

**INHALTSVERZEICHNIS**

**VERZEICHNIS DER TABELLEN ..... III**

**VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....IV**

**VERZEICHNIS DER ANLAGEN ..... V**

**VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN..... VI**

**1 EINFÜHRUNG ..... 1**

**2 ERNÄHRUNG VON KINDERN..... 3**

2.1 ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTLICHE ERKENNTNISSE ZUM ERNÄHRUNGSVERHALTEN..... 3

2.1.1 *Einflüsse auf das Ernährungsverhalten*..... 3

2.1.2 *Mahlzeitenverhalten von Kindern* ..... 5

2.1.3 *Die Bedeutung von Obst und Gemüse im Ernährungsverhalten von Kindern* ..... 6

2.2 DIE NÄHRSTOFFVERSORGUNG VON KINDERN..... 7

2.3 ERNÄHRUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KINDER ..... 7

2.3.1 *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*..... 8

2.3.2 *Grundsätze der Optimalen Mischkost*..... 9

**3 BEDEUTUNG VON OBST UND GEMÜSE IN DER ERNÄHRUNG ..... 11**

3.1 DIE PHYSIOLOGISCHE UND PRÄVENTIVE BEDEUTUNG VON OBST UND GEMÜSE ..... 11

3.2 EMPFEHLUNGEN ZUM OBST- UND GEMÜSEVERZEHR ..... 13

**4 ZIELSETZUNG UND METHODIK..... 16**

4.1 ZIELSETZUNG ..... 16

4.2 METHODENWAHL..... 17

4.3 MATERIALIEN ..... 18

4.3.1 *Aufbau des Ernährungstagebuchs*..... 18

4.3.2 *Fragebogendesign* ..... 19

4.4 GEWINNUNG DER STICHPROBE UND DURCHFÜHRUNG DER ERHEBUNG 21

4.4.1 *Einweisung in die Protokollführung*..... 22

4.4.2 *Durchführung der Befragung im Klassenverband* ..... 23

4.5 DATENERFASSUNG UND AUSWERTUNG ..... 24

4.5.1 *Erährungssoftware* ..... 24

4.5.2 *Aufbereitung und Auswertung der Daten* ..... 24

4.5.3 *Statistische Kenngrößen und Tests*..... 26

**5 ERGEBNISSE ..... 29**

5.1 BESCHREIBUNG DES GESAMTKOLLEKTIVS..... 29

5.2 SOZIODEMOGRAPHISCHE DATEN ..... 30

5.3 LEBENSMITTELVERZEHRSMENGEN DER KINDER ..... 32

5.3.1 *Obstverzehr* ..... 38

5.3.2 *Gemüseverzehr* ..... 41

5.4 VERZEHRSHÄUFIGKEITEN VON OBST UND GEMÜSE ..... 45

5.4.1 *Verzehrshäufigkeiten von Obst*..... 45

---

5.4.2	<i>Verzehrhäufigkeiten von Gemüse</i> .....	47
5.5	MAHLZEITENGEWOHNHEITEN DER KINDER .....	51
5.5.1	<i>Mahlzeitenfrequenz</i> .....	51
5.5.2	<i>Mahlzeitenrhythmus der Kinder</i> .....	54
5.6	PRÄFERENZEN VON OBST UND GEMÜSE .....	57
5.6.1	<i>Beliebtheit von Obst</i> .....	57
5.6.2	<i>Beliebtheit von Gemüse</i> .....	61
5.7	NÄHRSTOFFAUFNAHME DER KINDER.....	66
5.7.1	<i>Energie</i> .....	66
5.7.2	<i>Hauptnährstoffe</i> .....	66
5.7.3	<i>Wasser und Mineralstoffe</i> .....	68
5.7.4	<i>Vitamine</i> .....	71
<b>6</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>75</b>
6.1	ALLGEMEINES.....	75
6.2	DER OBST- UND GEMÜSEVERZEHR NACH DEN EMPFEHLUNGEN DER OPTIMIERTEN MISCHKOST UND DER „5 AM TAG“-KAMPAGNE .....	76
6.3	OBST- UND GEMÜSEVERZEHR IM VERGLEICH ZUM GESAMTEN LEBENSMITTELVERZEHR.....	78
6.3.1	<i>Ernährung von Jungen und Mädchen</i> .....	78
6.3.2	<i>Verzehrsunterschiede innerhalb der Schulformen</i> .....	83
6.4	DAS MAHLZEITENMUSTER VON OBST UND GEMÜSE.....	85
6.5	PRÄFERENZEN VON OBST UND GEMÜSE IM ZUSAMMENHANG MIT DEM VERZEHR .....	87
6.5.1	<i>Geschlechtsspezifische Unterschiede in den Obst- und Gemüsepräferenzen</i> .....	88
6.5.2	<i>Schulformspezifische Unterschiede in den Obst- und Gemüsepräferenzen</i> .....	90
<b>7</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNG</b> .....	<b>93</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>94</b>
<b>9</b>	<b>SUMMARY</b> .....	<b>96</b>
<b>10</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>98</b>

---

**VERZEICHNIS DER TABELLEN**

**Tab. 1** Lebensmittelverzehrmengen der Optimierten Mischkost für Kinder von  
10-12 Jahren..... 10

**Tab. 2** Verzehrsmenge Portionsgrößen für Obst und Gemüse..... 15

**Tab. 3** Geschlechtsverteilung der Kinder ..... 30

**Tab. 4** Lebensmittelverzehr der Kinder nach Geschlecht ..... 36

**Tab. 5** Lebensmittelverzehr der Kinder nach Schultyp ..... 37

**Tab. 6** Obstverzehr nach Geschlecht und Schultyp ..... 40

**Tab. 7** Gemüseverzehr nach Geschlecht und Schultyp ..... 44

**Tab. 8** Durchschnittliche Frequenzen für Mahlzeiten mit Obst und Gemüse ..... 52

**Tab. 9** Nährstoffzufuhr der Kinder nach Geschlecht ..... 74

**VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN**

**Abb. 1** Verteilung des Gesamtkollektivs auf die Geschlechtstypen ..... 29

**Abb. 2** Alter der Kinder ..... 30

**Abb. 3** Ethnische Herkunft der Eltern ..... 31

**Abb. 4** Tägliche Obstportionen nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne..... 41

**Abb. 5** Tägliche Gemüseportionen nach den Richtlinien der Kampagne „5 am Tag“ ..... 43

**Abb. 6** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte von Obst..... 46

**Abb. 7** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte der faktorenanalytisch gebildeten  
Obst- und Gemüsegruppe ..... 47

**Abb. 8** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte für Gemüse..... 50

**Abb. 9** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte für Kartoffeln ..... 50

**Abb. 10** Relative Häufigkeit von Verzehrsorten von Obst und Gemüsemahlzeiten..... 54

**Abb. 11** Durchschnittliche Präferenzwerte der Obstgruppen ..... 58

**Abb. 12** Obstsorten - Vorlieben und Abneigungen ..... 60

**Abb. 13** Durchschnittliche Präferenzwerte der Gemüsegruppen ..... 63

**Abb. 14** Durchschnittliche Präferenzwerte für Kartoffeln..... 63

**Abb. 15** Gemüse - Vorlieben und Abneigungen ..... 65

**Abb. 16** Lebensmittelverzehrsmengen der Geschlechtsgruppen im Vergleich zur OMK .... 80

**Abb. 17** Täglich im Durchschnitt verzehrte Obst- und Gemüsemahlzeiten im Vergleich zu  
den Portionen pro Tag ..... 86

**Abb. 18** Zusammenhang zwischen Aversionen (esse ich „gar nicht gern“) und Verzehr..... 89  
(esse ich „selten/nie“) nach Geschlecht ..... 89

**Abb. 19** Zusammenhang zwischen Vorlieben (esse ich „sehr gern“) und Verzehr  
(esse ich „täglich“) nach Geschlecht ..... 90

**Abb. 20** Zusammenhang zwischen Aversionen (esse ich „gar nicht gern“) und Verzehr  
(esse ich „selten/nie“) nach Schultyp ..... 91

**Abb. 21** Zusammenhang zwischen Vorlieben (esse ich „sehr gern“) und dem Verzehr  
(esse ich „täglich“) nach Schultyp..... 92

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage A: Genehmigung der Befragung .....	106
Anlage B: Elterninformation .....	108
Anlage C: Überblick über die Schulen und deren Beteiligung .....	109
Anlage D: Ausschnitte aus dem Ernährungstagebuch .....	110
Anlage E: Der Fragebogen .....	112
Anlage F: Systematik der Lebensmittelgruppen bei der Auswertung .....	115
Anlage G: Grundauszählung der soziodemographischen Faktoren.....	116
Anlage H: Verzehrhäufigkeiten von Obst und Gemüse .....	118
Anlage I: Mahlzeitenmuster .....	121
Anlage J: Präferenzen von Obst und Gemüse .....	128
Anlage K: Anteile von Obst und Gemüse an der Energie- und Nährstoffzufuhr.....	133
Anlage L: Korrelationen zwischen den Präferenzen und den Verzehrhäufigkeiten .....	134

---

## VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

AID	Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
d	Tag
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DONALD	Dortmund Nutritional and Anthropometrical Longitudinally Designes Study
EBIS	Ernährungsanamnese, Beratungs- und Informationssystem
E%	Energie-Prozent
FÄ	Folat-Äquivalente
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung (Dortmund)
HDL	high density lipoprotein
kcal	Kilokalorien
LDL	low density lipoprotein
MJ	Megajoule
µg	Mikrogramm
MUFA	Monounsaturated fat accids (einfach ungesättigte Fettsäuren)
NÄ	Niacin-Äquivalente
ÖGE	Österreichische Gesellschaft für Ernährungsforschung
OMK	Optimierte Mischkost
PUFA	Polyunsaturated fat accids (mehrfach ungesättigte Fettsäuren)
P/S	Polyunsaturated/Saturated
SGE	Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung
SPSS	Statistical package for the social sciences
SVE	Schweizerische Einigung für Ernährung
TÄ	Tocopherol-Äuivalente

## 1 EINFÜHRUNG

Da sich Kinder im Schulalter noch im körperlichen Wachstum befinden, ist bei ihnen eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen besonders wichtig (ELMADFA & LEITZMANN 1990, S. 354). Um den Wachstums-, Gesundheits- und Leistungsansprüchen genügen zu können, ist daher eine bedarfsgerechte und abwechslungsreiche Ernährung mit tierischen und reichlich pflanzlichen Lebensmitteln von wesentlicher Bedeutung (WACHTEL & HILGARTH 1994, S. 175). Weiterhin ist die Kindheit der Lebensabschnitt, in dem das Ernährungsverhalten geprägt wird und die Grundlagen für die Prävention von ernährungsabhängigen Erkrankungen im Erwachsenenalter geschaffen werden (KERSTING ET AL. 1993a).

Nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand leisten ein hoher und regelmäßiger Verzehr von Obst, Gemüse und Vollgetreideprodukten sowie ein geringer Fettverzehr, langfristig gesehen eine Schutzwirkung vor dem Auftreten bestimmter chronischer Erkrankungen, insbesondere vor Herz-Kreislauf-Krankheiten und Krebs (DGE ET AL. 2000, S. 213).

Als Basis für die Gestaltung einer vollwertigen Ernährung, und unter Berücksichtigung von international gültigen ernährungsphysiologischen Kriterien, werden von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung Empfehlungen für eine ausreichende Deckung der Nährstoffzufuhr gegeben (vgl. DGE ET AL. 2000; Wolfram 2000). Hierauf aufbauend werden für Kinder vom Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund lebensmittelbezogene Ratschläge in Form der Optimierten Mischkost gegeben (KERSTING ET AL. 1993a).

Veranlasst durch zahlreiche Studien, die den günstigen Effekt einer pflanzenbetonten Ernährung im Rahmen der Prävention ernährungsabhängiger Erkrankungen belegen, wurde von der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), der Deutschen Herzstiftung und der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) die bundesweite Gesundheitskampagne „5 am Tag“ eingeleitet. Diese propagiert einen täglichen Verzehr von 5 Portionen Obst und Gemüse, mit dem Ziel, die Gesundheit der deutschen Bevölkerung, insbesondere die von Kindern und Jugendlichen, zu verbessern (OBERRITTER 2000).

Obgleich somit genaue Kenntnisse darüber bestehen, was Kinder essen sollten, gibt es bislang nur wenige Aussagen darüber, was Kinder tatsächlich verzehren (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 7). Nach wie vor liegen in der Bundesrepublik nur wenige repräsentative Studien über die Ernährungssituation bzw. das Ernährungsverhalten von Kindern vor (vgl. BARLOVIC 1998, S. 20). Die Ergebnisse einzelner Untersuchungen im deutschsprachigen Raum zeigen allerdings eine weitgehend unausgewogene Ernährung bei Kindern (vgl. ALEXY & KERSTING 1999; WHO-Projekt 1994; ELMADFA ET AL. 1994, 1998; DECARLI ET AL. 2000). Des Weiteren existiert bislang auch keine Untersuchung, die als Fragestellung den Obst- und Gemüseverzehr der Kinder thematisiert.

Dies gab den Anlass, eine Ernährungserhebung bei Karlsruher Schulkindern durchzuführen, mit dem Ziel, den Stellenwert von Obst und Gemüse in der Ernährung der Kinder zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurden 10- bis 12jährige Kinder aus Karlsruher Hauptschulen und Gymnasien zu ihrem aktuellen Konsum, den Präferenzen und dem Mahlzeitenmuster von Obst und Gemüse befragt. In diesem Zusammenhang wurde überprüft, ob die Empfehlungen für Obst und Gemüse der Optimalen Mischkost, sowie der „5 am Tag“-Kampagne mit den üblichen Ernährungsgewohnheiten der Kinder erreicht werden. Die soziokulturellen Einflussfaktoren wie Geschlecht und Schultyp wurden hierbei ebenfalls berücksichtigt.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich so, dass zunächst die theoretischen Grundlagen und Forschungsschwerpunkte zur Kinderernährung allgemein erläutert werden. Dabei wird der derzeitige Wissensstand zum Ernährungsverhalten der Kinder, auch hinsichtlich des Obst- und Gemüseverzehrs, umrissen. Daran anschließend wird auf die Bedeutung von Obst und Gemüse in der Ernährung eingegangen. Diesem Literaturteil folgt die Beschreibung der Zielsetzung und angewandten Erhebungsmethoden. Hierbei werden die grundlegenden Informationen vermittelt, indem die Vorgehensweise bei der Durchführung und Auswertung der Daten erläutert wird. In Kapitel 5 erfolgt die beschreibende Darstellung der relevanten Ergebnisse aus den Ernährungstagebüchern und Fragebögen der Kinder. Die Ergebnisse zu den Ernährungsgewohnheiten von Obst und Gemüse werden dann in Kapitel 6 einer weitergehenden Analyse unterzogen und diskutiert. Abschließend werden die wesentlichen Aspekte in einem Ausblick zusammengefasst.



