



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Lebensmittelaufnahme österreichischer Kinder im Vergleich zu den lebensmittelbasierten Empfehlungen des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund (FKE)

verfasst von

Marlies Ungerhofer, Bakk. rer. nat.

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Ernährungswissenschaften

Betreut von:

Ass. Prof. Mag. Dr. Petra Rust

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, Marlies Ungerhofer, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben und die Stellen der Arbeit, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quellen als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 25. Mai 2015

Marlies Ungerhofer

DANKSAGUNG

An erster Stelle möchte ich mich bei Frau Ass. Prof. Dr. Petra Rust für das Bereitstellen dieses interessanten Themas bedanken und für die freundliche Hilfsbereitschaft, die sie mir entgegen brachte.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. Hans Peter Stüger, der immer ein offenes Ohr für mich hatte und mir stets weiterhalf.

Danke Karin T. und Sabine B. für die langen Gespräche, die mich auch in schwierigen Studienphasen die Zeit vergessen ließen und immer wieder zum Lachen brachten.

Ganz besonders danken möchte ich auch meiner Kusine Karin M., für die unzähligen Stunden die sie für mich geopfert hat und die mir immer weiterhelfen konnte.

Auch möchte ich mich bei Marika W. und meinem Freund Bernhard bedanken, die viel Zeit in die Korrektur meiner Arbeit investiert haben.

Ich danke all meinen Freunden, sowie meiner Schwester und besten Freundin Michaela und meinem Schwager Franz, die mich während meiner Studienzeit immer wieder motiviert haben und mir eine tolle Unterstützung waren.

Bei meinen Eltern bedanke ich mich dafür, dass sie mir mein Studium ermöglicht haben, immer für mich da sind, immer an mich glauben und mir große Vorbilder sind.

Meinem Freund Bernhard danke ich an dieser Stelle dafür, dass er mir auch in schweren Momenten zeigt, wo ich einen Lichtblick finden kann und mir hilft den Glauben an mich selbst nicht zu verlieren.

Danke an alle, die mich während der Anfertigung meiner Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1. Einleitung	11
2. Literaturübersicht.....	12
2.1. Konzept der optimierten Mischkost.....	12
2.1.1. Mahlzeitenfrequenz.....	14
2.2. Überblick über die einzelnen Lebensmittelgruppen und ihre Bedeutung für die Nährstoffversorgung.....	17
2.2.1. Getränke	17
2.2.2. Brot und Getreideflocken	19
2.2.3. Kartoffeln und Getreideprodukte	20
2.2.4. Obst und Gemüse	21
2.2.5. Milch und Milchprodukte.....	22
2.2.6. Fleisch und Wurst.....	23
2.2.7. Eier	24
2.2.8. Fisch	24
2.2.9. Öl und Margarine, Butter	25
2.2.10. Geduldete Lebensmittel.....	25
2.3. Kinderlebensmittel.....	28
2.4. Österreichischer Ernährungsbericht 2012	28
3. Methoden	30
3.1. Studiendesign	30
3.2. Stichprobenbeschreibung.....	30
3.3. Datenauswertung mittels nut.s	31
3.4. Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) und die Österreichische Nährwerttabelle (ÖNWT)	31
3.5. Statistische Datenauswertung.....	32
3.6. Einteilung der Lebensmittelgruppen der optimierten Mischkost	33
4. Ergebnisse und Diskussion	35
4.1. Mittlerer täglicher Verzehr im Vergleich mit optiMIX®	35

4.1.1. Energieaufnahme	35
4.1.2. Getränke	37
4.1.3. Brot und Getreideflocken	40
4.1.4. Kartoffel und Getreideprodukte	42
4.1.5. Obst und Gemüse	43
4.1.6. Milch und Milchprodukte.....	45
4.1.7. Fleisch und Wurst.....	46
4.1.8. Fettsäureaufnahme	49
4.2. Kinderlebensmittel.....	50
4.3. Mahlzeitenfrequenz	51
4.3.1. Frühstück und Vormittagsjause	52
4.3.2. Mittagessen und Nachmittagsjause	55
4.3.3. Abendessen	58
4.4. Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe	59
4.4.1. Calcium	61
4.4.2. Jod	62
4.4.3. Ballaststoffe.....	63
5. Schlussbetrachtung	65
6. Zusammenfassung.....	68
7. Summary.....	70
8. Literaturverzeichnis.....	72
9. Anhang.....	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1.: Kriterien der optimierten Mischkost	13
Abbildung 2.2.: Mengenverhältnisse der Lebensmittelgruppen in der optimierten Mischkost.....	14
Abbildung 2.3.: Leistungskurve mit und ohne Zwischenmahlzeit.....	15
Abbildung 2.4.: Die drei Regeln von optiMIX® und die fünf Mahlzeiten am Tag	16
Abbildung 2.5.: Getränkeverzehr in Gläser/Tag in der Interventionsgruppe vor und nach der Intervention	19
Abbildung 3.1.: Beispiele aus EPIC- Fotobuch zur Abschätzung von Portionsgrößen	84
Abbildung 4.1.: Mittlere Aufnahme von Getränken im Vergleich zu den Empfehlungen der optimierten Mischkost (n=381).....	37
Abbildung 4.2.: Prozentangaben jener Schulkinder, deren Getränkekonsum den Empfehlungen der optimierten Mischkost entspricht	38
Abbildung 4.3.: Prozentangaben jener Kinder, welche in den Empfehlungen des FKE bzw. nicht in den Empfehlungen des FKE liegen	39
Abbildung 4.4.: Getränkewahl der Stichprobe aufgeteilt in Prozent der Getränkegruppen	39
Abbildung 4.5.: Aufnahme von Brot und Getreideflocken (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®	40
Abbildung 4.6.: Durchschnittliche Aufnahme von Kartoffel und Getreideprodukte (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®	41
Abbildung 4.7.: Durchschnittlicher Gemüsekonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®	42
Abbildung 4.8.: Durchschnittlicher Obstkonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®	43
Abbildung 4.9.: Durchschnittlicher Fleischkonsum in Gramm pro Tag differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®	47
Abbildung 4.10.: Durchschnittlicher Wurstkonsum in Gramm pro Tag differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®	48
Abbildung 4.11.: Hauptquellen für gesättigte Fettsäuren der Stichprobe aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien	50
Abbildung 4.12.: Hauptteil der verzehrten Kinderlebensmittel eingeteilt in Prozent der jeweiligen Lebensmittelgruppen	51
Abbildung 4.13.: Energiezufuhr über die diversen Mahlzeiten pro Tag	52
Abbildung 4.14.: Prozentanzahl der Schulkinder, die zu Hause frühstücken (differenziert nach Altersgruppen)	53
Abbildung 4.15.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern beim Frühstück konsumiert werden	54

Abbildung 4.16.: Prozentanzahl der Schulkinder, die eine Vormittagsjause konsumieren (differenziert nach Altersgruppen)	55
Abbildung 4.17.: Prozentanzahl der Schulkinder, die ein Mittagessen konsumieren (differenziert nach Altersgruppen)	56
Abbildung 4. 18.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern beim Mittagessen konsumiert werden.	56
Abbildung 4.19.: Prozentanzahl der Schulkinder, die eine Nachmittagsmahlzeit konsumieren (differenziert nach Altersgruppen)	57
Abbildung 4.20.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern am Nachmittag konsumiert werden.	57
Abbildung 4.21.: Prozentanzahl der Schulkinder die ein Abendessen konsumieren (differenziert nach Altersgruppen)	58
Abbildung 4.22.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern am Abend konsumiert werden.	59
Abbildung 4.23.: Hauptquellen für Calcium aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien	61
Abbildung 4.24.: Hauptquellen für Jod aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien	62
Abbildung 4.25.: Hauptquellen für Ballaststoffe aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien ...	64
Abbildung 6.1.: Abweichungen von den Empfehlungen des FKE in Prozent differenziert nach den einzelnen Lebensmittelkategorien sowie Alter und Geschlecht.....	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1.: Empfehlungen der Verzehrsmengen aufgeteilt in die einzelnen Lebensmittelgruppen, Alter und Geschlecht	83
Tabelle 2.2.: Kategorien zuckerhaltiger Getränke	85
Tabelle 2.3.: Evidenzbewertung zum Einfluss des Obst- und Gemüseverzehrs auf das Risiko ausgewählter chronischer Erkrankungen.....	22
Tabelle 2.4.: Gehalt an Energie und ausgewählten Nährstoffen verschiedener Getränkekategorien pro 100 g	26
Tabelle 3.1.: Verteilung der Altersgruppen nach Geschlecht im Gesamtkollektiv	31
Tabelle 4.1.: Einteilung nach Altersgruppen und Geschlecht	35
Tabelle 4.2.: Durchschnittliche Energiezufuhr der Buben in allen Altersklassen	36
Tabelle 4.3.: Durchschnittliche Energiezufuhr der Mädchen in allen Altersklassen	36
Tabelle 4.4.: Durchschnittliche Aufnahme von Milch und Milchprodukten (g/d) im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®	45
Tabelle 4.5.: Statistische Auswertung der Lebensmittelgruppe „Wurst“ in Gramm pro Tag	48
Tabelle 4.6.: Bewertung der Risikonährstoffe der durchschnittlich täglich aufgenommenen Mengen im Vergleich zu den D-A-CH Referenzwerten	60
Tabelle 6.1.: Durchschnittliche Aufnahme der einzelnen Lebensmittelkategorien in Gramm pro Tag (g/d) differenziert nach Alter und Geschlecht	86
Tabelle 6.2.: Vergleich des Median in g/d zur durchschnittlich aufgenommenen Menge der einzelnen Lebensmittelkategorien in g/d im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®	88

Abkürzungsverzeichnis

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AACC	American Association of Cereal Chemists
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMI	Body Mass Index
CLA	konjugierte Linolsäuren
d	Tag
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DONALD	Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
g	Gramm
g/d	Gramm pro Tag
HFCS	High Fructose Corn Sirup
IFIC	International Food Information Council Foundation
kcal	Kilokalorien = 4,186 kJ
kg	Kilogramm
mg	Milligramm
n	Fallzahl
NAP.e	Nationaler Aktionsplan Ernährung der Republik Österreich
nut.s	Nutritional.software
optiMIX®	Optimierte Mischkost
ÖSES	Österreichische Studie zum Ernährungsstatus
p	statistische Irrtumswahrscheinlichkeit
WHO	Weltgesundheitsorganisation
USDA	United States Department of Agriculture Agricultural Research Ser- vice
α	Alpha
μg	Mikrogramm
ω	Omega
%	Prozent
E%	Energieprozent
TÄ	Tocopherol-Äquivalent

Geschlechtsneutrale Formulierung

Zur Erleichterung der Lesbarkeit wird im Folgenden eine geschlechtsneutrale Schreibweise verwendet.

Bei Nennung der maskulinen Form gilt diese immer gleichwertig für Frauen und Männer.

1. Einleitung

„Für unsere Kinder ist das Beste gerade gut genug – das gilt erst recht für ihre Ernährung“
[FABIDO, 2013].

Die Bedeutung einer adäquaten Ernährung für die gesunde Entwicklung von Kindern ist unumstritten. Trotz eines herrschenden Überangebots an Lebensmitteln fällt es nicht leicht, Kinder ausgewogen zu ernähren. Eine richtige Wahl der Lebensmittel ist jedoch ausschlaggebend dafür, ob unsere Ernährung einen positiven oder negativen Effekt auf unser Wohlbefinden und unsere Gesundheit hat. [BUYKEN et al., 2012]

Möchte man eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung erreichen, ist es wichtig, die Einflüsse bei der Wahl der Lebensmittel zu verstehen. Ernährungsverhalten und Verzehrsgewohnheiten werden im Kindes- und Jugendalter erlernt und geprägt und können im Erwachsenenalter nur schwer verändert werden. Somit ist die heranwachsende Generation eine wichtige Zielgruppe für Präventionsstrategien. [THE EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL, 2004]

Angesichts der zunehmenden Berufstätigkeit von Eltern müssen Kinder oft schon in sehr frühen Jahren in Kindergarten und Schule verpflegt werden. Diese Bildungseinrichtungen sind ein Ort, wo gesundheitliche Gefahrenpotentiale erkannt werden und infolgedessen frühzeitig entgegengesteuert werden kann.

Somit spielen Kindergarten und Schule eine wichtige Rolle für eine gute Ernährungserziehung. Bei der Verpflegung müssen die Bedürfnisse einer breiten Altersspanne abgedeckt werden. In Österreich gibt es derzeit noch keine Richtlinien hinsichtlich einer optimalen Gemeinschaftsverpflegung von Kindern. [ELMADFA et al., 2012]

Das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund (FKE) entwickelte die optimierte Mischkost (optiMIX®) für Kinder und Jugendliche im deutschsprachigen Raum. Diese soll die optimale Lebensmittelauswahl für Kinder und Jugendliche erleichtern.

Durch physiologische Veränderungen und Wachstum haben Kinder und Jugendliche besondere Ansprüche an die Nährstoffzufuhr. Aus diesem Grund sollen etwaige ungünstige Trends des Ernährungsverhaltens durch geeignete Monitoring-Instrumente wie dem Österreichischen Ernährungsbericht früh erkannt werden, damit diesen rechtzeitig entgegengewirkt werden kann.

In der folgenden Arbeit wird das Ernährungsverhalten von österreichischen Kindern im Alter von 7 bis 14 Jahren anhand der Empfehlungen der optimierten Mischkost evaluiert.

2. Literaturübersicht

In diesem Kapitel soll eine Einführung in das Thema optimierte Mischkost sowie ein Überblick über die Ernährungssituation der österreichischen Kinder im Alter von 7 bis 14 Jahren gegeben werden.

Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den sogenannten kritischen Nährstoffen wie Calcium und Jod sowie Ballaststoffen, da laut Österreichischem Ernährungsbericht ein Defizit an diesen besteht. [ELMADFA et al., 2012]

2.1. Konzept der optimierten Mischkost

Anfang der neunziger Jahre wurde vom Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) ein Konzept für die gesunde Ernährung von Kindern und Jugendlichen im Alter von 1 bis 18 Jahren entwickelt. In der Praxis benötigen Familien handlungsbezogene Empfehlungen, welche wissenschaftliche Kriterien in mahlzeitenbezogene Empfehlungen umsetzen. Dafür hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) den Begriff „*food based dietary guidelines*“ definiert. Diese internationalen Standards wurden bei der Entwicklung von optiMIX® berücksichtigt. Grundlage der optimierten Mischkost ist ein 7-Tage-Speiseplan für 4 bis 6 jährige und 13 bis 14 jährige Kinder mit genauen Angaben für Art und Menge der Lebensmittel. Diese werden hinsichtlich Energie- und Nährstoffzufuhr optimiert und immer wieder an neueste wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst. Davon ausgehend werden altersgemäße Empfehlungen für die einzelnen Lebensmittelgruppen abgeleitet. Die in den Speiseplänen verwendeten Lebensmittel werden zusätzlich in Gruppen eingeteilt um eine altersgemäße Verzehrsmenge pro Tag zu erhalten. Diese werden in der Tabelle 2.1. im Anhang dargestellt. [ALEXY et al., 2008]

OptiMIX® ist eine europaweit eingetragene Marke des Forschungsinstituts für Kinderernährung in Dortmund, welche zur Vorbeugung ernährungsmitbedingter Krankheiten wie Diabetes mellitus, Adipositas und Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen kann (Abb. 2.1.).

Abbildung 2.1. zeigt einen Überblick der wichtigsten Kriterien von optiMIX®. Die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr zielen auf die optimale Versorgung mit Protein, Fett und Fettsäuren, Kohlenhydraten und Ballaststoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Wasser ab.

Die Optimierte Mischkost liefert Kindern die Energie, die sie brauchen, in Form von Kalorien und dazu alle Nährstoffe für eine gesunde Entwicklung. Ausgelegt auf den Energiebedarf für eine moderate körperliche Aktivität, decken die empfohlenen Lebensmittel in Summe den Nährstoffbedarf zu 100% ab.

Durchschnittlich erfolgt die Energieversorgung durch 53,4% Kohlenhydrate, 32,8% Fett und 13,8% Proteine, wodurch der Energiebedarf zu 90% gedeckt wird, die restlichen 10% können durch geduldete Lebensmittel zu sich genommen werden. Auf das Verhältnis von gesättigten zu ungesättigten Fettsäuren wird zusätzlich geachtet. [ALEXY et al., 2008]

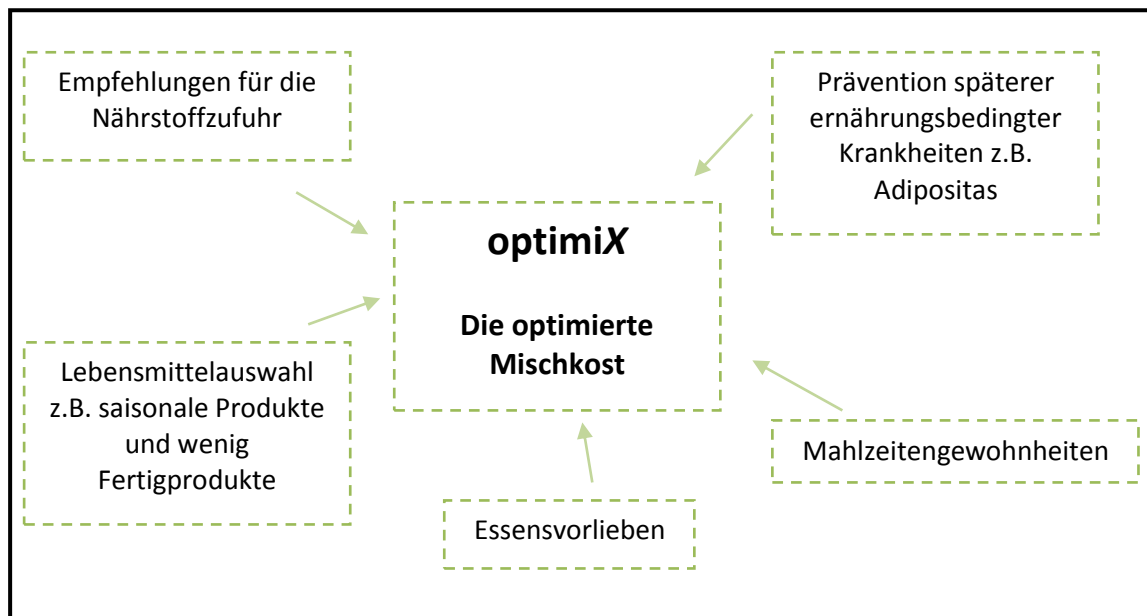


Abbildung 2.1.: Kriterien der optimierten Mischkost [modifiziert nach KERSTING, 2014].

Die Grundlage für optiMIX® bildet, wie in Abb. 2.2. dargestellt, das Verhältnis der Lebensmittelauswahl. Es sollen reichlich pflanzliche Lebensmittel und Getränke konsumiert werden, bei tierischen Lebensmitteln wird hingegen ein mäßiger Konsum und bei fett- und zuckerreichen Lebensmitteln ein sparsamer Konsum empfohlen. Laut den Empfehlungen sollen nicht mehr als 10% der täglichen Energiezufuhr aus Süßigkeiten, Knabberartikeln oder gesüßten Getränken stammen.

Bei einer vegetarischen Ernährung von Jugendlichen muss auf eine adäquate Eisenzufuhr geachtet werden, um mögliche Mangelerscheinungen vorzubeugen. Dafür sind bessere Lebensmittelkenntnisse als bei Ernährung mit Mischkost erforderlich. [KERSTING, 2003]

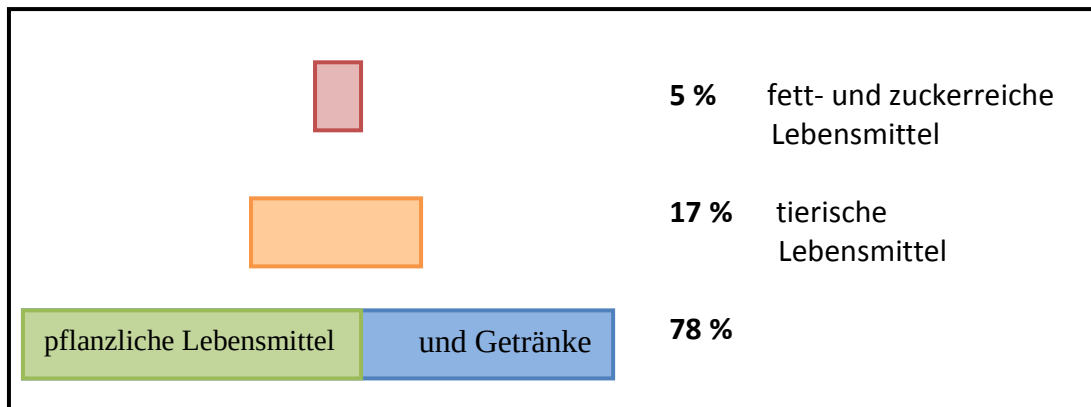


Abbildung 2.2.: Mengenverhältnisse der Lebensmittelgruppen in der optimierten Mischkost [modifiziert nach ALEXI et al., 2008].

Bei der optimierten Mischkost können mit herkömmlichen Lebensmitteln alle Nährstoffe in ausreichenden Mengen geliefert werden, mit Ausnahme von Jod. Um den Jodbedarf zu decken, soll Speisesalz mit Jodzusatz verwendet werden. Dies ist aber das einzige angereicherte Lebensmittel, das für eine ausgewogene, gesunde Ernährung von Kindern benötigt wird. [KERSTING, 2003]

2.1.1. Mahlzeitenfrequenz

Entsprechend den Ernährungsgewohnheiten in Deutschland und Österreich gibt es laut der Referenz-Speisepläne fünf Mahlzeiten am Tag. Diese lassen sich aus drei Hauptmahlzeiten, Frühstück, Mittagessen und Abendessen, sowie zwei kleineren Zwischenmahlzeiten zusammensetzen. Im Durchschnitt liefern die Hauptmahlzeiten in der optimierten Mischkost jeweils 25% der täglichen Energiezufuhr und die beiden Zwischenmahlzeiten jeweils in etwa 12,5% der täglichen Energiezufuhr. [REINEHR et al., 2012]

Mit diesen fünf Mahlzeiten soll der Energiespeicher über den Tag gefüllt und somit die Leistungskurve - wie in Abb. 2.3. ersichtlich - konstant bleiben [KAIBLINGER et al., 2006]. Zusätzlich ist es möglich, sollte beim Abendessen eine kleinere Portion konsumiert worden sein, eine Spätmahlzeit einzufügen.

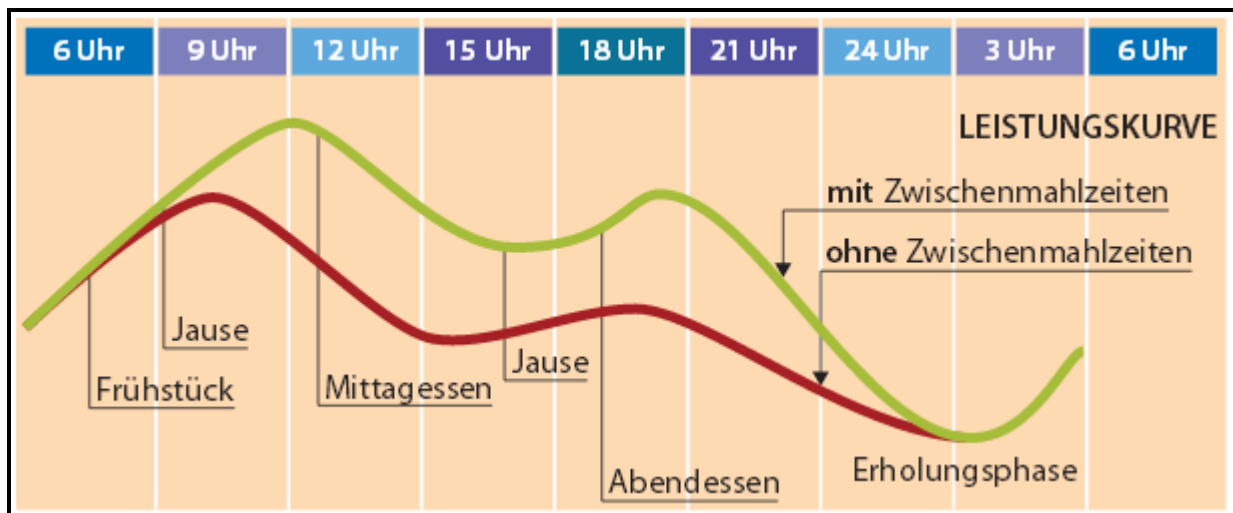


Abbildung 2.3.: Leistungskurve mit und ohne Zwischenmahlzeit [KAIBLINGER et al., 2006].

Die Hauptmahlzeiten können in kalte und warme Speisen eingeteilt werden. Hauptbestandteile der warmen Mahlzeiten sind Kartoffeln, Reis oder Nudeln und dazu reichlich Gemüse. Etwa dreimal in der Woche sollte eine kleine Portion fettarmes Fleisch auf dem Speiseplan stehen und einmal pro Woche eine Mahlzeit mit Fisch. Bei kalten Hauptmahlzeiten sind die mengenmäßig wichtigsten Lebensmittel Milch oder Milchprodukte gefolgt von Obst oder Gemüse sowie Getreideflocken oder ein belegtes Brot. Kalte Hauptmahlzeiten liefern viel Calcium aber weniger Eisen als warme Hauptmahlzeiten. [ALEXY et al., 2008]

Zwischenmahlzeiten hingegen bestehen grundsätzlich aus kalten Bestandteilen und werden üblicherweise vormittags und nachmittags gegessen. Diese sollten hauptsächlich aus Obst oder Gemüse, Brot oder Getreideflocken und einem Milchprodukt bestehen. Besonders wichtig ist zu jeder Mahlzeit ein energiearmes oder –freies Getränk, vorzugsweise Trinkwasser anzubieten.

