern war auch für andere europäische Länder bezeichnend.

## 7 Summary

The aim of the study was to assess the nutrition situation in Austrian pupils with a focus on the average intake of different food groups. Food consumption was assessed by a 3 day food record. The final study sample comprised 780 pupils aged 6 to 15 years. The average intake of the food groups was compared to the recommendation of the Optimized Mixed Diet (OMD). Furthermore a comparison of the average intake of the different food groups with different European countries was carried out.

The results showed a significant low intake of beverages compared to the recommendation of the Optimized Mixed Diet, not only in Austria, but also in other European countries.

The consumption of vegetables, potatoes and grain products, as well as bread and cereals were far below the recommended intake. These results were also found in other European studies. The average intake of fruit including fruit juice in this study was satisfying.

The intake of milk and milk products was slightly under the recommended intake and should be forced up regarding to the fact that milk is a main source of calcium which is a nutrient of undersupply in Austrian pupils.

Products like meat and meat products were eaten too much, whereas fish and seafood were eaten too less. It was also observed that the intake of the group 'tolerated food' was too high.

Overall, the main results were that children and adolescents ate too much of food products that only should be eaten moderately, whereas the recommendation for other food groups like vegetable, bread and others were not accomplished. These results were not only a matter of Austrian pupils but also found in other European countries.

## 8 Literatur

- AFFENITO S. G. THOMPSON D. R. BARTON B. A. FRANKO D. L. DANIELS S. R. OBARZANEK E. SCHREIBER G. B. STRIEGEL-MOORE R. H. Breakfast consumption by African-American and white adolescent girls correlates positively with calcium and fiber intake and negatively with body mass index. *Journal of the American Dietetic Association*, 2005; Bd. 105, Nr. 6, S. 938-945
- ALBERTSON A. M. FRANKO D. L. THOMPSON D. ELDRIDGE A. L. HOLSCHUH N. AFFENITO S. G. BAUSERMAN R. STRIEGEL-MOORE R. H. Longitudinal patterns of breakfast eating in black and white adolescent girls. *Obesity*, 2007; Bd. 15, Nr. 9, S. 2282-2292
- ALEXU U. CLAUSEN K. KERSTING M. Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der optimierten Mischkost. *Ernährungsumschau*, 2008; Nr. 3,
- ALEXU U. WICHER M. KERSTING M. Breakfast trends in children and adolescents: Frequency and quality. *Public Health Nutrition*, 2010; Bd. 13, Nr. 11, S. 1795-1802
- BECKER W. WELTEN D. Under-Reporting in Dietary Surveys? Implications for Development of Food-Based Dietary Guidelines. *Public Health Nutrition*, 2001; Bd. 4, Nr. 2b, S. 683-687
- BIESALSKI H. K. FÜRST P. KASPER H. KLUTHE R. PÖLERT W. PUCHSTEIN C. STÄHELIN H. *Ernährungsmedizin*. Thieme, Stuttgart [u.a.]. 2004
- BM FÜR GESUNDHEIT *Die österreichische Ernährungspyramide. Eine Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit*. Aktuelle Version: 5.3.2010. Internet: [http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/DIE\\_OeSTERREICHISCHE\\_ERNAeHRUNGSPYRAMIDE](http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/DIE_OeSTERREICHISCHE_ERNAeHRUNGSPYRAMIDE) (Zugriff: 15.04.2011).
- BM FÜR GESUNDHEIT *Ernährungspyramide für Kinder*. Aktuelle Version: 15.4.2011. Internet: [http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/Ernaehrungspyramide\\_fuer\\_Kinder](http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Empfehlungen/Ernaehrungspyramide_fuer_Kinder) (Zugriff: 15.04.2011).
- BRIEFEL R. R. BIALOSTOSKY K. KENNEDY-STEPHENSON J. MCDOWELL M. A. ERVIN R. B. WRIGHT J. D. Zinc Intake of the U.S. Population: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *The Journal of Nutrition*, 2000; Bd. 130, Nr. 5, S. 1367 -1373
- BURROWS T. L. MARTIN R. J. COLLINS C. E. A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. *Journal of the American Dietetic Association*, 2010; Bd. 110, Nr. 10, S. 1501-1510

- VAN CAUWENBERGHE E. MAES L. SPITTAELS H. VAN LENTHE F. J. BRUG J. OPPERT J.-M. DE BOURDEAUDHUIJ I. Effectiveness of school-based interventions in Europe to promote healthy nutrition in children and adolescents: systematic review of published and 'grey' literature. *British Journal of Nutrition*, 2010; Bd. 103, Nr. 06, S. 781 -797
- CDC CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION *Fruits & Veggies Matter: Home: Eat a Colorful Variety of Fruits and Vegetables Every Day for Better Health*. Aktuelle Version: 28.6.2010. Internet: <http://www.fruitsandveggiesmatter.gov/> (Zugriff: 02.08.2011).
- CLAY W. D. Preparation and use of food-based dietary guidelines. In: *Food, Nutrition and Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization, 1997, S. 43-47
- COLIĆ BARIĆ I. ŠATALIĆ Z. Breakfast quality differences among children and adolescents in Croatia. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 2002; Bd. 53, Nr. 1, S. 79-87
- COOKE L. J. WARDLE J. Age and gender differences in children's food preferences. *The British Journal of Nutrition*, 2005; Bd. 93, Nr. 5, S. 741-746
- DAUCHET L. AMOUYEL P. HERCBERG S. DALLONGEVILLE J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *The Journal of Nutrition*, 2006; Bd. 136, Nr. 10, S. 2588-2593
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE) *DGE-Ernährungskreis - Lebensmittelmengen*. Aktuelle Version: 1.5.2004. Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=415> (Zugriff: 14.07.2011).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE) ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (ÖGE) SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (SGE) SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (SVE) *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. Umschau/Braus, Frankfurt am Main. 2001
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V. (DGE) *Ökologisch verträglicher Fischverzehr*. Aktuelle Version: 1.8.2007. Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=747> (Zugriff: 05.07.2011).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. *Ernährungsbericht 2008*. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Bonn. 2008
- DIEHL J. M. Food preferences of 10- to 14-year-old boys and girls. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 1999; Bd. 129, Nr. 5, S. 151-161
- EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION AND ALLERGIES (NDA) *Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines.*, *EFSA Journal* 2010, 8 (3):1460

- EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION, AND ALLERGIES (NDA) Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*, 2010; Bd. 8, Nr. 3,
- EICKMEIER H. Getränke im Trend. *Ernährungsumschau*, 2009; Nr. 6, S. 355-359
- ELMADFA I. AIGN W. MUSKAT E. FRITZSCHE D. *Die große GU-Nährwert-Kalorien-Tabelle*. Gräfe und Unzer, München. 2003
- ELMADFA I. BURGER P. KÖNIG J. DERNDORFER E. KIEFER I. KUNZE M. LEIMÜLLER G. MANAFI M. MECL, PAPHATHANASIOU V. RUST P. VOJIR F. WAGNER K-H. ZARFL B. *Österreichischer Ernährungsbericht 1998*. Wien. 1998
- ELMADFA I. FREISLING H. NOWAK V. HOFSTÄDTER D. HASENEGGER V. FERGE M. FRÖHLER M. FRITZ K. MEYER A. PUTZ P. RUST P. GROSSGUT R. MISCHEK R. KIEFER I. SCHÄTZER M. SPANBLÖCHEL J. STURTZEL B. WAGNER K-H. ZILBERSZAC A. VOJIR F. PLSEK K. *Österreichischer Ernährungsbericht 2008*. Bundesministerium für Gesundheit, Wien. 2009
- ELMADFA I. FREISLING H. KÖNIG J. BLACHFELNER J. CVITKOVICH-STEINER H. GENSER D. GROSSGUT R. HASSAN-HAUSER C. KICHLER R. KUNZE M. MAJCHRZAK D. MANAFI M. RUST P. SCHIDLER K. VOJIR F. WALLNER S. ZILBERSZAC A. *Österreichischer Ernährungsbericht 2003*. Wien. 2003
- ELMADFA I. FRITZSCHE D. *Unsere Lebensmittel*. Ulmer, Stuttgart. 2005
- ELMADFA I. LEITZMANN C. *Ernährung des Menschen*. E. Ulmer, Stuttgart. 1998
- ELMADFA I. MEYER A. *Ballaststoffe*. Gräfe und Unzer, München. 2011
- FAO/WHO World Declaration and Plan of Action for Nutrition. In: *International Conference on Nutrition*. Rome, 1992
- FAO/WHO *Preparation and use of food-based dietary guidelines - Report of a joint FAO/WHO consultation*. Geneva. 1998
- FAO/WHO WORKSHOP ON FRUIT AND VEGETABLES FOR HEALTH: POMERLEAU J. *Effectiveness of interventions and programmes promoting fruit and vegetable intake*. WHO, [S.l.]. 2005
- FORRESTAL S. G. Energy intake misreporting among children and adolescents: A literature review. *Maternal and Child Nutrition*, 2011; Bd. 7, Nr. 2, S. 112-127
- FORSCHUNGSINSTITUT FÜR KINDERERNÄHRUNG DORTMUND (FKE) *optimiX: Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen*. Broschüre 2008

- FORSHEE R. A. ANDERSON P. A. STOREY M. L. Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and adolescents: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2008; Bd. 87, Nr. 6, S. 1662-1671
- FRITZ K. Die Rolle der Lebensmittelauswahl in der Ernährung von 10- bis 13-jährigen Schulkindern in Ostösterreich. Wien, Universität Wien, Diplomarbeit, 2006
- GE K. JIA J. LIU H. Food-Based Dietary Guidelines in China - Practices and Problems. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2007; Bd. 51, Nr. 2, S. 26-31
- GOVERNMENT OF CANADA H. C. *Eating Well with Canada's Food Guide*. Aktuelle Version: 7.3.2011. Internet: <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/food-guide-aliment/index-eng.php> (Zugriff: 14.04.2011).
- GRAY J. GRIFFIN B. Eggs and dietary cholesterol - dispelling the myth. *Nutrition Bulletin*, 2009; Bd. 34, Nr. 1, S. 66-70
- HANREICH I. *Essen und Trinken im Kleinkindalter*. Hanreich, Wien. 2008
- HARTMANN B. M. BELL S. VASQUEZ-CAICEDO A. L. GÖTZ A. ERHARDT J. BROMBACH C. *Bundeslebensmittelschlüssel (BLS)*. Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BfEL), Karlsruhe. 2005
- HE F. J. NOWSON C. A. MACGREGOR G. A. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet*, 2006; Bd. 367, Nr. 9507, S. 320-326
- HIMMERICH S. GEDRICH K. HIMMERICH H. POLLMÄCHER T. KARG G. Ernährungssituation in Bayern: Die Bayerische Verzehrsstudie (BVS) II - Methodik und erste Ergebnisse. *Proceeding of the German Nutrition Society*, 2004; Bd. 82, Nr. 6,
- HOWE P. MEYER B. RECORD S. BAGHURST K. Dietary intake of long-chain [omega]-3 polyunsaturated fatty acids: contribution of meat sources. *Nutrition*, 2006; Bd. 22, Nr. 1, S. 47-53
- HOWERTON M. W. BELL B. S. DODD K. W. BERRIGAN D. STOLZENBERG-SOLOMON R. NEBELING L. School-based Nutrition Programs Produced a Moderate Increase in Fruit and Vegetable Consumption: Meta and Pooling Analyses from 7 Studies. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2007; Bd. 39, Nr. 4, S. 186-196
- AID INFODIENST *was-wir-essen*. Aktuelle Version: 16.3.2011. Internet: <http://www.was-wir-essen.de/abisz/mineralwasser.php> (Zugriff: 16.03.2011).
- INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR *Guías alimentarias para la población colombiana*. Aktuelle Version: 15.4.2011. Internet: <https://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/php/03.01010206.html> (Zugriff: 15.04.2011).
- JAKUBIKOVA M. DOFKOVA M. RUPRICH J. Fruit and vegetable intake in the Czech child population. *Public Health Nutrition*, 2011; S. 1-8