## **2 ERNÄHRUNG VON KINDERN**

### **2.1 ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTLICHE ERKENNTNISSE ZUM ERNÄHRUNGSVERHALTEN**

Nach OLTERS DORF (1995, S. 42) wird Ernährungsverhalten definiert als: *„Die Gesamtheit geplanter, spontaner oder gewohnheitsmäßiger Handlungsvollzüge, mit denen Nahrung beschafft, zubereitet und verzehrt wird.“*

#### **2.1.1 Einflüsse auf das Ernährungsverhalten**

Ernährungsgewohnheiten werden in der Kindheit erlernt und verfestigen sich mit zunehmendem Alter. Untersuchungen an Neugeborenen lassen darauf schließen, dass eine Präferenz für Süßes und Aversionen gegen bitter, sauer und salzig genetisch disponiert sind. Mit zunehmendem Alter werden diese jedoch durch Lernerfahrungen modifiziert und überlagert (BOBER & HAMM 1991; DITSCHERLEIN & LENTZE 1996; PRAHL & SETZWEIN 1999, S. 82; PUDEL 1999, S. 37f; PUDEL & WESTENHÖFER 1991, S. 27f; WESTENHÖFER 1999). Die Lernerfahrungen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Ernährungsgewohnheiten und damit auch auf die Vorlieben und Abneigungen gegenüber Nahrungsmitteln und Speisen. Für gewöhnlich führen gute Erfahrungen zu einer Lebensmittelpräferenz, während schlechte Erfahrungen eine dauerhafte Aversion gegen das entsprechende Lebensmittel zur Folge haben (BOBER & HAMM 1991; PRAHL & SETZWEIN 1999, S. 82; DIEDRICHSEN 1996). Das Ergebnis einer repräsentativen Studie der DGE (1984) zeigt, dass Kinder eine Vorliebe für Lebensmittel entwickeln, die ihnen eher vorenthalten werden, während sie Speisen, die sie gerade essen sollten, meist ablehnen. Unbeliebt scheint in diesem Zusammenhang Gemüse zu sein, wie SEER ET AL. (1996) in einer Untersuchung bei Kindergartenkindern feststellen konnte. Daneben werden Nahrungspräferenzen auch zu einem erheblichen Teil allein durch erfahrungsbedingte Gewohnheitsbildung, den sogenannten „mere exposure effect“, geformt. Dies bedeutet, dass die Akzeptanz für unbekannte Geschmacks- und Sinneswahrnehmungen allein durch eine häufigere Wiederholung der Wahrnehmung gesteigert wird („liking by tasting“) (DITSCHERLEIN & LENTZE 1996; WESTENHÖFER 1999; PUDEL 1999, S. 40; PUDEL & WESTENHÖFER 1991, S. 29).

Die Herausbildung von Nahrungspräferenzen bei Kindern erfolgt jedoch nicht nur durch den „mere exposure effect“, sondern kann durch soziokulturelle Faktoren, wie die Staatsangehörigkeit und Religion der Mutter, der Beruf des Vaters sowie das Geschlecht und Alter der Kinder, entscheidend verstärkt werden (SEER ET AL. 1996). Viele Studien haben gezeigt, dass Kinder Speisen und Getränke die von den Eltern nicht gemocht werden meist ebenfalls ablehnen, was insbesondere auch auf den Verzehr von Gemüse zutrifft (vgl. MENDEN 1983; ANN & HERTZLER 1983a). Bei einem Vergleich der Nahrungsmittelpräferenzen zwischen Müttern und ihren Kindern konnte gezeigt werden, dass sich meist viel stärkere Ähnlichkeiten für die Ablehnung bestimmter Lebensmittel finden lassen als für die Vorlieben (DGE 1984, S. 124f). Nach PUDEL & WESTENHÖFER (1991, S. 21) ist eine solche Übereinstimmung in der Ablehnung möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Mütter Lebensmittel, die sie selbst nicht gerne essen, erst gar nicht einkaufen und dadurch kein „mere exposure effect“ bei den Kindern stattfindet. Im Gegensatz zu den jüngeren Kindern orientieren sich die älteren in ihrem Ernährungsverhalten weniger an ihren Müttern, sondern stärker an den „peer groups“ (Gleichaltrigen) und der Werbung (BOBER & HAMM 1991; BARLOVIC 1999, S. 27; DITSCHERLEIN & LENTZE 1996; SEER ET AL. 1996; WESTENHÖFER 1999; WHO-PROJEKT 1994, S. 107; ANN & HERTZLER 1983a; GASCHÜTZ ET AL. 1988; SAMUELSON 2000). Die Food-Werbung beeinflusst das Ernährungsverhalten insofern, dass durch die gesendeten Werbespots die Nahrungspräferenzen der Kinder und Jugendlichen geformt und verstärkt werden und dadurch zum Kauf der Produkte, sei es durch das Kind selbst oder durch die vom Kind beeinflussten Eltern, anregen. Da es sich dabei meist um Süßwaren und stark gezuckerte Produkte handelt, birgt dies die Gefahr einer Fehlernährung in sich (DIEHL 1996, S. 64; 1995; 1999b; MENDEN 1983; ANONYMUS 1995).

Auskunft darüber, inwieweit der Faktor Schulabschluss das Ernährungsverhalten beeinflusst, gibt eine Untersuchung von DIEHL (1982). Heute sind zwar einzelne Schularten nicht mehr eindeutig sozialen Schichten zuzuordnen, die Herkunft beeinflusst aber die Bildungskarrieren in erheblichem Maße. Immer noch sind mehrheitlich sozial Schwächere in unteren Bildungskarrieren, das heißt in Haupt- oder Sonderschulen vertreten (METHFESSEL 2000, S. 62f). Dass sich bei Kindern in Abhängigkeit von der sozialen Zugehörigkeit Unterschiede im Ernährungsverhalten und Ernährungsstatus ergeben, wurde mehrfach belegt (vgl. DIEHL 1999b; PRAHL & SETZWEIN 1999, S. 83; SEER ET AL. 1996; KIENZLE 1988, S. 49f; BACHMANN 1976, S. 38; BACHMANN ET AL. 1984; METHFESSEL 2000, S. 62f). Den

Untersuchungen zufolge konsumieren Kinder und Jugendliche aus sozial benachteiligten Familien meist mehr „ungesunde“ Produkte wie Süßigkeiten, Knabberereien oder zuckerhaltige Getränke und weisen daher auch einen schlechteren Ernährungsstatus auf. Dagegen zeigt sich bei sozial privilegierteren Schichten ein höherer Verzehr von „gesunden“ Lebensmitteln, wie Obst und Gemüse.

Inwieweit sich geschlechtsspezifische Unterschiede im Ernährungsverhalten ergeben, zeigen Untersuchungen aus Deutschland, Schweden, Österreich und der Schweiz (vgl. ELMADFA ET AL. 1994, S. 37ff; WHO-Projekt 1994, S. 116ff; DECARLI ET AL. 2000; DIEHL 1996, 1999b; BAERLOCHER ET AL. 1998, S. 297ff; KIENZLE 1988, S. 53ff; BACHMANN 1976, S. 51ff; BOBER & HAMM 1991; HÖGLUND ET AL. 1998). Den Ergebnissen zufolge scheinen Obst und bestimmte Gemüsesorten bei Mädchen allgemein beliebter zu sein als bei Jungen. Fleisch- und Fischgerichte, Wurst sowie zuckerhaltige Limonaden werden hingegen stärker von Jungen bevorzugt. Daraus lässt sich schließen, dass sich Jungen bei ihrer Speisewahl offensichtlich weit weniger Gedanken um den Kaloriengehalt ihrer Nahrung machen als Mädchen. Diese wiederum präferieren hingegen meist Nahrungsmittel, die das Image vertreten nicht dick zu machen.

### 2.1.2 Mahlzeitenverhalten von Kindern

Mahlzeiten sind die Gelegenheit, bei dem Essverhalten geübt wird (KLAPP 1998). Neben Erhebungen zum Konsumverhalten und den Nahrungspräferenzen war das Mahlzeitenmuster von Schulkindern Mittelpunkt vieler Untersuchungen. Dabei wurden sowohl die Mahlzeitenfrequenz, also die Anzahl der Mahlzeiten pro Tag, als auch der Mahlzeitenrhythmus (Regelmäßigkeit der Mahlzeiten) untersucht (vgl. KORMAN & MÖHR 1984; MÖHR ET AL. 1988; KERSTING ET AL. 1995; SIEBERT & JOHNSON 1984; LÜCKERT 1982; WHO-Projekt 1994, S. 109ff; HEYER 1997, S. 80ff; DGE 1984). Die Befunde bei verschiedenen Alterskollektiven zwischen 7 und 18 Jahren ergeben zusammengefasst folgendes Bild:

Obwohl fast alle Schüler zwischen ihren Mahlzeiten etwas essen, wird zumindest an Schultagen ein regelmäßiger Mahlzeitenrhythmus eingehalten. Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen weist auch eine geregelte Mahlzeitenfrequenz von vier bis fünf Mahlzeiten auf. Hierzu zählt überwiegend das 1. und 2. Frühstück, das Mittagessen und Abendessen. Mit zunehmendem Alter wird jedoch der Trend zu weniger Mahlzeiten deutlicher, meist wird

dabei auf das 1. oder 2. Frühstück verzichtet. Die am häufigsten regelmäßig verzehrte Mahlzeit ist das Mittagessen. Auch wird von einem Großteil der Schüler regelmäßig ein Abendessen verzehrt. Weniger von Bedeutung, insbesondere bei jüngeren Kindern, ist die Einnahme einer Spätmahlzeit (vgl. KORMAN & KETZ 1987; KORMAN & MÖHR 1984; WHO-PROJEKT 1994, S. 114; HEYER 1997, S. 138; DGE 1984).

### **2.1.3 Die Bedeutung von Obst und Gemüse im Ernährungsverhalten von Kindern**

Generell spielen gesundheitliche Aspekte bei der Lebensmittelauswahl von Kindern und Jugendlichen nur eine untergeordnete Rolle (PUDEL 1999, S. 37; DIEHL 2000). Wie die Befunde von Studien aus Deutschland und dem europäischen Ausland zeigen, werden Obst und Gemüse von den meisten Kindern und Jugendlichen als wichtige Bestandteile einer „gesunden“ Ernährung eingestuft (vgl. BARLOVIC 1999, S. 22; URL: <http://www.eufic.org/gb/heal/cvfn/capitulo/2.html> [27.06.2000]). Dieses Wissen spiegelt sich jedoch nicht im tatsächlichen Konsumverhalten wider. Ergebnisse aus Deutschland, der Schweiz und den USA zeigen deutlich, dass die verzehrten Obst- und Gemüsemengen bei der Mehrheit der Kinder noch weit unter den Empfehlungen liegen (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 22ff; BARLOVIC 1999, S. 21f; URL: <http://www.dole5aday.com/research/newstudy2.html> [06.06.00]; MELNIK ET AL. 1998; DECARLI ET AL. 2000). Auch eine Befragung von DIEHL (1999b) bei 10-14jährigen Kindern zeigt, dass Gemüse, insbesondere in gekochter Form, sich weniger Beliebtheit erfreut, dagegen aber die Nahrungsgruppen Fast Food, Süßigkeiten, Knabbereien und süße Speisen sowie auch Obst, höchste Präferenzeinstufungen aufweisen. Nach ANN & HERTZLER (1983b) ergaben Untersuchungen bei Vorschulkindern, dass viele Gemüsesorten, insbesondere Broccoli oder Zwiebeln, aufgrund des strengen Geschmacks abgelehnt werden. Ähnlich wie bei DIEHL (1999b) zeigten die Kinder auch hier eine hohe Abneigung gegenüber gekochtem Gemüse, während Obst, mit Ausnahme von Trockenobst, meist gern gegessen wurde. Beide Beispiele verdeutlichen, dass Kinder und Jugendliche nicht unbedingt die Lebensmittel besonders mögen, von denen sie meist selbst angeben, dass sie gesund sind und man sie daher häufig essen sollte (vgl. DIEHL 2000; URL: <http://www.eufic.org/gb/heal/cvfn/capitulo/2.html> [27.06.2000]). Weiterhin lassen auch repräsentative Untersuchungen bei deutschen Kindern und Jugendlichen verschiedener Altersgruppen zwischen 6 und 15 Jahren erkennen, dass Obst und Gemüse nur eine untergeordnete Rolle in der täglichen Ernährung spielen. Wenn überhaupt, wird Obst meist nur als Zwischenmahlzeit am Vormittag gegessen, während Gemüse und Salat vorwiegend

mittags oder abends verzehrt wird (vgl. BARLOVIC 1999, S. 21ff; URL: <http://www.eufic.org/gb/heal/cvfn/capitulo/42a.html> [27.06.00]).

## **2.2 DIE NÄHRSTOFFVERSORGUNG VON KINDERN**

Neben Studien zum Präferenz- und Konsumverhalten wurden auch mehrfach Untersuchungen zum Zustand der Nährstoffversorgung der Kinder durchgeführt (vgl. ALEXY & KERSTING 1999; BAERLOCHER ET AL 1998; WHO-PROJEKT 1994; DGE 1994; ELMADFA ET AL. 1994). Die Ernährungsgewohnheiten der Kinder können hierdurch auf eine naturwissenschaftlich-medizinisch fundierten Art und Weise bewertet und beschrieben werden (WHO-PROJEKT 1994, S.130). Den Ergebnissen von KERSTING ET AL. (1995) zufolge, weisen Schulkinder im Alter von 10-18 Jahren einen unbefriedigenden Ernährungsstatus auf. Untersuchungen bei verschiedenen Alterskollektiven zwischen 4 und 18 Jahren aus Deutschland, Österreich und der Schweiz stellten gleichsam unzufriedene Resultate in der Nährstoffversorgung fest (vgl. BAERLOCHER ET AL. 1998, S. 300ff; ELMADFA ET AL. 1994, 1998, S. 38ff; WHO-PROJEKT 1994, S. 93; DECARLI ET AL. 2000). Als problematisch kann insbesondere die zu hohe Aufnahme von tierischen Fetten, gesättigten Fettsäuren und Cholesterin sowie tierischem Protein angesehen werden. Daneben weisen Kinder häufig auch eine suboptimale Versorgung mit Ballaststoffen, den Vitaminen B1, B2, B6, D und Folsäure sowie den Mineralstoffen Eisen, Calcium, Jod und Fluor auf. Zu bemängeln ist weiterhin, dass ein Großteil der Kohlenhydrate nicht wie gewünscht als komplexe Kohlenhydrate, sondern in Form von Mono- und Disacchariden zugeführt wird. Die übliche Ernährung von Kindern und Jugendlichen entspricht somit häufig nicht den Empfehlungen und ist ähnlich der Erwachsenenkost falsch zusammengesetzt. Ein solches früh geprägtes Essverhalten kann später das Entstehen von chronischen Erkrankungen begünstigen (vgl. KERSTING ET AL. 1993a, 1993c, 1998a, 1998b 2000; CHAHDA 1999; KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 5; DGE ET AL. 2000, S. 59; MUNTAU 1999).