Wie in Abbildung 2.4. dargestellt, unterscheiden sich die Nährstoffprofile der Mahlzeiten aufgrund der unterschiedlichen Lebensmittelzusammensetzung. Die Mahlzeitenpyramide soll zur besseren Visualisierung dienen. Je größer der Bereich der Pyramide, desto mehr der betroffenen Lebensmittelgruppe sollte verzehrt werden. [ALEXY et al., 2008]

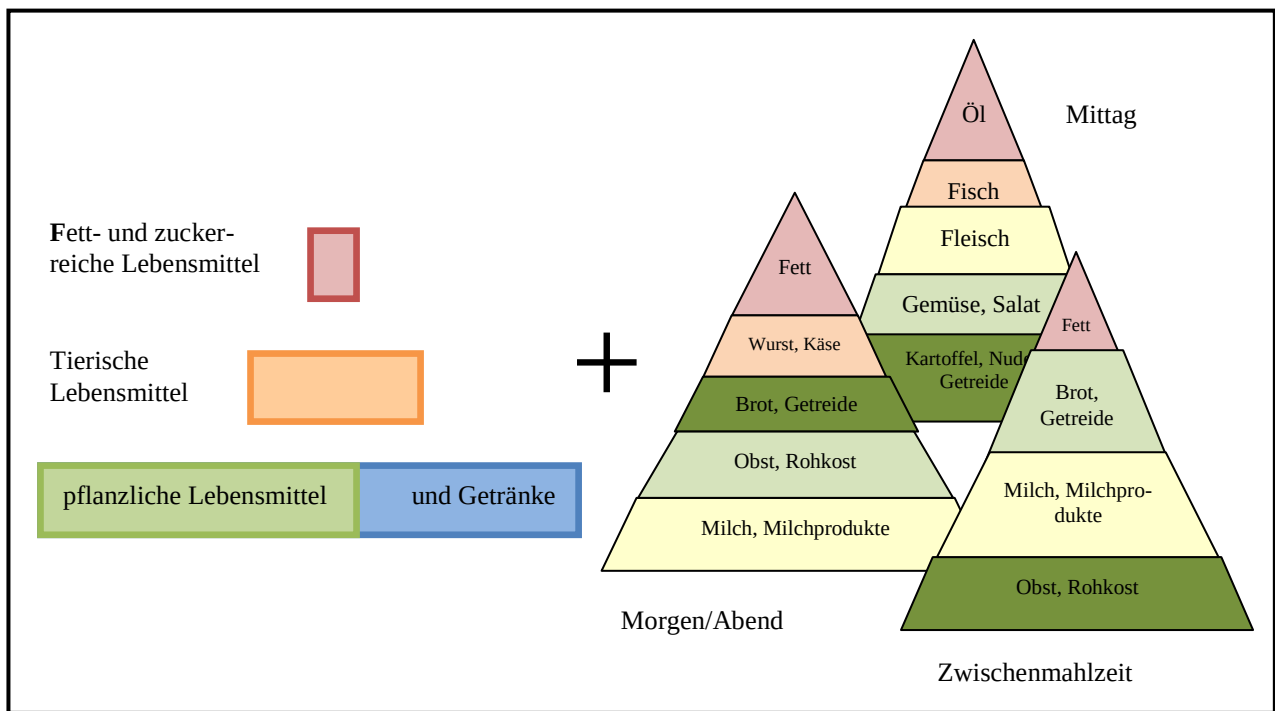


Abbildung 2.4.: Die drei Regeln von optiMIX® und die fünf Mahlzeiten am Tag [modifiziert nach ALEXY et al., 2008].

Die Wichtigkeit ausgewogener Hauptmahlzeiten, insbesondere des Frühstücks, zeigen einige Studien. Kinder, die ein Frühstück zu sich nehmen, zeigen bessere schulische Leistungen [EDWARDS et al., 2011; VERECKEN et al., 2009; ALBERTSON et al., 2009]. Menschen, die regelmäßig frühstücken, essen mehr Obst und Gemüse, weisen eine höhere Zufuhr von Ballaststoffen und Mikronährstoffen auf [ALBERTSON et al., 2009; KÜHN, 2000] und einen positiveren Gewichtsstatus und sind körperlich aktiver [ALBERTSON et al., 2009; KÜHN, 2000; RAMPERSAUD et al., 2005].

Eine Studie aus den USA zeigte bei Kindern und Jugendlichen einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Frühstücksflocken und einer verbesserten Aufnahme von Mikronährstoffen sowie einer geringeren Fettaufnahme. Allerdings zeigte diese Studie auch eine höhere Aufnahme von Zucker bei jenen Kindern, die Frühstückscerealien verzehrten. [ALBERTSON et al., 2011]

Ergebnisse zeigten, dass ein Frühstück mit hohem glykämischen Index zu einer verminderten Sättigung, höheren Nahrungsaufnahme durch die folgende Mahlzeit und einer stärkeren und schnelleren Abnahme der kognitiven Leistung führt [MAHONEY et al., 2005; WIDENHORN-MÜLLER et al., 2008; INGWERSEN et al., 2007; BENTON, MACONIE UND WILLIAM, 2007].

Auf der anderen Seite wird ein Frühstück mit niedrigem glykämischen Index mit einer erhöhten Sättigung in der frühen postprandialen Phase, einem reduzierten Wunsch nach einem Snack vor dem Mittagessen, einer niedrigeren Ghrelin-Konzentration sowie nachhaltiger Wachsamkeit verbunden. Das Hormon Ghrelin ist für die Regulation der Nahrungsaufnahme und die Sekretion von Wachstumshormonen verantwortlich. [WIDENHORN-MÜLLER et al., 2008]

Eine Studie von Hallström et al. aus dem Jahr 2012 untersuchte die Frühstücksgewohnheiten von Jugendlichen in Europa. Es wurden 2672 Jugendliche im Alter von 12 – 17 Jahren aus neun europäischen Städten im Rahmen der HELENA Studie befragt. Die Qualität des Frühstücks wurde durch den Konsum von Getreideprodukten, Milchprodukten und Obst/Gemüse definiert. Diese drei Lebensmittelgruppen sollen die Grundlage eines qualitativ hochwertigen Frühstücks bilden.

Die Ergebnisse zeigten, dass 7% der Jugendlichen kein Frühstück zu sich nehmen und 77% der Jugendlichen an beiden Recall-Tagen frühstückten. Davon konsumierten jedoch nur 4% der Jugendlichen an beiden Tagen diese drei definierten Ziel-Lebensmittelgruppen. Der Großteil der Jugendlichen konsumierte somit ein „qualitativ minderwertigeres“ Frühstück. [HALLSTRÖM et al., 2012]

2.2. Überblick über die einzelnen Lebensmittelgruppen und ihre Bedeutung für die Nährstoffversorgung

Aufgrund der Besonderheiten des kindlichen Stoffwechsels sollte eine bedarfsgerechte Ernährung berücksichtigt werden. Eine abwechslungsreiche Mischkost aus tierischen und pflanzlichen Produkten soll das körperliche Wachstum und den auf das Körpergewicht bezogenen, höheren Energie- und Nährstoffbedarf decken. Durch die optimierte Mischkost werden der Energiebedarf der Kinder zu 90% und der Nährstoffbedarf zu 100% gedeckt. Die übrigen 10% können durch geduldete Lebensmittel aufgenommen werden. [ALEXY et al., 2008]

2.2.1. Getränke

Der menschliche Körper besteht je nach Lebensalter zu 50 – 70% aus Wasser. Kinder haben im Verhältnis zu ihrer Körpergröße einen wesentlich größeren Flüssigkeitsbedarf als Erwachsene. Untersuchungen bestätigen, dass die geistige Leistungsfähigkeit deutlich nachlässt, wenn die Flüssigkeitsversorgung schlecht ist.

Ideal sind energiefreie Getränke. Besonders empfehlenswert sind Trinkwasser, Mineralwässer - vorzugsweise kohlenensäurearm - sowie ungesüßte Kräuter- oder Früchtetees. Milch und Mol-

ke zählen wegen der enthaltenen Nährstoffe nicht zu den Getränken. Als Hilfestellung zur Produktauswahl gilt laut der SIPCAN Getränkeliste „*ein maximaler Zuckergehalt von 7,4 g / 100 ml (inklusive fruchteigenem Zucker) und es sollten keine Süßstoffe enthalten sein [SIPCAN, 2011].*“ Dieser Wert basiert auf den Empfehlungen der WHO, dass weniger als 10% der täglichen Energieaufnahme aus zugesetztem Zucker wie Saccharose, Glucose, Fructose sowie Zucker aus Honig und Fruchtsäften zugeführt werden soll [WHO, 2015; FAO, 2007]. Anhand der Empfehlungen für Kinder wären dies, bei durchschnittlicher Energiezufuhr, circa 60g Zucker pro Tag. Nimmt man an, dass maximal die Hälfte dieser täglichen Obergrenze durch einen halben Liter Getränk aufgenommen werden, ergibt sich ein Wert von 30g pro 500ml. Wird ein Toleranzbereich von 25% berücksichtigt, kann ein Getränk maximal 7,4g zugesetzten Zucker pro 100ml beinhalten. [SIPCAN, 2011]

Zu den zuckerhaltigen Getränken zählen Erfrischungsgetränke, Fruchtsäfte und Fruchtnektare. Eine Übersicht der Kategorien von zuckerhaltigen Getränken ist in Tabelle 2.2. im Anhang ersichtlich. [SIPCAN, 2011] Der Verzehr von Fruchtsäften sollte auf eine Portion pro Tag beschränkt werden, da Erfrischungsgetränke als Süßigkeiten gelten, die nur ab und zu verzehrt werden sollten. [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009]

Wasser ist ein energiefreies Nahrungsmittel und sollte daher das Getränk der Wahl für Kinder und Jugendliche sein. Erfrischungsgetränke sind als Durstlöscher für Kinder und Jugendliche nicht geeignet.

In der DONALD-Studie wurde anhand von Messungen der Osmolarität des Harns ein inadäquater Hydratationsstatus festgestellt und empfohlen, dass Kinder und Jugendliche in Deutschland ein Glas Wasser zusätzlich zu 3 Gläser am Tag trinken sollten. Die Studie zeigte einen Zusammenhang zwischen einem guten Hydratationsstatus und einer empfehlungsrechten Ernährungsweise. [BUYKEN et al., 2012]

Um eine mögliche positive Wirkung von einem erhöhten Wasserkonsum auf das Körpergewicht ermitteln zu können, wurde diese Hypothese in einer kontrollierten Interventionsstudie an 17 Grundschulen in Dortmund getestet [MUCKELBAUER et al., 2009].

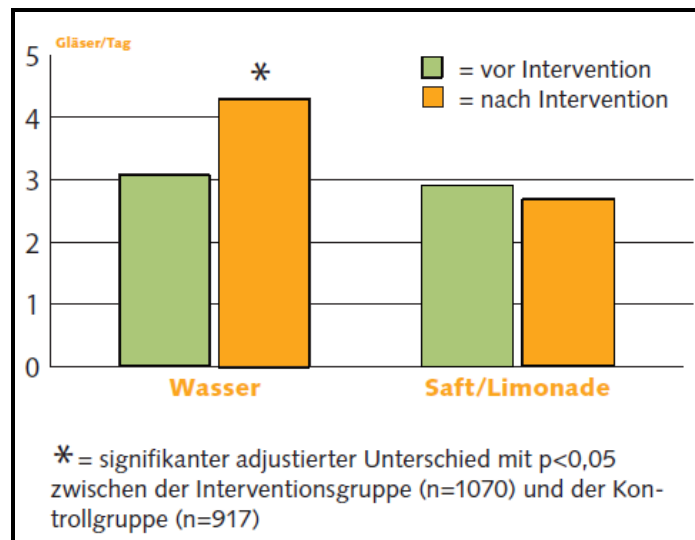


Abbildung 2.5.: Getränkeverzehr in Gläsern/Tag in der Interventionsgruppe vor und nach der Intervention [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009].

Intervenierte wurde auf der Ebene der Verhaltens- und Verhältnisprävention. Als Verhaltensprävention wurden vier Einheiten zum Thema Wasser in den Unterricht integriert und als Verhältnisprävention wurden Wasserspender in den Schulen installiert. Durch eine Kombination von Verhaltens- und Verhältnisprävention konnte der Wasserkonsum von 3 Gläsern auf 4,2 Gläser also um 1,2 Gläser pro Tag erhöht werden.

Dieses Ergebnis wird in Abb. 2.5. dargestellt und zeigt die Wirksamkeit der Intervention. [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009]

2.2.2. Brot und Getreideflocken

Durch Getreide und Getreideprodukte kann die Zufuhr von komplexen Kohlenhydraten und Ballaststoffen gesichert werden.

Ballaststoffe sind Gerüstsubstanzen pflanzlicher Nahrung. Sie dienen als Ionenaustauscher, binden Gallensäure und regen durch ihr Volumen die Darmmotilität an. [LÖFFLER, 2008, p. 404] Beim Konsum von ballaststoffhaltigen Lebensmitteln kommt es durch ihre Wasserbindungskapazität und ihr Quellvermögen zu einer Volumenerhöhung des Speisebreis und zu einer Verzögerung der Magenentleerung. Diese Eigenschaft führt zu einer stärkeren Füllung und Dehnung des Magen-Darm-Traktes und somit zu einer längeren Sättigung. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

Des Weiteren werden Ballaststoffe im Dickdarm von Bakterien zu kurzkettigen Fettsäuren abgebaut. Diese senken den pH-Wert des Magen-Darm-Traktes und dienen der Darmschleimhaut als Nährstoffe. [DACH-REFERENZWERTE, 2000]

Kohlenhydrate in Form von Stärke sind eine ideale Energiequelle und somit für Kinder und

Jugendliche optimale Energielieferanten. Zusätzlich kann diese Lebensmittelgruppe zu einer optimalen Versorgung mit Eisen, Magnesium, Zink, Vitamin B und E, essentiellen Fettsäuren sowie sekundären Pflanzenstoffen beitragen. [SLAVIN J, 2004]

Die Ergebnisse der DONALD-Studie - eine Langzeitstudie zu Ernährung, Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung - zeigen, dass die Empfehlungen von optiMIX® von reichlich Brot und Getreideprodukten bei deutschen Kindern in keiner Altersgruppe erreicht werden. Die Empfehlung, mindestens 50% in Form von Vollkornprodukten zu verzehren, wurde ebenfalls nicht erfüllt. [BUYKEN et al., 2012]

Laut Statistik Austria ist der Verzehr der durchschnittlichen, täglich zu Hause konsumierten Menge an Brot pro Kopf von 1999/2000 bis 2009/2010 von 114 g/d auf 95 g/d zurück gegangen.

Der Konsum von Schwarz- bzw. Vollkornbrot ist hingegen von 68 g/d auf 69 g/d gestiegen. [STATISTIK AUSTRIA, 2009]

2.2.3. Kartoffeln und Getreideprodukte

Laut der Empfehlungen der optimierten Mischkost sollte diese Lebensmittelgruppe den Hauptbestandteil der warmen Mahlzeiten einnehmen. Diese Gruppe zeichnet sich durch eine hohe Energie- und Nährstoffdichte aus, sowie der damit einhergehenden Sättigung. Kartoffeln sind ein wichtiger Vitamin B und Vitamin K Lieferant, sowie auch für Kalium, Zink, Selen, Kupfer, Mangan und Chrom. [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]

Vor allem in den Randschichten von Getreidekörnern, in der Aleuronschicht und dem Keimling sind bedeutende Mengen an Vitamin E, B1, B2, B6, Folsäure und Niacin sowie Magnesium, Kalium, Eisen und Zink vorhanden. Deshalb sollten Produkte aus Vollkorn bevorzugt werden. Ein höherer Konsum von Vollkornprodukten ist unwillkürlich mit einer höheren Aufnahme von Getreideballaststoffen verbunden.

70% der Ballaststoffe finden sich im Getreide in der Schale und 30% im Mehlkörper. Somit tragen auch Auszugsmehle zur Ballaststoffaufnahme bei. [FELDHEIM UND WISKER, 2004]

Weltweit ist Reis für jeden zweiten Menschen ein Hauptnahrungsmittel [EMILY A HU et al., 2012]. Vor allem Naturreis ist eine gute Quelle für Vitamin B1 (Thiamin), B6 (Pyridoxin), Niacin und für die Mineralstoffe Phosphor, Magnesium, Eisen und Mangan [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]. Als Beilage werden, laut Statistik Austria, in Österreich pro Haushalt rund 0.8 kg Reis pro Monat konsumiert [STATISTIK AUSTRIA, 2009].

Zu dieser Gruppe gehören auch Teigwaren, welche hauptsächlich in Form von „weißen Nudeln“ konsumiert werden. Nudeln zählen hauptsächlich zu den Kohlenhydraten, beinhalten jedoch auch Ballaststoffe, Phosphor und Eisen. [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005]

Vollkornnudeln enthalten mehr B-Vitamine, Eisen, Magnesium, Phosphor, Fluor, Kupfer und Mangan als „weiße Nudeln“, da durch den Verarbeitungsprozess von weißem Mehl wichtige Nährstoffe verloren gehen. Im Jahr 2009 wurden rund 1.4 kg Teigwaren in Österreich pro Monat und pro Haushalt konsumiert [STATISTIK AUSTRIA, 2009].

Allgemein sind Vollkornprodukte gute Quellen für Ballaststoffe wie β – Glucan, Folsäure, Vitamin B6, Polyphenole, Carotinoide und Vitamin E. Zusätzlich wird ein hoher Konsum von Vollkornprodukten mit einem geringeren Risiko für Typ 2 Diabetes, Herzerkrankungen und Kolonkrebs in Verbindung gebracht. [OKARTER UND LIU, 2010]

Komplexe Kohlenhydrate mit höherem Ballaststoffanteil beinhalten eine hohe Nährstoffdichte und zählen zu den wichtigsten Bestandteilen in dieser Gruppe. Laut optiMIX® Empfehlungen sollten mindestens 50% der Getreideaufnahme durch Vollkornprodukte gedeckt werden. [ALEXY et al., 2008]

Laut Studien des International Information Council (IFIC) zeigen Verbraucher zunehmendes Interesse an einer gesteigerten Zufuhr von Vollkornprodukten, wenn dies von Experten empfohlen wird [THE INTERNATIONAL FOOD INFORMATION COUNCIL FOUNDATION, 2008]. Es kann somit durch Aufklärung der Bevölkerung ein vermehrter Konsum von Vollkornprodukten erzielt werden.

2.2.4. Obst und Gemüse

Obst und Gemüse sind bedeutende Lebensmittel für die Versorgung des menschlichen Organismus und weisen einen hohen Vitamin-, Nährstoff- und Wasseranteil sowie sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe auf. Bei einer vergleichsweise geringen Anzahl an Kalorien haben Obst und Gemüse aufgrund der enthaltenen Ballaststoffe eine verhältnismäßig gute Sättigungswirkung. Demnach kann ein hoher Anteil an Obst und Gemüse in der täglichen Ernährung eine übermäßige Aufnahme von ernährungsphysiologisch ungünstigeren Lebensmitteln vermeiden und somit zur Optimierung der Energie- und Nährstoffbilanz beitragen.

Bei einem regelmäßigen Konsum besteht eine überzeugende Evidenz für die Risikoreduktion von Herz-Kreislauferkrankungen, Schlaganfall und Hypertonie. Mit Hilfe der Tumorlokalisation ist eine inverse Beziehung zwischen Obst- und Gemüseverzehr und dem Risiko für Krebs mit „wahrscheinlich“ zu beurteilen. Tabelle 2.3. zeigt eine Übersicht des Einflusses von Obst- und Gemüseverzehrs auf das Risiko ausgewählter Erkrankungen.

[BOEING et al., 2012]

Präventive Wirkung hinsichtlich einer Erkrankung	Härtegrad der Evidenz
Hypertonie, Koronare Herzkrankheiten wie Schlaganfall	Überzeugend
Krebserkrankungen der Mundhöhle, Speiseröhre, Rachen, Magen, Gemüsekonsum bei Dickdarm und Mastdarmkrebs, Obstkonsum bei Lungenkrebs	Wahrscheinlich
Adipositas (indirekter Einfluss auf Typ-2-Diabetes- Inziden), einige Krebserkrankungen, Osteoporose, Asthma, COPD, rheumatoide Arthritis, Demenz	Möglich
Entzündliche Darmerkrankungen, diabetische Retinopathie	Unzureichend

Tabelle 2.3.: Evidenzbewertung zum Einfluss des Obst- und Gemüseverzehrs auf das Risiko ausgewählter chronischer Erkrankungen [BECHTHOLD, 2012; BOEING et al., 2012; DGE, 2008; WCRF UND AICR, 2007; WHO UND FAO 2003].

Seit einiger Zeit werden verschiedene gesundheitspolitische Maßnahmen zur Erhöhung des Obst- und Gemüsekonsums bei Kindern und Jugendlichen ergriffen. Ergebnisse zeigen, dass schulische Interventionsprogramme einen leichten bis moderaten Einfluss auf den Obst- und Gemüseverzehr haben [HOWERTON et al., 2007; KNAI et al., 2006].

Eine dieser Präventionsmaßnahmen stellt die „5 am Tag“ Kampagne dar. Diese regt seit dem Jahr 2000 zu einem Verzehr von 5 Portionen Obst und Gemüse pro Tag an [MENSINK et al., 2007]. Diese Empfehlung wird auch bei der Optimierten Mischkost berücksichtigt.

Die Empfehlungen der optimierten Mischkost liegen, je nach Alter und Geschlecht, zwischen 200 - 360 g Obst und 200 – 360 g Gemüse pro Tag [FKE, 2012].

2.2.5. Milch und Milchprodukte

Da in Milch und Milchprodukten eine bedeutende Menge an Eiweiß mit hoher biologischer Wertigkeit, leicht verdaulichen Fetten und reichlich Calcium enthalten ist, zählen sie zu den ernährungsphysiologisch hochwertigsten Lebensmitteln. Lebensmittel aus dieser Gruppe sind eine gute Nährstoffquelle, vor allem für Proteine, Vitamin B2, B12, A, D, Folat und Pantothenensäure.

Der Körper eines erwachsenen Mannes weist rund 900–1300 g Calcium auf und der Körper

einer Frau beinhaltet rund 750-1100 g Calcium. Mehr als 99% des im Körper enthaltenen Calciums befinden sich in den Knochen und den Zähnen, da Calcium ein wichtiger Bestandteil dieser Strukturen ist. Die Pubertät ist durch ein besonders intensives Knochenwachstum gekennzeichnet, weshalb die Calciumaufnahme in dieser Lebensphase besonders wichtig ist. Während des Pubertätswachstumsschubes können täglich bis zu 400 mg Calcium retiniert werden. Danach sinkt die Calciumabsorptionsrate beim jungen Erwachsenen auf maximal 150 mg Retention pro Tag. Durch Vitamin D kann diese Absorptionsrate gesteigert werden. In der 3. Lebensdekade ist der Knochenaufbau abgeschlossen.

[D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015]

Die optimale Calciumversorgung in jungen Jahren ist aber nicht nur für das Knochenwachstum an sich, sondern vor allem auch für die Zeit nach abgeschlossenem Wachstum wichtig, da bereits in diesen frühen Jahren der Grundstein für eine optimale Knochendichte gelegt wird, um einigen Erkrankungen im Alter vorbeugen zu können [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015].

Eine Studie von Ruth et al. aus dem Jahr 2002 zeigte eine Assoziation zwischen einem niedrigen Konsum von Milch im Zusammenhang mit einer niedrigen Calciumaufnahme und einer geringen Knochendichte. Des Weiteren zeigte die Studie einen höheren Calciumstatus bei jenen Kindern, welche während der Studiendauer Milch konsumierten. [RUTH E BLACK et al., 2002]

Im Jahr 2005 zeigte eine Studie von Gianvincenzo et al., dass die Prävalenz von Übergewicht bei Kindern, welche täglich Milch konsumierten, signifikant geringer ist als bei jenen, die nur mäßig Milch zu sich nahmen [GIANVINCENZO et al., 2005].

2.2.6. Fleisch und Wurst

Laut den Dietary Guidelines for Americans (DGA) ist der Konsum von Fleisch ein wichtiger Beitrag zu einer gesunden Ernährung. Fleisch beinhaltet Protein mit hoher biologischer Wertigkeit, konjugierte Linolsäuren (CLA) und trägt wesentlich zur Versorgung mit Vitamin B1 (Thiamin), Vitamin B6 (Pyridoxin), Vitamin B12 (Cobalamin), Zink, Eisen und Niacin bei. [NICKLAS et al., 2011]

Wesentlich bei der Wahl der Proteinquellen ist die Qualität sowie auch die Zusammensetzung des Proteins. Dabei sind die Menge und Art an Aminosäuren sowie das Verhältnis von essentiellen zu nicht essentiellen Aminosäuren von Bedeutung. Die Qualität bzw. die biologische Wertigkeit eines Proteins steigt somit, je besser die Bestandteile des Proteins dem Bedarfsmuster entsprechen. Nahrungsprotein versorgt den Organismus mit Aminosäuren und weiteren

Stickstoffverbindungen, die zum Aufbau metabolisch aktiver Substanzen benötigt werden. [FAO, 2013]

Proteinquellen von hoher biologischer Wertigkeit sind unter anderem Hühnerei, Fleisch, Sojaprotein, Kartoffeln, Kuhmilch, Bohnen und Mais [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]. Bei Kindern im Alter zwischen 4 und 13 Jahren liegt laut Schätzungen der D-A-CH Referenzwerte der Anteil des Nahrungsproteins an der Gesamtenergiezufuhr bei 10%.

Bei einer Aufnahme von tierischem Protein sollte die gleichzeitige Zufuhr von Fett, Cholesterin und Purinen beachtet werden. [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2000]

Fleisch kann einen Fettgehalt von 3% (mageres Geflügel und Wild) bis zu 20% (Schweinefleisch) haben, wovon der größte Teil gesättigte Fettsäuren sind [DER KLEINE SOUCI, FACHMANN, KRAUT, 2011].

Die American Heart Assoziation empfiehlt eine Aufnahme von gesättigten Fettsäuren <10% der Gesamtenergieaufnahme und eine Cholesterinaufnahme von <300 mg pro Tag, welche bei moderatem Fleischkonsum nicht überschritten wird [KAVEY et al., 2003].