- JONES L. R. STEER C. D. ROGERS I. S. EMMETT P. M. Influences on child fruit and vegetable intake: sociodemographic, parental and child factors in a longitudinal cohort study. *Public Health Nutrition*, 2010; Bd. 13, Nr. 7, S. 1122-1130
- KERSTING M. CHAHDA C. SCHÖCH G. Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. *Ernährungsumschau*, 1993; Bd. 40, Nr. 4,
- KEY T. J. Fruit and vegetables and cancer risk. *British Journal of Cancer*, 2011; Bd. 104, Nr. 1, S. 6-11
- KIEFER I. KUNZE M. *Die Kalorien-Fibel 5.000 Nahrungsmittel*. Kneipp-Verl., Leoben. 2006a
- KIEFER I. KUNZE M. *Die Kalorien-Fibel 5.000 Speisen*. Kneipp-Verl., Leoben. 2006b
- KLEINER S. M. Water: An Essential But Overlooked Nutrient. *Journal of the American Dietetic Association*, 1999; Bd. 99, Nr. 2, S. 200-206
- KNAI C. POMERLEAU J. LOCK K. MCKEE M. Getting children to eat more fruit and vegetables: A systematic review. *Preventive Medicine*, 2006; Bd. 42, Nr. 2, S. 85-95
- KOHLER S. KLEISER C. RICHTER A. STAHL A. VOHMANN C. HESEKER H. MENSINK G. B. M. Trinkverhalten von Jugendlichen in Deutschland. *Ernährung - Wissenschaft und Praxis*, 2007; Bd. 1, Nr. 10, S. 444-450
- KOLETZKO B. UAUY R. PALOU A. KOK F. HORNSTRA G. EILANDER A. MORETTI D. OSENDARP S. ZOCK P. ET AL. Dietary intake of eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) in children - a workshop report. *The British Journal of Nutrition*, 2010; Bd. 103, Nr. 6, S. 923-928
- KÖSTLBAUER J. Prevalence of Overweight and Obesity Among 6- to 15-Year-Old Austrian School Children, Universität Wien, Diplomarbeit, 2008
- LAMBERT J. AGOSTONI C. ELMADFA I. HULSHOF K. KRAUSE E. LIVINGSTONE B. SOCHA P. PANNEMANS D. SAMARTÍN S. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *British Journal of Nutrition*, 2007; Bd. 92, Nr. S2, S. S147
- LEBENSMITTELLEXIKON *Reis, Oryza sativa, Oryza glaberima*. Aktuelle Version: 18.7.2011. Internet: <http://www.lebensmittellexikon.de/r0000150.php> (Zugriff: 18.07.2011).
- LEBENSMITTELLEXIKON *Meeresfrüchte, Seafood, Fruits de mer, Fruti di mare, Frutos de mar, Mariscos: Meeresfrüchte: Lebensmittel - Definition - Warenkunde - Lebensmittelkunde - Glossar - lebensmittellexikon.de*. Aktuelle Version: 14.09.2011 Internet: <http://www.lebensmittellexikon.de/m0000540.php> (Zugriff: 14.09.2011).