## **2.3 ERNÄHRUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KINDER**

Mit der „richtigen Ernährung“ werden dem Körper ausreichend Nährstoffe zugeführt, die in allen Lebensabschnitten von zentraler Bedeutung für die menschliche Gesundheit sind (ELMADFA ET AL. 1998, S. 37). In besonderem Maße trifft dies auf Kinder zu, da sie sich

noch im körperlichen Wachstum befinden und daher einen erhöhten Energie- und Nährstoffbedarf aufweisen. Für eine ausreichende Bedarfsdeckung zur Verhinderung von Mangelkrankheiten besteht in Wohlstandsgesellschaften wie Deutschland heutzutage, mit Ausnahme des endemischen Jodmangels, kein Grund zur Besorgnis. Jedoch bemüht man sich, möglichst frühzeitig durch eine richtige Ernährung von Säuglingen und Kindern, der Entstehung von Zivilisationskrankheiten im Erwachsenenalter (z.B. Herz-Kreislaufkrankheiten, Übergewicht, Bluthochdruck, Osteoporose, Gicht und manche Krebsarten) entgegenzusteuern (CHAHDA 1999; KERSTING ET AL. 1993a; KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 2). Entsprechend einer Differenzierung in acht Altersgruppen im Bereich von 0-18 Jahren werden von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr, wie auch deren Umsetzung als lebensmittelbezogene Ratschläge in Form der „Optimierten Mischkost“, vom Forschungsinstitut für Kinderernährung, herausgegeben (FKE) (vgl. DGE ET AL 2000; KERSTING ET AL 1993a, 1993c).

### **2.3.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr**

Mit Hilfe von allgemeinen Ernährungsempfehlungen kann die Versorgungslage mit Nahrungsenergie und Nährstoffen für einzelne Gruppen bewertet werden. Die Empfehlungen beziehen sich dabei auf gesunde Personengruppen und dienen ferner als Basis für Ernährungsinformation und -erziehung (ELMADFA ET AL. 1998, S. 37; GAßMANN 1999; DGE ET AL. 2000, S. 5). Seit März 2000 gelten als Richtlinie die „Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr“ (D-A-CH-Referenzwerte), die gemeinsam von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), der Österreichischen Gesellschaft für Ernährungsforschung (ÖGE), der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE) und der Schweizerischen Fragebogen Einigung für Ernährung (SVE) nach international gültigen ernährungsphysiologischen Kriterien erarbeitet wurden. Den Empfehlungen werden durchschnittliche Bedarfswerte, Schätzwerte, sowie Richtwerte zugrunde gelegt (WOLFRAM 2000; DGE ET AL. 2000, S. 5). Um einer möglichen Unterversorgung mit Nährstoffen entgegenzuwirken, liegt die Höhe der Referenzwerte in der Regel über dem Bedarf der jeweiligen Personengruppen. Die Empfehlungen müssen nicht zwingend jeden Tag erfüllt werden. Es gilt als ausreichend, wenn sie dem Durchschnittswert einer Woche entsprechen. Wegen der abnehmenden Absorptionsrate bestimmter Nährstoffe mit zunehmender Dosierung, sollte jedoch eine gleichmäßige Verteilung der Nährstoffe auf die täglich eingenommenen Mahlzeiten erfolgen (WOLFRAM 2000; DGE ET AL. 2000, S. 11).

### 2.3.2 Grundsätze der Optimierte Mischkost

Die Richtlinien für die Nährstoffzufuhr von Kindern sind wichtig, um den Versorgungsstand und mögliche Ernährungsrisiken zu überprüfen. Für den praktischen Gebrauch eignen sich diese Empfehlungen jedoch nicht, da sie keine Auswahl und Menge der zu verzehrenden Lebensmittel beschreiben. Basierend auf den Empfehlungen der Energie- und Nährstoffzufuhr der DGE und unter Berücksichtigung von präventivmedizinischen Kriterien zur Verhinderung ernährungsabhängiger Krankheiten, wurden vom FKE in Dortmund lebensmittelbezogene Ratschläge in Form der „Optimierten Mischkost“ erarbeitet (CHAHDA 1999; KERSTING ET AL. 1993a; KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 1; ALEXY ET AL. 2000). Für eine praktikable und langfristige Anwendung wurden bei der Entwicklung die landestypischen Ernährungsgewohnheiten berücksichtigt. Dazu zählen das übliche Mahlzeitenmuster von drei Hauptmahlzeiten (1 warme, 2 kalte Mahlzeiten) und zwei Zwischenmahlzeiten, die alterstypischen Essensvorlieben und -abneigungen von Kindern und Jugendlichen sowie die Verfügbarkeit und Kosten der Lebensmittel (CHAHDA 1999; KERSTING ET AL. 1993a; ALEXY & KERSTING 1999, S. 130; KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 5ff). Die Optimierte Mischkost umfasst altersspezifische Empfehlungen für 11 Lebensmittelgruppen (ALEXY ET AL. 2000). Eine Auflistung der durchschnittlichen täglichen Verzehrsmengen gibt Tab. 1 (siehe folgende Seite). Die Empfehlungen der Optimierte Mischkost eignen sich für Klein- und Schulkinder sowie Jugendliche, aber auch für Erwachsene (mit Ausnahme der Senioren). Wichtig ist nur, dass die Relationen der Lebensmittel zueinander eingehalten und die Verzehrsmengen dem jeweiligen Energiebedarf angepasst werden (KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 20). Für die praktische Anwendung der Kostform sind nur drei einfache Grundregeln zu beachten:

- reichlich: Getränke und pflanzliche Lebensmittel
- mäßig: tierische Lebensmittel
- sparsam: fettreiche Lebensmittel

Zwar sollen nach der Optimierte Mischkost mindestens 80% des Energiebedarfs durch Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte gedeckt werden, dennoch werden aus Rücksicht auf die Vorlieben von Kindern, zur restlichen Deckung des Energiebedarfs auch Lebensmittel mit niedriger Nährstoffdichten (z.B. Süßigkeiten und fettreiche Nahrungsmittel) in begrenzten Mengen geduldet. Für eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr werden energiefreie oder zumindest energiearme Getränke empfohlen (CHAHDA 1999; KERSTING ET AL. 1993a; ALEXY & KERSTING 1999, S. 130; KERSTING & SCHÖCH 1996a, S. 9ff).

**Tab. 1** Lebensmittelverzehrsmengen der Optimalen Mischkost für Kinder von 10-12 Jahren

<b>Empfohlene Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte (&gt; 80 % der Gesamtenergiezufuhr)</b>		
<b>Reichlich</b>		
Getränke	ml/Tag	1000
Brot, Getreide (-flocken)	g/Tag	250
Kartoffeln, Nudeln, Reis, Getreide	g/Tag	180
Gemüse	g/Tag	230
Obst	g/Tag	230
<b>Mäßig</b>		
Milch*, Milchprodukte	ml (g)/Tag	420
Fleisch, Wurst	g/Tag	80
Eier	Stück/Woche	2-3
Fisch	g/Woche	180
<b>Sparsam</b>		
Margarine, Öl, Butter	g/Tag	30
<b>Geduldete Lebensmittel mit niedriger Nährstoffdichte (&lt; 20% der Gesamtenergiezufuhr)</b>		
		<b>Kleinkinder/ Schulkinder</b>
z.B. Kuchen, Süßigkeiten	g/Tag	<50
Marmelade, Zucker	g/Tag	<10

aus KERSTING & SCHÖCH (1996 b), S. 41

\* 100 ml Milch entsprechen im Calciumgehalt ca. 15 g Schnittkäse oder 30g Weichkäse.



### **3 BEDEUTUNG VON OBST UND GEMÜSE IN DER ERNÄHRUNG**

#### **3.1 DIE PHYSIOLOGISCHE UND PRÄVENTIVE BEDEUTUNG VON OBST UND GEMÜSE**

Im Vergleich zu anderen Lebensmitteln enthalten Obst und Gemüse die höchste Nährstoffdichte, was auf ihren niedrigen Energiegehalt zurückzuführen ist. Eine besondere Bedeutung wird den essentiellen Nährstoffen (Vitamine und Mineralstoffe) und bioaktiven Substanzen (Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe) beigemessen (AID 1998, S. 7; DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 11). Die in den letzten Jahren aus zahlreichen epidemiologischen Studien gewonnenen Erkenntnisse geben Hinweise, dass ein hoher und regelmäßiger Verzehr von Gemüse, Obst und Vollgetreideprodukten, sowie ein geringer Fettverzehr, langfristig vor der Entstehung von bestimmten Krebsformen und Herz-Kreislaufkrankheiten schützen. Generell wird durch einen hohen Gemüse- und Obstverzehr im Vergleich zu einem niedrigen Verzehr das Krebsrisiko um etwa 50% vermindert (AID 1998, S. 4; DGE ET AL. 2000, S. 213; DGE 1996, S. 203f, S. 225; URL: <http://www.dge.de/Pages/navigation/presse/akt2398.htm> [25.08.00]). Bei reichlichem Verzehr von pflanzlicher Kost können aber auch die Empfehlungen für eine gesunde Ernährung leichter realisiert werden. Obst und größtenteils auch Gemüse sind energiearm und liefern weder Fett noch Cholesterin, welche bekanntlich zu den Risikofaktoren für Tumorentstehung und Arteriosklerose zählen. Dies ist insofern schon für Kinder von Bedeutung, da in der Vergangenheit mehrfach hohe durchschnittliche Serumcholesterinwerte bei Kindern und Jugendlichen nachgewiesen werden konnten. Eine Senkung würde demzufolge für die Prävention der koronaren Herzkrankheit im Erwachsenenalter von Nutzen sein (BALTES 2000; KERSTING & SCHÖCH 1993; 1996a, S. 3; AID 1998, S. 14; DGE ET AL. 1996, S. 207). Eine positive Wirkung haben auch die Ballaststoffe. Diese unverdaulichen Verbindungen bewirken nicht nur ein erhöhtes Sättigungsgefühl, sondern senken nebenbei das Risiko für Dickdarmkrebs. Der in Obst und Gemüse enthaltene lösliche Ballaststoff Pektin beeinflusst auch den Energie-, Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel günstig, wirkt somit Diabetes mellitus, überhöhten Blutfettwerten und Übergewicht entgegen und verringert damit letzten Endes auch das Risiko für Arteriosklerose (DGE ET AL. 2000, S. 62; DGE 1996, S. 207; DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 10; BALTES 2000; WATZL & LEITZMANN 1999, S. 158). Weitere schützende Effekte vor Arteriosklerose und verschiedene Krebsformen gehen von den Vitaminen B<sub>6</sub>, Folsäure und den Antioxidantien

Vitamin C und E,  $\beta$ -Carotin sowie Selen aus. Vitamin C ist zudem wegen der Verbesserung der Eisenresorption aus pflanzlichen Lebensmitteln erheblich von Bedeutung. Carotinoide, insbesondere  $\beta$ -Carotin als Vorstufe des Vitamin A, fördern weiterhin noch die Kommunikation zwischen den Zellen, stärken das Immunsystem und senken den Cholesterinspiegel (DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 20, S. 69; AID 1998, S. 8ff; DGE ET AL. 2000, S. 213; DGE 1996, S. 203; BALTES 2000; KERSTING ET AL. 1993a; WATZL & LEITZMANN 1999, S. 113, S. 147f; OBERRITTER 1998; ENGELHARDT 1999). Empfehlenswert sind daher vor allem grüne und gelbe Gemüsesorten, die reich an Carotin sind, sowie Zitrusfrüchte wegen des hohen Gehalts an Vitamin C (DGE 1996, S. 207).

Die überaus bedeutende Funktion von Obst und Gemüse ist aber insbesondere auf die sogenannten sekundären Pflanzenstoffe zurückzuführen. Sie werden ausschließlich von pflanzlichen Lebensmitteln in geringen Konzentrationen synthetisiert und unterscheiden sich dadurch von den primären Pflanzenstoffen. Zu den sekundären Pflanzenstoffen gehören zahlreiche chemisch sehr verschiedenartige Verbindungen, bei denen es sich um Farb- und Aromastoffe, Wachstumsregulatoren und Abwehrstoffe gegen Schädlinge handelt (OBERRITTER 1998; 2000; AID 1998, S. 8ff.; DGE 1996, S. 217; WATZL & LEITZMANN 1999, S. 15). Zu den wichtigsten Vertretern in Obst und Gemüse gehören die Carotinoide, Phenolsäuren und Flavonoide, Monoterpene, Glucosinolate und Sulfide, wobei die Glucosinolate und Sulfide nur in einigen Gemüsearten zu finden sind. Von den ca. 30.000 bekannten Verbindungen werden mit einer gemischten Kost im Durchschnitt 10.000 verschiedene Pflanzenstoffe aufgenommen, insgesamt etwa 1,5 g täglich (DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 10, S. 14; AID 1998, S. 10ff; DGE 1996, S. 217; WATZL 1999; WATZL & LEITZMANN, S. 15). In der Regel üben sekundäre Pflanzenstoffe pharmakologische Wirkungen aus. Ebenso wie einige Vitamine wirken sie antioxidativ und tragen somit zur Prophylaxe von Krebs, Arteriosklerose und Herz-Kreislaufkrankungen bei. Weiterhin stärken sie das Immunsystem und wehren Bakterien, Viren und Pilze ab oder hemmen Entzündungen. Positiv wird auch ihr Einfluss auf den Blutdruck und Cholesterinspiegel gesehen (DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 12f, S. 17, S. 21; AID 1998, S. 8f; DGE 1996, S. 220f; WATZL & LEITZMANN 1999, S. 18).