2.2.7. Eier

Dieses Lebensmittel ist für seinen Anteil an hochwertigem Protein und seinem vergleichsweise geringen Fettgehalt bekannt. Das Ei bildet eine hochwertige Quelle für essentielle Aminosäuren. Das Eiweiß im Ei besitzt die höchste biologische Wertigkeit von 100. Im Hühnerei finden sich Retinol, Vitamin D, Riboflavin, Folat, Vitamin B12, Phosphor, Eisen, Zink, Jod und Selen. [GRAY UND GRIFFIN, 2009]

2.2.8. Fisch

Fisch versorgt den Körper mit wertvollem Protein, langkettigen Omega-3-Fettsäuren, Vitamin A, Vitamin D, Taurin und dem wichtigen Mineralstoff Jod. Jod steuert mit anderen wichtigen Substanzen die Abläufe im Körper und den Stoffwechsel. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

Omega-3-Fettsäuren zeigen positive Effekte auf das Immunsystem und auf den Verlauf von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch Senkung der Blutfettwerte sowie der Viskosität des Blutes. Überdies kommen die besonders wertvolle Eicosapentaensäure (EPA, ω -3) und Docosahexaensäure (DHA ω -3) fast ausschließlich in Seefischen, Fischölen und marinen Algen vor. [KOCH, 2007]

Taurin ist wichtig für die Entwicklung des Gehirns und der Augen-Netzhaut und spielt eine wesentliche Rolle bei der Stabilisierung von Zellmembranen, der Entgiftung von Schadstoffen und bei weiteren wichtigen Körperfunktionen. Bis zu einem gewissen Grad kann es aus der

essentiellen Aminosäure Methionin und aus Cystein gebildet werden, jedoch nicht in ausreichender Menge. [MAX RUBNER-INSTITUT, 2010b]

Vitamin D ist nur in wenigen Lebensmitteln in nennenswerten Mengen enthalten. Zu den Fischarten mit den bedeutendsten Vitamin D-Gehalten im Muskelfleisch gehören jene mit höherem Fettgehalt wie Lachs, Aal, Heilbutt, Sardine und Hering. [MAX RUBNER-INSTITUT, 2010b]

2.2.9. Öl und Margarine, Butter

Öle, Margarine und Butter sind wichtige Energielieferanten. Bei der Auswahl ist jedoch vor allem auf ihre Qualität zu achten. Oliven- und Rapsöl stellen wichtige Lieferanten für einfach ungesättigte Fettsäuren dar, während Soja-, Distel-, Sonnenblumen- und Maiskeimöl wichtige Lieferanten der mehrfach ungesättigten Fettsäure Linolsäure sind. Nennenswerte Mengen an α -Linolensäure kommen in Lein-, Raps- und Sojaöl vor. Überwiegend pflanzliche Fette sind Träger der essentiellen Fettsäuren Linol- und α -Linolensäure. Ungesättigte Fettsäuren unterstützen das Immunsystem, werden in Zellwände eingebaut oder sind wichtige Energiesubstrate für das Gehirn. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

Laut der D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr sollte der Konsum von α -Linolensäure erhöht werden, um das Verhältnis von Linolsäure (n-6) zu α -Linolensäure (n-3) auf rund 5:1 absenken zu können. Der Fettverzehr sollte laut allgemeiner Empfehlungen verringert werden, da epidemiologische und klinische Studien eine Assoziation zwischen einem hohen Fettverzehr (insbesondere gesättigte Fette) und Dyslipoproteinämie, Arteriosklerose sowie Übergewicht ermittelt haben. Des Weiteren stellt eine zu fettreiche Ernährung einen Risikofaktor für koronare Herzkrankheiten dar. [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015]

2.2.10. Geduldete Lebensmittel

Süßwaren, Knabberartikel und zuckerhaltige Getränke zählen zu den geduldeten Lebensmitteln. Laut der optimierten Mischkost sollte der Beitrag dieser Lebensmittelgruppe zur Gesamtenergie die 10% nicht überschreiten, also sparsam konsumiert werden. Geduldete Lebensmittel tragen hauptsächlich zur Fett- und Kohlenhydrataufnahme bei und besitzen nur eine geringe Nährstoffdichte. [ALEXY et al., 2008]

2.2.10.1 Süßwaren

Einfache Kohlenhydrate wie Saccharose, Glucose und Fructose sowie gesättigte Fettsäuren sind bei Süßwaren der größte konsumierte Anteil [MENSINK et al., 2002].

2.2.10.2. Zuckerhaltige Getränke

Sowohl Erfrischungsgetränke als auch Fruchtsäfte enthalten Energie in Form von Zucker. Es können in 100 ml Getränk mehr als 10g schnell resorbierbaren Kohlenhydraten enthalten sein. Somit kann ein hoher Konsum von energiereichen Getränken bei Kindern zu einer Steigerung der Gesamtenergieaufnahme und somit längerfristig zu einer Gewichtszunahme beitragen.

Tabelle 2.4. zeigt eine Auflistung ausgewählter Getränke mit ihren Gehalt an Energie und ausgewählten Nährstoffen. [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009]

Die WHO hat bereits im Jahr 2003 die Wirkung des Konsums von Erfrischungsgetränken auf das steigende Körpergewicht als „wahrscheinlich“ eingestuft [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003].

Nährstoffanteil	Wasser	Vollmilch(1) (3,5% Fett)	Fettarme Milch(1) (1,5% Fett)	Kakaomilch(2)	Apfelsaft(1)	Cola- Getränke(1)
Energie (kJ)	0	272	201	264	203	184
Energie (kcal)	0	65	48	63	48	43
Wasser (g)	100	87,4	89,3	85	88,1	89
Kohlenhydrate (g)	0	4,7	4,8	8,4	11,1	10,9
Protein (g)	0	3,4	3,4	3,4	0,1	0
Fett (g)	0	3,6	1,6	1,7	0	0

(1) Werte aus Souci, Fachmann, Kraut. 5.Auflage, 2011

(2) Zubereitet mit 5 g Instant-Kakaopulver pro 100 g Milch (1,5% Fett) nach den Empfehlungen der Optimierten Mischkost, Werte aus der LEBTAB Datenbank des FKE

Tabelle 2.4.: Gehalt an Energie und ausgewählten Nährstoffen verschiedener Getränkekategorien pro 100 g [modifiziert nach LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009]

Für Fruchtsäfte und Fruchtnektare existiert eine europaweite Richtlinie, welche unter anderem Zutaten und Deklaration vorschreibt [EUROPEAN COUNCIL, 2002]. Für Erfrischungsgetränke gibt es jedoch keine europaweite Regelung. Deutschland und Österreich definieren Inhaltsstoffe und Kennzeichnung im jeweiligen Lebensmittelbuch [DEUTSCHES LEBENSMITTELBUCH, 2003; ÖSTERREICHISCHES LEBENSMITTELBUCH, 2008].

Die unterschiedlichen Definitionen erschweren einen Vergleich der Studien zu den Auswirkungen des Verzehr auf das Körpergewicht. Viele Studien zu diesem Thema wurden in den

USA durchgeführt wobei die Ergebnisse nicht zwangsläufig auf europäische Erfrischungsgetränke übertragbar sein müssen, da in den USA „High Fructose Corn Sirup“ zugesetzt wird (HFCS). [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING , 2009]

Dieser Maissirup (HFCS) kann kostengünstig durch stärke-spaltende Enzyme hergestellt werden. Durch eine Vergrößerung des Fructoseanteils bei einer gleichzeitigen Senkung des Glucoseanteils kann die Süßkraft des Sirups gesteigert werden. Im Österreichischen Lebensmittelbuch wird die Bezeichnung dieses Süßungsmittels geregelt. Bei einem Gehalt von > 5% Fructose in Gewicht der Trockenmasse des Erzeugnisses lautet die Bezeichnung auf „Fructose-Glucose-Sirup“ und bei > 5% Glucose in Gewicht der Trockenmasse auf „Glucose-Fructose-Sirup“. [ÖSTERREICHISCHES LEBENSMITTELBUCH, 2006]

Bei Erfrischungsgetränken mit HFCS Zusatz zeigte sich im Tierversuch eine stärkere Gewichtszunahme im Vergleich zu saccharosehaltigen Erfrischungsgetränken [JURGENS et al., 2005].

Für diese stärkere Gewichtszunahme könnte der höhere Anteil an ungebundener Fructose in Getränken mit HFCS Zusatz verantwortlich sein. Eine weitere Erklärung dafür könnte die ausbleibende Insulinausschüttung bei der Fructosezufuhr sein, wodurch Fructose weniger sättigend wirkt als Glukose. [MATTES, 1996] Eine eindeutige Aussage über einen stärkeren Effekt von Erfrischungsgetränken mit HFCS als von Erfrischungsgetränken mit Saccharose auf das Körpergewicht bei Kindern und Jugendlichen kann jedoch nicht getroffen werden. Durch den Konsum einer Portion Limonade von 330 ml werden rund 150 kcal aufgenommen. Wenn diese Energiemenge täglich zusätzlich zu einer Mahlzeit aufgenommen wird, ohne dass andere Energieträger reduziert werden, kann diese Portion Limonade pro Tag zu einer Gewichtszunahme von 6,75 kg in einem Jahr führen. [APOVIAN CM, 2004]

Ergebnisse der Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study (DONALD) zeigen, dass nicht alleine der Verzehr von Erfrischungsgetränken, sondern der Verzehr von zuckerhaltigen Getränken insgesamt als ein Risikofaktor für die Entstehung von Übergewicht berücksichtigt werden sollte [LIBUDA et al., 2008].

Die EsKiMo Studie zeigt, dass Deutsche Kinder und Jugendliche bei weitem die Tagesempfehlungen des Forschungsinstituts für Kinderernährung (FKE) von gezuckerten Lebensmitteln übertreffen [MENSINK et al., 2007].

Laut des österreichischen Ernährungsberichtes werden in Österreich rund 18% bis 22% der Gesamtenergie durch „geduldete“ Lebensmittel gedeckt. Die Empfehlungen von optiMIX® besagen jedoch, dass maximal 10% der Gesamtenergiezufuhr durch „geduldete“ Lebensmittel wie Süßigkeiten gedeckt werden sollten. [ELMADFA et al., 2012]

2.3. Kinderlebensmittel

Für die Lebensmittelindustrie sind Kinder eine der wichtigsten Zielgruppen, da Ernährungsgewohnheiten und Geschmack in der Kindheit grundlegend geprägt werden. Der Markt für Kinderlebensmittel boomt. In den Supermärkten findet man viele Lebensmittel, die mit ihrer Aufmachung speziell Kinder ansprechen: Die Verpackung ist meistens sehr bunt, mit Comicfiguren verziert und man findet in der Packung Beigaben wie zum Beispiel Sticker oder kleine Figuren. Oft werden die Produkte mit unterschiedlichen Attributen, wie „Enthält keine Aromen“ oder „Mit dem besten aus der Milch“ beworben, obwohl die im Produkt ausgelobten Inhaltsstoffe häufig in nur sehr kleinen Mengen enthalten und die im Beispiel ausgelobte Milch sich oft lediglich als Milchpulver entpuppt.

Statt ausgewogene, gesunde Lebensmittel für Kinder anzubieten, vermarktet die Industrie hochkalorische, verarbeitete und ernährungsphysiologisch minderwertige Produkte. [THILO BODE, 2012] Neben geringen Mengen an wertvollen Bestandteilen enthalten Kinderlebensmittel hauptsächlich Zucker und Fett. Eine gesetzliche Vorgabe, wie Kinderlebensmittel beschaffen sein sollen, gibt es nur für Kleinkinder bis zum 3. Lebensjahr. Darüber hinaus existieren noch keine rechtlichen Regelungen, da angenommen wird, dass die Umstellung auf eine normale Ernährung abgeschlossen ist und sie deshalb dem allgemeinen Lebensmittelrecht unterliegen. Eine Unterscheidung zwischen Lebensmitteln für Kinder (über 3 Jahren) und Lebensmitteln für Erwachsene besteht laut AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) nicht. [AK-MARKTFORSCHUNG, 2013]

2.4. Österreichischer Ernährungsbericht 2012

Der Österreichische Ernährungsbericht dient der kontinuierlichen Erfassung des Ernährungszustandes der Bevölkerung und wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit durchgeführt. Er ist ein wichtiges Instrument der Gesundheitsberichterstattung und bildet eine Grundlage für die Planung ernährungspolitischer Maßnahmen. Die dafür notwendigen Daten werden im Rahmen der Österreichischen Studie zum Ernährungsstatus (ÖSES bzw. ASNS, Austrian Study on Nutritional Status) erhoben. Die Grundgesamtheit der Erhebung setzt sich aus 1002 Personen zusammen, darunter 387 Kinder im Alter von 7 bis 14, 251 Frauen und 168 Männer von 18 bis 64 Jahren sowie 133 Seniorinnen und 63 Senioren von 65 bis 80 Jahren.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Österreicher zu fette und zu salzige Lebensmittel und zu wenig Obst und Gemüse konsumieren. Rund ein Fünftel der Mädchen und gut ein Viertel der

Buben im Alter zwischen 7 und 14 Jahren sind übergewichtig, darunter sind knapp 6% der Mädchen und 9% der Buben adipös. Die Prävalenz von Übergewicht ist seit dem Ernährungsbericht 2008 bei den Mädchen von 10 auf 16% und bei den Buben von 12 auf 17% gestiegen. Dagegen zeigt die Häufigkeit von Adipositas bei den Buben mit 9% keine Veränderung und bei den Mädchen von 7 auf 5,5% eine leichte Verringerung. Am häufigsten von Übergewicht bzw. Adipositas betroffen sind laut Ernährungsbericht die 10- bis 12 jährigen Buben und die 13-14 jährigen Mädchen.

Die Aufnahmemenge der Hauptnährstoffe entspricht weitgehend den festgelegten Referenzbereichen. Es zeigt sich lediglich bei den älteren Kindern eine höhere Aufnahme von Fett und eine geringere Aufnahme von Kohlenhydraten. Jedoch ist die Aufnahme von gesättigten Fettsäuren zu hoch, die Aufnahme an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren dagegen ist ausreichend bzw. verhältnismäßig zu gering. Verbesserungswürdig ist das Verhältnis von Linolsäure zu α -Linolensäure. Der biochemische Status zeigt eine weitgehend zufriedenstellende Versorgung mit essentiellen Fettsäuren.

Die wünschenswerte Aufnahme an Ballaststoffen wird weit unterschritten, dennoch zeigen die Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen einen guten Nährstoffstatus. [ELMADFA et al., 2012]

3. Methoden

In diesem Kapitel werden die genutzten Methoden sowie der Ablauf und die Datenerhebung erläutert. Die Datenerhebung umfasst einen Fragebogen zu gesundheitsrelevanten Themen und dem Ernährungsverhalten.

Folgende Arbeit beschreibt die Daten von 185 Mädchen und 196 Buben im Alter von 7 bis 14 Jahren. Die Daten zur Nahrungsaufnahme wurden mittels 3-Tages-Schätzprotokoll ermittelt. Die jüngeren Kinder wurden beim Ausfüllen von ihren Eltern unterstützt.

3.1. Studiendesign

In der Schule bekam jedes Kind als Hausaufgabe ein Ernährungsprotokoll mit nach Hause. Gemeinsam mit den Eltern sollten die Kinder alles protokollieren, was an den drei Tagen gegessen oder getrunken wurde.

Zu Beginn ist eine genaue Anleitung zur Handhabung des Schätzprotokolls gegeben worden. Für die Ermittlung der Portionsgrößen der verzehrten Speisen wurde ein Fotobuch, basierend auf dem Original EPIC-SOFT-Fotobuch, verwendet [IfEW, 2012]. Die Fotos sollen helfen, die Portionsgrößen so genau wie möglich anzugeben (siehe Abb. 3.1. im Anhang).

Ein Übungsbeispiel soll als Hilfestellung dienen und ein Feld „Anmerkungen, Bemerkungen und Sonstiges“ steht für Kommentare zur Verfügung.

Zu Beginn jedes auszufüllenden Tages sollten Datum, Schultag (Ja oder Nein) und der Wochentag angegeben werden. Zusätzlich zu den verzehrten Speisen und Getränken soll auch der Ort der Nahrungsaufnahme genannt werden.

Auf den letzten Seiten finden sich noch einige Tipps, um das Ausfüllen des Protokolls zu erleichtern.

3.2. Stichprobenbeschreibung

Mit dem 3-Tages-Ernährungsprotokoll wurde an drei aufeinander folgenden Tagen die tatsächliche Nahrungsaufnahme der Schulkinder prospektiv erfasst.

Für die Bewertung der Nährstoffaufnahme wurde der Vergleich zu den optiMIX®-Empfehlungen herangezogen.

Die Datenverarbeitung erfolgte mittels Excel und die statistische Auswertung mittels SPSS 22. Das Kollektiv umfasste 381 Schulkinder im Alter von 7 bis 14 Jahren, davon waren 185

Mädchen und 196 Buben. Die Ergebnisse wurden nach Alter und Geschlecht differenziert dargestellt.

Die Altersgruppenverteilung des untersuchten Kollektivs ist in Tabelle 3.1. dargestellt.

Alter	7 – 9 Jahre		10 – 12 Jahre		13 – 14 Jahre	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Buben	69	52,7 %	104	54,2 %	23	39,7 %
Mädchen	62	47,3 %	88	45,8 %	35	60,3 %
Gesamt	131	34,4 %	192	50,4 %	58	15,2 %

Tabelle 3.1.: Verteilung der Altersgruppen nach Geschlecht im Gesamtkollektiv

3.3. Datenauswertung mittels nut.s

Die verzehrten Lebensmittel und Rezepte der Protokolle wurden mittels der „nutritional.software (nut.s) science“ eingegeben, welche auf dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) 3.01 basiert.

Diese Software ist modular aufgebaut und somit für verschiedene Branchen wie Lebensmittelindustrie, Gastronomie, Ernährungsberatung und Ernährungswissenschaft eine ideale Lösung zum Datenaustausch und zur Datenverarbeitung.

Die Datenbank wird ergänzt durch Nährwerttabellen wie BLS und USDA (United States Department of Agriculture Agricultural Research Service), Allergene, Zubereitungsverluste, Rezepte, Menüpläne, Synonyme, Markennamen sowie Firmenprodukte und regionale oder nationale Ergänzungen der Österreichischen Nährwertdatenbank (ÖNWT). [DATO DENKWERKZEUGE, 2010]

3.4. Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) und die Österreichische Nährwerttabelle (ÖNWT)

Die ÖNWT wird von „dato Denkwerkzeuge“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien herausgegeben und ist gemeinsam mit dem BLS die Standardnährwerttabelle in Österreich.

ÖNWT stellt die nationale Datengrundlage für Verzehrerhebungen und Nährwertberechnungen dar. Laufend wird die Datenbank mit den von Lebensmittelherstellern verfügbar gemachten Daten ergänzt und fehlende wissenschaftliche Nährwertinformationen beigelegt.

Der BLS wurde in Deutschland entwickelt und ist die Nährstoffdatenbank mit der weltweit größten Anzahl an verfügbaren Lebensmitteln. Er dient als Standardinstrument zur Auswertung von ernährungsepidemiologischen Studien und Erhebungen und wird durch seine große Anzahl an erfassten Lebensmitteln auch international eingesetzt. Mittels der Grundlage, welche durch den BLS für wissenschaftliche Arbeiten geschaffen wurde, können vergleichbare Verzehrerhebungen durchgeführt werden.

Ein Schlüsselsystem codiert die Lebensmittel mit 7-stelligen Nummern, wodurch eine schnelle und übersichtliche Codierung möglich ist. Lebensmittel werden in Gruppen zusammengefasst, um eine hierarchische Ordnung und somit ein geordnetes System mittels einer eindeutigen und schnellen Verschlüsselung zu schaffen. [MAX RUBNER-INSTITUT, 2010a]

Der BLS wurde zur Auswertung von Daten aus Österreich mit österreichischen Rezepten erweitert. Diese Rezepte wurden aus den Kochbüchern von ALLEX und TASLER sowie ALLEX und VOIGT aus dem Jahr 2002 entnommen [ALLEX UND TASLER, 20002; ALLEX UND VOIGT, 2002] und anhand der Grundlagen des BLS codiert.

3.5. Statistische Datenauswertung

Für die Auswertung der Fragebögen wurde das Statistikprogramm SPSS Statistics 22 von IBM genutzt.

Für die Abbildungen der Lebensmittelverzehrsmengen wurden die Mittelwerte berechnet.

Die Angaben erfolgten in Gramm pro Tag (g/d), Kilokalorien pro Tag (kcal/d), Milliliter pro Tag (ml/d) und bei Eiern in Stück pro Woche sowie bei Fisch in Gramm pro Woche (g/W).

Zur Dokumentation der Verzehrshäufigkeit bestimmter Lebensmittelgruppen wurden Säulendiagramme verwendet.

Signifikante Unterschiede innerhalb der Alterskategorien und zwischen den Geschlechtern wurden mittels „Allgemeinen Linearen Modell“ ermittelt.

Des Weiteren wurde zur Beurteilung mittels „Einstichproben t-Test“ der Mittelwert mit den Empfehlungen der optimierten Mischkost verglichen.

Das Signifikanzniveau wurde für alle Auswertungen wie folgt definiert:

Signifikant*: $p < 0,05$

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

Höchst signifikant***: $p < 0,001$

3.6. Einteilung der Lebensmittelgruppen der optimierten Mischkost

Um die protokollierten Speisen und Getränke der Kinder aus der Stichprobe mit den Empfehlungen der optimierten Mischkost (optiMIX®) vergleichen zu können, müssen die Protokolle sorgfältig ausgewertet und nach den Lebensmittelgruppen eingeteilt werden. [FKE, 2012]

Getränke

Die Getränkegruppe wird aus alkoholfreien Getränken wie Trinkwasser, Mineralwasser und Tee gebildet [FKE, 2012].

Energy Drinks und isotonische Getränke wurden in nur sehr geringen Mengen konsumiert und daher ebenfalls dieser Gruppe zugeordnet.

Brot und Getreideflocken

Brot und Getreideflocken wie Cornflakes werden zu dieser Lebensmittelgruppe gerechnet. Die Ausnahme bilden Frühstückscerealien mit einem hohen Zuckeranteil, wobei ein hoher Zuckeranteil mit >10g Zucker pro 100g Lebensmittel definiert wurde. [FKE, 2012]

Kartoffel, Hülsenfrüchte und Getreideprodukte

Zu dieser Gruppe zählen Mehl, Reis, Teigwaren, Hülsenfrüchte und Kartoffeln [FKE, 2012].

Obst

Obst, 100%ige Fruchtsäfte und Nüsse werden dieser Lebensmittelgruppe zugerechnet [FKE, 2012].

Milch und Milchprodukte

In dieser Gruppe werden Milch und Milchprodukte zusammengefasst. 15g Schnittkäse oder 30g Weichkäse entsprechen laut Umrechnungsfaktor 100 ml Milch. [FKE, 2012]

Geduldete Lebensmittel

Zu dieser Gruppe zählen fettreiche und zuckerreiche Produkte wie Süßigkeiten und Knabberien. Unter die Gruppe der Süßwaren fallen Produkte wie Kekse, Kuchen, Eis, Schokolade und vieles mehr. Des Weiteren beinhaltet diese Gruppe gesüßte Frühstückscerealien sowie Getränke mit hohem Anteil an zugesetztem Zucker. [FKE, 2012]

Die Lebensmittelgruppen „Gemüse“, „Fleisch und Wurstwaren“, „Öl, Margarine, Butter“ sowie „Eier“ und „Fisch“ bedürfen keiner näheren Definition.

4. Ergebnisse und Diskussion

Diese Arbeit entstand im Rahmen des österreichischen Ernährungsberichtes 2012. Im folgenden Ergebnis- und Diskussionskapitel werden vertiefende Auswertungen ausgewählter Lebensmittelgruppen durchgeführt.

4.1. Mittlerer täglicher Verzehr im Vergleich mit optiMIX®

Die Daten der ausgewerteten Protokolle wurden anhand der Empfehlung der optimierten Mischkost ausgewertet. Die Auswertung erfolgte getrennt nach Altersgruppen und nach Geschlecht.

Einteilung		Personenanzahl
Alterskategorie	7-9 Jahre	131
	10-12 Jahre	192
	13-14 Jahre	58
Geschlecht	m	196
	w	185

Tabelle 4.1.: Einteilung nach Altersgruppen und Geschlecht

Wie in Tabelle 4.1. dargestellt, wurden in der Altersgruppe 7-9 Jahre 131 Kinder, in der Altersgruppe 10-12 Jahre 192 Kinder und in der Altersgruppe 13-14 Jahre 58 Kinder getestet. Insgesamt nahmen 196 Buben und 185 Mädchen teil.

4.1.1. Energieaufnahme

Der tägliche Energieverbrauch in Kilokalorien pro Tag (kcal/d) kann zur Beurteilung der Energiebilanz herangezogen werden.

Regelmäßige körperliche Aktivität leistet einen besonders wichtigen Beitrag zur Gesundheitsförderung und sorgt für eine ausgeglichene Energiebilanz. Zur Beurteilung der Energieaufnahme wurden die „D-A-CH – Referenzwerte“ [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015] und die Empfehlungen von „optiMIX®“ [FKE, 2012] herangezogen.

Buben	Energiezufuhr	D-A-CH - Richtwerte	optiMIX®
Altersklasse (Jahre)	kcal/d MW	kcal/d	kcal/d
7 - 9	1771	1700	1800
10 - 12	1771	1900	2150
13 - 14	1706	2300	2700

Tabelle 4.2.: Durchschnittliche Energiezufuhr der Buben in allen Altersklassen [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2012; FKE, 2012]

Mädchen	Energiezufuhr	D-A-CH - Richtwerte	optiMIX®
Altersklasse (Jahre)	kcal/d MW	kcal/d	kcal/d
7 - 9	1821	1500	1800
10 - 12	1777	1700	2150
13 - 14	1640	1900	2200

Tabelle 4.3.: Durchschnittliche Energiezufuhr der Mädchen in allen Altersklassen [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015; FKE, 2012]

Die durchschnittliche Energiezufuhr lag bei den 10 bis 12 Jährigen und bei den 13 bis 14 Jährigen höchst signifikant ($p=0,000$) unter den Empfehlungen der optimierten Mischkost (optiMIX®).

Eine Erklärung dafür könnte sein, dass es bei Ernährungsprotokollen zu einer Veränderung der Ernährungsgewohnheiten kommt, da die Personen situationsbedingt weniger essen (undereating) oder dass die Personen weniger protokollieren (underreporting) [BECKER UND WELTEN, 2001; BURROWS, MARTIN UND COLLINS, 2010].

Im Vergleich mit den Richtwerten der D-A-CH – Referenzwerte lagen die 7 – 9 jährigen Mädchen über den empfohlenen 1500 kcal pro Tag und auch über den empfohlenen 1800 kcal/d von optiMIX®. Jedoch nicht signifikant über den Empfehlungen von optiMIX ($p=0,612$). [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2012, FKE, 2012]

Demzufolge dürfte der Durchschnitt aller Schulkinder nicht übergewichtig sein, was in der Praxis nicht zutrifft.

24% der täglich aufgenommenen Energie (kcal) wurden in Form von Brot, Kartoffeln und Getreideprodukte wie Nudeln und Reis, 23% durch geduldete Lebensmittel, 14% durch Milch und Milchprodukte sowie 10% durch Fleisch- und Wurstprodukte aufgenommen.

Der österreichische Ernährungsbericht zeigte ein Aktivitätsniveau bei den 7- bis 14 Jährigen Mädchen von rund 2100 kcal pro Tag. Dagegen zeigten Buben einen altersabhängigen Anstieg von 2500 kcal pro Tag bei den 7- bis 9 Jährigen auf 2950 kcal pro Tag bei den 13- bis 14 Jährigen. Die Analyse des österreichischen Ernährungsberichtes ergab, dass 97% der Buben und 90% der Mädchen die empfohlenen 60 Minuten pro Tag von moderater körperlicher Aktivität erreichen. [ELMADFA et al., 2012]

Laut einer Übersichtsarbeit von Forrestal aus dem Jahr 2011 kommt es vor allem bei Ernährungsprotokollen zu einer hohen Anzahl von underreporting. Dies ist am deutlichsten bei Kindern im Alter von 11 bis 17 Jahren zu beobachten. Hier zeigt sich mit 26% „underreporter“ eine deutlich höhere Anzahl als mit 4,9% „underreporter“ bei den 3 bis 10 jährigen Kindern. [FORRESTAL, 2011]

4.1.2. Getränke

Zu dieser Gruppe zählen in der optimierten Mischkost Wasser, Mineralwasser, Tee und energiearme Getränke.