- LECLERCQ C. ARCELLA D. PICCINELLI R. SETTE S. LE DONNE C. The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005-06: Main Results: In terms of food consumption. *Public Health Nutrition*, 2009; Bd. 12, Nr. 12, S. 2504-2532
- LEHNER P. SGARABOTTOLO V. ZILBERSZAC A. *Nationaler Aktionsplan Ernährung NAP.e/2011*. Bundesministerium für Gesundheit, 2011
- LI Y. Controlling sugar consumption still has a role to play in the prevention of dental caries. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 2011; Bd. 11, Nr. 1, S. 24-26
- LIBUDA L. Einfluss des Konsums von Erfrischungsgetränken auf den Ernährungs- und Gesundheitsstatus von Kindern. Bonn, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Text.PhDThesis, 2009
- LIBUDA L. MUCKELBAUER R. KERSTING M. Getränkeverzehr und Übergewicht bei Kindern. *Journal für Ernährungsmedizin*, 2009; Bd. 11, S. 23
- LIORET S. DUBUISSON C. DUFOUR A. TOUVIER M. CALAMASSI-TRAN G. MAIRE B. VOLATIER J.-L. LAFAY L. Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: Results from the INCA (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *British Journal of Nutrition*, 2010; Bd. 103, Nr. 4, S. 585-601
- MALIK V. S. SCHULZE M. B. HU F. B. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2006; Bd. 84, Nr. 2, S. 274-288
- MARQUES-VIDAL P. RAVASCO P. DIAS C. M. CAMILO M. E. Trends of food intake in Portugal, 1987-1999: Results from the National Health Surveys. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2006; Bd. 60, Nr. 12, S. 1414-1422
- MENSINK G. HESEKER H. RICHTER A. STAHL A. VOHMANN C. *Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo)*. Robert Koch-Institut, Berlin; Universität Paderborn, 2007
- MENSINK G. BURGER M. BEITZ R. HENSCHEL Y. HINTZPETER B. *Was essen wir heute? : Ernährungsverhalten in Deutschland*. Robert Koch-Institut, Berlin. 2002
- MONTENEGRO-BETHANCOURT G. DOAK C. M. SOLOMONS N. Fruit and vegetable intake of schoolchildren in Quetzaltenango, Guatemala. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2009; Bd. 25, Nr. 2,
- MORE J. Children's bone health and meeting calcium needs. *The Journal of Family Health Care*, 2008; Bd. 18, Nr. 1, S. 22-24
- MURPHY S. P. BARR S. I. Food guides reflect similarities and differences in dietary guidance in three countries (Japan, Canada, and the United States). *Nutrition Reviews*, 2007; Bd. 65, Nr. 4, S. 141-148

- NICKLAS T. A. O'NEIL C. E. ZANOVEC M. KEAST D. R. FULGONI III V. L. Contribution of beef consumption to nutrient intake, diet quality and food patterns in the diets of the US population. *Meat Science*, 2011; Bd. In Press, Accepted Manuscript,
- NICKLAUS S. Development of food variety in children. *Appetite*, 2009; Bd. 52, Nr. 1, S. 253-255
- NICKLAUS S. BOGGIO V. CHABANET C. ISSANCHOU S. A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite*, 2005; Bd. 44, Nr. 3, S. 289-297
- NICLASEN B. SCHNOHR C. W. Greenlandic schoolchildren's compliance with national dietary guidelines. *Public Health Nutrition*, 2010; Bd. 13, Nr. 8, S. 1162-1169
- NIELSEN S. J. POPKIN B. M. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. *American Journal of Preventive Medicine*, 2004; Bd. 27, Nr. 3, S. 205-210
- OKARTER N. LIU R. H. Health benefits of whole grain phytochemicals. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2010; Bd. 50, Nr. 3, S. 193-208
- PAINTER J. RAH J.-H. LEE Y.-K. Comparison of international food guide pictorial representations. *Journal of the American Dietetic Association*, 2002; Bd. 102, Nr. 4, S. 483-489
- POPKIN B. M. D'ANCI K. E. ROSENBERG I. H. Water, hydration, and health. *Nutrition Reviews*, 2010; Bd. 68, Nr. 8, S. 439-458
- PRÄTTÄLÄ R. HELASOJA V. MYKKÄNEN H. The consumption of rye bread and white bread as dimensions of health lifestyles in Finland. *Public Health Nutrition*, 2001; Bd. 4, Nr. 3, S. 813-819
- RODLER I. *Dietary Guidelines to the Adult Population in Hungary*. Aktuelle Version: 31.12.2001. Internet: [ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/dietary\\_guidelines/hun.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/dietary_guidelines/hun.pdf) (Zugriff: 17.04.2011).
- ROY F. BOYE J. I. SIMPSON B. K. Bioactive proteins and peptides in pulse crops: Pea, chickpea and lentil. *Food Research International*, 2010; Bd. 43, Nr. 2, S. 432-442
- RUXTON C. H. S. DERBYSHIRE E. GIBSON S. The nutritional properties and health benefits of eggs. *Nutrition and Food Science*, 2010; Bd. 40, Nr. 3, S. 263-279
- DE SA J. LOCK K. Will European agricultural policy for school fruit and vegetables improve public health? A review of school fruit and vegetable programmes. *The European Journal of Public Health*, 2008; Bd. 18, Nr. 6, S. 558 -568
- SCHÄTZER M. RUST P. ELMADFA I. Fruit and vegetable intake in Austrian adults: intake frequency, serving sizes, reasons for and barriers to consumption, and potential for increasing consumption. *Public Health Nutrition*, 2010; Bd. 13, Nr. 4, S. 480-487