### 3.2 EMPFEHLUNGEN ZUM OBST- UND GEMÜSEVERZEHR

Bis heute wurden etwa 250 epidemiologische Studien durchgeführt, die den Zusammenhang zwischen Obst- und Gemüseverzehr und Krebsrisiko untersucht haben. Die Befunde reichen bisher noch nicht aus, um Empfehlungen zum Verzehr isolierter Pflanzenstoffe oder einzelner Obst- und Gemüsesorten zu geben, da sich die speziellen metabolischen Wirkungen der sekundären Pflanzenstoffe nur schwer von den Wirkungen der übrigen Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse trennen lassen. Jede Gemüse- und Obstsorte weist ein spezifisches Muster an sekundären Pflanzenstoffen auf und vermutlich kommt es nur durch eine Mischung verschiedener Substanzen zur protektiven Wirkung (DGE 1996, S. 224f; DGE ET AL. 2000, S. 213; WATZL 1999; OBERRITTER 1998; URL: [http://www.5amtag.de/5amtag/fs\\_basis.htm](http://www.5amtag.de/5amtag/fs_basis.htm) [25.08.00]). Die Ergebnisse belegen aber, dass insbesondere dann eine günstige Reduktion des Krebsrisikos vorliegt, wenn mindestens 7% der täglichen Gesamtenergie durch Obst und Gemüse zugeführt wird. Entsprechend der Vorgaben vom World Cancer Research Fund und dem American Institute for Cancer Research wird seit 1998 auch von der DGE ein täglicher Verzehr von 5 Portionen Obst und Gemüse empfohlen. Zugeführt werden sollen täglich 3 Portionen Gemüse und Hülsenfrüchte (375 g für Erwachsene) und 2 Portionen Obst (250 bis 300 g für Erwachsene) (OBERRITTER 1999; WATZL 1999). Die Optimierte Mischkost sieht für Kinder und Jugendliche dagegen einen Verzehr von je 100g (1jährige) bis 300g (15-18jährige) für Gemüse und Obst vor (ALEXY & KERSTING 1999, S. 132). Während die DGE mehr Gemüse als Obst empfiehlt, sind die Mengen in der Optimierten Mischkost für beide Lebensmittelgruppen gleich hoch.

Beim Konsum sollte möglichst auf eine Vielzahl verschiedener Arten zurückgegriffen und saisonal verfügbare Sorten bevorzugt werden. Letzteres hat neben ökologischen Aspekten den Vorteil, dass das Gemüse weniger Nitrat enthält, woraus krebserregende Nitrosamine entstehen können (DGE 1996, S. 224f; DGE ET AL. 2000, S. 213; WATZL 1999; OBERRITTER 1998; DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 84ff; ALEXY & KERSTING 1999, S. 139). Bei der Verarbeitung von frischen Produkten, wie z.B. bei der Herstellung von Obstkonserven, sind Nährstoffverluste unvermeidbar. Obst sollte daher möglichst immer frisch verzehrt werden. Bei Gemüse ist, aufgrund der Bioverfügbarkeit einzelner Pflanzenstoffe, sowohl der Verzehr in erhitztem als auch rohem Zustand empfehlenswert. Einige bioaktive Substanzen (z.B. Vitamine) reagieren empfindlich auf Hitze und werden dadurch teilweise völlig zerstört. Bei anderen, wie beispielsweise dem Carotinoid Lycopin in Tomaten, wird die Verfügbarkeit nach dem Erhitzen sogar verbessert. Auch beim

mechanischen Verarbeiten treten Verluste der gesundheitsfördernden Substanzen auf. Da sich viele Pflanzenstoffe (vorwiegend Antioxidantien) in den Randschichten und der Schale von Obst und Gemüse befinden, sollten möglichst nur die Arten geschält werden, bei denen es notwendig ist, wie z.B. Zitrusfrüchte oder Kohlrabi (WATZL 1999; DITTRICH & LEITZMANN 1996, S. 88f; SCHUSTER 1999; ALEXY & KERSTING 1999, S. 139).

Für die Realisierung der Empfehlungen zum Obst- und Gemüseverzehr und mit dem Ziel, die Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland durch einen höheren Verzehr zu steigern, wurde im Juni 2000 von der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), der Deutschen Herzstiftung und der DGE die bundesweite **Gesundheitskampagne „5 am Tag“** gestartet. Nach dem Vorbild der USA, wo eine ähnliche erfolgreiche Kampagne mit dem Slogan „5 a day“ durchgeführt wurde, soll nun auch in Deutschland ein täglicher Verzehr von mindestens 5 Portionen Obst und Gemüse propagiert werden (OBERRITTER 2000). Zielgruppe ist die gesamte Bevölkerung, insbesondere Kinder und Jugendliche sowie junge Mütter. Den Empfehlungen zufolge sollen je eine Portion gekochtes Gemüse, Rohkost und Salat sowie zwei Portionen Obst gegessen werden. Dabei können aber auch jeweils eine Portion Obst und Gemüse durch Saft ersetzt werden. Für die praktikable Umsetzung wird die Portionsgröße in „Hand voll“ angegeben, da sich hieraus eine dem Alter angepasste Portionsgröße ergibt. Für Kinder gelten somit kleinere Portionen als für Erwachsene (URL: <http://www.5amtag.de/5amtag/content32htm> [25.08.00]; OBERRITTER 2000). Die Mengenangaben für verzehrfähige Portionen sind in Tab. 2 (siehe folgende Seite) aufgeführt.

Für die Kampagne engagieren sich zahlreiche gemeinnützige Organisationen, Körperschaften des öffentlichen Rechts, Vertreter aus den Bereichen Erzeugung, Verarbeitung und Handel sowie Unternehmen der Ernährungsindustrie, die sich zu einem eigens dafür geschaffenen Verein, dem „5 am Tag e. V.“, zusammengeschlossen haben (OBERRITTER 1999, 2000). Für die Teilnahme an der Kampagne müssen jedoch sogenannte **Labeling-Richtlinien** beachtet werden, die im folgenden aufgelistet werden:

- Der Wert von 3 g Fett/100 g Lebensmittel oder Gericht (gerundet) soll nicht überschritten werden.
- Der Zuckergehalt bei zugesetzten Zuckerarten soll weniger als 30% der Energiemenge des Ausgangslebensmittels betragen. Lebensmittel mit Süßstoff können gelabelt werden.

- Alle Obst- und Gemüsearten und –zustandsformen (frisch, gefrorenen, konserviert oder getrocknet) sowie gegarte Fertiggerichte und verzehrfertige Produkte sind zugelassen, soweit sie die oben angeführten Bedingungen erfüllen. Die Ausnahme bilden lediglich Nüsse.
- Alle Saftprodukte, die aus 100% Saft oder Saftkonzentrat bestehen, dürfen gelabelt werden. Fruchtnektar zählt nicht dazu.
- Es werden Rezepte zugelassen, die mindestens eine Portion Obst und/oder Gemüse pro Rezeptportion sowie fettarme Zutaten enthalten. Der Fettgehalt darf nicht 3 g / 100 g des Gerichts (gerundet), der Gehalt an gesättigten Fettsäuren darf nicht 1 g pro 100 g des Gerichts (gerundet) übersteigen.

Die Begrenzung des Fett- und Zuckergehalts soll verhindern, dass die positiven Eigenschaften von Obst und Gemüse konterkariert werden (URL: [http://www.5amtag.de/5amtag/fs\\_richt.htm](http://www.5amtag.de/5amtag/fs_richt.htm) [25.08.00]).

**Tab. 2** Verzehrfertige Portionsgrößen für Obst und Gemüse

Eine Portion Obst oder ein Stück Obst mittlere Größe	100-200 g
Trockenobst	25 g
Gemüse roh (Rohkost, Salate)	100-200 g
Gemüse gegart	100-200 g
Fertiggerichte Obst	125 g
Fertiggerichte Gemüse roh	100 g
Fertiggerichte Gemüse gegart	200 g

aus URL: [http://www.5amtag.de/5amtag/fs\\_richt.htm](http://www.5amtag.de/5amtag/fs_richt.htm) [25.08.00]

## 4 ZIELSETZUNG UND METHODIK

### 4.1 ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit war die Gewinnung von Informationen zum Ernährungsverhalten von Schulkindern und den Stellenwert, den Obst und Gemüse dabei einnimmt. Schwerpunkte der Erhebung lagen beim Verzehr, den Präferenzen und dem Mahlzeitenmuster von Obst und Gemüse. Dabei galt es die Frage zu beantworten, ob die Empfehlungen für Obst und Gemüse der Optimierten Mischkost, sowie die der „5 am Tag“-Kampagne mit den üblichen Ernährungsgewohnheiten der Kinder erreicht werden. Weitergehend sollte ermittelt werden, inwieweit sich die Präferenzen für Obst und Gemüse im tatsächlichen Ernährungsverhalten niederschlagen. Um den eventuellen Bestimmungsfaktor Geschlecht zu ermitteln, sollten sowohl Mädchen als auch Jungen untersucht werden. In einem weiteren Schritt sollte überprüft werden, ob sich auch in Abhängigkeit vom Schultyp Unterschiede im Ernährungsverhalten ergeben. Für die Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass sich Kinder der beiden Schultypen Hauptschule und Gymnasium, hinsichtlich des allgemeinen Bildungsstandes und der Schichtenzugehörigkeit so unterscheiden, dass in der Hauptschule mit einem niedrigeren Niveau zu rechnen ist.

Folgende Arbeitshypothesen liegen der Studie zugrunde:

- (1) Je nach Geschlecht und Schultyp ergeben sich quantitative und qualitative Unterschiede im Konsumverhalten von Obst und Gemüse.
- (2) Mädchen weisen einen besseren Versorgungszustand mit Nährstoffen auf als Jungen.
- (3) In Abhängigkeit vom Geschlecht und Schultyp differenzieren die Präferenzen für Obst und Gemüse.
- (4) Jungen und Mädchen sowie Hauptschüler und Gymnasiasten erfahren unterschiedliche Mahlzeitenmuster im Hinblick auf den Obst- und Gemüseverzehr.
- (5) Kinder verzehren Obst- und Gemüse häufiger zu Hause als außer Haus.

## 4.2 METHODENWAHL

Es existiert eine Vielzahl von Methoden zur Erfassung von Ernährungsgewohnheiten. Nach Erwägung der zeitlichen und finanziellen Forschungsmittel erfolgte die Untersuchung des Ernährungsverhaltens von Schulkindern mit Hilfe eines Methoden-Mix aus Schätzprotokoll- und Fragebogenmethode (vgl. ANDERS ET AL. 1990, S. 14f).

Schätzprotokolle zählen zu den Protokollmethoden, womit der laufende Verzehr erfasst wird. Im Gegensatz dazu gehört die Fragebogenmethode zu den Interviewmethoden (engl. Recalls), die den zurückliegenden Verzehr abfragen (OLTERSDORF 1995, S. 166f; SCHNEIDER 1997, S. 102). In älteren Studien konnte bereits nachgewiesen werden, dass Kinder ab dem siebten Lebensjahr Fragebögen mit einfach gehaltenen Fragen und Antwortschema ohne Schwierigkeiten beantworten können (vgl. LANG 1985, S. 28f, S. 33). Ebenso können mittels Protokollmethode gute und auswertbare Ergebnisse bei Kindern erzielt werden (vgl. OLTERSDORF 1995, S. 173; KERSTING 1975, S. 27; SICHERT ET AL. 1984, S. 40).

Mit dem **Protokollheft**, das in der Untersuchung für die Kinder als „Ernährungstagebuch“ bezeichnet wurde, war es möglich, innerhalb des gewählten Zeitraums weitgehend alle verzehrten Lebensmittel und Getränke zu erfassen. Daraus konnten später die Lebensmittel- und Nährstoffmengen berechnet werden. Für die Protokolldauer wurden drei aufeinanderfolgende Tage, einschließlich eines Wochenendtags, festgelegt. Dieser Zeitraum wird zur Ermittlung des durchschnittlichen Nahrungsverzehrs bei großen Gruppen als ausreichend angesehen, wobei gleichzeitig eventuell auftretende Unterschiede zwischen Werktagen und Wochenenden berücksichtigt werden können (KERSTING 1975, S. 26; OLTERSDORF 1995, S. 170; SCHNEIDER 1997, S. 109; SICHERT ET AL. 1984, S. 32, S. 39). Die Vorteile der Schätzprotokollmethode liegen darin, dass die übliche Ernährung besser erfasst wird und sich die Kinder bei den Angaben über den Lebensmittelverbrauch nicht auf ihr Gedächtnis verlassen müssen. Im Gegensatz zur Wiegemethode wird der Nahrungsverzehr in der Regel quantitativ mit Hilfe von haushaltsüblichen Maßen und Abzählen von Lebensmitteln und Speisen protokolliert. Das Abwiegen der Lebensmittel durch die Studienteilnehmer erfolgt nur in einigen Ausnahmefällen bei besonders motivierten Teilnehmern. Erhebungstechnisch ist diese Methode daher relativ leicht durchführbar (KERSTING 1975, S. 22; SCHNEIDER 1997, S. 111ff; SICHERT ET AL. 1984, S. 38f; OLTERSDORF 1995, S. 173).

Nachteilig ist, dass die Genauigkeit der Ergebnisse allein von der Zuverlässigkeit und Gründlichkeit der Teilnehmer abhängt und häufig ein Großteil der Protokolle nicht ausgewertet werden kann. Ebenso können nur Aussagen über den Verzehr im Erhebungszeitraum gemacht werden, saisonale Unterschiede werden nicht erfasst. Die aufwendige Aufbereitung der Daten für die elektronische Datenerfassung wird ebenfalls als nachteilig angesehen. Auch eine mögliche Beeinflussung des Ernährungsverhaltens bei den Teilnehmern im Versuchszeitraum lässt sich nicht völlig ausschließen. Daher ist mit einer Unterschätzung der tatsächlich verzehrten Nahrungsmenge zu rechnen (SCHNEIDER 1997, S. 113ff; SICHERT ET AL. 1984, S. 39; 1998).

Die **Fragebogenmethode** wird häufig in Kombination mit anderen Erhebungsmethoden verwendet. Sie eignet sich relativ gut für eine Befragung von großen Gruppen, da die Informationen mit geringen Kosten und wenig Zeitaufwand relativ leicht gewonnen werden können. Neben der Gewinnung von Informationen zu den allgemeinen Ernährungsgewohnheiten wird diese Methode auch dann eingesetzt, wenn Daten zum Verzehr bestimmter Lebensmittel oder zu den Verzehrshäufigkeiten gesammelt werden sollen (SICHERT ET AL. 1984, S. 26f). Bei der untersuchten Stichprobe wurde der Fragebogen mit der Methode der schriftlichen Befragung in einer Gruppe („classroom-interview“) eingesetzt. Bei dieser Art der Durchführung können einerseits relativ viele Kinder auf einmal befragt werden und andererseits kann ihnen beim Ausfüllen, z.B. auch bei schwierigen Fragen, geholfen werden. Dadurch ist die Erhebung nicht nur kontrolliert, sondern auch gleichzeitig standardisiert (FRIEDRICHS 1990, S. 242; KROMREY 1986, S. 210; LAATZ 1993, S. 108f). Des Weiteren nimmt sie den Kindern aber auch die Befangenheit und erleichtert damit die Befragung. Diese Methode birgt jedoch die Gefahr, dass sich die Kinder durch die peer-group gegenseitig beeinflussen.