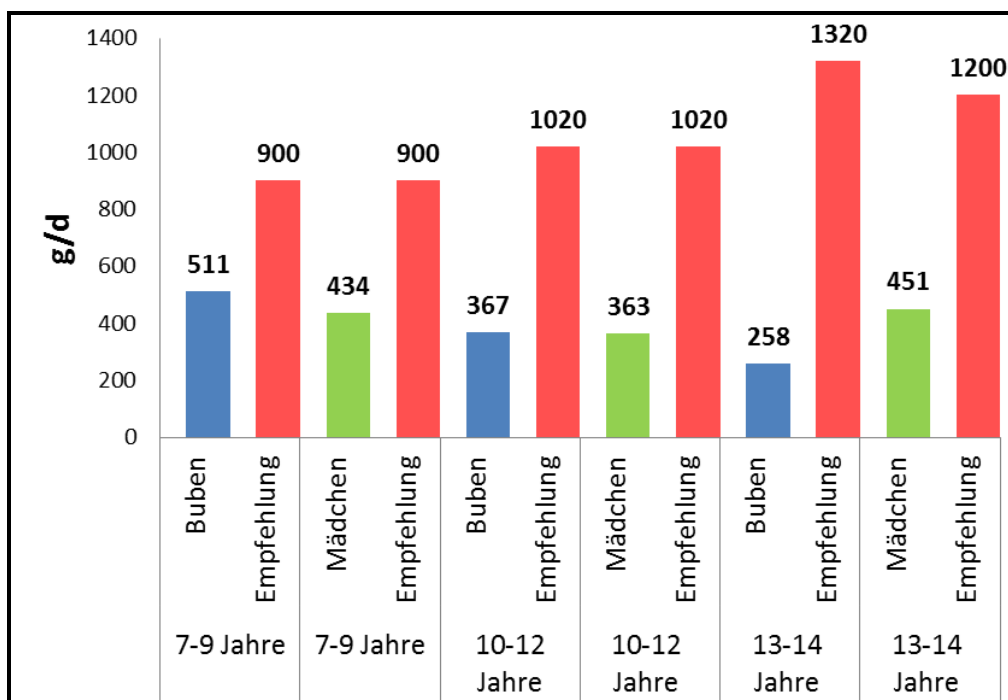


Abbildung 4.1.: Mittlere Aufnahme von Getränken im Vergleich zu den Empfehlungen der optimierten Mischkost (n=381).

Die Auswertung der Ergebnisse zeigte, dass die mittlere Getränkeaufnahme österreichischer Schulkinder in allen Altersgruppen höchst signifikant ($p=0,000$) unter den Empfehlungen von optimiX liegt.

Die Buben im Alter von 13 bis 14 Jahren tranken im Durchschnitt am wenigsten (257,52 g/d), während im Vergleich dazu die Buben im Alter von 7 bis 9 Jahren die höchste Aufnahme von Getränken verzeichneten (511,08 g/d).

Mit dem Alter nimmt der Getränkekonsum bei den Buben signifikant ($p=0,014$) ab. Ein Grund dafür könnte sein, dass Kinder während des Unterrichtes in der Schule nur selten trinken dürfen und Jugendliche noch nicht fähig sind, sich selbstständig um eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr kümmern.

Im Gegensatz dazu zeigen die Mädchen keine eindeutige Tendenz. Die 13-14-jährigen Mädchen nehmen im Vergleich zu den jüngeren Altersgruppen sogar mehr Flüssigkeit zu sich.

Die Getränkeaufnahme der Schulkinder im Alter von 7 bis 14 Jahren liegt höchst signifikant unter den Empfehlungen des FKE ($p=0,000$). [FKE, 2012]

Überdies können keine signifikanten ($p=0,355$) geschlechtsspezifischen Unterschiede innerhalb der Altersgruppen beobachtet werden.

Die Altersklasse der 7-9-Jährigen unterscheidet sich signifikant von den 10-12-Jährigen ($p=0,017$), jedoch nicht signifikant von den 13-14-Jährigen. Die 13-14-Jährigen unterscheiden sich von keiner Altersklasse signifikant.

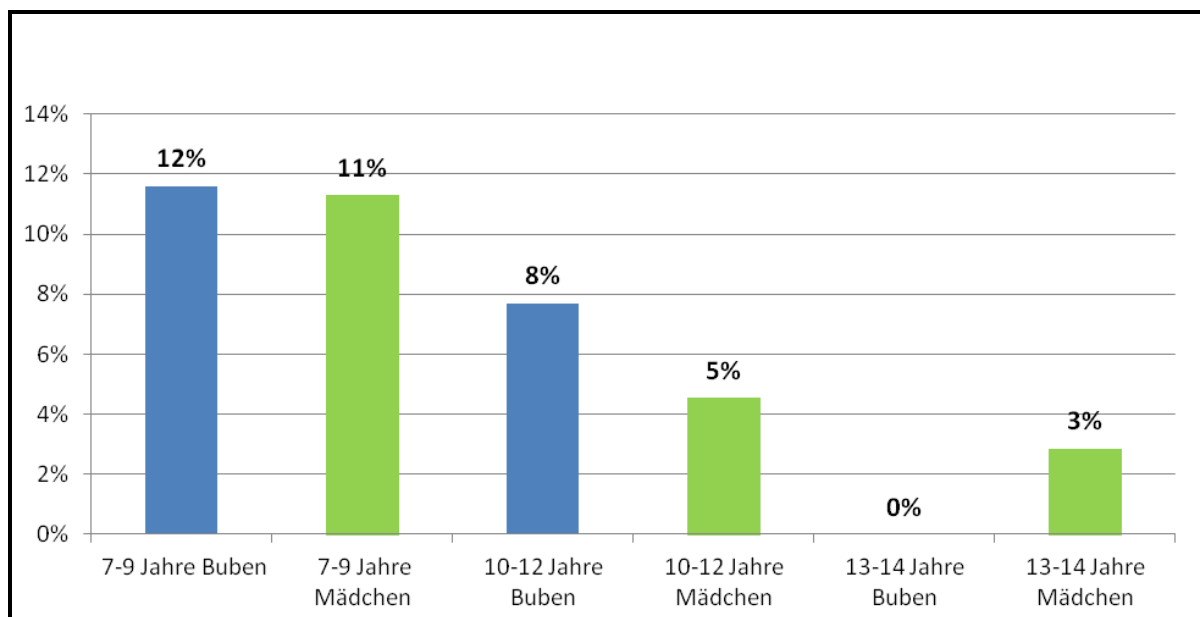


Abbildung 4.2.: Prozentangaben jener Schulkinder, deren Getränkekonsum den Empfehlungen der optimierten Mischkost entspricht.

Bei den 13-14 jährigen Buben zeigen die Ergebnisse, dass kein einziger die Empfehlungen erreicht. Nur 12% der 7-9 jährigen Buben liegen mit ihrem Getränkekonsum im Bereich der Empfehlungen der optimierten Mischkost. [FKE, 2012]

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Flüssigkeitsaufnahme bei 92,7% der Schulkinder außerhalb der Richtwerte liegt (wie in Abb. 4.2. ersichtlich).

Diese Ergebnisse sind nur wenig zufriedenstellend, wobei jedoch zu beachten ist, dass in der Einteilung von optiMIX® nicht alle Getränke wie zum Beispiel Fruchtsäfte und Erfrischungsgetränke berücksichtigt werden [FKE, 2012].

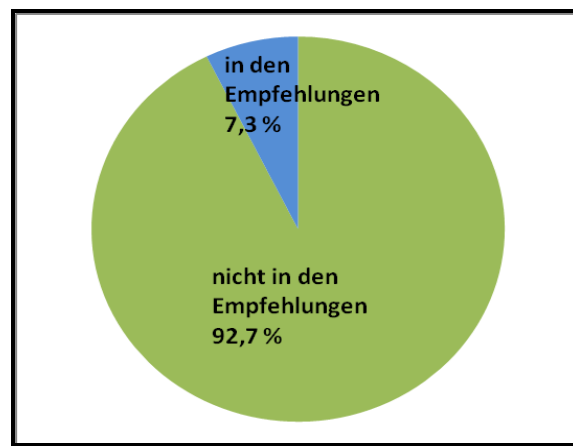


Abbildung 4.3.: Prozentangaben jener Kinder, welche in den Empfehlungen des FKE bzw. nicht in den Empfehlungen des FKE liegen .

Eine Auswertung der DONALD Studie von Libuda et al. aus dem Jahr 2009 zeigte, dass 9,3% bis 9,8% der täglichen Gesamtenergie deutscher Kinder und Jugendlicher durch energiehaltige Getränke gedeckt wird [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009]. Eine hohe Energiezufuhr, vor allem durch den Konsum zuckerhaltiger Getränke, kann auf längere Sicht mit Übergewicht in Verbindung gebracht werden [BACHMAN, BARANOWSKI UND NICKLAS, 2006; NIELSEN SJ UND POPKIN BM, 2004].

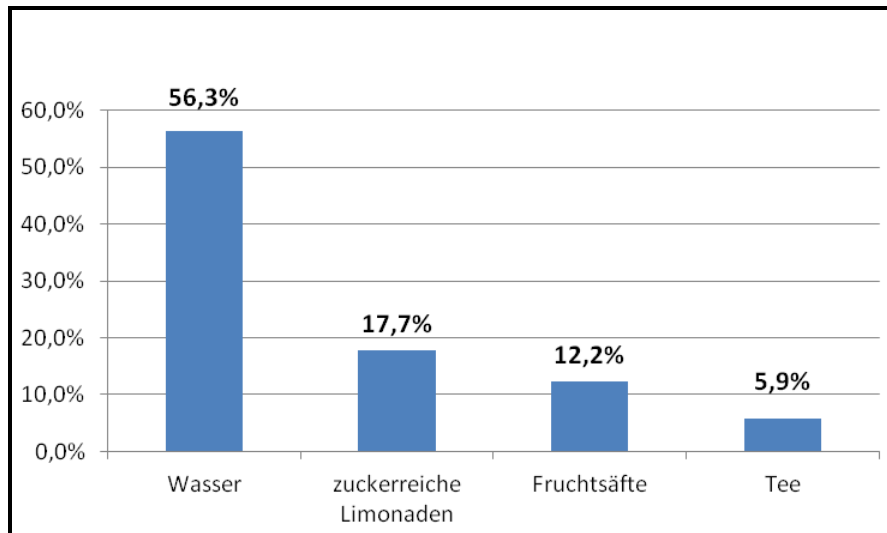


Abbildung 4.4.: Getränkewahl der Stichprobe aufgeteilt in Prozent der Getränkegruppen.

Bei dieser Stichprobe fällt die Getränkewahl bei 56,3% der Schulkinder auf Wasser und bei 17,7% auf zuckerreiche Limonaden, was im Gesamten ein zufriedenstellendes Ergebnis ist. Die Energiezufuhr bei der Gruppe der Limonaden liegt bei 3% der täglichen Gesamtenergiezufuhr und bei 2 % der täglichen Gesamtenergiezufuhr über Fruchtsäfte. Im Vergleich zu den Daten aus Deutschland ist der Anteil an der täglichen Gesamtenergiezufuhr durch Limonaden und Fruchtsäften deutlich geringer (9,3-9,8%) [LIBUDA, MUCKELBAUER UND KERSTING, 2009].

4.1.3. Brot und Getreideflocken

Diese Lebensmittelgruppe ist ein wichtiger Bestandteil der kalten Mahlzeiten in der optimierten Mischkost. Diese Gruppe, vor allem Vollkornprodukte, ist ein wichtiger Lieferant für Ballaststoffe. Ballaststoffe sollen präventiv bei der Entstehung von einigen Erkrankungen wie Dickdarmkrebs, Gallensteine, Übergewicht, Diabetes mellitus und Arteriosklerose wirken. [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015]

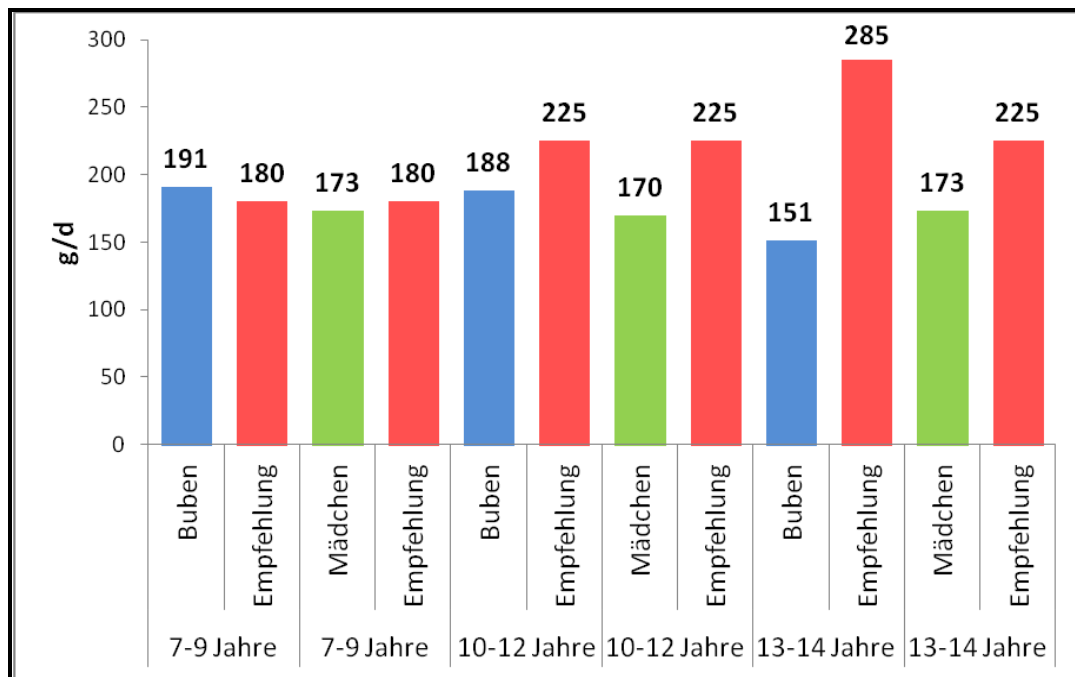


Abbildung 4.5.: Aufnahme von Brot und Getreideflocken (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®.

Die durchschnittlich aufgenommenen Mengen zeigen, dass die Empfehlungen für Brot und Getreideprodukte bei den 7-9 jährigen Schulkindern erreicht werden.

Es lässt sich tendenziell ein geringerer Konsum mit steigendem Alter erkennen.

Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten innerhalb der Altersklassen keine beobachtet werden ($p=0,972$).

Die höchste Aufnahme von Brot und Getreideflocken aller Altersgruppen verzeichnen dabei die 7-9 jährigen Buben mit durchschnittlich 191g pro Tag. In der Altersgruppe der 13 bis 14 jährigen Buben liegt die größte Abweichung im Vergleich zu den Empfehlungen vor [FKE, 2012].

Zieht man die Empfehlungen des FKE zur optimierten Mischkost heran, so werden diese von 49% der Schulkinder erreicht. [FKE, 2012]

Dieses Ergebnis konnte ebenfalls durch den Median (wie in Tabelle 6.2. ersichtlich) bestätigt werden.

20% der täglichen Gesamtenergiezufuhr wird durch die Gruppe Brot und Getreideflocken gedeckt. Diese Lebensmittelgruppe trägt zu 47% an der gesamten Ballaststoffzufuhr bei.

Brot und Getreideflocken sind somit ein wichtiger Ballaststofflieferant und sollten regelmäßig konsumiert werden.

4.1.4. Kartoffel und Getreideprodukte

Diese kohlenhydratreiche Lebensmittelgruppe, worunter Kartoffeln, Reis, Nudeln und Hülsenfrüchte gezählt werden, sollte laut optiMIX® den Hauptanteil der warmen Mahlzeiten ausmachen. Kohlenhydrate sind für den Menschen leicht verwertbar und somit die bevorzugten Energielieferanten [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]. Diese Gruppe ist ebenfalls ein wichtiger Ballaststofflieferant und trägt auch zu einer längeren Sättigung bei. [FKE, 2012]

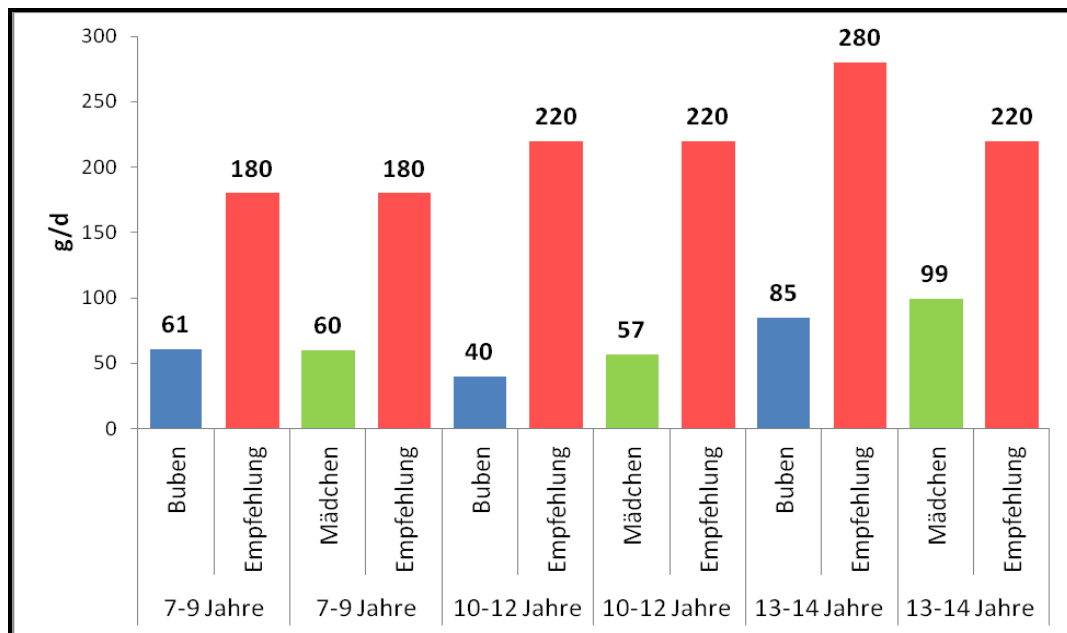


Abbildung 4.6.: Durchschnittliche Aufnahme von Kartoffel und Getreideprodukten (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®.

Im Durchschnitt zeigen die Daten höchst signifikante Abweichung von den Empfehlungen in allen Altersgruppen ($p=0,000$).

Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern ($p=0,682$) und zwischen den Altersklassen ($p=0,424$).

Genauer betrachtet konsumieren - von allen Altersklassen - die 13-14 jährigen Mädchen mit 99g/d die größte Menge an Kartoffel- und Getreideprodukten.

In dieser Lebensmittelkategorie erreichen nur 2% der 7-9 jährigen und 10-12 jährigen Schulkinder sowie 9% der 13-14 jährigen Schulkinder die Empfehlungen des FKE. [FKE, 2012] 8% der täglichen Gesamtenergiezufuhr wird durch die Gruppe Kartoffel und Getreideprodukte gedeckt. Der Ballaststoff Anteil aus dieser Lebensmittel Gruppe trägt zu 13,3% an der gesamten Ballaststoffzufuhr bei.

Im Allgemeinen kann der Konsum dieser Lebensmittelgruppe als nicht zufriedenstellenden bewertet werden, weshalb diese Lebensmittelgruppe vermehrt in den Speiseplan von Schulkindern integriert werden sollte.

4.1.5. Obst und Gemüse

Obst und Gemüse liefern dem Körper wichtige Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe [ELMADFA et al., 2012]

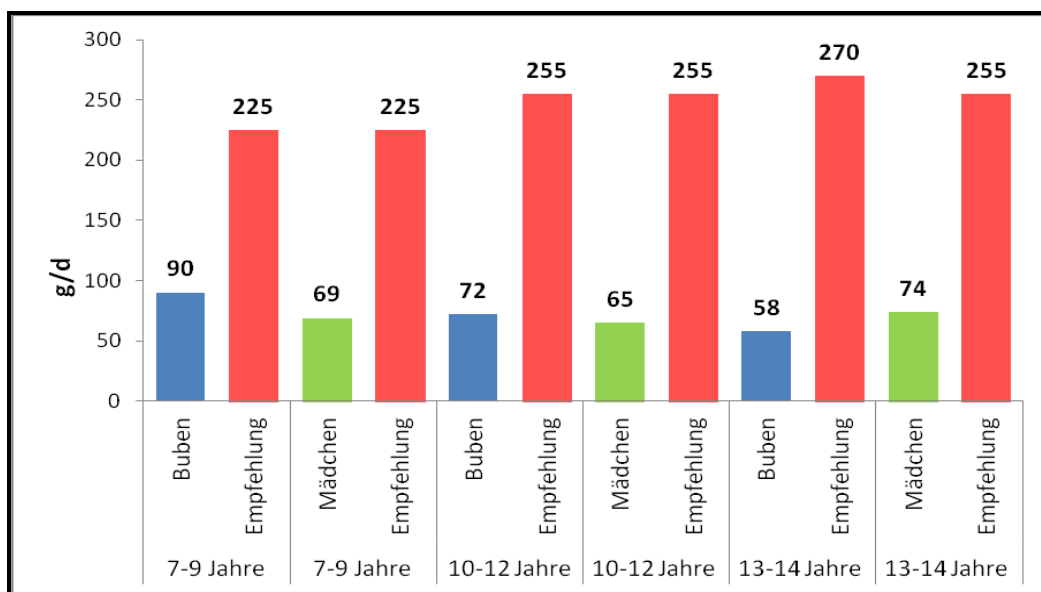


Abbildung 4.7.: Durchschnittlicher Gemüsekonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX®.

Die Daten zeigen, dass die Empfehlungen der optimierten Mischkost in allen Altersgruppen höchst signifikant unterschritten werden ($p=0,000$)

Mit zunehmendem Alter nimmt die Aufnahme von Gemüse bei den Buben ab. Zwischen den Geschlechtern lassen sich jedoch keine signifikanten Unterschiede feststellen ($p=0,753$). Wie in Abbildung 4.9. ersichtlich, liegt der durchschnittliche Gemüsekonsum bei den 13-14 jährigen Buben lediglich bei 58 g Gemüse pro Tag. FKE empfiehlt jedoch 270 g Gemüse pro Tag [FKE, 2012]. Die 13-14 jährigen Buben verzeichneten somit den geringsten Gemüsekonsum. In dieser Lebensmittelkategorie erreichen 2% der Schulkinder die Empfehlungen des FKE [FKE, 2012].

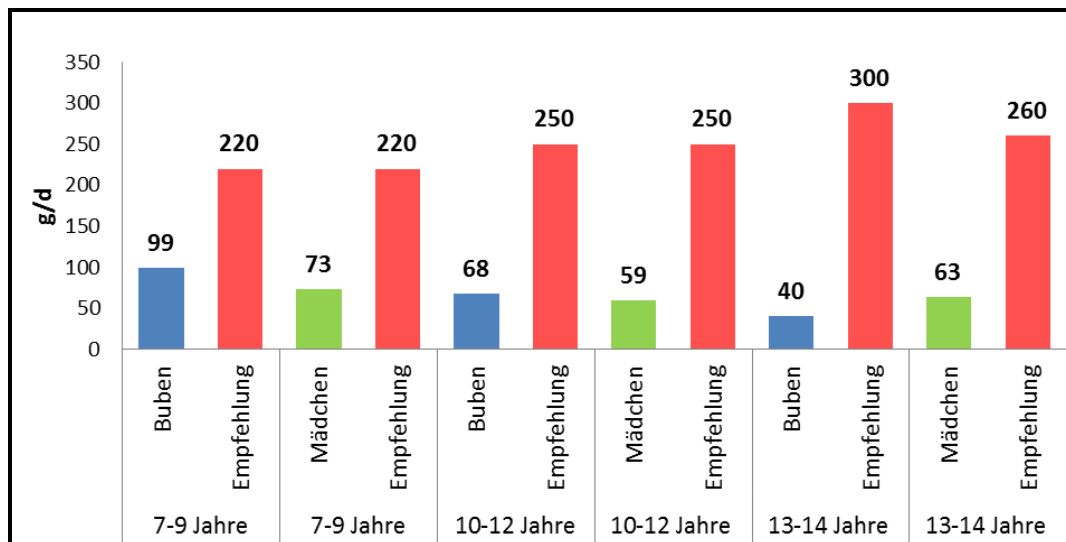


Abbildung 4.8.: Durchschnittlicher Obstkonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®.

Wie in Abbildung 4.8. ersichtlich, fallen die Ergebnisse zur Kategorie Obst ähnlich aus wie im Vergleich zur Kategorie Gemüse. Dennoch wurden die Empfehlungen des FKE in allen Altersgruppen höchst signifikant unterschritten ($p=0,000$). [FKE, 2012]

Bei den Buben wird der Konsum mit dem Alter deutlich geringer, Mädchen verzeichnen wiederum keine eindeutige Tendenz. Bei den Schulkindern zeigen sich keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede bei dem Obstkonsum ($p=0,668$).

Die 13-14 jährigen Buben verzeichneten mit einem durchschnittlichen Konsum von 39,8 g pro Tag auch in dieser Lebensmittelgruppe die geringste Aufnahme.

In dieser Lebensmittelkategorie erreichen 32% der Schulkinder die Empfehlungen des FKE (14% der Mädchen und 18% der Buben). [FKE, 2012]

Zwischen den Altersklassen zeigen sich hoch signifikante Unterschiede ($p=0,005$). Die Altersklasse der 7-9 Jährigen unterscheiden sich signifikant von den 10-12 Jährigen ($p=0,025$) und von den 13-14 Jährigen ($p=0,018$).

Wie schon beim Gemüse wird auch bei Obst in allen Altersgruppen weniger als 50 % der empfohlenen Menge aufgenommen.

Wie in Tabelle 2.3. ersichtlich, trägt der Verzehr der empfohlenen Menge an Obst und Gemüse dazu bei, die Gesundheit zu erhalten und Krankheiten vorzubeugen. Bei einer zu geringen Zufuhr dieser Lebensmittelgruppe, kann dies mit negativen Folgen für die Gesundheit in Verbindung gebracht werden. Eine Schätzung der WHO aus dem Jahr 2004 ergab, dass 2,4% der Krankheitslast in den von der WHO untersuchten europäischen Ländern auf zu geringen Verzehr von Obst und Gemüse zurückzuführen sind [WORLD HEALTH ORGANISATION, 2009].

3,4% der täglichen Gesamtenergiezufuhr wird durch die Gruppe Obst gedeckt und 1,7% durch Gemüse.

Obst trägt mit 11,4% und Gemüse mit 8,1% an der gesamten Ballaststoffzufuhr bei.

Der Anteil an Vitamin C im Obst trägt zu 14,4% und der Anteil im Gemüse trägt zu 18,5% zur gesamten Vitamin C Versorgung bei.

Die Ergebnisse sind erschreckend, vor allem hinsichtlich des Konsums der Lebensmittelgruppe „Gemüse“.