- SCHNEIDER R. *Vom Umgang mit Zahlen und Daten : eine praxisnahe Einführung in die Statistik und Ernährungsepidemiologie mit 75 Tabellen.* Umschau-Zeitschr.-Verl. Breidenstein, Frankfurt am Main. 1997
- SERRA MAJEM L. RIBAS BARBA L. PÉREZ RODRIGO C. ROMAN VIÑAS B. ARANCETA BARTRINA J. [Dietary habits and food consumption in Spanish children and adolescents (1998-2000): socioeconomic and demographic factors]. *Medicina Clínica*, 2003; Bd. 121, Nr. 4, S. 126-131
- SGE SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG *Ernährungsscheibe für Kinder.* Aktuelle Version: 31.12.2008. Internet: [www.sge-ssn.ch/ernaehrungsinfos/altersspezifische-ernaehrung/kinder/ernaehrungsscheibe-fuer-kinder.html](http://www.sge-ssn.ch/ernaehrungsinfos/altersspezifische-ernaehrung/kinder/ernaehrungsscheibe-fuer-kinder.html) (Zugriff: 14.11.2010).
- SICHERT-HELLERT W. KERSTING M. MANZ F. Fifteen year trends in water intake in German children and adolescents: Results of the DONALD Study. *Acta Paediatrica*, 2001; Bd. 90, Nr. 7, S. 732-737
- SICHERT-HELLERT W. WICHER M. KERSTING M. Age and time trends in fish consumption pattern of children and adolescents, and consequences for the intake of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2009; Bd. 63, Nr. 9, S. 1071-1075
- SIPCAN *Getränkliste (ideale und akzeptable Getränke).* Aktuelle Version: Jänner 2011. Internet: <http://www.sipcan.at/index.php?id=26> (Zugriff: 25.04.2011).
- SLIMANI N. VALSTA L. Perspectives of using the EPIC-SOFT programme in the context of pan-European nutritional monitoring surveys: methodological and practical implications. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2002; Bd. 56 Suppl 2, S. S63-74
- SORIGUER F. GUTIERREZ-REPISO C. GONZALEZ-ROMERO S. OLVEIRA G. GARRIGA M. J. VELASCO I. SANTIAGO P. DE ESCOBAR G. M. GARCIA-FUENTES E. Iodine concentration in cow's milk and its relation with urinary iodine concentrations in the population. *Clinical Nutrition*, 2011; Bd. 30, Nr. 1, S. 44-48
- TÄUFEL A. *Lebensmittel-Lexikon.* Behr's Verlag, Hamburg. 1993
- THANE C. W. BATES C. J. PRENTICE A. Risk factors for low iron intake and poor iron status in a national sample of British young people aged 4-18 years. *Public Health Nutrition*, 2003; Bd. 6, Nr. 5, S. 485-496
- THANE C. W. BATES C. J. PRENTICE A. Zinc and vitamin A intake and status in a national sample of British young people aged 4-18 y. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2004; Bd. 58, Nr. 2, S. 363-375
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE *USDA's MyPlate.gov - Steps to a Healthier Weight.* Aktuelle Version: 31.5.2011. Internet: <http://www.choosemyplate.gov/specificaudiences.html> (Zugriff: 08.06.2011).

- USDA UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FOOD AND NUTRITION SERVICE, TEAM NUTRITION *My Pyramid for Kids*. Aktuelle Version: 09.2005. Internet: [http://teammnutrition.usda.gov/Resources/mpk\\_poster.pdf](http://teammnutrition.usda.gov/Resources/mpk_poster.pdf) (Zugriff: 11.03.2011).
- UTTER J. SCRAGG R. MHURCHU C. N. SCHAAF D. At-Home Breakfast Consumption among New Zealand Children: Associations with Body Mass Index and Related Nutrition Behaviors. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007; Bd. 107, Nr. 4, S. 570-576
- VOB H. Wasser mit dem gewissen Etwas. *Getränkefachgrosshandel*, 2006; Nr. 7, S. 18-22
- WALL R. ROSS R. P. FITZGERALD G. F. STANTON C. Fatty acids from fish: the anti-inflammatory potential of long-chain omega-3 fatty acids. *Nutrition Reviews*, 2010; Bd. 68, Nr. 5, S. 280-289
- WCRF *Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective*. Washington, DC. 2007
- WEIß W. Nüsse als Gehirnnahrung. *Ernährung aktuell*, 2004; Nr. 1,
- WELCH A. A. LUND E. AMIANO P. DORRONSORO M. BRUSTAD M. KUMLE M. RODRIGUEZ M. LASHERAS C. JANZON L. ET AL. Variability of fish consumption within the 10 European countries participating in the European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutrition*, 2002; Bd. 5, Nr. 6 B, S. 1273-1285
- WHO *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.*, *WHO Technical Report series* 2003
- WHO *Preventing Chronic Diseases: A Vital Investment. WHO global report*. Geneva. 2005
- WOLFF E. DANSINGER M. L. Soft Drinks and Weight Gain: How Strong Is the Link? *The Medscape Journal of Medicine*, 2008; Bd. 10, Nr. 8, S. 189-189
- WWF DEUTSCHLAND *WWF-Einkaufsratgeber Fische & Meeresfrüchte 2010/2011*. Aktuelle Version: 05.07.2011. Internet: <http://www.wwf.de/themen/meerestuerten/fischerei-und-fischzucht/jeder-kann-handeln/neu-fischratgeber/> (Zugriff: 05.07.2011).