### **4.3 MATERIALIEN**

#### **4.3.1 Aufbau des Ernährungstagebuchs**

Für das Ernährungstagebuch wurde ein DIN A5-Format mit linierten Seiten gewählt. Es bestand inhaltlich aus den Erläuterungen (persönliche Angaben, Angaben zur Schule, Anleitung sowie ein Protokollbeispiel) und dem Protokollteil. Die charakteristischen Bestandteile des Protokollheftes sind in Anlage D zusammengestellt.



### Erläuterungen

Das Protokollheft wurde mit einer 4-stelligen Identifikationsnummer versehen, die die Zuordnung zu den Fragebögen garantierte. Neben dem Protokolldatum wurden die Angaben zur Schule (Name der Schule und Klasse) und die soziodemographischen Daten der Untersuchungsteilnehmer erfasst. Dazu gehörten das Geschlecht, Alter, Geburts- und Wohnort, Staatsangehörigkeit sowie Religion. Soziodemographische Angaben dienen der Beurteilung und Charakterisierung der Stichprobe sowie der Interpretation der Erhebungsdaten (OLTERSDORF 1995, S. 95). Die Angabe des Namens war freiwillig und sollte nur dann erfolgen, wenn die Teilnehmer eine persönliche Auswertung ihres Ernährungsprotokolls wünschten. Die körperliche Entwicklung der Kinder wurde durch die Angabe von Körpergewicht und Körpergröße erhoben. Die letzte Frage sollte Aufschluss darüber geben, ob bereits Ernährungskennnisse durch den Schulunterricht vermittelt wurden. In der Anleitung wurde dann ausführlich auf das Anfertigen des Ernährungsprotokolls eingegangen. Die erläuternden Darstellungen wurden durch je ein Beispiel unterstützt, aus denen die wünschenswerte Art der Protokollführung ersichtlich wurde. Zum besseren Verständnis wurde ein Musterbeispiel für einen Protokolltag aufgeführt.

### Protokollteil

Den Teilnehmern wurde auf jeder Heftseite die für den Protokollzeitraum vorgesehenen Wochentage vorgegeben (Donnerstag bis Samstag und Sonntag bis Dienstag), welche dann entsprechend angekreuzt werden sollten. Um den gesamten Nahrungsverzehr einschließlich der Getränke sowie den Verzehr „zwischen durch“ und „außer Haus“ zu erfassen, wurde das Protokollheft mit jeweils einer Spalte für den Verzehrs-Ort, die Uhrzeit und für die Auflistung der Einzelbestandteile der verzehrten Speisen und Getränke versehen.

#### **4.3.2 Fragebogendesign**

Neben dem tatsächlichen Verzehr in der Protokollwoche sollten mittels standardisiertem Fragebogen (siehe Anlage E) Informationen zu den Verzehrshäufigkeiten und den Präferenzen von Obst und Gemüse eingeholt werden.

Der Fragebogaufbau wurde thematisch gegliedert und war speziell auf das Gesamtthema der Studie bezogen (vgl. FRIEDRICHS 1990, S. 238; SCHNELL ET AL. 1992, S. 353; LAATZ 1993, S. 110). Die Fragen wurden, abgestimmt auf den spezifischen Problemzusammenhang, selbst formuliert. Dabei wurden überwiegend geschlossene und

halboffene Fragen mit Auswahlantworten verwendet. Offene Fragen wurden lediglich zur Ermittlung der Beliebtheit und Ablehnung von bestimmten Obst- und Gemüsesorten eingesetzt. Bei der Erstellung der Antwortkategorien wurde sowohl auf die formale als auch auf die inhaltliche Ausgewogenheit der Vorgaben Wert gelegt. Zusätzlich wurde auf die Vermeidung von „Ja/Nein“-Schemata geachtet, da diese meist zur verzerrten Meinungsabbildung führen (vgl. SCHNELL ET AL. 1992, S. 347).

Bei der Konzeption wurde bewusst eine textarme Formulierung verwendet, um den Fragebogen an das geistige und sprachliche Niveau der Kinder anzupassen und sie nicht zu überfordern. Weiterhin sorgten Illustrationen für eine Auflockerung des Fragebogens, mit dem Ziel, Langeweile bei den Kindern vorzubeugen (vgl. BACHMANN 1976, S. 14f, LANG 1985, S. 42, PETERMANN, WINDMANN 1993, S. 126; KROMREY 1986, S. 204). Die 10 Fragen lassen sich in folgende Bereiche aufgliedern:

- I: Lebensmittelmeidung
- II: Präferenzen und Aversionen von Obst und Gemüse
- III: Verzehrshäufigkeiten von Obst und Gemüse
- IV: Familiäres Umfeld und soziodemographische Daten der Eltern

#### ***Lebensmittelmeidung (Frage 1)***

Mit der ersten Frage sollten die Lebensmittel erfasst werden, die von den Studienteilnehmern aus gesundheitlichen, ethischen oder ethnischen Gründen normalerweise nicht gegessen werden. Dies ist wichtig, da eventuelle Krankheitsbeschwerden die Ernährung beeinflussen und dies bei der Auswertung berücksichtigt werden sollte (vgl. SICHERT ET AL. 1984, S. 39). Weiterhin dienen die Angaben zur Kontrolle bei der Eingabe der Verzehrshäfte.

#### ***Präferenzen und Aversionen von Obst und Gemüse (Frage 2, 4-7)***

Nahrungspräferenzen bei Kindern werden meist mit einer drei- oder mehrstufigen Gesichterskala („Facial Hedonic Scale“) erfasst (vgl. BOBER & HAMM 1991; DIEHL 1999b; SEER ET AL. 1996; PETERMANN & WINDMANN 1993, S. 128; SCHNELL ET AL. 1992, S. 202f). Für Frage 2 wurde eine dreistufige Skala gewählt, anhand derer die Präferenzen und Aversionen für verschiedene Obst- und Gemüseformen angegeben werden sollten. Die Gesichter wurden hierbei horizontal vom lachenden Gesicht (links) über ein indifferentes Gesicht (Mitte) bis hin zum ablehnenden Gesicht (rechts) angeordnet. Die Fragen 4-7 mit offener Frageform dienen zur Ermittlung der Präferenzen und Aversionen von

Obst- und Gemüsearten. Hier waren auch Mehrfachnennungen möglich, um die saisonalen Unterschiede zu erfassen.

#### ***Food-Frequency (Frage 3)***

Um Aussagen über die Verzehrshäufigkeiten verschiedener Zustandsformen von Obst und Gemüse machen zu können, wurde eine Differenzierung von „täglich“, „manchmal“ (ein bis mehrmals pro Woche) und „selten oder nie“ gewählt.

#### ***Familiäres Umfeld und soziodemographische Daten der Eltern (Frage 8-10)***

Die soziodemographischen Daten stehen immer am Ende eines Fragebogens (LAATZ 1993, S.110). Zu den hier erfragten Daten gehörten die Haushaltsgröße und die Herkunft der Eltern.

### **4.4 GEWINNUNG DER STICHPROBE UND DURCHFÜHRUNG DER ERHEBUNG**

Für ernährungsepidemiologische Studien werden aus Zeit- und Kostengründen nur selten Vollerhebungen von Grundgesamtheiten durchgeführt. Das Datenmaterial wird meist nicht für die betreffende Gesamtheit erhoben, sondern nur für einen Teil davon, der als Stichprobe („sample“) bezeichnet wird (ATTESLANDER 1993, S. 305; OLTERS DORF 1995, S. 113). Zur Zielgruppe zählten Kinder aus Hauptschulen und Gymnasien im Alter von 10 bis 12 Jahren. Die Gewinnung der Stichprobe beschränkte sich nur auf Schüler der fünften Jahrgangsstufe von Karlsruher Schulen, zumal die Untersuchung ohne Mithilfe weiterer Interviewer durchgeführt wurde. Hierzu wurde eine Liste aller in Frage kommenden Schulen erstellt, die in zeitlich versetzten Abständen postalisch und telefonisch kontaktiert wurden. In der Literatur wird in diesem Fall von einer „gezielten Auswahl“ der Stichprobe gesprochen (KROMREY 1986, S. 140; SCHNELL 1992, S. 306). Folglich sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung nicht repräsentativ, da sie auf keiner Zufallsstichprobe aus der Grundgesamtheit basieren (SCHNELL 1992, S. 314; SICHERT ET AL. 1984, S. 45).

Mitte April 2000 wurden die beiden Erhebungsmethoden in einem Pretest an elf Schülern der entsprechenden Altersgruppe aus dem Raum Heilbronn und Osterburken getestet. Dabei wurden die Materialien auf Handhabbarkeit, Verständlichkeit und Eindeutigkeit geprüft. Darüber hinaus wurde das Verhalten in der Praxis erprobt und die benötigte Zeit für die Umfrage erfasst. Die Test-Teilnehmer wurden abschließend um ihre Meinungen und

Verbesserungsvorschläge gebeten. Schließlich wurden noch einige Modifikationen an den Materialien vorgenommen (vgl. BODENSTEDT ET AL. 1998, S. 55; OLTERS DORF 1995, S. 227f; SCHNELL ET AL. 1992, S. 358f).

Bevor die ausgewählten Schulen (4 Hauptschulen, 2 Gymnasien) kontaktiert werden konnten, musste die Zustimmung für die Erhebung beim Oberschulamt Karlsruhe beantragt werden, die am 27.04.2000 unter folgenden Voraussetzungen genehmigt wurde (siehe Anlage A):

Von den zu befragenden Kindern musste eine Einverständniserklärung der Eltern eingeholt werden. Die Eltern und Lehrkräfte sollten zudem ausreichend über die Zielsetzung und den Inhalt der Untersuchung sowie über die weitere Verarbeitung der Daten informiert werden. Gleichzeitig musste über die Freiwilligkeit der Teilnahme unterrichtet und darauf aufmerksam gemacht werden, dass aus der Verweigerung der Teilnahme keine Nachteile entstehen. Eine weitere Bedingung war die Gewährleistung der Anonymität bei der Befragung. Der Forderung, bei der Durchführung die unterrichtsfreie Zeit zu nutzen, konnte nicht nachgegangen werden. Deshalb wurde nach Absprache mit der Schulleitung die Befragung während der Unterrichtszeit durchgeführt. Unter Beachtung der genannten Punkte wurde ein Elterninformationsschreiben inklusive Einverständniserklärung erstellt (siehe Anlage B), das alle gewünschten Voraussetzungen enthielt.

In einem Treffen wurde die Schulleitung und die beteiligten Lehrer über die Einzelheiten der Erhebungs- und Befragungstechnik informiert und die Termine für die Durchführung in den Klassen festgelegt. An einer Schule erfolgte die Absprache nur mit dem Schulleiter, der die Informationen an die entsprechenden Lehrer weiterleitete. Mit Ausnahme einer Schule wurden jeweils alle Klassen der fünften Jahrgangsstufe ausgewählt, an der Erhebung teilzunehmen. Die Umfrage fand schließlich an sechs Schulen mit insgesamt 11 Klassen in der Zeit vom 14. Juni bis 14. Juli 2000 statt.

#### **4.4.1 Einweisung in die Protokollführung**

Die Einführung fand bei der Mehrheit der Fälle an einem Mittwoch bzw. Freitag statt, wodurch die Kinder im Idealfall ein bzw. spätestens zwei Tage nach der Einführung mit dem Protokollieren beginnen konnten. Im ersten Durchgang wurden die Schüler über das Forschungsvorhaben aufgeklärt, wobei ausdrücklich auf die Forderungen des Oberschulamts hingewiesen wurde. Die Protokollführung wurde nach Austeilung der Ernährungstagebücher

zunächst in der Theorie besprochen und anschließend anhand mitgebrachter Lebensmittel sowie -verpackungen und mittels selbstgewählter Beispiele der Schüler nochmals in der Praxis geübt. Dabei wurden den Kindern gleichzeitig die Verhaltensregeln während der Protokollperiode vermittelt. Anschließend wurden die soziodemographischen Fragen im Klassenverband schrittweise durchgegangen und erläutert (z.B. „Staatsangehörigkeit“). Alle Angaben der Kinder sollten zu Hause nochmals von den Erziehungsberechtigten überprüft und vervollständigt werden. Zur Motivation der Teilnehmer alles wahrheitsgemäß aufzuschreiben, wurde auf Wunsch eine persönliche Auswertung der Nährstoffversorgung erstellt. Allen Teilnehmern wurde zum Schluss noch ein Elterninformationsschreiben mitgegeben, das vor Beginn der Protokollierung von einem Erziehungsberechtigten unterschrieben werden musste. Im Falle einer Verweigerung durch die Eltern sollte das Protokollheft unausgefüllt wieder mitgebracht werden. Die Einweisung dauerte je nach Schultyp und Klasse zwischen 20 und 45 Minuten. Bei einem zweiten Termin wurden die ausgefüllten Protokolle eingesammelt, der Rücklauf kontrolliert und die Verweigerungen vermerkt. Für vergessene Protokolle wurden weitere Termine vereinbart. Die Zeit wurde genutzt um Einsicht in die Hefte zu nehmen, so dass bei den Nachzügler-Treffen noch Unklarheiten in den Protokollen mit den entsprechenden Kindern besprochen und beseitigt werden konnten.

#### **4.4.2 Durchführung der Befragung im Klassenverband**

Gleichsam mit dem Einsammeln der Ernährungstagebücher wurde den Kindern die Fragebögen zum Ernährungsverhalten ausgeteilt. Die einzelnen Fragen wurden im Klassenverband zunächst laut vorgelesen sowie anhand konkreter Beispiele erläutert. Es war notwendig den Kindern bestimmte Begriffe, wie zum Beispiel „getrocknetes Obst“, zu erläutern. Zudem wurde bei den Verzehrshäufigkeiten (Frage 3) darauf hingewiesen, neben den Schultagen auch die Feiertage, das Wochenende und die Ferien zu berücksichtigen. Bei größeren Klassen wurde die Befragung mit Unterstützung der Lehrer durchgeführt. Fragen von Seiten der Kinder traten vorwiegend bei den offenen Fragen zu den Präferenzen und Aversionen auf. Hier musste den Kindern bei der Zuordnung der Sorten (zum Beispiel Pilze oder Melonen) zu Obst oder Gemüse geholfen werden.

## 4.5 DATENERFASSUNG UND AUSWERTUNG

### 4.5.1 Ernährungssoftware

Für die Eingabe der Lebensmittel wurde das von ERHARDT (1999) entwickelte Computerprogramm EBIS<sup>1</sup> verwendet. Das dem Programm zugrunde liegende Codiersystem ist der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) mit der derzeit aktuellen Version II.3. Die eingegebenen Lebensmittel werden in EBIS den BLS-Codes zugeordnet und mit den Nährstoffdaten des BLS kombiniert. Anstelle eines Lebensmittels konnte im Verzehrsprotokoll auch ein Rezept aus einer Rezeptdatei aufgerufen werden, das bei der Auswertung dann alle Zutaten (= Lebensmittel) in die Lebensmittelgruppen einordnet (vgl. ERHARDT 1999, S. 8f). Darin unterschied sich EBIS von den meisten anderen am Markt angebotenen Eingabeprogrammen, was ausschlaggebend für die Wahl war. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels des Statistik-Programmpakets SPSS<sup>2</sup> für Windows 9.0, die Darstellung der Ergebnisse wurde mit Excel vorgenommen.