Gründe für derart geringe Aufnahmemengen könnten eventuell auf zu gering protokollierte Portionen zurückzuführen sein. Die Ergebnisse weisen jedenfalls auf die Bedeutung von Maßnahmen zur Förderung des Gemüsekonsums bei Kindern und Jugendlichen hin.

Ein Vergleich des Konsums mit den Empfehlungen des FKE zeigt eindeutig, dass Kinder mehr pflanzliche Lebensmittel essen sollten.

4.1.6. Milch und Milchprodukte

Milch und Milchprodukte sind für jedes Lebensalter gute Calciumlieferanten. Es sollen fettarme Produkte bevorzugt werden, da Milchfett rund 60% gesättigte Fettsäuren enthält. Die Empfehlungen definieren, dass täglich drei Portionen Milch und Milchprodukte verzehrt werden sollten. [ELMADFA et al., 2014]

Buben g/d	Empfehlung g/d	Mädchen g/d	Empfehlung g/d
7-9 Jahre			
263	400	211	400
10-12 Jahre			
179,2	420	179,3	420
13-14 Jahre			
98	450	149	425

Tabelle 4.4.: Durchschnittliche Aufnahme von Milch und Milchprodukten (g/d) im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX® [FKE, 2012].

Der Konsum von Milch und Milchprodukten liegt in allen Altersgruppen höchst signifikant unter den Empfehlungen ($p=0,000$) [FKE, 2012].

Sowohl bei den Mädchen als auch bei den Buben nimmt die verzehrte Menge mit dem Alter ab.

Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede lassen sich keine feststellen ($p=0,978$), wobei in der Altersgruppe der 13-14 Jährigen die Mädchen mehr Milch und Milchprodukte zu sich nehmen als die gleichaltrigen Buben.

Beim Konsum von Milch unterscheidet sich die Altersklasse der 7-9 Jährigen hoch signifikant von den 10–12 Jährigen ($p=0,002$) und höchst signifikant von den 13–14 Jährigen ($p=0,000$). In dieser Lebensmittelkategorie erreichen 34% der Schulkinder die Empfehlungen des FKE (16% der Mädchen und 18% der Buben). [FKE, 2012]

Der Median verhält sich ähnlich zum Mittelwert. Es werden nur 60 – 70% der empfohlenen Menge konsumiert.

12,6% der täglichen Gesamtenergiezufuhr und 45,9% der täglichen Calciumzufuhr wird durch die Gruppe Milch und Milchprodukte gedeckt.

Im Allgemeinen sehen wir, dass Schulkinder deutlich mehr Milch und Milchprodukte verzehren sollten, auch um eine optimale Calciumversorgung zu gewährleisten.

4.1.7. Fleisch und Wurst

Fleisch liefert neben dem Anteil an Protein mit hoher biologischer Wertigkeit wichtige Nährstoffe wie Vitamin A, B1, B6, B12, Niacin, Eisen, Phosphor, Kalium, Natrium, Zink und Selen [ELMADFA et al., 2012]. Dennoch ist es nicht notwendig jeden Tag Fleisch zu essen. OptimiX empfiehlt je nach Alter 50 g bis 75 g Fleisch. Diese Empfehlung wird mit drei Fleischgerichten pro Woche erreicht.

Durch eine Kombination unterschiedlicher proteinhaltiger Lebensmitteln, kann die Proteinqualität erheblich verbessert werden. Zu diesen komplementären Proteinquellen zählen unter anderem Getreide und Hülsenfrüchte. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

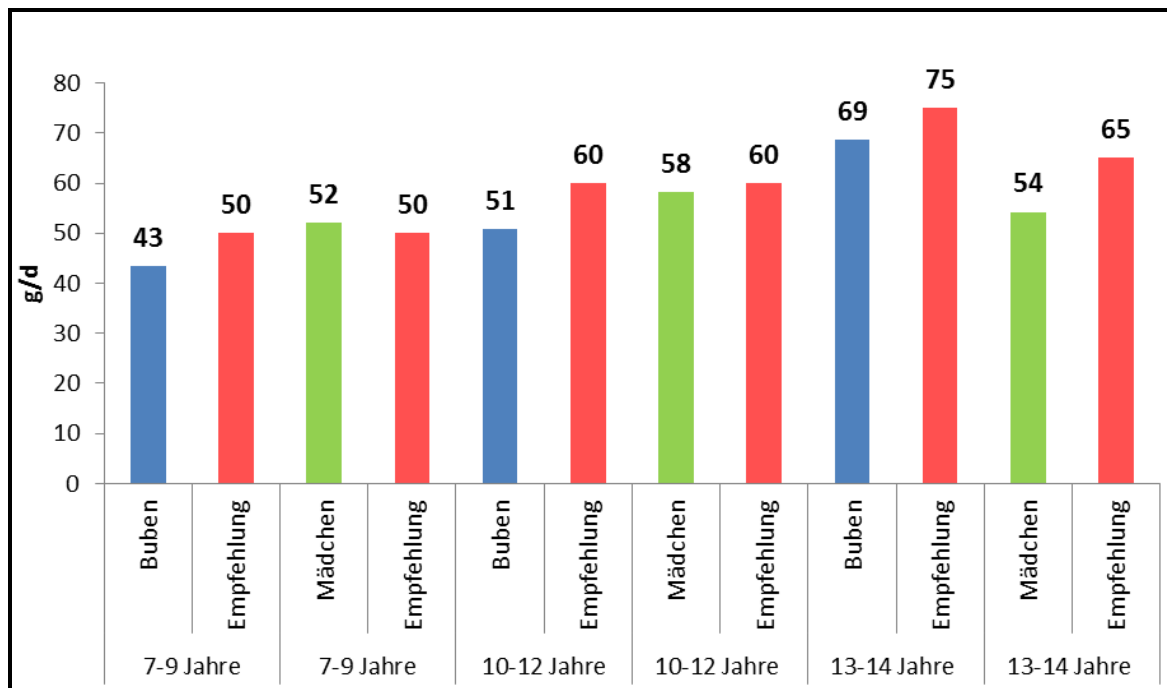


Abbildung 4.9.: Durchschnittlicher Fleischkonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®.

Es konnten in keiner Altersklasse signifikante Unterschiede festgestellt werden ($p=0,304$). Bei den Buben zeigt sich mit zunehmendem Alter eine Zunahme der konsumierten Menge. Bei den Mädchen ist die Aufnahme der einzelnen Altersklassen schwankend und liegt sogar bei den 7-9 jährigen Mädchen leicht, aber nicht signifikant über der empfohlenen Menge. Innerhalb der Altersklassen zeigen sich keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede ($p=0,993$).

Der Durchschnittliche Konsum von Fleisch (siehe Abb. 4.9) zeigt keine signifikanten Unterschiede zu den Empfehlungen. Der Verzehr liegt bei den 7-9 jährigen Buben bei 43 g/d ($p=0,205$), bei den 7-9 jährigen Mädchen bei 52 g/d ($p=0,728$), bei den 10-12 jährigen Buben bei 50,73 g/d ($p=0,058$), bei den 10-12 jährigen Mädchen bei 58 g/d ($p=0,748$), bei den 13-14 jährig Buben bei 68,66 g/d ($p=0,619$) und bei den 13-14 jährigen Mädchen bei 54 g/d ($p=0,197$).

Die Ergebnisse des Konsums von Fleisch in dieser Stichprobe können als zufriedenstellend bewertet werden.

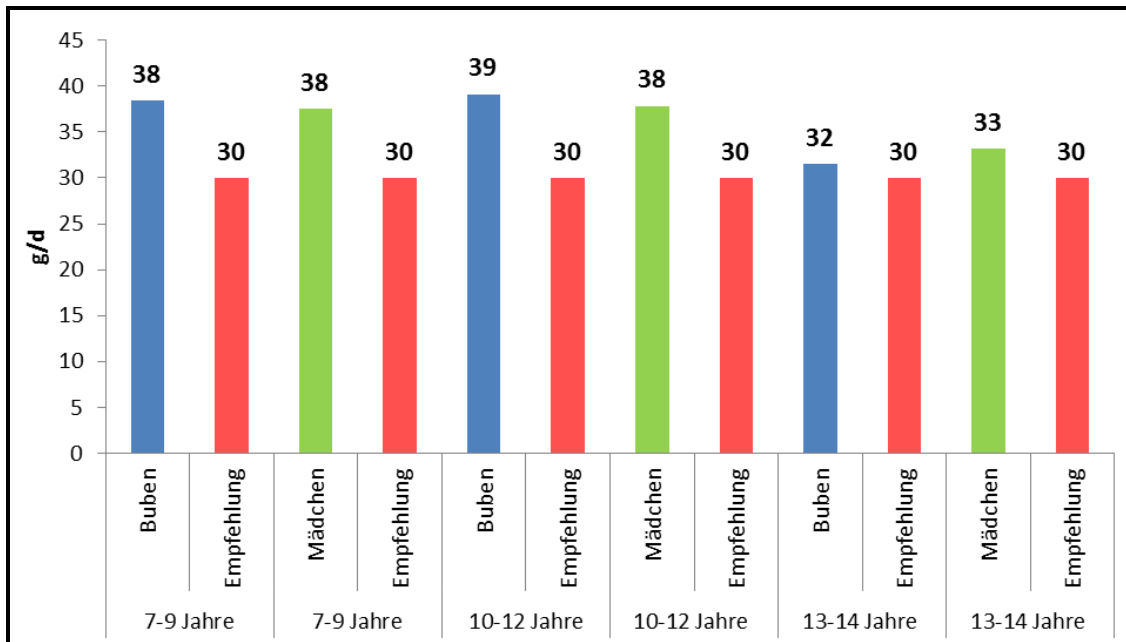


Abbildung 4.10.: Durchschnittlicher Wurstkonsum (g/d) differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen im Vergleich zu optiMIX®.

Es zeigt sich, dass der Konsum von Wurst in allen Altersklassen über den Empfehlungen liegt (Abb. 4.10.). Signifikante Unterschiede zwischen den Altersklassen und zwischen den Geschlechtern konnten keine ermittelt werden.

Die Altersklasse der 10-12 Jährigen verzeichnen sowohl bei Buben als auch bei Mädchen (wie in Tabelle 4.5. ersichtlich) eine signifikant höhere Aufnahme als empfohlen wird ($p=0,047$ und $p=0,011$). Eine signifikant höhere Aufnahme lässt sich ebenfalls bei den 7-9 jährigen Buben feststellen ($p=0,045$). Mit einem durchschnittlichen Konsum von 37,5 g/d zeigt sich bei den 7-9 jährigen Mädchen keine signifikant höhere Zufuhr mehr ($p=0,071$). In der Altersklasse der 13-14 Jährigen lassen sich keine signifikanten Abweichungen von den Empfehlungen ermitteln ($p=0,469$ und $p=0,788$).

	Personenanzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
7-9 jährige Mädchen	62	37,51	32,1630	4,0847
7-9 jährige Buben	69	38,41	34,2653	4,1251
10-12 jährige Mädchen	88	37,83	36,4211	3,8825
10-12 jährige Buben	104	39,12	36,0254	3,5326
13-14 jährige Mädchen	35	33,19	25,7611	4,3544
13-14 jährige Buben	23	31,50	26,4626	5,5178

Tabelle 4.5.: Statistische Auswertung der Lebensmittelgruppe „Wurst“ in Gramm pro Tag.

12% der täglichen Gesamtenergiezufuhr wird durch Fleisch und Wurstwaren aufgenommen und 6% der gesamten Fettzufuhr stammt aus Fleischprodukten. Wie in Abb. 4.11 ersichtlich werden 12% der Gesamtzufuhr an gesättigte FS über die Lebensmittelgruppe Wurst aufgenommen.

Von der gesamt aufgenommenen täglichen Proteinmenge stammen 10,3% aus der Lebensmittelgruppe Fleisch. Damit ist die Proteinaufnahme mehr als ausreichend, wobei gleichzeitig viele gesättigte Fettsäuren (7,2 g/d) über die Produktgruppe Fleisch und Wurst aufgenommen werden.

Generell ist die Aufnahme von Wurstprodukten bei Kindern und Jugendlichen zu hoch. Der Konsum von Fleisch liegt in den Empfehlungen von optiMIX® [FKE, 2012].

4.1.8. Fettsäureaufnahme

Zu rund 99% bestehen die mit der Nahrung aufgenommenen Fette aus Triglyceriden, deren Hauptbestandteil Fettsäuren sind [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]. Grundsätzlich ist der menschliche Organismus jedoch in der Lage Fettsäuren selbst zu synthetisieren. Einige Fettsäuren sind anhand der distalen Doppelbindung jedoch essentielle Fettsäuren. Durch die Positionierung der Doppelbindung können sie vom menschlichen Körper nicht selbst gebildet werden. Diese sind die Ausgangsfettsäuren Linolsäure (ω -6-Familie) und α -Linolensäure (ω -3-Familie), woraus dann der menschliche Organismus weitere Derivate bilden kann.

[ELMADFA et al., 2012]

Fettsäuren haben je nach Sättigungsgrad unterschiedliche Aufgaben und Auswirkungen im Körper. Die Fettsäuren der ω -6- und ω -3-Familie dienen im Körper als Bestandteile von Strukturlipiden und sind für die Bildung von hormonähnlich wirksamen Eicosanoiden wichtig. [ELMADFA et al., 2012]

Nahrungsfette sind ein wichtiger Bestandteil unserer täglichen Ernährung. Sie sind neben der strukturellen Funktion und des Wärmeschutzes, sowie des Schutzes innerer Organe vor allem zur Energiebereitstellung wichtig. Des Weiteren sind Fette Träger fettlöslicher Vitamine und somit für die optimale Versorgung von Vitamin A, D, E und K mitverantwortlich.

[ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

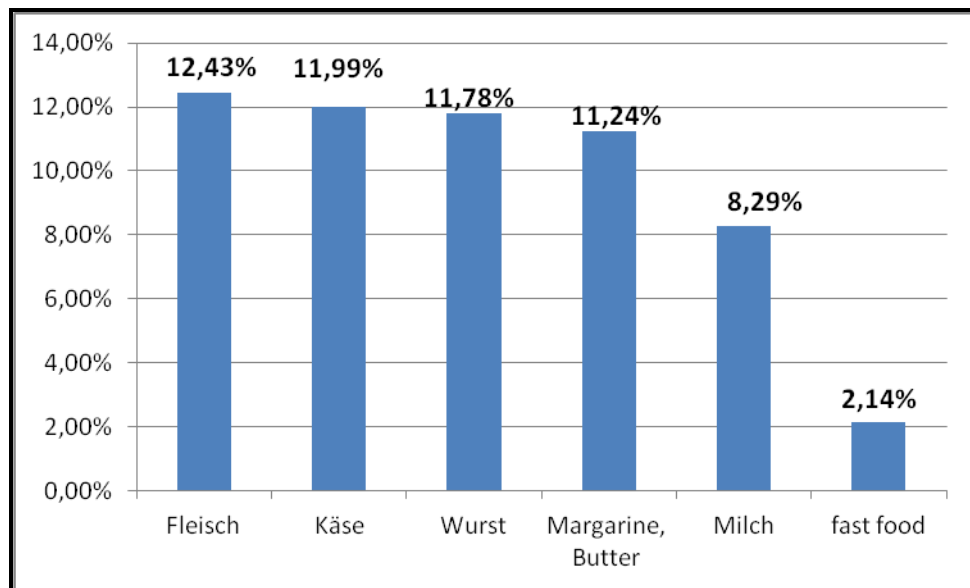


Abbildung 4.11.: Hauptquellen für gesättigte Fettsäuren aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien.

Zu den Hauptquellen für gesättigte Fettsäuren zählen tierische Produkte. Die durchschnittlich aufgenommene Menge an gesättigte Fettsäuren der 7-14 jährigen Schulkinder dieser Stichprobe liegt bei 30 g/d.

In Pflanzenölen kommen unterschiedliche Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren vor. Das Verhältnis von Linolsäure zu α -Linolensäure liegt im Durchschnitt bei den 7-14 jährigen Schulkindern bei 9:1 statt den empfohlenen 5:1. Um ein besseres Verhältnis von Linolsäure zu α -Linolensäure zu erzielen, sollte die Aufnahme an α -linolensäurereichen Ölen zu Lasten der linolsäurereichen Öle erhöht werden [D-A-CH-Referenzwerte, 2015].

4.2. Kinderlebensmittel

Hauptsächlich findet man Kinderlebensmittel in den Produktgruppen Snacks, Milchprodukten, Frühstückscerealien und Getränken. Laut einem Bericht zur Erhebung von „Kinderlebensmitteln“ wird keines dieser Produkte für den reichlichen Verzehr empfohlen und daher sollten sie nur mäßig konsumiert werden. Die Ergebnisse zeigen auf, dass die Zusammensetzung von Kinderlebensmitteln in keinsten Weise den Energie- und Nährstoffempfehlungen für Kinder entspricht und diese überwiegend zu süß und zu fettreich sind, um als gesunde Zwischenmahlzeit angesehen zu werden. [AK-MARKTFORSCHUNG, 2013]

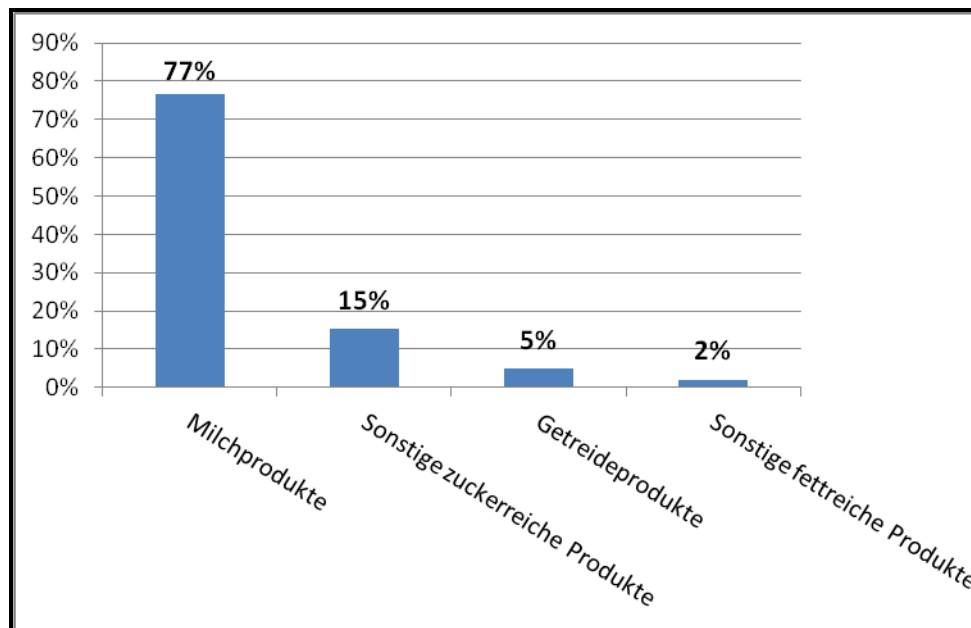


Abbildung 4.12.: Hauptteil der verzehrten Kinderlebensmittel eingeteilt in Prozent der jeweiligen Lebensmittelgruppe.

Die Abb. 4.12. macht ersichtlich, dass in der Lebensmittelgruppe „Milchprodukte“ mit Abstand der größte Verzehr an „Kinderlebensmitteln“ zu verzeichnen ist. Darunter fallen Produkte wie Kakaomilch, Milchschnitte, Paula-Joghurt, Fruchtzwerge oder Joghurt mit der Ecke und vieles mehr.

Zur Gruppe der „sonstigen zuckerreichen Produkte“ werden beispielsweise Schokolade, Fruchtgummi und Eis gerechnet. Insbesondere Cornflakes werden zu den „Getreideprodukten“ gezählt und bei den „sonstigen fettreichen Produkten“ finden sich z.B. Donuts und Butterkekse.

Alle diese Produkte zeichnen sich durch ihre bunte Verpackung und ihre optisch ansprechende Aufmachung für Kinder aus.

5,3% der täglichen Gesamtenergiezufuhr wird durch Kinderlebensmittel gedeckt.

Der Anteil an der Gesamtaufnahme von Fett durch Kinderlebensmittel beträgt 4% und 10,2% der gesamten Zuckerzufuhr wird durch Kinderlebensmittel aufgenommen. Die Auswertung ergab, dass rund 80% der Kinder mindestens einmal in drei Tagen ein „Kinderprodukt“ konsumieren. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, denn Kinder sind eine wichtige Zielgruppe der Werbeindustrie.

4.3. Mahlzeitenfrequenz

Laut FKE sollen fünf Mahlzeiten pro Tag eingenommen werden. Diese lassen sich in Frühstück, Mittag- und Abendessen sowie je eine Zwischenmahlzeit am Vormittag und Nachmit-

tag einteilen. Durch diese Verteilung soll eine ausgeglichene Zufuhr von Nährstoffen gewährleistet und ein Leistungsabfall durch Müdigkeit verhindert werden. Die geregelten Mahlzeiten der Optimierten Mischkost schaffen Strukturen für ein Kind, welche ihm Sicherheit geben und den Umgang mit gesundem Essen erleichtern. Diese Empfehlung gilt insbesondere für Kinder, da sich diese noch in der Wachstumsphase befinden. [KAIBLINGER et al., 2006]

Eine Studie von Toschke et al. aus dem Jahr 2005 zeigte, dass 43,4% der Kinder vier Mahlzeiten pro Tag und 39,0% fünf Mahlzeiten pro Tag zu sich nehmen. Nur 2,9% der Kinder konsumieren mehr als fünf Mahlzeiten pro Tag und 14,7% der Kinder weniger als vier Mahlzeiten pro Tag. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls eine geringere Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei einer größeren Anzahl der Mahlzeiten pro Tag. Dies deutet darauf hin, dass bei häufigen Mahlzeiten am Tag ein protektiver Effekt gegenüber Übergewicht und Adipositas entsteht. [TOSCHKE et al., 2005]

Entsprechend den Ergebnissen, konsumieren 17% der Kinder weniger als 4 Mahlzeiten pro Tag, 26% der Kinder 4 Mahlzeiten, 42% der Kinder 5 Mahlzeiten pro Tag und 15% der Kinder mehr als 5 Mahlzeiten pro Tag. Somit erreichen mehr als die Hälfte der Schulkinder die empfohlenen fünf Mahlzeiten pro Tag, womit die Ergebnisse von Toschke et al. bestätigt werden. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede lassen sich keine feststellen ($p=0,749$).

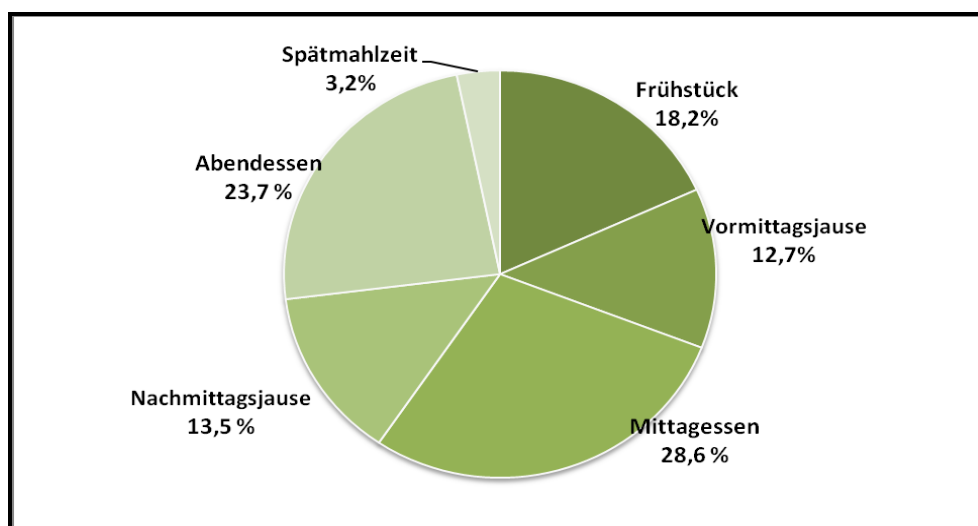


Abbildung 4.13.: Energiezufuhr über die diversen Mahlzeiten pro Tag.

Laut der optimierten Mischkost sollen 75% der täglichen Energiezufuhr durch die Hauptmahlzeiten und 25% der täglichen Energiezufuhr durch zwei Zwischenmahlzeiten gedeckt werden [REINEHR et al., 2012].

Die Analyse bezüglich der täglich aufgenommenen Gesamtenergie zeigt, dass über die drei Hauptmahlzeiten – Frühstück, Mittagessen, Abendessen – die meiste Energie in Form von kcal zugeführt wird (Abb. 4.13.).

70,5% der täglichen Energiezufuhr werden durch die Hauptmahlzeiten und 26,2% der täglichen Energiezufuhr werden durch die Zwischenmahlzeiten gedeckt.

4.3.1. Frühstück und Vormittagsjause

Für Kinder ist die morgendliche Mahlzeit sehr wichtig. Schulkinder sollen bis zum Mittagessen sogar zweimal frühstücken. Das erste Frühstück sollte zu Hause eingenommen werden und das zweite in der ersten großen Pause in der Schule. [RAMPERSAUD et al., 2005]

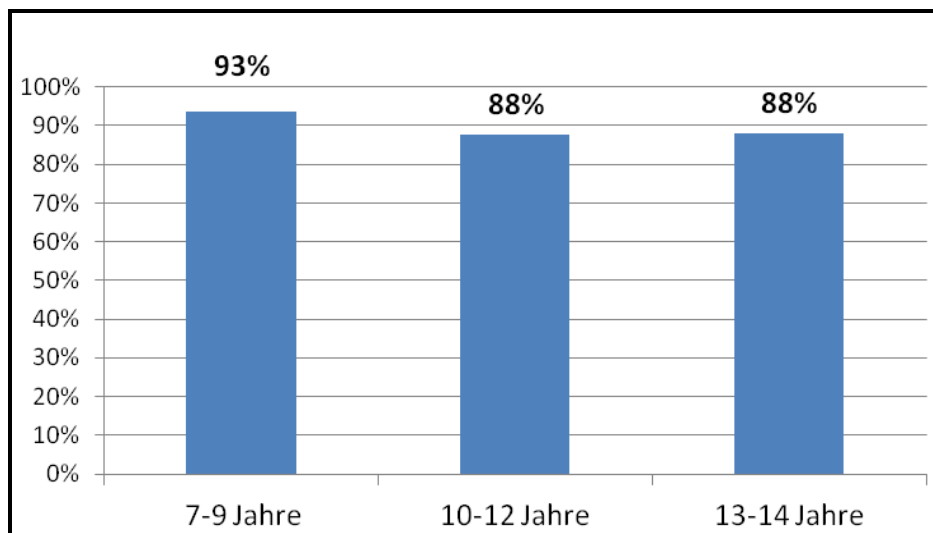


Abbildung 4.14.: Prozentanzahl der Schulkinder, die zu Hause frühstücken (differenziert nach Altersgruppen).