## 9 Anhang

Lebensmittelgruppe	7 bis 9 Jahre					
	Buben			Mädchen		
	empfohlene Menge	Studienergebnis		empfohlene Menge	Studienergebnis	
		MW ± SD	95%-KI		MW ± SD	95%-KI
Getränke g/d	900	696±435	625-767	900	695±355	635-754
Getränke gesamt <sup>1</sup> g/d	900	983±471	906-1059	900	937±364	876-998
Gemüse g/d	220	96±73	84-108	220	99±82	85-113
Gemüse, Hülsenfrüchte g/d	220	102±80	89-115	220	103±82	89-116
Obst g/d	220	132±119	113-152	220	142±120	122-162
Obst incl Fruchtsaft g/d	220	246±219	210-281	220	267±220	230-304
Obst, Fruchtsaft, Nüsse g/d	220	248±220	213-284	220	269±221	232-306
Kartoffel, Teigwaren, Reis u Mehl g/d	220	124±56	115-133	220	120±56	111-129
Kartoffeln, Teigwaren, Reis, Mehl, Hülsenfrüchte g/d	220	130±60	120-140	220	124±60	114-134
Brot, Getreideflocken g/d	200	105±48	97-113	200	95±48	87-103
Milch, Milchprodukte ml (g)/d	400	303±178	374-331	400	259±154	243-285
Milch, Milchäquivalente <sup>2</sup> ml (g)/d	400	396±220	361-432	400	337±185	306-368
Fleisch, Wurst g/d	50	81±44	74-89	50	67±41	60-74
Eier (Stück/w) bzw. g/d	2	19±18	16-21	2	19±19	15-22
Fisch g/w bzw. g/d	75	13±22	9-16	75	9±17	6-12
Öl, Margarine, Butter g/d	30	20±10	18-22	30	20±10	19-22
geduldete LM kcal/d	180 kcal	376±238	337-415	180	342±191	310-374

**Tab. 9.1** Lebensmittelaufnahme 7- bis 9-jähriger Buben und Mädchen aus den einzelnen Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost Gramm pro Tag (g/d), Gramm pro Woche (g/w), Stück pro Woche (Stk/w), Mittelwert MW, Standardabweichung SD, 95 Konfidenzintervall (95%-KI)

1 Trinkwasser, Mineralwasser, Tee, Sonstiges, Fruchtsaft, Fruchtsaftgetränke, Limonade, Eistee,

2 umgerechnet auf die Entsprechung von Milch

	10 bis 12 Jahre					
	Buben			Mädchen		
	empfohlene Menge	Studienergebnis		empfohlene Menge	Studienergebnis	
MW ± SD		95%-KI	MW ± SD		95%-KI	
Getränke g/d	1000	680±480	607-753	1000	639±480	565-712
Getränke gesamt <sup>1</sup> g/d	1000	1002±516	924-1080	1000	960 ±554	875-1044
Gemüse g/d	250	78±62	68-87	250	83±60	74-92
Gemüse, Hülsenfrüchte g/d	250	84±65	74-94	250	87±60	78-96
Obst g/d	250	113±125	94-132	250	123±98	108-138
Obst incl Fruchtsaft g/d	250	236±206	205-268	250	272±222	238-306
Obst, Fruchtsaft, Nüsse g/d	250	240±207	209-272	250	274±222	240-308
Kartoffel, Teigwaren, Reis u Mehl g/d	270	108±55	100-117	270	128±82	116-141
Kartoffeln, Teigwaren, Reis, Mehl, Hülsenfrüchte g/d	270	114±59	106-123	270	132±83	119-145
Brot, Getreideflocken g/d	250	107±51	100-115	250	92±49	84-99
Milch, Milchprodukte ml (g)/d	420	278±165	253-303	420	235±154	212-259
Milch, Milchäquivalente <sup>2</sup> ml (g)/d	420	379±211	347-411	420	313±187	285-342
Fleisch, Wurst g/d	60	88±49	81-96	60	71±47	63-78
Eier (Stück/w) bzw. g/d	2-3	18±22	15-21	2-3	16±18	13-18
Fisch g/w bzw. g/d	90	10±19	7-13	90	8±16	6-11
Öl, Margarine, Butter g/d	35	19±10	17-20	35	18±9	17-20
geduldete LM kcal/d	220	386±271	345-427	220	330±255	291-369

**Tab. 9.2 Lebensmittelaufnahme 10- bis 12-jähriger Buben und Mädchen aus den einzelnen Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost Gramm pro Tag (g/d), Gramm pro Woche (g/w), Stück pro Woche (Stk/w), Mittelwert MW, Standardabweichung SD, 95 Konfidenzintervall (95%-KI)**

1 Trinkwasser, Mineralwasser, Tee, Sonstiges, Fruchtsaft, Fruchtsaftgetränke, Limonade, Eistee,

2 umgerechnet auf die Entsprechung von Milch

	13 bis 14 Jahre					
	Buben			Mädchen		
	empfohlene Menge	Studienergebnis		empfohlene Menge	Studienergebnis	
		MW ± SD	95%-KI		MW ± SD	95%-KI
Getränke g/d	1300	735 ± 601	604-866	1200	626 ± 530	503-749
Getränke gesamt <sup>1</sup> g/d	1300	1125 ± 648	984-1266	1200	934 ± 569	802-1067
Gemüse g/d	300	85 ± 57	73-98	260	70 ± 55	57-83
Gemüse, Hülsenfrüchte g/d	300	88 ± 59	75-101	260	72 ± 56	59-85
Obst g/d	300	95 ± 117	70-121	260	145 ± 109	119-170
Obst incl. Fruchtsaft	300	247 ± 329	175-319	260	259 ± 196	214-305
Obst, Fruchtsaft, Nüsse	300	254 ± 328	183-326	260	263 ± 194	218-308
Kartoffel, Teigwaren, Reis u Mehl g/d	330	124 ± 69	109-139	270	96 ± 56	83-109
Kartoffel, Teigwaren, Reis, Mehl, Hülsenfrüchte g/d	330	127 ± 70	112-142	270	98 ± 56	85-111
Brot, Getreideflocken g/d	300	124 ± 54	112-136	250	101 ± 50	89-112
Milch, Milchprodukte ml (g)/d	450	283 ± 168	247-320	425	200 ± 151	165-235
Milch, Milchprodukte <sup>2</sup> ml (g)/d	450	383 ± 191	342-425	425	281 ± 200	235-327
Fleisch, Wurst g/d	75	104 ± 75	87-120	65	73 ± 56	60-86
Eier (Stk/w)	2-3	18 ± 19	14-22	2-3	14 ± 15	11-18
Fisch g/woche	100	8 ± 16	4-12	100	9 ± 21	4-14
Öl, Margarine, Butter g/d	40	20 ± 10	18-23	35	17 ± 9	15-20
geduldete Lebensmittel kcal/d	270	408 ± 266	350-466	220	324 ± 192	280-369