### 4.5.2 Aufbereitung und Auswertung der Daten

Bevor die protokollierten Daten elektronisch weiterverarbeitet werden konnten, wurden die Protokollhefte auf Vollständigkeit bezüglich ihrer Protokolldauer und Mengenangaben kontrolliert. Ebenso wurde die genaue Bezeichnung der Lebensmittel, Speisen und deren Zutaten überprüft. Weiterhin wurden die Mengenangaben bei den einzelnen Lebensmitteln auf ihre Plausibilität hin durchgesehen, dies betraf vornehmlich die Angaben von Streichfetten, Getränken oder Salatsoßen. Die festgestellten Unzulänglichkeiten wurden mit Bleistift in den Protokollheften der Teilnehmer ergänzt bzw. korrigiert. Mit einigen Schülern konnten offensichtlich fehlende bzw. ungenaue Angaben bereits bei den Nachzügler-Terminen besprochen und verbessert werden. Des weiteren wurden die einzelnen Mahlzeiten durchnummeriert, wobei alle innerhalb einer Stunde am selben Ort gegessenen Lebensmittel zu einer Mahlzeit zusammengefasst wurden (vgl. FISCHER ET AL. 1997, S. 16).

---

<sup>1</sup> EBIS= Ernährungsanamnese, Beratungs- und Informationssystem.

<sup>2</sup> SPSS= Statistical package for the social sciences.

Die verlässliche Wiedergabe tatsächlich verzehrter Mengen ist ein wichtiger Punkt für die Validität der Protokolle. Für die Gewichtsbestimmung der semiquantitativen Angaben wurden daher standardisierte Mengenangaben aus EBIS und verschiedenen Tabellenwerken verwendet (vgl. UNION DEUTSCHE LEBENSMITTELWERKE 1997; AID 1991). Für die geschätzten Portionsangaben von warmen Speisen wurden altersgemäße Lebensmittelmengen herangezogen, die bereits in anderen Untersuchungen bei Schulkindern gemessen wurden (vgl. WERNER ET AL. 1981; CLAUSEN 1996, S. 255ff). Falls die Speisen nicht in den genannten Studien gelistet waren, wurde auf die Erwachsenenwerte zurück gegriffen, jedoch abzüglich ein Drittel ihrer Menge. Bei Produkten, die in ihrer Beschaffenheit und spezifischen Dichte vergleichbar sind, wurden die bekannten Werte von verwandten Lebensmitteln übernommen. Lebensmittelangaben, die bereits in Gramm bzw. in Milliliter gemacht wurden, konnten direkt übernommen werden. Zu einigen Lebensmitteln wurden eigene Wägungen durchgeführt. Für die protokollierten Lebensmittel wurde ein Codeplan erstellt, der die Mengenangaben und Zuordnungen zu den entsprechenden BLS-Codes enthält. Dies gewährleistete die einheitliche Zuordnung der protokollierten Lebensmittel (vgl. OLTERSDORF 1995, S. 274, S. 278; OLTERSDORF 2000; SICHERT ET AL. 1984, S. 49). Bei der Eingabe wurden zusammengesetzte Speisen in ihre Einzelbestandteile zerlegt, gegebenenfalls wurden neue Rezepte eingegeben, die aus Kochbüchern zusammengestellt wurden. Auf die Verwendung der im BLS enthaltenen Rezepte wurde weitestgehend verzichtet, da hier keine Aufnahme der einzelnen Bestandteile in die verschiedenen Lebensmittelgruppen möglich war (vgl. ERHARDT 1999, S. 9). Bei der Rezepteingabe wurde das aufgeführte Obst und Gemüse als Frischprodukt behandelt. Ebenso wurden die in einigen wenigen Protokollen als Trockengewichte erfassten Lebensmittel (z.B. Nudeln) in verzehrfertige Gewichte umgerechnet (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 16).

Die Daten der Protokolltage einer jeden Person wurden in einem Plan zusammengefasst, wobei jede Mahlzeit mit einer Überschrift versehen und anschließend unter der Teilnehmernummer abgespeichert wurde. Wurde länger als gewünscht protokolliert, so waren nur die ersten drei Tage für die Auswertung von Bedeutung. Die Energie- und Nährstoffzufuhr sowie die Lebensmittelmengen wurden in EBIS berechnet. Für die Auswertung wurden neben der Energie folgende Nährstoffe ausgewählt: Protein, Fett (gesättigte Fettsäuren sowie einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Cholesterin) und Kohlenhydrate (Saccharose, Ballaststoffe), Wasser, Natrium, Kalium Calcium, Phosphor, Magnesium, Eisen, Jod, Zink, Kupfer, Mangan, die Vitamine A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, E, Carotin,

Niacin-Äquivalent (NÄ) sowie Folat-Äquivalente (FÄ). Die Lebensmittel wurden entsprechend der Optimierten Mischkost in 12 Gruppen eingeteilt. Dies geschah größtenteils durch Zusammenlegung der BLS-Gruppen, wobei einige Lebensmittel (z.B. Fruchtnektar, Marmelade) einer neuen Gruppe zugeteilt werden mussten. Zur genaueren Beschreibung des Verzehrs, wurden Untergruppen gebildet (Anlage F). Die Ergebnisse wurden anschließend zur Weiterverarbeitung in SPSS importiert. Die Daten zu den spezifischen Mahlzeitengewohnheiten wurden dem Protokollheft entnommen und nach Erstellung eines Codeplans direkt in SPSS eingegeben. Gleiches gilt für die Angaben aus dem Fragebogen und den soziodemographischen Angaben aus dem Protokollheft. Für alle Daten erfolgte nach der Eingabe eine Qualitätskontrolle, indem sie mit den jeweiligen Originaldaten aus den Protokollheften und Fragebögen verglichen wurden (vgl. OLTERSDORF 1995, S. 271f). Die Protokolle wurden gleichzeitig auch auf die Plausibilität ihrer Energiezufuhr hin überprüft. Aus diesem Grund wurde für alle Protokolle der Quotient aus protokollierter Energiezufuhr und berechnetem individuellem Grundumsatz errechnet (vgl. GOLDBERG ET AL. 1991). Bei einem Quotienten  $<1,06$  wurden die Protokolle als nicht plausibel angesehen und nicht ausgewertet. Im Falle fehlender Gewichtsangaben der Kinder wurden die Referenzmaßen von HAMILL ET AL. (1979) herangezogen. Diese werden als 50. Perzentile, interpoliert für die Mitte des jeweiligen Altersbereichs, angegeben.

#### 4.5.3 Statistische Kenngrößen und Tests

Entscheidend für die Anwendung verschiedener Kennzahlen und statistischer Testverfahren ist das Skalenniveau der Variablen, der Häufigkeitsverteilungstyp und die Unterscheidung zwischen einer unabhängigen und abhängigen Stichprobe (BÜHL & ZÖFEL 1995, S.91; SCHNEIDER 1997, S. 29). Im folgenden werden die angewandten statistischen Kenngrößen und Testverfahren aufgeführt:

##### Test auf Normalverteilung

Voraussetzung für die Anwendung zahlreicher Verfahren bei intervallskalierten Variablen ist die Normalverteilung der Werte, die mittels Kolmogorov-Smirnov-Test geprüft werden kann. Bei dieser glockenförmigen Verteilung gruppieren sich die meisten Werte um den Mittelwert, während die Häufigkeiten nach beiden Seiten hin gleichmäßig abfallen. Genau normalverteilte Werte kommen in der Praxis so gut wie nie vor, daher wird hier nur festgestellt, ob die gegebene Verteilung signifikant ( $p < 0,05$ ) von der Normalverteilung



abweicht (BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 94, S. 287; SCHNEIDER 1997, S. 27). Liegen, wie in dieser Studie, zwei unabhängige Stichproben vor, wird zum Vergleich der beiden Gruppen bei Normalverteilung der t-Test nach Student angewendet. Im Falle von nicht-normalverteilten Werten wird stattdessen mit einem nichtparametrischen Test geprüft, hier der U-Test nach Mann und Whitney (BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 94).

#### Arithmetischer Mittelwert, Median und Perzentile

Liegt bei intervallskalierten Messwerten eine Normalverteilung vor, können die Daten anhand des arithmetischen Mittelwerts und seiner Standardabweichung (Streuungswert) zusammengefasst, und die Verteilung charakterisiert werden. Im Bereich der einfachen Standardabweichung, wie in der Untersuchung verwendet, befinden sich rund 68% aller Messwerte über- und unterhalb des arithmetischen Mittelwertes (SCHNEIDER 1997, S. 30, S. 36f; BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 92). In der Regel liegt für die Energie- und Nährstoffzufuhr sowie für den Lebensmittelverzehr keine Normalverteilung vor, d.h. es gibt meist mehr Teilnehmer mit einer niedrigen Zufuhr als Teilnehmer mit einer hohen Zufuhr (vgl. ALEXI & KERSTING 1999, S. 21). Da der Medianwert konstant bleibt, eignet er sich zusammen mit dem Interquartilabstand, der sich aus der Differenz zwischen der 75er- und der 25er-Perzentile ergibt, besser zur Darstellung der Daten (SCHNEIDER 1997, S. 37f; SACHS 1992, S. 155). Deshalb wurde in dieser Studie zusätzlich der Median (50er- Perzentile) sowie das 1. und 3. Quartil (25er- und 90er-Perzentilen) angegeben.

#### Mann-Whitney-Test (U-Test)

Bei nicht normalverteilten Werten von intervallskalierten Variablen wird der Mann-Whitney-Test als nichtparametrischer (verteilungsfreier) Test zum Vergleich der Mediane zwischen zwei unabhängige Stichproben verwendet. Hinsichtlich der Energie- und Nährstoffzufuhr sowie des Lebensmittelverzehrs wurde in der Studie anhand des Mann-Whitney-Tests untersucht, ob die Untersuchungsgruppen signifikant verschieden sind. Bei ordinalskalierten Variablen, wie sie z.B. bei Frage 2 und 3 vorkommen, konnte mittels U-Test die Korrelation (Zusammenhang) zwischen den Variablen geprüft werden (vgl. BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 92, S. 96, S. 267f).

#### t-Test nach Student

Zum Vergleich der Mittelwerte von zwei unabhängigen Stichproben wird bei Normalverteilung der Werte der t-Test nach Student eingesetzt. Dabei wird untersucht, ob

auf tretende Mittelwertunterschiede zufällig zustande gekommen sind oder nicht. In letzterem Fall spricht man von einem signifikanten Unterschied (BROSIUS 1995, S. 402; BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 96, S. 251). Für die geschlechts- und schultypische Unterschiede bei der Energie- und Nährstoffzufuhr kam für einige Variablen neben dem U-Test auch der t-Test nach Student zur Anwendung.

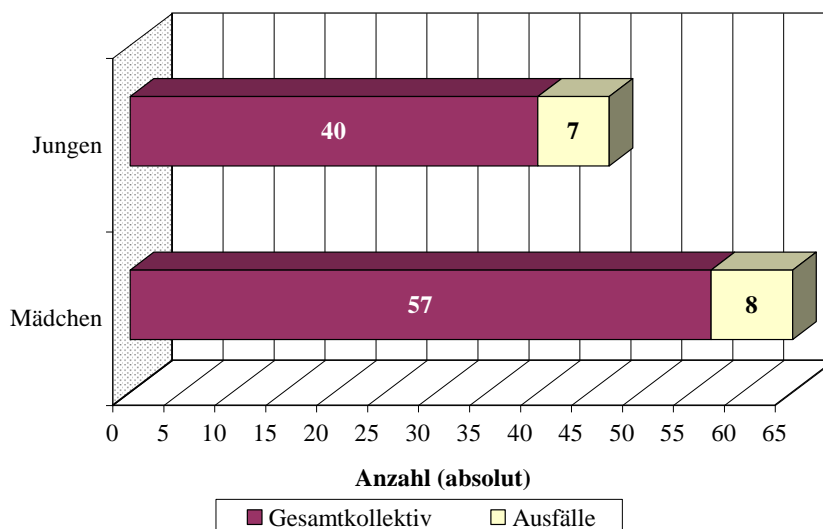
Einige Fragen, dies betrifft vornehmlich die soziodemographischen Angaben, wurden nur anhand der Häufigkeiten ausgewertet. Dabei wurden die Häufigkeiten der verschiedenen Antworten zu den einzelnen Fragen erfasst und zu neuen Kategorien zusammengefasst. Bei den Fragen 4 bis 7 waren Mehrfachnennungen möglich, da jedoch keine Rangfolge erstellt werden sollte, ließen sich hier keine Vergleiche auf statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen berechnen. Bei allen Tests wurden Signifikanzniveaus (Irrtumswahrscheinlichkeiten) von  $p \leq 0,05$  als signifikant (\*),  $p \leq 0,01$  als sehr signifikant (\*\*),  $p \leq 0,001$  als höchst signifikant (\*\*\*) und  $p \geq 0,05$  als nicht signifikant (ns) vorausgesetzt (vgl. BÜHL & ZÖFEL 1995, S. 97f).

## 5 ERGEBNISSE

### 5.1 BESCHREIBUNG DES GESAMTKOLLEKTIVS

An der Erhebung haben sich insgesamt elf Schulklassen aus zwei Gymnasien und vier Hauptschulen mit einer Grundgesamtheit von 222 Kindern beteiligt. Zum Zeitpunkt der Befragung waren 10,8% der Kinder aus verschiedenen Gründen (z.B. Krankheit) abwesend (siehe Anlage C). Von den 198 anwesenden Schülern nahmen 112 Kinder aktiv an der Erhebung teil, was einer Teilnahmequote von 57% entspricht. Mehr als ein Drittel der Kinder (40,4%) verweigerten von sich aus die Teilnahme und bei 3% wurde die Teilnahme von den Eltern nicht gestattet.

Für die Auswertung konnten die Erhebungsmaterialien von 97 Kindern verwendet werden. Der Ausfall von 13,4% (vgl. Abb. 1) ist auf unvollständige Protokolle und Protokolle mit unzureichender Energiezufuhr („underreporting“) zurückzuführen.



**Abb. 1** Verteilung des Gesamtkollektivs auf die Geschlechtstypen (n=97)

Im Folgenden wird das Gesamtkollektiv, bestehend aus 97 Kindern, beschrieben. Die Ergebnisse beschränken sich an dieser Stelle auf eine beschreibende Darlegung der gewonnenen Daten. Eine weitergehende Analyse und Diskussion unter Einbezug anderer Untersuchungen erfolgt in Kapitel 6.