Die Ergebnisse zeigen, dass 93% der 7-9 Jährigen und 88% der 10-12 Jährigen sowie der 13-14 jährigen Schulkinder zu Hause frühstücken. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede beim Frühstückskonsum lassen sich keine feststellen ($p=0,656$). Die Anzahl nimmt mit dem Alter gering ab. Als Gründe für die Nichteinnahme eines Frühstücks zu Hause werden Zeitmangel genannt und dass die Kinder morgens keinen Hunger haben.

Nach den Empfehlungen der optimierten Mischkost ist die Basis eines Frühstücks Getreide wie Haferflocken oder Brot, Milch oder Joghurt und Obst oder Rohkost sowie ein Glas Wasser oder Tee. [RAMPERSAUD et al., 2005]

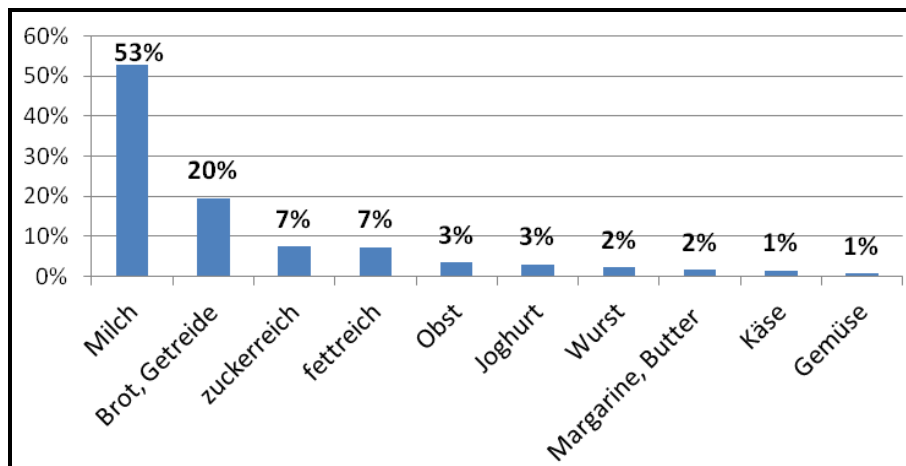


Abbildung 4.15.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern beim Frühstück konsumiert werden.

Abb. 4.15. zeigt Folgendes auf: Schulkinder nehmen am häufigsten Milch zu sich (53%), gefolgt von Brot und Getreideprodukten (20%), „zuckerreichen“ Produkten (7%) wie Frühstückscerealien >10 g Zucker pro 100 g Lebensmittel und „fettreichen“ Produkten (7%) wie Donuts. In sehr geringen Mengen konsumieren Schulkinder zum Frühstück Obst, Joghurt und Gemüse.

In der HELENA Studie wurde ein qualitativ hochwertiges Frühstück durch den Konsum von Getreideprodukten, Milchprodukten und Obst- und Gemüseprodukte definiert [HALLSTRÖM et al., 2012].

In dieser Stichprobe konsumieren 6% der Kinder pro Frühstück zwei dieser Lebensmittelgruppen. Anhand dieser Klassifizierung konsumiert die Mehrheit der Schulkinder ein qualitativ minderwertigeres Frühstück.

Frühstück und Zwischenmahlzeit am Vormittag sollen sich ergänzen. Wenn Kinder am Morgen noch keinen richtigen Appetit aufweisen, können diese ein entsprechend größeres Frühstück mit in die Schule nehmen.

Beim Pausenfrühstück in der Schule sollten ein Getränk und Obst bzw. andere Rohkost sowie ein belegtes Brot oder Müsli konsumiert werden.

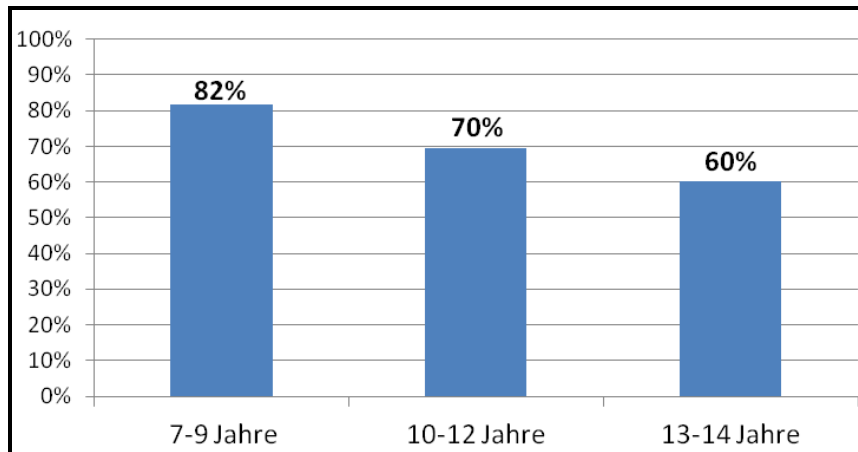


Abbildung 4.16.: Prozentanzahl der Schulkinder, die eine Vormittagsjause konsumieren (differenziert nach Altersgruppen).

Die Vormittagsjause wird in den meisten Fällen in der Schule eingenommen. Die Grafik zeigt, dass mit steigendem Alter die Mahlzeiten am Vormittag weniger werden. 82% der 7-9 jährigen Schulkinder konsumieren eine Vormittagsjause. Das ist im Vergleich zu den 13-14 Jährigen (60%) noch zufriedenstellend. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Häufigkeit des Konsums einer Vormittagsjause konnten keine festgestellt werden ($p=0,615$).

Brot und Getreideprodukte stellen mit 34% den Hauptanteil an der Vormittagsjause dar. Der Konsum von Obst liegt bei 20% und zusammen macht dies mehr als die Hälfte der Vormittagsjause aus. Ansonsten werden vormittags zucker- und fettreiche Lebensmittel (11%) wie Kekse und Brioche-Gebäck, Milch (10%), Wurst (6%), Gemüse (4%), Käse und Joghurt (3%) gegessen.

4.3.2. Mittagessen und Nachmittagsjause

Nach einem optimalen Frühstück am Morgen und frühen Vormittag verzeichnet unsere Leistungskurve einen starken Anstieg. Zu Mittag kommt es grundsätzlich zu einem Abfall. Um eine optimale Funktionsfähigkeit unseres Körpers zu gewährleisten, sollten deshalb die Energiespeicher mit einem Mittagessen wieder aufgefüllt werden.

Ein warmes Mittagessen besteht im Idealfall aus Kartoffeln, Reis oder Nudeln, viel Gemüse oder Rohkost in Form von Salaten. Fleisch sollte drei Mal pro Woche und Fisch ein Mal pro Woche konsumiert werden. [FKE, 2012]

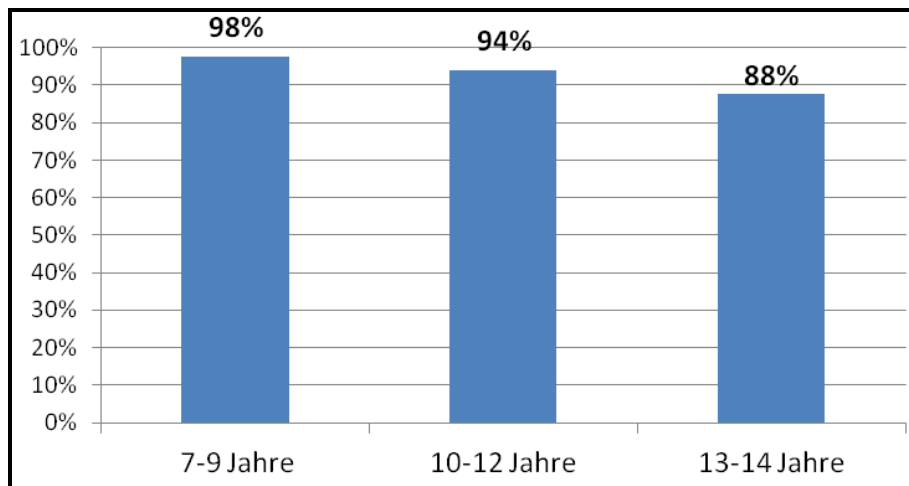


Abbildung 4.17.: Prozentanzahl der Schulkinder, die ein Mittagessen konsumieren (differenziert nach Altersgruppen).

Grundsätzlich ist das Mittagessen ein fixer Bestandteil in der Ernährung von Schulkindern. Nahezu alle 7-9 Jährigen essen mittags und es lässt sich nur eine geringe Abnahme bei den älteren Kindern feststellen. Dieses Ergebnis ist sehr zufriedenstellend. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Häufigkeit des Konsums von Mittagessen konnte keiner festgestellt werden ($p=0,893$).

Dabei nehmen 81% aller Schulkinder ihr Mittagessen zu Hause ein.

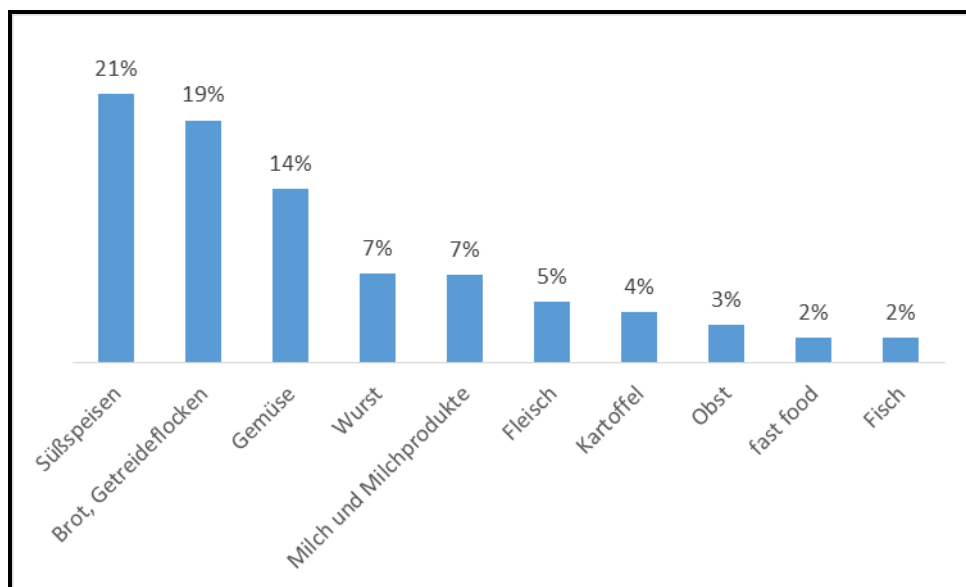


Abbildung 4.18.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern beim Mittagessen konsumiert werden.

Wie in Abb. 4.18. ersichtlich, konsumieren 21% der Schulkinder zu Mittag eine Süßspeise, gefolgt von Brot und Getreideflocken mit Gemüse und Wurst sowie Milchprodukten.

OptiMIX® empfiehlt für Schulkinder eine Nachmittagsmahlzeit [FKE, 2012].

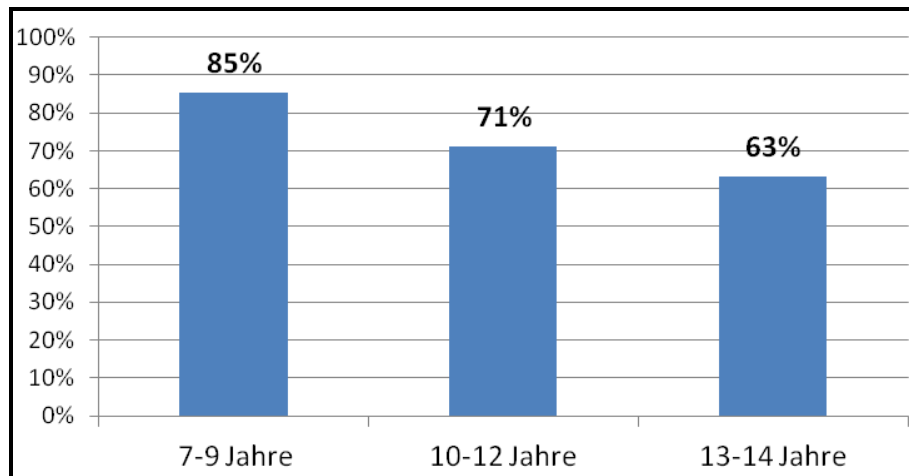


Abbildung 4.19.: Prozentanzahl der Schulkinder, die eine Nachmittagsmahlzeit konsumieren (differenziert nach Altersgruppen).

Die Ergebnisse lassen sich mit denen der Vormittagsjause vergleichen. Auch hier sinkt die Häufigkeit der Nachmittagsmahlzeit mit steigendem Alter. Durchschnittlich konsumieren rund 3 von 4 Schulkindern eine Mahlzeit am Nachmittag.

Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Häufigkeit des Konsums einer Nachmittagsmahlzeit konnten keine festgestellt werden ($p=0,855$).

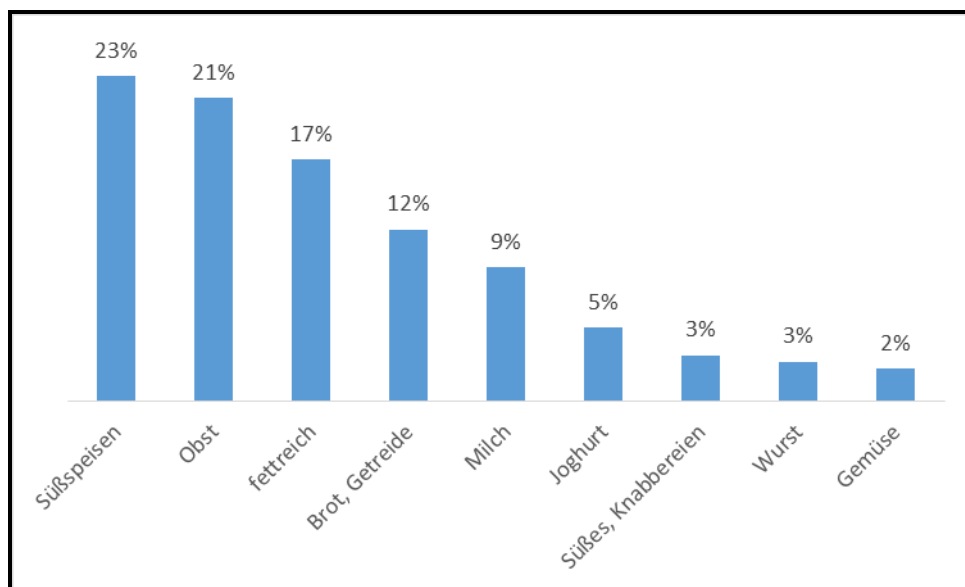


Abbildung 4.20.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern am Nachmittag konsumiert werden.

23% der Kinder konsumieren am Nachmittag eine Süßspeise, gefolgt von Obst und fettreichen Produkten wie Snacks (Abb. 4.20).

4.3.3. Abendessen

Das Abendessen wird grundsätzlich mit den Eltern oder den Großeltern eingenommen.

Der Österreichische Ernährungsbericht 2008 zeigte eine deutliche Zunahme der Mahlzeiten außer Haus im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren. Dabei wurden 25% der Mahlzeiten außer Haus verzehrt. Des Weiteren sind diese Mahlzeiten energiereicher als zu Hause. [EL-MADFA et al., 2009] Diese Studie führte hingegen zum Ergebnis, dass 11% der Kinder ihr Abendessen außer Haus einnehmen.

Eine Studie von Gillman et al. zeigte, dass das Abendessen ein wichtiger Energie- und Nährstofflieferant ist. Zusätzlich wurde aus den Ergebnissen geschlossen, dass eine Mahlzeit, die gemeinsam mit der Familie eingenommene wird, mit einem gesünderen Ernährungsverhalten korreliert. Je häufiger Kinder im Kreise der Familie eine Mahlzeit einnehmen, desto größer war der prozentuale Anteil an Obst und Gemüse. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Anzahl an den Fertiggerichten dadurch abgenommen hat. [GILLMAN et al., 2000]

Österreichische Schulkinder haben üblicherweise eine warme Mahlzeit zu Mittag oder am Abend.

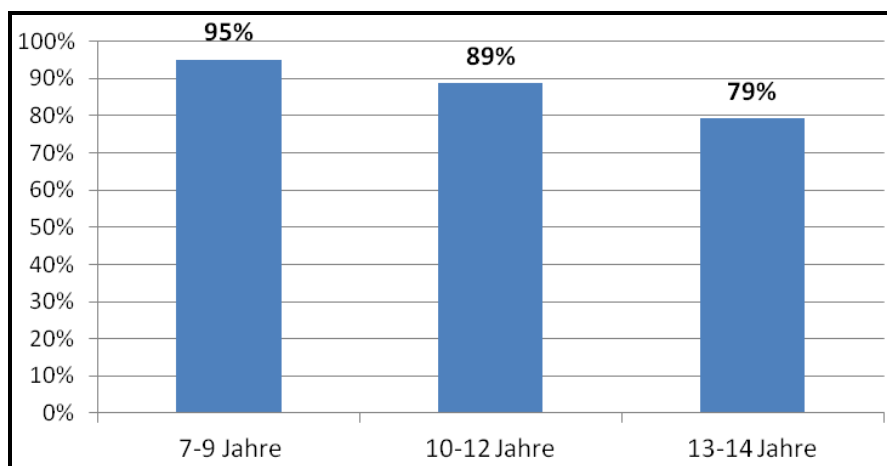


Abbildung 4.21.: Prozentanzahl der Schulkinder, die ein Abendessen konsumieren (differenziert nach Altersgruppen).

Beim Abendessen zeigt sich ein ähnliches Muster wie bei den restlichen Mahlzeiten. Nahezu alle Kinder im Alter von 7-9 essen zu Abend. Die Mahlzeitenhäufigkeit nimmt mit dem Alter höchst signifikant ab ($p=0,000$).

Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Häufigkeit des Konsums von Abendessen konnte keiner festgestellt werden ($p=0,888$).

89% der 10-12 jährigen Kinder und 79 % der 13-14 jährigen Schulkinder nehmen ein Abendessen zu sich. Gründe für die geringere Anzahl der Mahlzeitenfrequenz bei den älteren Kindern könnte sein, dass pro Mahlzeit größere Portionen konsumiert werden und dadurch die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme geringer wird.

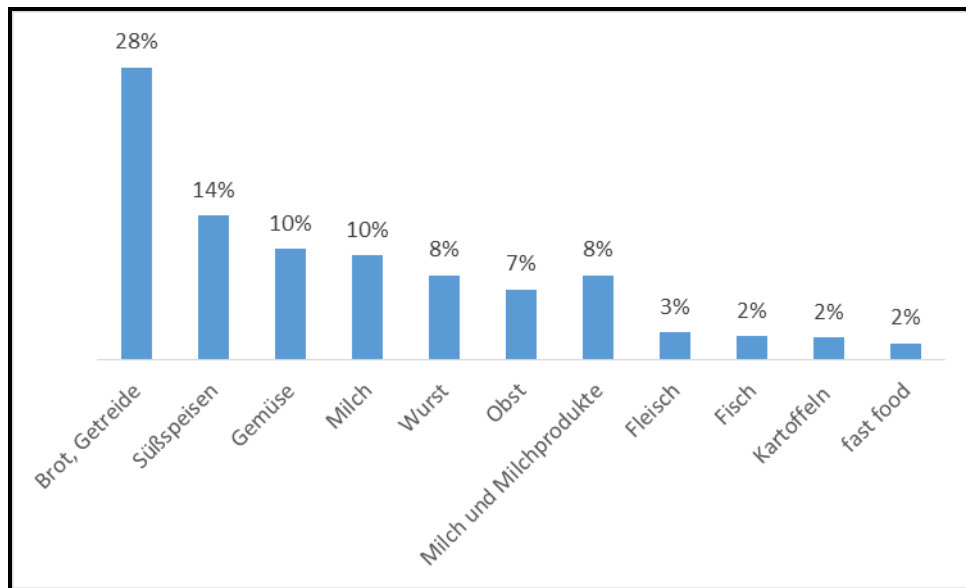


Abbildung 4.22.: Prozentangaben der Lebensmittelgruppen, die am häufigsten von Schulkindern am Abendessen konsumiert werden.

Den größten Anteil der Lebensmittelgruppen am Abendessen machen mit 28% Brot und Getreideprodukte aus. Der Konsum von Gemüse und Milch liegt bei 10% und Obst bei 7%. Süßspeisen sind ein häufiger Bestandteil der täglichen Mahlzeit der Schulkinder. Es sollte vermehrt darauf geachtet werden, dass diese Lebensmittelgruppe nur sparsam konsumiert wird.

4.4. Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe

Wie aus dem Ernährungsbericht 2012 hervorgeht, sind einzelne Lebensmittelquellen besonders wichtig für die Versorgung mit bestimmten Nährstoffen. Vor allem Calcium, Vitamin D, Jod und Ballaststoffe gelten als die Risikonährstoffe und diesen sollten daher besondere Beachtung geschenkt werden. [ELMADFA et al., 2012]

In Tabelle 4.7. ist eine Übersicht der durchschnittlich aufgenommenen Mengen der jeweiligen Risikonährstoffe aufgelistet.

Nährstoff	Status	durchschnittlich täglich aufgenommene Menge	D-A-CH Referenzwert 2015
Vitamin B6	Marginal	1 mg/d	0,7 – 1,4 mg/d
Tocopheroläquivalente	Marginal	11 mg/d	9 – 14 mg TÄ/d
Calcium	Kritisch	710 mg/d	900 – 1200 mg/d
β-Carotin	Kritisch	2 mg/d	4,8 – 6,6 mg all-trans β-Carotin /d
Natrium	Kritisch	300 mg /d	460 – 550 mg/d
Folatäquivalente	Marginal	152 µg/d	180 - 300 µg- Folatäquivalent /d
Eisen	Marginal	9 mg/d	10 – 15 mg/d
Zink	Marginal	11 mg/d	7 – 9,5 mg/d
Jod	Kritisch	93,5 µg/d	140 – 200 µg/d

Tabelle 4.6.: Bewertung der Risikonährstoffe der durchschnittlich täglich aufgenommenen Mengen im Vergleich zu den D-A-CH Referenzwerten [DACH-Referenzwerte, 2015].

Ein Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten ergibt, dass die Aufnahme von Calcium, β-Carotin, Natrium, Folatäquivalenten, Eisen und Jod in dieser Stichprobe gering ist [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2015]. Die durchschnittliche Aufnahme von Vitamin B6, Vitamin E und Zink kann als zufriedenstellend betrachtet werden.

Bei einem gesteigerten Konsum von Obst und Gemüse könnte die Aufnahme der Risikonährstoffe gehoben werden.

Im Folgenden werden diese Nährstoffe einzeln hervorgehoben und beschrieben.

Auf die Auswertung von Vitamin D wurde verzichtet, da dieses Vitamin nur in sehr geringen Mengen aufgenommen wird und zu 80 – 90% im Körper über die Sonneneinstrahlung synthetisiert werden kann. Gute Quellen für die Vitamin-D-Aufnahme können fette Fische wie Hering oder Makrele sein. Zusätzlich ist Vitamin D in geringeren Mengen in Leber, Margarine und Eigelb enthalten. [D-A-CH-REFERENZWERTE, 2012]

Um genauere Aussagen treffen zu können, werden die Hauptquellen der aufgelisteten Nährstoffe ermittelt.

Laut Elmadfa und Fritzsche gilt ein Lebensmittel dann als Hauptquelle für einen Nährstoff, wenn durch die Aufnahme von 100 g mindestens 10 – 30% der D-A-CH Referenzwerte für diesen Nährstoff gedeckt werden [ELMADFA UND FRITZSCHE, 2005].

4.4.1. Calcium

Laut Ernährungsbericht 2012 zählt Calcium zu den Risikonährstoffen, wodurch diesem Nährstoff besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird [ELMADFA et al., 2012].

Calcium ist mengenmäßig der wichtigste Baustein von Knochen und Zähnen. Er dient des Weiteren als „second messenger“ bei der intrazellulären Signalübertragung und vermittelt dadurch die Freisetzung von Hormonen und Neurotransmittern, um eine Kontraktion von Herz- und Skelettmuskulatur auszulösen. [ELMADFA UND LEITZMANN, 2015]

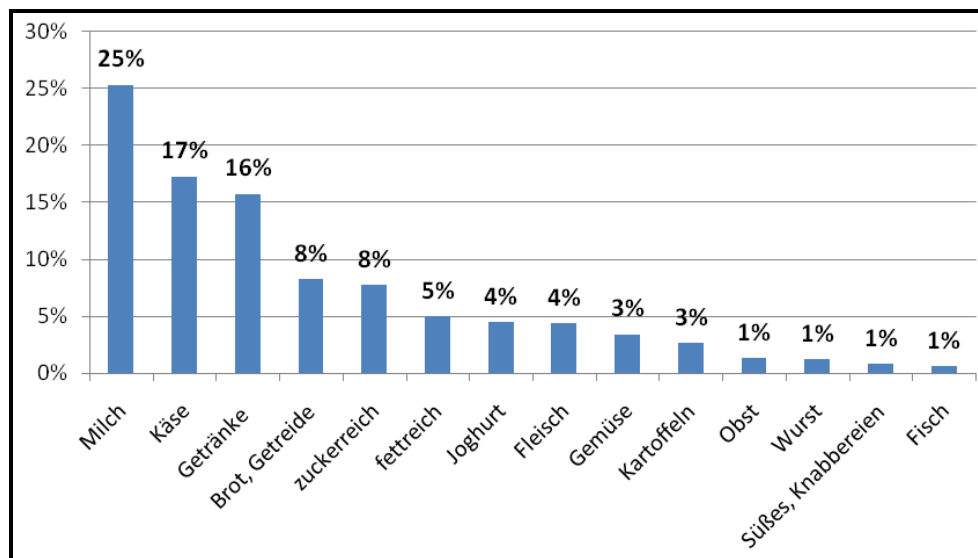


Abbildung 4.23.: Hauptquellen für Calcium aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien

Wie eindeutig in Abbildung 4.19. ersichtlich und bereits im Literaturteil beschrieben, sind Milchprodukte eine Hauptaufnahmequelle für Calcium. Insgesamt werden durch Milch und Milchprodukte 46% des Calciums aufgenommen (25% aus Milch, 17% aus Käseprodukten und 4% aus Joghurt). Getränke sind mit 16% ebenfalls wichtige Calciumlieferanten. Ein unerwartetes Ergebnis liefert die Gruppe der „zuckerreichen“ Lebensmittel mit 8%. Eine Erklärung dafür liefern die auf Milch basierenden Lebensmittel aus dieser Gruppe. Dazu zählen Milchreis, Kekse sowie Getränke. Obst ist in der Reihung nur an 11. Stelle, welches sich durch den niedrigen Konsum eindeutig erklären lässt.