**Tab. 9.3 Lebensmittelaufnahme 13- bis 14-jähriger Buben und Mädchen. Lebensmittelgruppen nach der optimierten Mischkost Gramm pro Tag (g/d), Gramm pro Woche (g/w), Stück pro Woche (Stk/w), Mittelwert MW, Standardabweichung SD, 95 Konfidenzintervall (95%-KI)**

1 Trinkwasser, Mineralwasser, Tee, Sonstiges, Fruchtsaft, Fruchtsaftgetränke, Limonade, Eistee,

2 umgerechnet auf die Entsprechung von Milch

Lebensmittelgruppe	Österreich	Deutschland	Frankreich	Italien	Tschechien	Spanien
<b>Getränke</b>	Trinkwasser, Mineralwasser, Tee, Fruchtsaft, Fruchtsaftgetränke, Sonstiges	Wasser (ohne Wasser aus Rezepten), Limonaden, Säfte, Tee, Kaffee	Wasser, zuckerzugewetzte Getränke (Fruchtsäfte, -nektare, Softdrinks etc.) Kaffee, andere warme Getränke wie Tee, Kakao	Wasser (inkl. Wasser aus Rezepten), Mineralwasser, Kaffee, Tee, Obst und Gemüsesäfte, Softdrinks	-	-
<b>Gemüse</b>	Gemüse ohne Hülsenfrüchte	Gemüse inkl. Hülsenfrüchte	Gemüse ohne Hülsenfrüchte	-	Gemüse inkl. Hülsenfrüchte	-
<b>Obst</b>	Obst	Obst	Obst, getrocknetes Obst, Nüsse, Samen, püriertes und gekochtes Obst	-	Obst ohne Fruchtsäfte	-
<b>Kartoffeln</b>	Kartoffeln, Reis, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte	Kartoffeln, Getreide und Reis, Teigwaren, Hülsenfrüchte	Nudeln, Reis und Weizen, Kartoffeln, Hülsenfrüchte	Nudeln, Reis, Weizen und andere Getreide, Mehl Hülsenfrüchte und Kartoffeln	-	-
<b>Brot, Getreideflocken</b>	Brot, Getreideflocken	Brot und Frühstückscerealien	Brot und Knäckebrot, Frühstücksflocken	Brot und Frühstücksflocken	-	-
<b>Milch und Milchprodukte</b>	Milch und Milchprodukte	Milch und Milchprodukte, Käse und Quark	Milch, gekühlte Milchprodukte (Joghurt, Cottage Cheese), Käse	Milch und Milchprodukte (Käse, Joghurt)	-	-
<b>Fleisch und Wurst</b>	Fleisch und Wurstwaren	Fleisch, Fleisch- und Wurstwaren	Fleisch, Geflügel, Innereien, Fleischprodukte	Fleisch und Fleischprodukte	-	-
<b>Eier</b>	Eier	Eier	Eier und Eiprodukte (Omelette)	Eier	-	-
<b>Fisch</b>	Fisch und Meerestiere	Fisch und Fischwaren	Fisch und Meerestiere (Krustentiere, Mollusken)	Fisch und Meerestiere	-	Fisch

Tab. 9.4 Lebensmittelgruppeneinteilung für den europäischen Vergleich (Getränke – Fisch)

Lebensmittelgruppe	Österreich	Deutschland	Frankreich	Italien	Tschechien	Spanien
<b>Öl, Margarine und Butter</b>	Öl, Margarine und Butter	Butter, Speisefette und Öle	Butter, Öl, Margarine	Olivenöl, andere pflanzliche Fette, Butter, andere Fette	-	-
<b>Geduldete Lebensmittel</b>	Dauerbackwaren, Kuchen, Feinbackwaren, Salzgebäck, gesüßte Cerealien, Obsterzeugnisse (Fruchtsäfte, Marmeladen), Süßwaren, Zucker, Bonbons, Schokolade, Brotaufstrich süß, Eis	Marmelade, Konfitüre, Zucker (nur zum Süßen verwendeter Zucker) und Süßwaren	Backwaren und Kekse, Zucker und Süßwaren (Honig, Marmelade), Eiscreme und Sorbets, Schokolade, Desserts	Biskuit, Kuchen und süße Snacks, Eiscreme, Schokolade, Zuckerwaren, Zucker (Honig, Zucker)	-	-