## 5.2 SOZIODEMOGRAPHISCHE DATEN

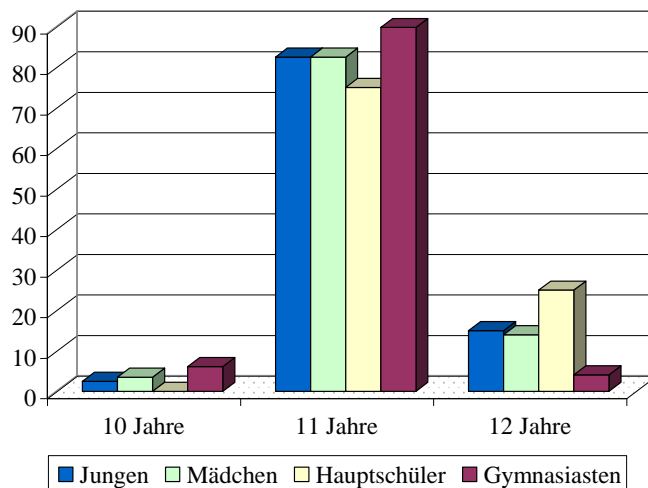
An der Studie nahmen nahezu gleich viele Schüler aus den beiden untersuchten **Schultypen** teil (vgl. Tab. 3). Die **Geschlechtsverteilung** des Gesamtkollektivs ist nicht ganz identisch, da die Teilnahme der Mädchen insgesamt um 17,6% höher war als die der Jungen. Verteilt auf die Schulen sind 6,2% mehr Mädchen als Jungen in der Gruppe der Gymnasiasten vertreten. Bei den Hauptschülern sind nahezu doppelt so viel Mädchen als Jungen vertreten.

**Tab. 3** Geschlechtsverteilung der Kinder (n= 97)

Fallzahl n	Hauptschüler 48		Gymnasiasten 49		Gesamt 97	
	Absolut	in %	Absolut	in %	Absolut	in %
Mädchen	31	64,6	26	53,1	57	58,8
Jungen	17	35,4	23	46,9	40	41,2

Von den Teilnehmern ist die Mehrheit der Kinder im **Alter** von 11 Jahren. Außer bei den Gymnasiasten bilden die 10jährigen in den untersuchten Gruppen die Minderheit. Der Anteil der 12 Jahre alten Teilnehmer schwankt je nach Schultyp und Geschlecht zwischen 4,1 und 25% (vgl. Abb.2).

**Angaben in %**



**Abb. 2** Alter der Kinder (n= 97)

Der Großteil der befragten Schüler, nämlich 81,4% lebt mit beiden Elternteilen zusammen, während 12,4% nur von der Mutter und 2,1% der Kinder nur vom Vater betreut werden. 4,1% der Kinder leben in den unterschiedlichsten **Familienformen** zusammen und werden z.B. nur von einem Elternteil und deren Partner betreut (siehe Anlage G).

Mit 87,6% hat die Mehrheit der befragten Kinder **Geschwister**. 53,6% leben nur mit einem und 34% mit bis zu acht Geschwistern zusammen. Insbesondere Hauptschüler weisen gegenüber Gymnasiasten häufiger eine größere Geschwisteranzahl auf (siehe Anlage G).

Von den befragten Kindern stammt die Mehrzahl aus deutschen Familien. Eltern mit ausländischer **Nationalität** haben 31,3% der Hauptschüler, die selbst auch nicht die deutsche Staatsangehörigkeit besitzen. Mit 16,7% haben sich besonders häufig Kinder mit Eltern aus Süd-Ost-Europa beteiligt (vgl. Abb. 3). Alle Schüler aus den Gymnasien haben dagegen die deutsche Nationalität, wobei 8,2% von ihnen aus binationalen Ehen mit einem deutschen Elternteil stammen. Bei den Hauptschülern ist dies bei 22,9% der Kinder der Fall.

Angaben in %

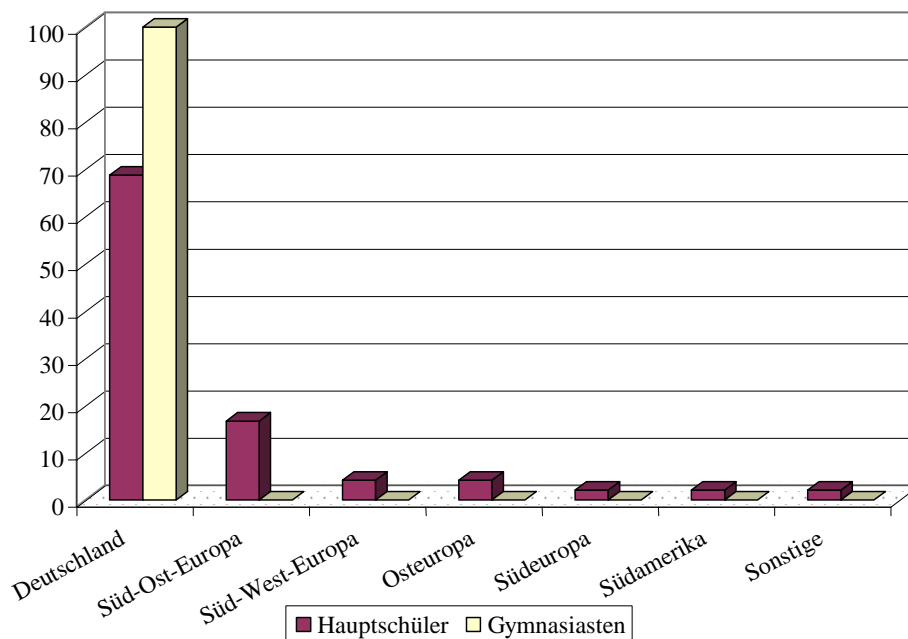


Abb. 3 Ethnische Herkunft der Eltern (Frage 9 u. 10, n= 97)

### 5.3 LEBENSMITTELVERZEHRSMENGEN DER KINDER

Im folgenden wird der Lebensmittelkonsum der Kinder anhand der empfohlenen Lebensmittelmengen der Optimierten Mischkost (OMK) beurteilt. Die einzelnen Mengen sind in den Tabellen 4 und 5 (siehe S. 36-37) aufgeführt. Der Obst- und Gemüseverzehr wird in Kap. 5.3.1 bzw. Kap. 5.3.2 gesondert dargestellt, wobei hier eine Beurteilung sowohl nach den Empfehlungen der OMK, als auch nach den Empfehlungen der „5 am Tag“- Kampagne erfolgt.

#### Brot und Getreideflocken

Die verzehrte Menge an Brot und Getreideflocken erreichte in allen Gruppen nicht einmal die Hälfte der Empfehlung der OMK von 250 g/d. Bei Mädchen und Jungen nahm Brot mit 75% den größten Anteil an dieser Lebensmittelgruppe ein. Gymnasiasten verzehrten prozentual mehr Brot als Hauptschüler (78% im Gegensatz zu 73%). Nicht zufriedenstellend war neben dem niedrigen Verzehr auch die qualitative Zusammensetzung, da Brot mit Vollkornanteilen nur in geringem Umfang gegessen wurde. Mindestens 50% der Mädchen und Jungen (Mediane=0 g) aßen während der drei Protokolltage gar kein Vollkornbrot. Im Durchschnitt verzehrten Jungen täglich mehr Vollkornbrot (21 g) als Mädchen (13 g). Im Vergleich zu Hauptschülern war der Vollkornbrotverzehr bei Gymnasiasten signifikant höher ( $p=0,001$ ). Hauptschüler verzehrten hiervon täglich 9 g, Gymnasiasten dagegen 24 g. Frühstückscerealien wurden in allen untersuchten Gruppen von mindestens 50% der Teilnehmer überhaupt nicht verzehrt (Mediane=0 g).

#### Beilagen

In der OMK wird für die Beilagen ein Verzehr von 180 g/d empfohlen, was von keiner Gruppe erreicht wurde. Im Durchschnitt verzehrten Jungen mehr Beilagen als Mädchen (123 g/d bzw. 111 g/d) und Hauptschüler (117 g/d) etwas mehr als Gymnasiasten (114 g/d). Der Kartoffelverzehr der Kinder setzte sich durchschnittlich zu etwa 60% aus gekochten Kartoffeln und 40% aus Kartoffelprodukten zusammen. Bei den Gymnasiasten und den Mädchen bildeten Kartoffeln (inklusive Kartoffelprodukte) den Hauptteil der Beilagengruppe (>50%). Dagegen verzehrten Kinder aus Hauptschulen überwiegend Nudeln und unterschieden sich hierdurch signifikant von den Gymnasiasten ( $p=0,044$ ). Ebenso essen Jungen mit einem täglichen Verzehr von 65 g signifikant mehr Nudeln ( $p=0,036$ ) als Mädchen (38 g/d). Reis und anderes Getreide wurde von weniger als 50% der Kinder täglich gegessen und machte nur einen kleinen Anteil an der Beilagengruppe aus (9-18%).

Hauptschüler verzehrten nur etwa halb so viel Reis und Getreide wie die Schüler aus den Gymnasien. In der Gruppe der Jungen war der Reisverzehr etwa 25% niedriger als bei Mädchen (vgl. Tab. 4 und 5).

#### Milch- und Milchprodukte

Während in der OMK ein täglicher Verzehr von 420 g an Milch- und Milchprodukten empfohlen wird, lagen die tatsächlichen Verzehrsmengen je nach Gruppe zwischen 225 g bis 253 g pro Tag. Besonders in der Gruppe der Mädchen war der tägliche Verzehr zu gering, da mehr als die Hälfte von ihnen nicht bzw. gerade einmal 50% der Empfehlung erreichten (Median=210 g). Die Frischmilchprodukte (ohne Quark) machten in allen Gruppen den größten Anteil an den Milch- und Milchprodukten aus (88-90%). Davon verzehrten Gymnasiasten mehr als Hauptschüler und Jungen mehr als Mädchen (vgl. Tab. 4 und 5). Niedrige Verzehrsmengen wurden dagegen bei Käse und Quark festgestellt, deren Anteil an der Lebensmittelgruppe je nach Geschlecht und Schultyp zwischen 10 und 12% ausmachte.

#### Fleisch und Wurst

In der OMK werden pro Tag 65 g Fleisch und Wurst empfohlen. Diese Menge wurde in beiden Geschlechts- und Schulgruppen weit überschritten, wobei Jungen etwa 25% mehr Fleisch und Wurst verzehrten als Mädchen. Ebenso wurde auf Seiten der Hauptschüler (107 g/d) ein höherer Konsum an Fleisch und Wurst als bei Gymnasiasten (88 g/d) festgestellt. Der Frischfleischverzehr war bei Jungen auf dem 1%-Niveau signifikant höher als bei Mädchen ( $p=0,005$ ). Jungen deckten mit 56 g pro Tag die Hälfte ihres Fleisch- und Wurstverzehrs durch Frischfleisch ab, während der Frischfleischanteil in der Gruppe der Mädchen bei 40% lag. Hauptschüler verzehrten anteilmäßig genauso viel Fleisch wie Wurst. Ihr Frischfleischverzehr (53 g/d) war signifikant höher ( $p=0,03$ ) als bei Gymnasiasten (35 g/d). Der mittlere Verzehr von Wurst schwankte je nach Gruppe zwischen 53 und 55 g und nahm nur in der Gruppe der Gymnasiasten den Hauptanteil (61%) am gesamten Fleisch- und Wurstverzehr ein.

#### Fisch

Für Fisch wird in der OMK ein wöchentlicher Verzehr von 180 g für die entsprechende Altersklasse empfohlen. In allen untersuchten Gruppen spielte Fisch allerdings keine große Rolle und wurde von mehr als 75% der Schüler überhaupt nicht gegessen (75. Perzentile=0). Trotz der geringen Mengen (je nach Gruppe 2-10 g/d) wurde bei den Schulgruppen ein

signifikant höherer Verzehr auf Seiten der Gymnasiasten ( $p=0,047$ ) und bei den Geschlechtsgruppen auf Seiten der Jungen ( $p=0,029$ ) festgestellt.

#### Eier

Die Kinder in den einzelnen Gruppen verzehrten im Durchschnitt etwa 2-3 Eier pro Woche (umgerechnet auf g/d) und lagen damit im Bereich der Empfehlung der OMK (2-3 Stück/Woche). Die Kost von mindestens einem Viertel der Teilnehmer (25. Perzentile=0 g) enthielt während der Protokolltage gar kein Ei. Umgerechnet auf die Woche verzehrten mindestens 25% der Jungen allerdings etwa 4 Eier. Zwischen den Schulformen wurden keine bedeutenden Unterschiede festgestellt.

#### Fette und Öle

Die Empfehlungen der OMK sieht für die entsprechende Altersstufe einen täglichen Verzehr von 35 g Speisefett vor. Im Durchschnitt unterschritten die Teilnehmer der Gruppen diesen Wert um etwa die Hälfte (49-51%). Butter machte in allen Gruppen den größten Anteil an der Lebensmittelgruppe aus (47-56%). Jungen verzehrten im Durchschnitt 10 g Butter täglich, was etwas mehr als bei den Mädchen war (8 g/d). Ein Vergleich der Schultypen ergab keine bemerkenswerte Unterschiede, da beide Gruppen im Durchschnitt 9 g Butter pro Tag konsumierten. Margarine wurde von mindestens 50% der Kinder in den untersuchten Gruppen während der Protokollperiode gar nicht gegessen. Speiseöl nahm je nach Gruppe einen Anteil von 28-35% am Speisefettverzehr ein.

#### Süßigkeiten und Gebäck

Zu den geduldeten Lebensmitteln der OMK gehören Süßigkeiten und Gebäck. Schulkinder sollen pro Tag nicht mehr als 50 g Kuchen und Süßigkeiten und weniger als 10 g Zucker und süße Brotaufstriche (z.B. Marmelade) essen. Diese Mengen wurden in allen untersuchten Gruppen weit überschritten. Mehr als 50% der Teilnehmer überschritten die Empfehlungen von insgesamt 60 g/Tag. Bei den Mädchen und den Hauptschülern konsumierten sogar über 25% der Kinder mehr als das Doppelte der geduldeten Mengen. Gebäck und Kuchen wurden überwiegend von Gymnasiasten und Jungen gegessen, während die Süßigkeiten bei den Hauptschülern und Mädchen den größten Teil (48-52%) an dieser Lebensmittelgruppe einnahmen. Dabei konnte ein signifikanter Unterschied ( $p=0,024$ ) zwischen den Schulformen festgestellt werden. Hauptschüler verzehrten durchschnittlich zwei Drittel mehr Süßigkeiten als Gymnasiasten. Zucker und süße Brotaufstriche lagen lediglich bei den Hauptschülern mit



8 g/d unterhalb der Empfehlung, wodurch sie sich signifikant von den Gymnasiasten (12 g/d) unterschieden ( $p=0,046$ ). Bei den Mädchen und Jungen war der Anteil von Zucker und süßen Brotaufstrichen an der Lebensmittelgruppe mit 12% gleich hoch. Der empfohlene Wert wurde von beiden Gruppen leicht überschritten.