Die Ergebnisse der EsKiMo Studie bestätigen, dass Calcium überwiegend aus Milchprodukten und von Wasser als Getränk stammt [MENSINK et al., 2007]. Einige Gemüsearten wie Broccoli und Fenchel, sowie manche Mineralwässer können zur Bedarfsdeckung an Calcium beitragen. [DACH-REFERENZWERTE, 2014]

Die durchschnittliche Calciumaufnahme der Stichprobe liegt bei 710 mg/d. Die Empfehlungen der D-A-CH Referenzwerte liegen jedoch bei 900-1200 mg/d, wodurch die Zufuhrempfehlung für diesen Mineralstoff nicht erreicht wird.

Es lag die Calciumaufnahme bei allen Altersgruppen und bei beiden Geschlechtern unter den Referenzwerten. Dabei hat sich gezeigt, dass Mädchen im Durchschnitt signifikant weniger Calcium aufnahmen als Buben ($p=0,028$).

4.4.2. Jod

Jod ist lebensnotwendig für die Bildung der Schilddrüsenhormone und ist somit essentiell für unseren Stoffwechsel. Ein Jodmangel kann bei Kindern zu erheblichen Verzögerungen in der geistigen und körperlichen Entwicklung führen. [ZIMMERMANN et al., 2006]

Es zeigt sich ein sehr unterschiedlicher Jodgehalt in pflanzlichen und tierischen Produkten auf Grund des unterschiedlichen Jodvorkommens in Boden und Gewässer. In Österreich wird Speisesalz mit 20 mg Kaliumjodid pro kg Salz angereichert. Eine wichtige Grundversorgung mit Jod lässt sich über den regelmäßigen Verzehr von Seefisch, Milch und Milchprodukten sowie über den Gebrauch von Jodsalz im Privathaushalt und in der Gastronomie sicherstellen. Eine ausreichende Jodversorgung kann durch Produkte unterstützt werden, die mit Jodsalz hergestellt werden wie zum Beispiel Brot, Wurst oder Käse. [EHLERS et al., 2012]

Über die Nahrung zugeführtes Jodid wird schnell und nahezu vollständig absorbiert [D-A-CH-Referenzwerte, 2015].

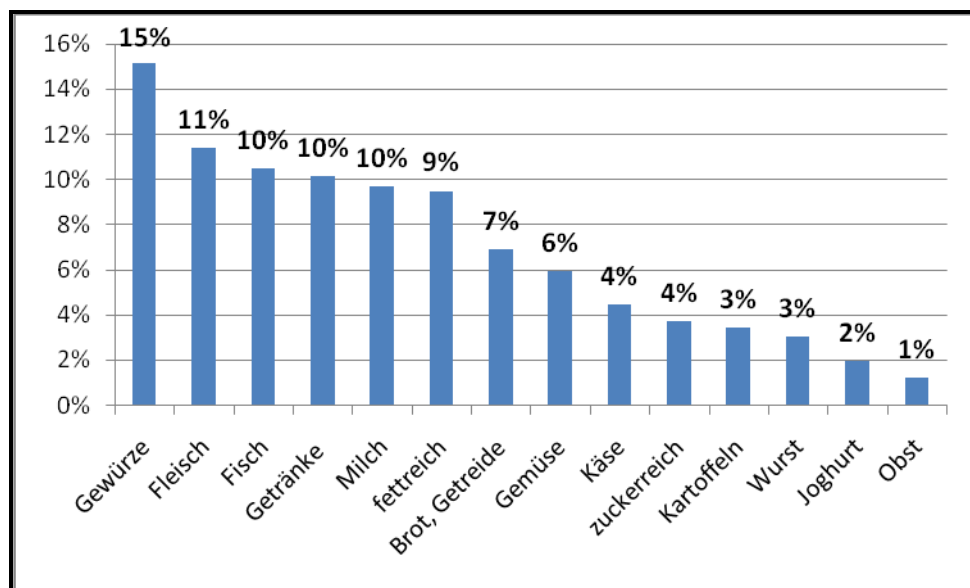


Abbildung 4.24.: Hauptquellen von Jod aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien

Laut den Ergebnissen, welche in Abb. 4.24. ersichtlich sind, liegen bei den 7-14 jährigen Schulkindern Gewürze an erster Stelle der Hauptquellen (15%) und an zweiter Stelle Fleisch mit 11%. Da der Konsum von Seefisch - wie in dieser Studie beobachtet - stark eingeschränkt ist, ist er nur für 10% der Bedarfsdeckung verantwortlich.

Der Jodgehalt von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln hängt vom Jodgehalt des Bodens und von der Jodversorgung der Nutztiere ab. Speisesalz beinhaltet 20 mg/kg Jod in Form von Kaliumjodid. [D-A-CH-Referenzwerte, 2015]

Bei einer durchschnittlichen Jodaufnahme von 93,5 µg/d liegt die Aufnahme unter den Empfehlungen der D-A-CH Referenzwerte von 140 – 200 µg/d. Die WHO empfiehlt eine Zufuhr von 2 µg Jod/kg Körpergewicht und Tag. [D-A-CH-Referenzwerte, 2015]

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Anreicherung von Speisesalz bei der Berechnung nicht für den gesamten Kochsalzverzehr erfasst werden konnte. Der Status kann daher nur gemeinsam mit laborchemischen Analysen ermittelt werden.

Es lag die Jodaufnahme bei allen Altersgruppen und bei beiden Geschlechtern unter den Referenzwerten. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede konnten keine festgestellt werden ($p=0,548$).

4.4.3. Ballaststoffe

Ballaststoffe (Nahrungsfasern) sind essbare Pflanzenteile oder analoge Kohlenhydrate, welche resistent gegenüber Verdauung und Absorption im menschlichen Dünndarm sind und teilweise oder vollständig im Dickdarm fermentiert werden [AACC Report, 2001]. Diese umfassen neben den unverdaulichen Kohlenhydraten wie Zellulose und Pektin auch Lignin sowie die nicht durch die Amylase spaltbare Stärke und die nicht verdaulichen Oligosaccharide [DACH, 2012]. Diese erfüllen im menschlichen Gastrointestinaltrakt wichtige Funktionen, indem sie die Darmfunktion regulieren und präventiv gegen Zivilisationskrankheiten (Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bestimmte Krebsarten) wirken. Zusätzlich weisen Ballaststoffe eine geringe Energiedichte auf, stillen den Hunger und verlangsamen die Magenentleerung [WHO, 2003b].

Die Zufuhr von Ballaststoffen sollte zu 50% aus Vollkorngetreide und zu 50% aus Obst, Gemüse und Kartoffeln erfolgen [ELMADFA et al., 2012].

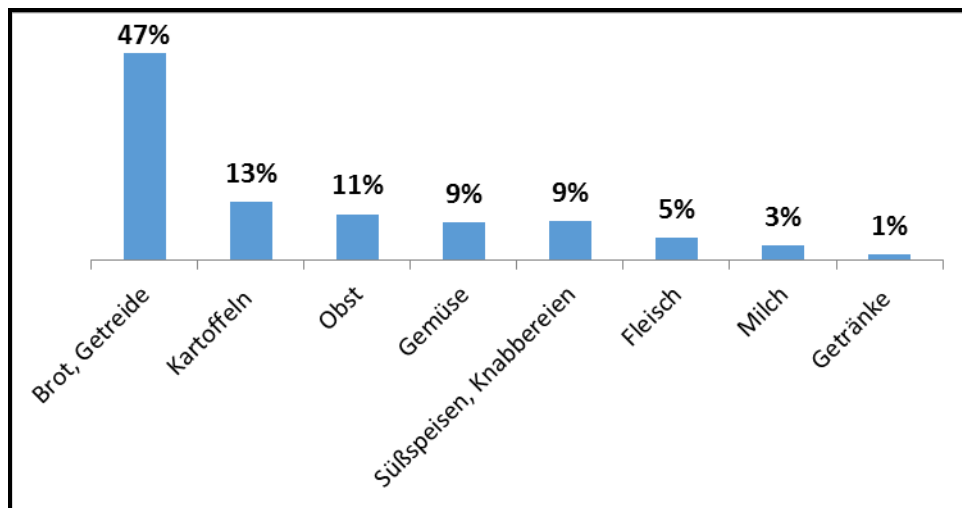


Abbildung 4.25.: Hauptquellen von Ballaststoffen aufgeteilt in Prozent der Lebensmittelkategorien

Getreideballaststoffe aus Vollkornmehl wie auch aus hellem Mehl liefern einen wesentlichen Beitrag zur täglichen Ballaststoffzufuhr. Dieses Ergebnis konnte mit 47% bei Brot und Getreide bestätigt werden.

Verschiedene Gemüse- und Obstsorten weisen große Unterschiede in ihrem Ballaststoffgehalt auf. Als optimal gilt, dass der tägliche Ballaststoffbedarf mit 50% Getreideprodukten und 50% Gemüse bzw. Obst gedeckt wird. [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2013]

Die gesamte Ballaststoffzufuhr lag bei den Mädchen bei durchschnittlich 15 g/d und bei den Buben bei durchschnittlich 17 g/d. Im Vergleich dazu gelten gemäß den D-A-CH Empfehlungen eine tägliche Aufnahme von 30 g/d bei Erwachsenen und 19g/d bei Kindern [DACH, 2012]. Dabei zeigen sich signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede ($p=0,012$). Eine Steigerung des Konsums wäre wünschenswert.

Auch hier könnte mehr Gemüse und Obst in der Ernährung der Schulkinder zur Erreichung der Empfehlungen beitragen. Durch diese Lebensmittelgruppe werden hauptsächlich lösliche, bakteriell abbaubare Polysaccharide aufgenommen.

Eine weitere Möglichkeit wäre eine vermehrte Aufnahme von Vollkornprodukten, womit überwiegend unlösliche, bakteriell wenig abbaubare Polysaccharide zugeführt werden. Eine Kombination dieser Lebensmittelgruppen kann zu einer günstigen Verteilung zwischen unlöslichen und löslichen Ballaststoffen führen und somit eine optimale Versorgung gewährleisten. [DACH, 2012]

5. Schlussbetrachtung

Es ist Aufsehen erregend, dass Kinder sehr wenig pflanzliche Lebensmittel verzehren. Dies zeigte bereits der Österreichische Ernährungsbericht 2012 deutlich [ELMADFA et al., 2012]. Im Vergleich zu optiMIX® sollten nährstoffreiche Lebensmittel wie Gemüse, Obst, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Getreideprodukte und Milchprodukte vermehrt konsumiert werden. Der Verzehr der Lebensmittelgruppe Wurst sollte im Gegensatz dazu verringert werden.

Grundsätzlich wird unser Ernährungsverhalten von psychologischen, physiologischen, biologischen und sozio-kulturellen Faktoren sowie intrinsischen und extrinsischen Produktmerkmalen beeinflusst. Bei Lebensmitteln, die als Belohnung eingesetzt werden oder die mit einer Aufmerksamkeitszuwendung verknüpft sind, zeigen sich ebenfalls erhöhte Präferenzen.

[MOJET, 2001]

Je häufiger Kinder ein neues Lebensmittel sehen und kosten, desto früher bildet sich eine Gewohnheit und somit eine Präferenz. Ein Beobachtungslernen an den Eltern führt zu einem stabilen Essverhalten und somit zu ähnlichen Lebensmittelpräferenzen. [PUDEL, 1986]

Viele Theorien versuchen ein Muster zu erkennen, letztendlich ist jedoch jedes Ernährungsverhalten subjektiv und situationsbezogen. Um daher bei einzelnen Gruppen mit unterschiedlichen Prioritäten eine Änderung im Verhalten zu erreichen, sind unterschiedliche Strategien nötig.

Bereits vor der Geburt entwickelt das Kind einen Geschmacks- und Geruchssinn, wodurch schon pränatal persönlichen Geschmacksvorlieben geprägt werden können. Neben den individuellen gibt es angeborene Geschmackspräferenzen, die bei allen Neugeborenen gleich sind. Die Vorliebe eines Neugeborenen für „Süßes“ hat einen entwicklungsgeschichtlichen Ursprung, da dies dem Geschmack der Muttermilch entspricht und es im Mutterleib regelmäßig süßes Fruchtwasser aufnimmt. „Süß“ gilt außerdem als eine Art Sicherheitsgeschmack, weil es kaum süße Lebensmittel gibt, die giftig sind. Im Gegensatz dazu gibt es in der Natur giftige Pflanzen, die den Geschmack „bitter“ bzw. „sauer“ aufweisen. Daraus lässt sich eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine genetisch bedingte Vorliebe für „süß“ ableiten. [WESTENHOEFER, 2002]

Neben genetischen Präferenzen tragen natürlich auch die Erziehung, das familiäre Umfeld, Werbebotschaften sowie das verfügbare Angebot dazu bei, kleinkindliche Vorlieben zu prägen.

Der Einfluss von Werbung auf das kindliche Essverhalten ist enorm. Indirekt wird die Kaufentscheidung der Familie durch gezielte Marketingstrategien - wie Sponsoring von Veranstal-

tungen, Aktionen in Kombination mit dem Erhalt von Schulausrüstung und vielem mehr - beeinflusst. Eine Analyse offenbarte, dass Lebensmittelwerbung den größten Anteil der Produktwerbung ausmachte, welche im Rahmen von Kinderprogrammen gesendet werden. Diese beworbenen Produkte sind jedoch aus ernährungswissenschaftlicher Sicht ungünstig und es sollten Maßnahmen bezüglich Werbebeschränkungen getroffen werden. [AK-MARKTFORSCHUNG, 2013]

Die Gewohnheit prägt den Geschmack und die persönlichen Vorlieben hängen davon ab, was man regelmäßig isst [WESTENHOEFER, 2002]. Auch das Ernährungsverhalten der Eltern und die Lebensgewohnheiten zu Hause haben einen großen Einfluss auf die Kinder.

Wie die Ergebnisse aufzeigen, beginnen einige der problematischen Verzehrsgewohnheiten im Jugendalter. Dazu zählen der zu hohe Konsum von zucker- und fetthaltigen Produkten sowie der zu geringe Verzehr von Obst und Gemüse.

Es gibt darüber hinaus immer deutlichere Hinweise darauf, dass das Übergewichtsrisiko nach der Einschulung der Kinder merklich ansteigt [DATAR, SHIER UND STURM, 2011; KRIES et al., 2012].

Betrachtet man nun die Ergebnisse mit diesem Hintergrund, nämlich dass sich die schon früh erworbenen Ernährungsgewohnheiten auf die spätere Gesundheit auswirken, sollte uns das Resultat dieser Studie noch mehr zu denken geben: In den meisten Lebensmittelkategorien erreichen entweder nur bestimmte oder gar keine Altersgruppen die Empfehlungen von optiMIX. Gerade in Schulen könnte diesem Trend etwas entgegengewirkt werden, wobei nationale oder regionale Vorgaben oder zumindest Richtlinien für die Verpflegung von Kindern und Jugendlichen in Schulen helfen könnten. Positiv hervorzuheben sind aber Studien, die zeigen, dass Aufklärungen über ernährungsbasierte Themen eine positive Wirkung auf Menschen jedes Alters haben können. Mit diesem Wissen können Maßnahmen getroffen und Grundsteine gelegt werden, um das Bewusstsein der Menschen für ihr eigenes Essverhalten zu stärken.

Eine ausgewogene Zufuhr von Nahrungsmitteln aus den einzelnen Lebensmittelgruppen ist sehr wichtig für eine optimale Versorgung mit Nährstoffen. Die Auswertung zeigt, dass Produkte aus der Gruppe der geduldeten Lebensmittel zu häufig konsumiert werden und Lebensmittel, welche die Basis der Ernährung bilden (Getränke, Gemüse und Getreideprodukte) zu wenig verzehrt werden. Da Milch eine Hauptquelle für die Versorgung mit Calcium darstellt, sollte diese Lebensmittelgruppe vermehrt konsumiert werden. Gute Jodquellen sind die Lebensmittelkategorien Fisch, Getränke, Gewürze darunter Salz sowie Milch und Milchpro-

dukte. Den größten Teil der Ballaststoffzufuhr liefern die Gruppen Brot und Getreideflocken, Kartoffeln und Hülsenfrüchte, Obst und Gemüse.

Um Daten bezüglich Entwicklung und Veränderung von Ernährungsverhalten während der Kindheit zu sammeln sind weitere Studien unerlässlich, denn Ernährungsgewohnheiten, die in der Kindheit geprägt werden, können sich im Erwachsenenalter fortsetzen und langfristig für Gesundheit und Krankheit ausschlaggebend sein.

6. Zusammenfassung

Das durch Eltern und Umgebungsfaktoren mitbestimmte Ernährungsverhalten von Kindern entwickelt sich bereits in frühen Jahren und prägt oftmals lebenslange Ernährungsgewohnheiten.

In der vorliegenden Studie wurden 381 Schulkinder im Alter von 7 bis 14 Jahren auf ihren Lebensmittelkonsum im Vergleich zu den Empfehlungen des FKE ausgewertet. In der Stichprobe waren 185 Mädchen und 196 Buben. Ihr Ernährungsverhalten wurde mittels eines 3-Tages-Schätzprotokolls ermittelt.

Eine Zusammenfassung aller durchschnittlich aufgenommenen Werte in Gramm pro Tag (g/d) aufgeteilt in die einzelnen Lebensmittelgruppen findet man in Tabelle 6.1. im Anhang. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass vor allem der Verzehr von Obst (durchschnittliche Aufnahme 66,9g/d) und Gemüse (durchschnittliche Aufnahme 71,5g/d) zu gering ausfällt und der Konsum von Süßwaren (durchschnittliche Aufnahme 81,5g/d) und Wurst (durchschnittliche Aufnahme 36,3g/d) in allen Altersgruppen zu hoch ist.

Die Empfehlungen zum Fischkonsum wurden von keiner Altersgruppe erreicht (durchschnittliche Aufnahme 12g/d).

Als zufriedenstellend kann hingegen der Verzehr der Lebensmittelgruppe Fleisch bewertet werden (durchschnittliche Aufnahme 55 g/d).

Abbildung 6.1. lässt erkennen, dass bei der Lebensmittelkategorie Fisch, Gemüse und Obst die größte Abweichung zu den Empfehlungen des FKE vorliegen.

Im Hinblick auf eine ausreichende Versorgung mit Calcium und Jod sollten mehr Milch und Milchprodukte, grünes Gemüse wie Brokkoli sowie Meeresfische konsumiert werden. Würde der Konsum von Gemüse und Obst sowie die Aufnahme von Vollkornprodukten gesteigert werden könnten auch die Empfehlungen für die Ballaststoffzufuhr erreicht werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass Kinder mehr pflanzliche Lebensmittel konsumieren sollten.

Durch einen gesteigerten Obst- und Gemüsekonsum kann insbesondere die Zufuhr von den Risikofaktoren β -Carotin, Calcium, Natrium, Eisen und Zink sowie die Ballaststoffzufuhr deutlich verbessert werden.

Bei den Lebensmittelgruppen Eier, Öl sowie Margarine und Butter muss beachtet werden, dass verarbeitete Produkte bei der Zubereitung von Speisen nur teilweise erfasst wurden und somit der tatsächliche Konsum sicher höher liegt.

Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der durchschnittlich aufgenommenen Mengen konnten bei keiner Lebensmittelkategorie festgestellt werden. Auffallend

ist jedoch, dass die 13-14 jährigen Mädchen die Empfehlungen von optiMIX® eher erreichen als die Buben dieser Altersgruppe. Dies ist bei den Lebensmittelgruppen Getränke, Obst und Milchprodukte ersichtlich.

Grundsätzlich kann man aus den erfassten Daten schließen, dass die Kinder der Altersgruppe 7-9 näher an die Empfehlungen von optiMIX® herankommen, als die Altersgruppe der 10-12 und 13-14 Jährigen. Insbesondere bei jenen Lebensmittelgruppen, die „reichlich“ verzehrt werden sollten, wird die Schere zwischen tatsächlichem und empfohlenem Konsum mit steigendem Alter immer größer.

Bei der Analyse der Kinderlebensmittel zeigt sich, dass in der Lebensmittelgruppe Milchprodukte mit Abstand der größte Verbrauch zu verzeichnen ist. 80% der Kinder konsumieren mindestens ein Mal in drei Tagen eines dieser Lebensmittel. Die Zusammensetzung dieser Produkte entspricht in keinster Weise den Empfehlungen für Kinder, da sie überwiegend zu süß und zu fettreich sind. Im Allgemeinen sollte daher der Konsum von Kinderlebensmitteln eingeschränkt werden.

Bezüglich der Mahlzeitenhäufigkeit offenbart die Auswertung ein zufriedenstellendes Ergebnis. Mehr als die Hälfte aller Schulkinder erreichen die empfohlenen fünf Mahlzeiten pro Tag. Zu beobachten ist jedoch eine Abnahme der Mahlzeitenhäufigkeit mit dem Alter. Ein Grund dafür könnte sein, dass ältere Kinder pro Mahlzeit größere Portionen konsumieren.

Kinder sollten somit, gemessen an den Empfehlungen für eine optimierte Mischkost (FKE), häufiger als bisher auf Fisch-, Milch- und Vollkornprodukte sowie Gemüse zurückgreifen, während ihr hoher Konsum an Wurst und zuckerreichen Produkten einzuschränken ist.

7. Summary

The eating behavior of children develops at an early age and is often characterized through lifelong habits. The preference for certain food groups depends on their regular offer which means that children prefer the products they know and they got used to.

The aim of the study was to assess the nutrition situation of the pupils in Austria with a focus on the average intake of different food groups from the FKE.

The food consumption was analyzed by a 3 - day food record. The final study sample comprised 381 pupils (185 girls, 196 boys) aged 7 to 14 years. The average intake of the food groups was compared to the recommendation of the Optimized Mixed Diet.

The average values of the individual food groups recorded in grams per day (g/d) can be found in the appendix in the table 6.1.

The results showed clearly that the consumption of fruits and vegetables was far below the recommendations of optiMIX®, whereas sweets and sausages were eaten too often. In contrast to that, the intake of meat was the only food category with a positive result.

The diagram 6.1 demonstrates the deviation in the group of the potatoes.

Milk and milk products were taken too less regarding to the fact that milk is a main source of calcium. Calcium is a nutrient of undersupply in Austrian pupils and the consumption should be forced up.

If the consumption of vegetables, fruits and whole grain products is increased, the recommendation of dietary fibre could be reached. The results obviously show that children should eat more herbal food. A higher intake of fruits and vegetables leads to a better uptake of certain nutrients, which showed a deficiency.

Food products like “oil”, “eggs”, “butter and margarine” were only partial recorded because of the food preparation. So the actual intake could be higher.

There are no significant gender-based differences.

Remarkable is the fact, that 13-14 year old girls rather approach the recommendation of optiMIX® than the 13-14 year old boys. You can observe this in the food groups “beverages”, “fruits” and “dairy products”. Basically we can draw the conclusion, that children aged 7-9 have a better diet according to the references of optiMIX® than children aged 10-12 and 13-14. We can observe this especially in the food groups which should be eaten “plenty”.

It was also observed that the consumption of “special children food” was too high. In this group milk products represent the biggest consumption. At least once in three days 80% of children consume “special children food”. The composition of children's food products corre-

sponds in no way to the recommendations for children, because usually they are too sweet and too rich in fat.

In general the intake of this food group should be limited.

The meal frequency can be considered as satisfactory. Half of the pupils achieve the recommended five meals per day. As children get older, the meal frequency decreases. One reason could be that older children are able to take larger portions per meal.

In general the results can be summarized that children eat too much food products that only should be eaten moderately, whereas the recommendation for food groups like vegetables and fruits are not achieved.

8. Literaturverzeichnis

AK-MARKTFORSCHUNG (2013) Bericht zur Erhebung Kinderlebensmittel.

http://ernaehrungsdenkwerkstatt.de/fileadmin/user_upload/EDWText/TextElemente/Kinder/KinderlebensmittelOesterreich2000.pdf (Zugriff: 26.09.2014).

ALBERTSON AM, THOMPSON D, FRAKO DL, HOLSCHUH NM, BAUSERMAN R, BARTON BA (2009) Prospective associations among cereal intake in childhood and adiposity, lipid levels, and physical activity during late adolescence. *J Am Diet Assoc* 109: 1775–1780.

ALEXY U, CLAUSEN K, KERSTING M (2008) Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der Optimierten Mischkost. *Ernährungs Umschau* 3: 168-177.

ALLEX E, TASLER I (2002) *Modern Kochen Teil 2*. 5. unveränderte Auflage. VBK/Wien.

ALLEX E, VOIGT M (2002) *Kochen nach Grundrezepten Teil1*. 5. unveränderte Auflage. VBK/Wien.

ALBERTSON AM, THOMPSON DR, FRAKO DL, HOLSCHUH NM (2011) Weight indicators and nutrient intake in children and adolescents do not vary by sugar content in ready-to-eat cereal: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2006. *Nutr Res* 31: 229–236.

AACC Report (2001) The Definition of Dietary Fiber. *Cereal Foods World*. 46, 112-126.

APOVIAN CM (2004) Sugar-sweetened soft drinks, obesity, and type 2 diabetes. *JAMA* 292: 978–979.

BACHMAN CM, BARANOWSKI T, NICKLAS TA (2006) Is there an association between sweetened beverages and adiposity? *Nutr. Rev.* 64: 153–74.

BENTON D, MACONIE A, WILLIAM C (2007) The influence of the glycaemic load of breakfast on the behaviour of children in school. *Physiol Behav* 92: 717–724.

BECKER W, WELTEN D (2001) Under-Reporting in Dietary Surveys? Implications for Development of Food-Based Dietary Guidelines. *Public Health Nutrition*, Bd. 4; Nr. 2b, S. 683-687.

BECHTHOLD A (2012) Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten. Hintergründe, Ergebnisse und Praxistipps zur aktuellen DGE-Stellungnahme. *Ernährungs Umschau* 59 (8): 464–469 .

BOEING H, BECHTHOLD A, BUB A, ELLINGER S, HALLER D, KROKE A, LESCHIK-BONNET E, MÜLLER MJ, OBERRITTER H, SCHULZE M, STEHLE P, WATZL B (2012) Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Bonn.

BUYKEN AE, ALEXU U, KERSTING M, REMER T (2012) Die DONALD Kohorte. Ein aktueller Überblick zu 25 Jahren Forschung im Rahmen der Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study. *Bundesgesundheitsblatt. Springer Verlag*, 55: 875-884.

BURROWS TL, MARTIN R J, COLLINS CE (2010) 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*, Bd. 110, Nr. 10, S. 1501-1510.

DACH (2015) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE). D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Auflage, 1. Ausgabe. Bonn. Verlag Umschau Braus.

DACH (2012) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE). D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 4. korrigierter Nachdruck. Bonn. Verlag Umschau Braus.

DACH (2000) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE). D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn. Verlag Umschau Braus.

DATO DENKWERKZEUGE (2010) Software nut.s science. v1.29.34, Wien, www.nutritional-software.at (Zugriff: 18.12.2014).

DATAR A, SHIER V, STURM R (2011) Changes in body mass during elementary and middle school in a national cohort of kindergarteners. *Pediatrics* 128: 1411-1417.