**Tab. 9.5 Lebensmittelgruppeneinteilung für den europäischen Vergleich (Öl – geduldete Lebensmittel)**

		7 bis 9 Jahre				10 bis 12 Jahre				13 bis 14 Jahre			
		5. P.	25. P.	75. P.	95. P.	5. P.	25. P.	75. P.	95. P.	5. P.	25. P.	75. P.	95. P.
<b>Gemüse [g]</b>	Buben	6	49	141	287	1	32	126	208	0	50	123	204
	Mädchen	14	48	138	272	4	35	126	207	2	29	117	162
<b>Teigwaren [g]</b>	Buben	0	0	56	112	0	0	56	82	0	0	56	116
	Mädchen	0	0	56	114	0	0	58	172	0	0	56	112
<b>Brot [g]</b>	Buben	31	61	116	175	31	67	133	198	26	83	145	202
	Mädchen	19	54	115	165	20	53	110	168	22	60	121	188
<b>Milch [g]</b>	Buben	53	140	383	602	11	154	352	556	17	157	335	550
	Mädchen	25	136	338	527	2	105	313	501	4	68	278	456
<b>Fleisch und Wurstwaren [g]</b>	Buben	14	51	105	157	16	55	118	168	26	50	138	271
	Mädchen	9	40	89	155	0	39	98	151	13	32	93	243
<b>Fisch [g]</b>	Buben	0	0	29	63	0	0	15	63	0	0	0	44
	Mädchen	0	0	15	44	0	0	9	39	0	0	0	66
<b>zuckerzugesetzte Getränke [g]</b>	Buben	0	0	300	700	0	0	250	860	0	0	333	760
	Mädchen	0	0	167	417	0	0	250	583	0	33	300	500

Tab. 9.6 Lebensmittelaufnahme ausgewählter Lebensmittelgruppen (Perzentilen)

	7 bis 9 Jahre						10 bis 12 Jahre						13 bis 14 Jahre					
	Buben g/d			Mädchen g/d			Buben g/d			Mädchen g/d			Buben g/d			Mädchen g/d		
	MW± SEM	Min - Max	MD	MW± SEM	Min - Max	MD	MW± SEM	Min - Max	MD	MW± SEM	Min- Max	MD	MW±SEM	Min - Max	MD	MW± SEM	Min - Max	MD
Zucker	7±1	0-65	5	7±1	0-31	5	6±1	0-35	5	6±1	0-53	3	7±1	0-57	4	7±1	0-37	5
gesüßte Cerealien	3±1	0-80	0	3±1	0-67	0	2±1	0-53	0	2±1	0-60	0	1±0	0-40	0	2±1	0-50	0
Schokolade	9±2	0-187	0	7±1	0-167	0	6±1	0-84	0	6±1	0-69	0	6±1	0-68	0	10±2	0-75	1
Backwaren	19±2	0-154	10	18±2	0-113	10	18±2	0-169	3	15±2	0- 105	7	22±4	0- 132	7	16±3	0-111	3
Süßwaren	61±4	0-314	53	60±4	0-351	52	65±5	0-330	48	53±4	0- 231	37	54±7	0- 251	39	33±4	0-171	23
zuckerhaltige Getränke	173±22	0-1433	67	118± 18	0- 1583	42	202±22	0-1843	110	176±23	0- 3500	83	238±37	0- 2333	110	202±2 3	0-907	167
<b>Summe geduldete Lebensmittel</b>	<b>272</b>			<b>213</b>			<b>299</b>			<b>258</b>			<b>328</b>			<b>270</b>		

**Tab. 9.7 Lebensmittelaufnahme von geduldeten Lebensmitteln, Gramm pro Tag, getrennt nach Herkunft, Alter und Geschlecht, Mittelwert, Standardfehler des Mittelwerts, Minimum – Maximum, Median**

# Lebenslauf

## **Persönliches**

---

Name Christine Bachmayer  
Anschrift Würffelgasse 2/135, 1150 Wien  
Geburtsdatum 18. August 1981  
Geburtsort Ried im Innkreis

## **Ausbildung**

---

09/2000 – 11/2011 Magisterstudium Ernährungswissenschaft, Universität Wien  
09/1995 - 06/2000 HBLA für wirtschaftliche Berufe, Ried im Innkreis  
Ausbildungsschwerpunkt: Ernährungs- und Betriebswirtschaft

## **Berufserfahrung, Studienbegleitende Praktika**

---

08/2005 - 12/2010 ÖGATAP Wien, Österreichische Gesellschaft für angewandte Tiefenpsychologie und allgemeine Psychotherapie  
Organisation von Veranstaltungen und Seminaren  
07/2006 - 08/2006 Baumgartner Brauerei, Schärding  
Labortätigkeit, Praktikum  
07/2005 - 08/2005 Otto-Wagner-Spital, Wien  
Projektmitarbeit, Praktikum  
09/2004 Krankenhaus Ried i./I  
Praktikum  
02/2004 Universität Wien  
Projektmitarbeit "Pro Children", Praktikum  
07/2003 – 08/2003 ARC Seibersdorf Research GmbH  
Projektmitarbeit AQA und „H2O“ Wasser, Praktikum

## **Zusatzqualifikationen**

---

Sprachen Englisch – sehr gute Kenntnisse in Wort und Schrift  
Spanisch – Grundkenntnisse  
Französisch – Grundkenntnisse  
EDV-Kenntnisse Sehr gute Microsoft Office Kenntnisse (Word, Excel, Powerpoint) sowie SPSS und Entourage