DER KLEINE SOUCI, FACHMANN, KRAUT (2011) Lebensmitteltabelle für die Praxis. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. 5. Auflage.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (2008) Ernährungsbericht. Bonn.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (2006) Evidenzbasierte Leitlinie. Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsbedingter Krankheiten. Bonn.

DEUTSCHES LEBENSMITTELBUCH (2003) Leitsätze für Erfrischungsgetränke. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Lebensmittelbuch/LeitsaetzeErfrischungsgetraenke.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 10.5.2014).

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (2013) Ballaststoffe neu betrachtet. <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1312> (Zugriff: 02.11.2014).

EDWARDS JU, MAUCH L, WINKELMAN MR (2011) Relationship of nutrition and physical activity behaviors and fitness measures to academic performance for sixth graders in a Midwest city school district. *J Sch Health* 81: 65–73.

EHLERS A, BERG K, LINDTNER O, RUBIN D, NIEMANN B (2012) Einfluss der Tierfutterjodierung auf die Jodversorgung des Menschen. *Ernährung/Nutrition* 9, 36: 368-369.

ELMADFA I, LEITZMANN C (2015) Ernährung des Menschen. 5. Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart.

ELMADFA I, HASENEGGER V, WAGNER K, PUTZ P, WEIDL NM, WOTTAWA D, KUEN T, SEIRINGER G, MEYER AL, STURTEL B, KIEFER I, ZILBERSZAC A, SGARABOTTOLO V, MEIDLINGER B, RIEDER A (2012) Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage, Wien.

ELMADFA I, FRITZSCHE D (2005) Unsere Lebensmittel. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

ELMADFA I, FREISLING H, NOWAK V, HOFSTÄDTER D et al. (2009) Österreichischer Ernährungsbericht. 1. Auflage, Wien.

EMILY A HU, AN PAN, VASANTI MALIK UND QI SUN (2012) White rice consumption and risk of type 2 diabetes: meta-analysis and systematic review. BMJ, 344:e1454.

EUROPEAN COUNCIL (2002) Richtlinie 2001/112/EG des Rates vom 20. Dezember 2001 über Fruchtsäfte und bestimmte gleichartige Erzeugnisse für die menschliche Ernährung. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft.

FABIDO, STADT DORTMUND (2013) Das FABIDO-Kochbuch. Zertifizierte Kinderernährung mit dem „OptiMIX-Siegel“.

http://www.dortmund.de/media/p/fabido_2/dl_fabido/FABIDO-Kochbuch-Seite1-7.pdf

Dortmund-Agentur 08 (Zugriff: 05.05.2014).

FAO (2007) Scientific Update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. European Journal of Clinical Nutrition. 61:132-S137.

FORRESTAL SG (2011) Energy intake misreporting among children and adolescents: A literature review. Maternal and Child Nutrition 7, Nr. 2, S. 112-127.

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR KINDERERNÄHRUNG DORTMUND (2008) Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen. Dortmund.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

(2013) Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation. Rome.

FELDHEIM W, WISKER E (2004) Ballaststoffe und Glykämischer Index. Ernährung & Medizin. S1, 22-8.

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR KINDERERNÄHRUNG DORTMUND (2012) aid-Heft. Die aid Ernährungspyramide – Richtig essen lehren und lernen. 3899: 18-19.

GRAY J, GRIFFIN BA (2009) Eggs and dietary cholesterol – dispelling the myth. Nutr Bull, 34, 66-70.

GIANVINCENZO BARBA, ERSILIA TROIANO, PAOLA RUSSO, ANTONELLA VENEZIA, ALFONSO SIANI (2005) Inverse association between body mass and frequency milk consumption in children. British Journal of Nutrition, 93, 15-19.

GILLMAN WM, SHERYL LRS, FRAZIER AL, ROCKETT RH, CAMARGO CA, FIELD AE, BERKEY CS, COLDITZ GA (2000) Family Dinner and Diet Quality Among Older Children and Adolescents. Arch Fam Med. 9:235-240.

HALLSTRÖM L, VEREecken AC, LABAYEN I, RUIZ RJ, LE DONNE C, GARCÍA MC, GILBERT CC, MARTÍNEZ SG, GRAMMATIKAKI E, HUYBRECHTS I, KAFATOS A, KERSTING M, MANIOS Y, MOLNÁR D, PATTERSON E, WIDHALM K, DE VRIENDT T, MORENO AL UND SJÖSTRÖM M (2012) Breakfast habits among European adolescents and their association with socio-demographic factors: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. Public Health Nutrition: 15(10), 1879–1889.

HOWERTON MW, BELL BS, DODD KW, BERRIGAN D, STOLZENBERG-SOLOMON R., NEBELING L (2007) 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, 39, 4: 186-196.

INGWERSEN J, DEFEYTER MA, KENNEDY DO et al (2007) A low glycaemic index breakfast cereal preferentially prevents children's cognitive performance from declining throughout the morning. *Appetite* 49: 240–244.

INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTEN (2014) EPIC-Fotobuch. Wien.

JURGENS H, HAASS W, CASTANEDA TR, SCHURMANN A, KOEBNICK C, DOMBROWSKI F et al. (2005) Consuming fructose-sweetened beverages increases body adiposity in mice. *Obes Res*, 13: 1146-56.

KAIBLINGER K, ZEHETGRUBER R, HOFER A (2006) Broschüre: Das gute Schulbuffet. Kaiblinger & Zehetgruber OEG – gutessen consulting (Hrsg.). Wien, 6–12.

KAVEY, DANIELS, LAUER, ATKINS, HAYMAN, TAUBERT (2003) American Heart Association Guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *The Journal of Pediatrics*. Volume 142. Issue 4: 368-372.

KOCH S (2007) Omega-3-Fettsäuren aktuell. *Ernährungs-Umschau* 8, Seite 482-485.

KERSTING M (2003) Gesunde Ernährung – leicht gemacht. Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund. http://www.weltgesundheitsstag.de/pdf/2003themen_kersting.pdf (Zugriff: 15.11.2014).

KERSTING M (2014) Wie ernähren sich unsere Kinder. <http://fit-4-future-kongress.de/Uploads/Documents/Vortrag%20Kerstin.pdf> (Zugriff: 15.11.2014).

KERSTING M, ALEXU U, CLAUSEN K (2008) Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der Optimalen Mischkost. *Ernährungs Umschau*, 3: 168-177.

KRIES R VON, BEYERLEIN A, MULLER MJ et al (2012) Different age-specific incidence and remission rates in pre-school and primary school suggest need for targeted obesity prevention in childhood. *Int J Obes (London)* 36: 505-510.

KNAI C, POMERLEAU J, LOOK K, MCKEE M (2006) Getting children to eat more fruit and vegetables: A systematic review. *Preventive Medicine*, 42, 2: 85-95.

KÜHN I (2000) Knuspertrend beflügelt Müsliabsatz. Cerealienumsätze schrumpfen trotz Mengenwachstum. *Lebensmittelzeitung* 30: 34.

LOBNER, MACHO UND REISELUBER (2008) Kinderernährung. Die Herausforderung im Alltag. http://daten.schule.at/dl/Kinderernaehrung_NOe_AK.pdf (Zugriff: 5.9.2014).

LÖFFLER G (2008) Basiswissen Biochemie mit Pathobiochemie. 7. Auflage. Springer Verlag.

LIBUDA L, MUCKELBAUER R, KERSTING M (2009) Getränkeverzehr und Übergewicht bei Kindern. *Journal für Ernährungsmedizin*, 11 (1), 23.

LIBUDA, ALEXY, SICHERT-HELLERT, STEHLE UND KERSTING (2008) Pattern of beverage consumption and long time association with body weight status in German adolescents – Results from the DONALD Study. *Br J Nutr*, 99: 1370-1379.

MAHONEY CR, TAYLOR HA, KANAREK RB et al (2005) Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. *Physiol Behav* 85: 635–645.

MAX RUBNER-INSTITUT (2010a) Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel. Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) 3.0, Karlsruhe.

MAX RUBNER-INSTITUT (2010b) Fisch in der Ernährung. http://www.mri.bund.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Verbraucherinformationen/Fisch-Ernaehrung_2011.pdf (Zugriff: 10.8.2014).

MATTES RD (1996) Dietary compensation by humans for supplemental energy provided as ethanol or carbohydrate in fluids. *Physiol Beh*, 59: 179-87.

MENSINK G, BURGER M, BEITZ R, HENSCHEL Y UND HINTZPETER B (2002) Was essen wir heute? Ernährungsverhalten in Deutschland. Robert Koch-Institut, Berlin.

MENSINK G, HESEKER H, RICHTER A, STAHL A, VOHMANN C, ROBERT KOCH-INSTITUT, UNIVERSITÄT PADERBORN (2007) Forschungsbericht. Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo). Robert Koch-Institut.

MOJET J, CHRIST-HAZELHOF E UND HEIDEMA J (2001) Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? Chem. Senses. 26: 845-860.

MUCKELBAUER R, LIBUDA L, CLAUSEN K, REINEHR T, TOSCHKE AM, KERSTING M (2009) Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: a randomized controlled cluster trial. Pediatrics.

NICKLAS TA, O'NEIL CE, ZANOVEC M, KEAST DR, FULGONI III VL (2011) Contribution of beef consumption to nutrient intake, diet quality and food patterns in the diet of the US population. Meat Science; Bd. In Press, Accepted Manuskript.

NIELSEN SJ UND POPKIN BM (2004) Changes in beverage intake between 1977 and 2001. AM J Prev Med. 27:205-10.

OKARTER N, LIU RH (2010) Health benefits of whole grain phytochemicals. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 3:193-208.

ÖSTERREICHISCHES LEBENSMITTELBUCH (2008) Erfrischungsgetränke mit geschmacksgebenden Zusätzen. IV. Auflage.
https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/b_26_erfrischungsgetraenke.pdf?4755y1 (Zugriff: 10.5.2014).

ÖSTERREICHISCHES LEBENSMITTELBUCH (2006) Codexkapitel/B22/Zucker und Zuckerarten. IV. Auflage.
https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/b_22_zucker_und_zuckerarten.pdf?4755y1 (Zugriff: 25.12.2014).

PUDEL V, WESTENHOEFER J (1986) Ernährungspsychologie: Eine Einführung. 2.überarbeitete und erweiterte Auflage. Hogrefe.

RAMPERSAUD GC, PEREIRA MA, GIRARD BL, ADAMS I, METZL JD (2005) Breakfast habits, nutritional status, body weight and academic performance in children and adolescents. J Am Diet Assoc. 105 (5): 743-760.

REINEHR, KERSTING, VAN TEEFFELN-HEITHOFF, WIDHALM (2012) Pädiatrische Ernährungsmedizin. Grundlagen und praktische Anwendung. Schattauer, Seite 121.

RUTH E BLACK, SHEILA M WILLIAMS, IANTHE E JONES UND AILSA GOLDING (2002) Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. Am J Clin Nutr; 76: 675-80.

STATISTIK AUSTRIA (2014) Versorgungsbilanzen. Erstellt am 29.08.2014 (Zugriff am 02.09.2014).

SIPCAN (2011) Getränkeliste (ideale und akzeptable Getränke).
http://www.sipcan.at/uploads/2/8/1/4/28145439/___sipcan_gl_teil_1_nach_zuckerstoff_02.2014.pdf (Zugriff: 18.06.2014).

STATISTIK AUSTRIA (2009) Konsumerhebung – Ein Blick in die Österreichische Speisekammer. 10.

SLAVIN J. (2004) Whole grains and human health. Nutrition Research Review. 17:99-110.

THILO BODE (2012) Food Watch. Kinderlebensmittel-Report. Kinder kaufen. Wie die Lebensmittelindustrie Kinder zur falschen Ernährung verführt, Eltern täuscht und die Verantwortung abschiebt.

THE EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL (2004) Die Wahl der Lebensmittel – ein komplexes Verhalten. Food Today 05/2004.
<http://www.eufic.org/article/de/artid/wahl-lebensmittel-verhalten/> (Zugriff: 12.06.2014).

THE INTERNATIONAL FOOD INFORMATION COUNCIL FOUNDATION (2008) Food & Health Survey: Consumer Attitudes toward Food, Nutrition and Health. 1-54.

TOSCHKE, ANDRÉ, KÜCHENHOFF, KOLETZKO UND VON KRIES (2005) Meal frequency and childhood obesity. *Obes Res.* 13:193-1938.

VEREECKEN C, DUPUY M, RASMUSSEN M et al (2009) Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int J Public Health* 54: (Supp 2): 180–190.

WCRF, AICR (2007) World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. AICR, Washington DC.

WESTENHOEFER J (2002) Establishing Dietary Habits during Childhood for Long-Term Weight Control. *Nutrition & Metabolism.* 46:18-23.

WHO (2015) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization.

WIDENHORN-MÜLLER K, HILLE K, KLENK J, WEILAND U (2008) Influence of having breakfast on cognitive performance and mood in 13- to 20-yearold high school students: results of a crossover trial. *Pediatrics* 122: 279–284.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2008). WHO European Action Plan for Food and Nutrition 2007-2012. WHO: Copenhagen, Denmark.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2009). Global Health Risks Summary Tables. WHO: Geneva, Switzerland.

WHO (2003b) **WORLD HEALTH ORGANIZATION**. Feeding and nutrition of infants and young children. Guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries. WHO Regional Publications, European Series. 87.

WHO, FAO (2003) WORLD HEALTH ORGANIZATION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Stand: 29.08.2011.

ZIMMERMANN MB, CONNOLLY K, BOZO M, BRIDSON J, ROHNER F, GRIMCI L (2006) Iodine supplementation improves cognition in iodine-deficient schoolchildren in Albania: a randomized, controlled, double-blind study. Am J Clin Nutr, 83(1):108.

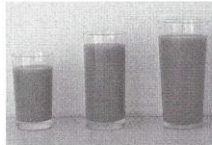
9. Anhang

Altersgemäße Verzehrsmengen in der Optimierten Mischkost			
Alter (Jahre)	7-9	10-12	13-14
Energie (kcal/Tag)	1800	2150	2200/2700 (w/m)
empfohlene Lebensmittel			
reichlich			
Getränke (ml/Tag)	900	1020	1200/1320
Brot, Getreideflocken (g/Tag)	180	225	225/285
Kartoffeln, Reis, Nudeln (g/Tag)	180	220	220/280
Gemüse (g/Tag)	225	255	255/270
Obst (g/Tag)	220	250	260/300
mäßig			
Milch und Milchprodukte (g/d)	400	420	425/450
Fleisch (g/Tag)	50	60	65/75
Wurst (g/Tag)	30	30	30
Eier (Stück/Woche)	2	2-3	2-3/2-3
Fisch (g/Woche)	75	90	100
sparsam			
Öl (g/Tag)	15	17	18/20
Margarine, Butter (g/Tag)	15	17	18/20
geduldete Lebensmittel			
zuckerreich (g/Tag)	50	60	60/75
fettreich (g/Tag)	10	15	15/20
Süßes, Knabbereien	<160 kcal	<190 kcal	<195/240 kcal

Tabelle 2.1.: Empfehlungen der Verzehrsmengen aufgeteilt in die einzelnen Lebensmittelgruppen, Alter und Geschlecht [modifiziert nach FKE, 2012 und ELMADFA et al., 2012].

Was ist eine Portion?

Getränke (Glas)



kleines Glas 150 ml
mittleres Glas 250 ml
großes Glas 330 ml

Getränke (Häferl)



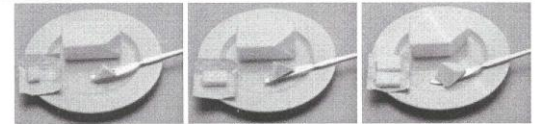
kleines Häferl 190 ml
mittleres Häferl 200 ml
großes Häferl 300 ml

Brot



kleine Scheibe
mittlere Scheibe
große Scheibe

Butter, Margarine



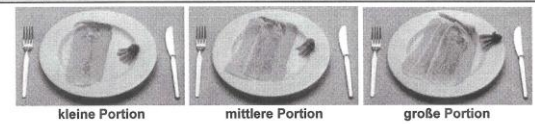
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Müsli, Cornflakes



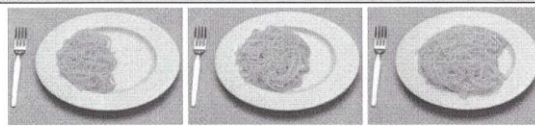
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Wurst, Schinken



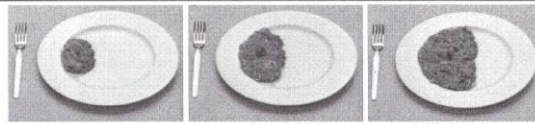
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Nudeln



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Spaghettisoße



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Salat, rohes Gemüse



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Gekochtes Gemüse



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Pizza



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Käse



kleine Portion (1 Blatt)
mittlere Portion (2 Blatt)
große Portion (4 Blatt)

Fleisch



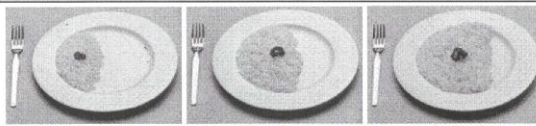
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Fisch



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Reis



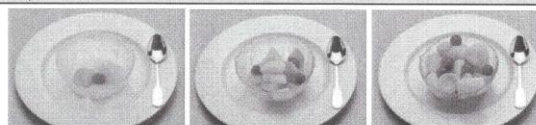
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Kartoffeln



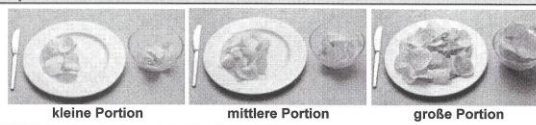
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Obst, Obstsalat



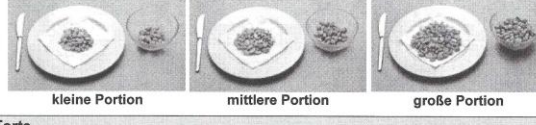
kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Chips



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Nüsse, Pistazien,...



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Torte



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Kuchen



kleine Portion
mittlere Portion
große Portion

Abbildung 3.1.: Beispiele aus EPIC- Fotobuch zur Abschätzung von Portionsgrößen
[INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTEN, 2014]

Kategorien	Untergruppen	Anforderungen
Fruchtsäfte	Direktsaft Fruchtsaft aus Frucht- saftkonzentrat	100% Fruchtanteil In Ausnahmefällen: 1,5 g Zuckerzusatz pro 100 ml zur Korrektur eines sau- ren Geschmacks 3,0 g Zuckerzusatz pro 100 ml bei Zitronensaft
Fruchtnektar		25-50 % Fruchtanteil, max. 20 % Zuckerzusatz
Erfrischungsgetränke	Fruchtsaftgetränke	6-30 % Saftanteil je nach Fruchtart
	Limonaden	Teilweise Fruchtsaft, mind. 7 % Zucker, evtl. Süßstoffe, evtl Koffein
	Brausen	Enthalten im Gegensatz zu Limonaden naturidentische und/oder künstliche Aroma- stoffe, Farbstoffe
	Eistee	Variable Anteile von Was- ser, Zucker, natürlichen Teeauszügen, evtl. weiteren Zusätzen
	Sportgetränke	Variable Anteile von Was- ser, Zucker, angereichert mit Vitaminen und Mineral- stoffen
	Energy Drinks	Limonaden mit Zustoffen wie Taurin, Koffein und Guarana

Tabelle 2.2.: Kategorien zuckerhaltiger Getränke [modifiziert nach Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin et al., 2008 aus LIBUDA et al., 2009]

	7-9 Jahre		10-12 Jahre		13-14 Jahre	
	Buben	Mädchen	Buben	Mädchen	Buben	Mädchen
Getränke	511,1 g/d	434,5 g/d	366,9 g/d	363,0g/d	169,7 g/d	450,9 g/d
Brot, Getreideflocken	190,9 g/d	173,0 g/d	187,5 g/d	169,7 g/d	151,2 g/d	173,4 g/d
Kartoffeln	61,4 g/d	59,6 g/d	39,6 g/d	56,6 g/d	85,5 g/d	99,3 g/d
Gemüse	89,7 g/d	69,2 g/d	72,5 g/d	65,5 g/d	58,0 g/d	74,2 g/d
Obst	98,8 g/d	72,6 g/d	67,7 g/d	59,5 g/d	39,8 g/d	62,9 g/d
Milch	203,0 g/d	156,8 g/d	127,1 g/d	130,4 g/d	69,5 g/d	111,1 g/d
Joghurt	32,1 g/d	27,1 g/d	28,3 g/d	24,0 g/d	3,9 g/d	14,2 g/d
Käse	28,3 g/d	27,0 g/d	23,9 g/d	24,8 g/d	23,7 g/d	23,8 g/d
Fleisch	43,4 g/d	52,1 g/d	50,7 g/d	58,2 g/d	68,7 g/d	54,3 g/d
Wurst	38,4 g/d	37,5 g/d	39,1 g/d	37,8 g/d	31,5 g/d	33,2 g/d
Eier	9,7 g/d	11,5 g/d	9,3 g/d	12,3 g/d	1,3 g/d	5,6 g/d
Fisch	13,1 g/d	17,3 g/d	14,7 g/d	5,4 g/d	2,0 g/d	17,9 g/d
Öl	2,0 g/d	2,1 g/d	1,5 g/d	1,9 g/d	0,6 g/d	1,8 g/d
Margarine, Butter	10,1 g/d	8,4 g/d	4,5 g/d	5,7 g/d	2,1 g/d	3,8 g/d
Süßes, Knabbereien	94 g/d	87 g/d	65 g/d	72 g/d	110 g/d	61 g/d

Tabelle 6.1.: Durchschnittliche Aufnahme der einzelnen Lebensmittelkategorien in Gramm pro Tag (g/d) aufgeteilt in Alter und Geschlecht.

Lebensmittelgruppe	MEDIAN g/d	Durchschnittlicher Konsum in g/d	Empfehlung (optiMIX®)
7-9 Jahre			
Getränke (ml/d)	439	473	900
Brot, Getreideflocken	181	222	180
Kartoffeln	53	21	180
Gemüse	77	80	225
Obst	67	86	220
Milch (ml/d)	167	180	400
Joghurt	0	59	
Käse	23	28	
Fleisch	34	48	50
Wurst	33	38	30
Eier	2	11	17
Fisch	0	15	75
Öl, Margarine, Butter	7	11	30
Süßes, Knabbereien	101	91	60
10-12 Jahre			
Getränke	293	365	1020
Brot, Getreideflocken	182	201,76	225
Kartoffeln	35	23,75	220
Gemüse	56	69,26	255
Obst	50	64	250
Milch	100	129	420
Joghurt	0	26	
Käse	15	25	
Fleisch	43	55	60
Wurst	32	39	30
Eier	2	11	17-26
Fisch	0	10	90
Öl, Margarine, Butter	3	8	34
Süßes, Knabbereien	61	69	75
13-14 Jahre			
Getränke	286	355	1200/1320
Brot, Getreideflocken	164	183	225/285
Kartoffeln	32	11	220/280
Gemüse	44	68	255/270
Obst	25	52	260/300
Milch	67	91	425/450
Joghurt	0	9	
Käse	20	24	
Fleisch	50	62	65/75
Wurst	28,3	33	30
Eier	0	4	17-26

Fisch	0	10	100
Öl, Margarine, Butter	0	5	36/40
Süßes, Knabbereien	98	86	80

Tabelle 6.2.: Vergleich des Median in g/d zur durchschnittlich aufgenommenen Menge der einzelnen Lebensmittelkategorien in g/d im Vergleich zu den Empfehlungen von optiMIX® [modifiziert nach FKE, 2012 und ELMADFA et al., 2012].

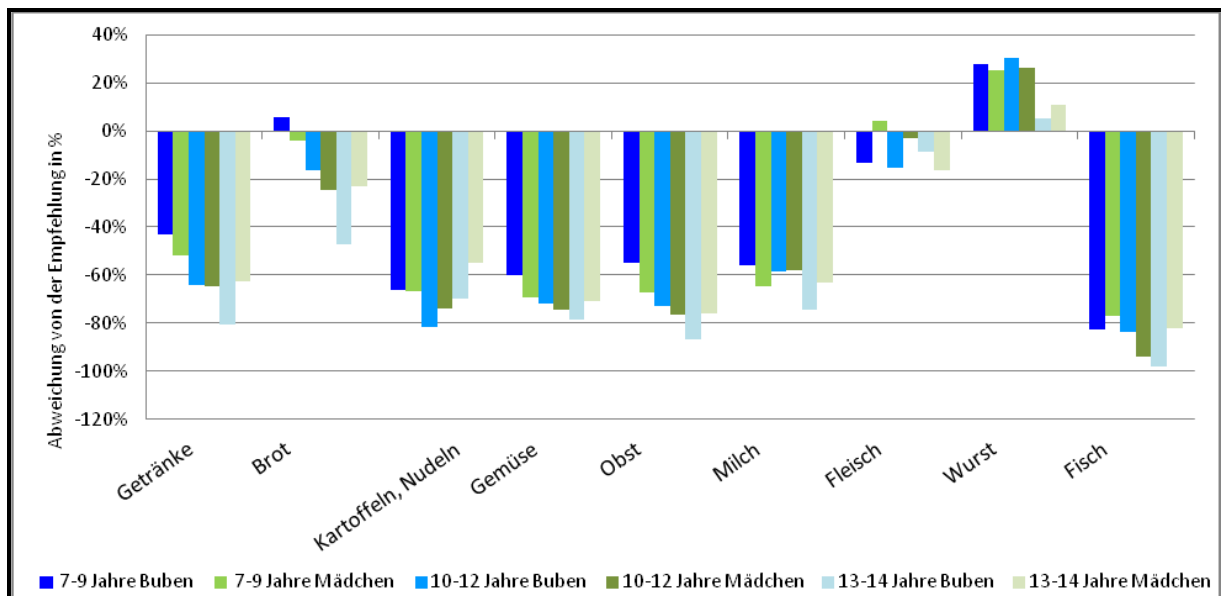


Abbildung 6.1.: Abweichungen von den Empfehlungen des FKE in Prozent differenziert nach den einzelnen Lebensmittelkategorien sowie Alter und Geschlecht.

Lebenslauf

Name	Marlies Ungerhofer
Akad. Titel	Bakk. rer. nat.
Geboren am	05.08.1989

Ausbildung

11/2012 – heute	Masterstudium Ernährungswissenschaften mit Schwerpunkt Public Health Nutrition Universität Wien
10/2008 – 10/2012	Bakkalaureatstudium Ernährungswissenschaften Universität Wien
2002 – 2007	Höhere Lehranstalt für Wirtschaftliche Berufe mit dem Schwerpunkt Umweltökonomie , Wiener Neustadt

Praktika

seit 5/2014	Angestellte Firma Lindt&Sprüngli
9/2013	Praktikum ÖGE (Österreichische Gesellschaft für Ernäh- rung)
10/2013 – 11/2013	Praktikum AGES (Österreichische Agentur für Gesund- heit und Ernährungssicherheit)