#### Getränke

Für den Getränkeverzehr empfiehlt die OMK für die entsprechende Altersklasse eine tägliche Aufnahme von 1000 ml. Keine der untersuchten Gruppen erfüllte diese Empfehlung. Dabei wurde insbesondere bei den Jungen der Getränkeverzehr weit unterschritten, nicht einmal 50% von ihnen erreichte die Hälfte der empfohlenen Menge (Median=484 ml/d). Hingegen tranken Mädchen täglich signifikant mehr ( $p=0,037$ ) als Jungen (749 ml/d im Gegensatz zu 618 ml/d). Mineral- und Trinkwasser war bei Jungen und Mädchen Hauptbestandteil des Getränkeverzehrs (55-56%). Bei den Gymnasiasten hatte Wasser einen höheren Anteil (64%) als bei Hauptschülern (47%). Gesüßte Getränke wurden hingegen mehr von Hauptschülern getrunken (222 ml/d) als von Gymnasiasten (151 ml/d). Mindestens 25% der Gymnasiasten, ebenso wie Mädchen (25. Perzentile=0 ml), konsumieren überhaupt keine süßen Getränke. Bei Mädchen und Jungen lag der Anteil von gesüßten Getränken bei 27%. Tee und Kaffee hatten dagegen den kleinsten Anteil am Getränkeverzehr und schwankte zwischen 16% (Jungen) und 18% (Mädchen). Mehr als 50% der Jungen konsumierten während der Protokolldauer weder Tee noch Kaffee. Bei Hauptschülern war der Anteil von Tee und Kaffee am Getränkeverzehr deutlich höher (22%) als bei Gymnasiasten (13%).

#### Sonstige Lebensmittel

Lebensmittel, die sich nicht ohne weiteres in eine der genannten Lebensmittelgruppen einordnen ließen, wurden den sonstigen Lebensmitteln zugeteilt. Dazu gehörten beispielsweise Würzmittel, Sojaprodukte, Soßenpulver. Ihr Anteil am Gesamtverzehr lag bei etwa 1%.

**Tab. 4** Lebensmittelverzehr der Kinder nach Geschlecht (n=97)

	<b>Mädchen</b>			<b>Jungen</b>		
	Median (g/d)	<i>P25; P75</i>	Mittelwert (g/d)	Median (g/d)	<i>P25; P75</i>	Mittelwert (g/d)
<b>Brot- und Getreideflocken</b>	113	<i>84; 139</i>	<b>115</b>	101	<i>76; 126</i>	<b>107</b>
Brot o. Vollkornanteile	68	<i>36; 105</i>	73	64	<i>29; 75</i>	59
Brot m. Vollkornanteilen	0	<i>0; 18</i>	13	0	<i>0; 32</i>	21
Cerealien	0	<i>0; 13</i>	9	0	<i>0; 20</i>	10
Mehle	7	<i>1; 41</i>	20	13	<i>2; 26</i>	17
<b>Beilagen</b>	104	<i>57; 151</i>	<b>111</b>	116	<i>92; 152</i>	<b>123</b>
gekochte Kartoffeln	20	<i>0; 45</i>	31	36	<i>0; 44</i>	30
Kartoffelprodukte	0	<i>0; 41</i>	25	0	<i>0; 15</i>	15
Nudeln *	43	<i>0; 58</i>	38	58	<i>5; 97</i>	65
Reis und Getreide	0	<i>0; 40</i>	17	0	<i>0; 17</i>	13
<b>Milch u. Milchprodukte</b>	210	<i>123; 280</i>	<b>225</b>	230	<i>152; 300</i>	<b>253</b>
Frischmilchprodukte	192	<i>92; 261</i>	198	217	<i>132; 295</i>	228
Käse und Quark	20	<i>10; 41</i>	27	20	<i>1; 43</i>	25
<b>Fleisch und Wurst</b>	78	<i>47; 119</i>	<b>88</b>	108	<i>77; 136</i>	<b>111</b>
Fleisch **	29	<i>11; 47</i>	35	48	<i>26; 73</i>	56
Wurst	43	<i>18; 81</i>	53	56	<i>21; 80</i>	55
<b>Fisch *</b>	0	<i>0; 0</i>	<b>2</b>	0	<i>0; 0</i>	<b>10</b>
<b>Eier</b>	11	<i>0; 27</i>	<b>19</b>	7	<i>0; 32</i>	<b>18</b>
<b>Fette und Öle</b>	15	<i>12; 21</i>	<b>17</b>	17	<i>10; 23</i>	<b>18</b>
Butter u. sonstige Fette	7	<i>3; 11</i>	8	8	<i>3; 13</i>	10
Margarine	0	<i>0; 3</i>	2	0	<i>0; 4</i>	3
Öle	5	<i>3; 9</i>	6	5	<i>2; 8</i>	5
<b>Süßigkeiten und Gebäck</b>	77	<i>45; 127</i>	<b>92</b>	76	<i>44; 106</i>	<b>85</b>
Gebäck und Kuchen	33	<i>6; 51</i>	38	34	<i>13; 67</i>	40
Süßigkeiten	37	<i>13; 62</i>	44	23	<i>2; 47</i>	35
süße Brotaufstriche und Zucker	7	<i>2; 16</i>	11	7	<i>0; 13</i>	10
<b>Getränke *</b>	714	<i>421; 1052</i>	<b>749</b>	484	<i>275; 914</i>	<b>618</b>
Trink- und Mineralwasser	335	<i>117; 571</i>	409	222	<i>84; 540</i>	348
Gesüßte Getränke	133	<i>0; 254</i>	202	110	<i>42; 241</i>	169
Tee und Kaffee	25	<i>0; 153</i>	137	0	<i>0; 150</i>	101
<b>Sonstige Lebensmittel</b>	13	<i>6; 26</i>	<b>24</b>	13	<i>7; 23</i>	<b>22</b>

\* = signifikant ( $p \leq 0,05$ )\*\* = sehr signifikant ( $p \leq 0,01$ )

**Tab. 5** Lebensmittelverzehr der Kinder nach Schultyp (n=97)

	Gymnasiasten			Hauptschüler		
	Median (g/d)	P25; P75	Mittelwert (g/d)	Median (g/d)	P25; P75	Mittelwert (g/d)
<b>Brot- und Getreideflocken</b>	115	89; 138	<b>116</b>	104	74; 123	<b>108</b>
Brot o. Vollkornanteile	65	32; 82	66	67	33; 98	70
Brot m. Vollkornanteilen ***	7	0; 43	24	0	0; 0	9
Cerealien	0	0; 17	9	0	0; 16	11
Mehle	6	0; 25	18	11	2; 39	19
<b>Beilagen</b>	112	64; 151	<b>114</b>	108	53; 151	<b>117</b>
Gekochte Kartoffeln	36	0; 63	39	2	0; 43	22
Kartoffelprodukte	0	0; 38	20	0	0; 41	21
Nudeln *	39	0; 58	37	57	0; 97	62
Reis und Getreide	0	0; 40	20	0	0; 14	11
<b>Milch u. Milchprodukte</b>	235	143; 301	<b>246</b>	205	133; 285	<b>228</b>
Frischmilchprodukte	217	103; 277	218	172	115; 255	203
Käse und Quark	20	8; 43	29	20	4; 39	25
<b>Fleisch und Wurst</b>	83	44; 117	<b>88</b>	104	69; 133	<b>107</b>
Fleisch *	27	11; 49	35	45	22; 65	53
Wurst	50	14; 80	54	50	20; 80	54
<b>Fisch *</b>	0	0; 0	<b>8</b>	0	0; 0	<b>2</b>
<b>Eier</b>	11	0; 23	<b>19</b>	7	0; 31	<b>18</b>
<b>Fette und Öle</b>	14	9; 22	<b>17</b>	16	12; 21	<b>18</b>
Butter u. sonstige Fette	7	3; 13	9	7	4; 11	9
Margarine	0	0; 3	2	0	0; 5	3
Öle	5	2; 8	5	6	3; 10	6
<b>Süßigkeiten und Gebäck</b>	67	44; 113	<b>83</b>	81	46; 127	<b>96</b>
Gebäck und Kuchen	33	13; 56	41	33	4; 57	37
Süßigkeiten *	27	5; 48	30	40	17; 78	50
süße Brotaufstriche und Zucker *	9	3; 18	12	6	0; 13	8
<b>Getränke</b>	670	397; 837	<b>655</b>	620	366; 1128	<b>736</b>
Trink- und Mineralwasser	335	203; 571	419	218	61; 539	348
Gesüßte Getränke	110	0; 243	151	133	24; 282	226
Tee und Kaffee	0	0; 100	84	58	0; 213	161
<b>Sonstige Lebensmittel</b>	13	6; 30	<b>22</b>	13	7; 23	<b>25</b>

\* = signifikant ( $p \leq 0,05$ )\*\* = sehr signifikant ( $p \leq 0,01$ )\*\*\* = höchst signifikant ( $p \leq 0,001$ )

### 5.3.1 Obstverzehr

In der OMK wird ein täglicher Verzehr von 230 g Obst für die entsprechende Altersklasse empfohlen, was von den Kindern im Durchschnitt überschritten wurde (siehe Tab. 6, S. 40). Der mittlere Verzehr der Jungen lag mit 327 g/d deutlich über den Verzehrsmengen der Mädchen (284 g/d). Mindestens 25% der Jungen erreichten sogar nahezu das Doppelte der empfohlenen Menge. Auch zwischen den Schulformen wurden Unterschiede festgestellt, die sich auf Seiten der Gymnasiasten auf dem 1%-Niveau signifikant von den Hauptschülern unterschieden ( $p=0,002$ ). Bei letzteren lag der mittlere Verzehr unter der Empfehlung. Mehr als ein Viertel der Gymnasiasten erreichte dagegen mehr als das Doppelte der empfohlenen Menge.

Bei den Kindern dominierte Kernobst mit einem Anteil von 38-39%. Einen erheblichen Anteil am Obstverzehr hatten auch Zitrusfrüchte mit 14-30%. Gymnasiasten (112 g/d) verzehrten dabei signifikant mehr Zitrusfrüchte ( $p=0,017$ ) als Hauptschüler (31 g/d). Einen Anteil von 14-24% am Obstverzehr hatte sonstiges Obst, worunter beispielsweise verschiedene Obstmischungen (z.B. Multivitaminsäfte) zusammengefasst wurden. Jungen verzehrten hiervon mehr als Mädchen (62 g/d im Gegensatz zu 49 g/d). Steinobst wurde von mehr als der Hälfte der Schüler in den Gruppen überhaupt nicht gegessen (Mediane=0 g). Mädchen verzehrten davon allerdings deutlich mehr (39 g/d) als Jungen (17 g/d). Südfrüchte hatten je nach Gruppe einen Anteil von 4-9% am Obstverzehr. Hauptschüler verzehrten hiervon etwas mehr (20 g/d) als Gymnasiasten (15 g/d). Über 50% der Kinder in den Gruppen verzehrten gar keine Südfrüchte. Eine untergeordnete Rolle spielte Beerenobst, das je nach Geschlecht und Schultyp einen Anteil von 1-5% am Obstverzehr ausmachte. Mit 19 g pro Tag verzehrten Gymnasiasten signifikant ( $p=0,017$ ) mehr als Hauptschüler (3 g/d). Weniger bedeutend waren die Anteile der Wildfrüchte und Nüsse ( $\leq 1\%$ ).

#### Zusammensetzung des Obstverzehrs nach Zustandsformen

Bei den untersuchten Gruppen machte frisches Obst nur einen geringen Anteil am gesamten Obstverzehr aus. Mädchen verzehrten hiervon deutlich mehr (97 g) als Jungen (77 g). Von mindestens einem Viertel der Schüler beider Schultypen wurde gar kein frisches Obst gegessen. Mit 37% war der Frischobst-Anteil am gesamten Obstverzehr bei den Hauptschülern zwar höher als bei den Gymnasiasten (25%), dennoch verzehrten sie quantitativ weniger davon. Obst wurde dagegen überwiegend in Form von Fruchtsäften verzehrt. Im Vergleich zu Mädchen war dieser Anteil mit 75% bei Jungen deutlich höher. Sie

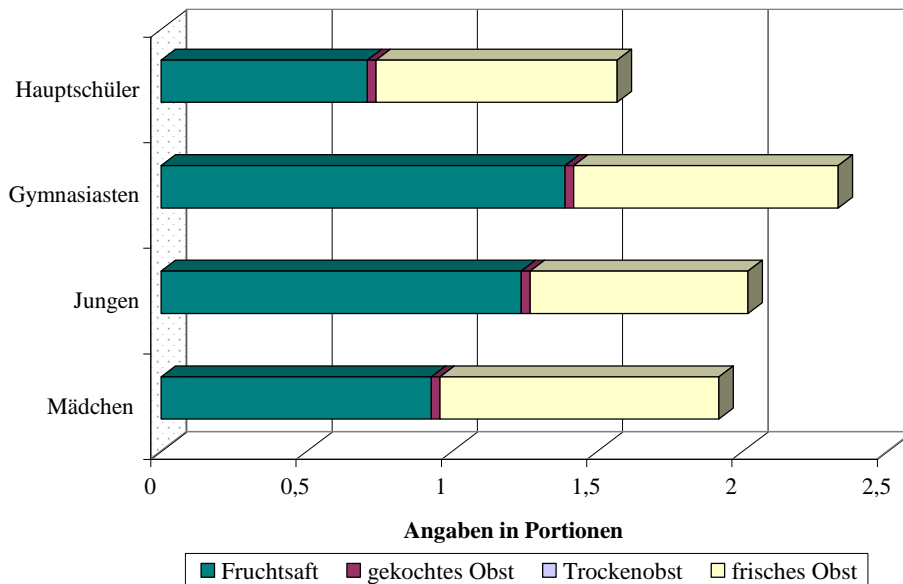
tranken durchschnittlich ein Drittel mehr Fruchtsaft als Mädchen und überschritten allein hiermit die empfohlene Menge. Im Gegensatz dazu verzehrten mindestens 25% der Mädchen gar keinen Fruchtsaft (25. Perzentile=0 g). Bei einem Vergleich zwischen den Schultypen wurden höchst signifikante Unterschiede im Saftverzehr festgestellt ( $p=0,001$ ). Die Schüler aus den Gymnasien konsumierten nahezu doppelt so viel wie Hauptschüler. Mindestens 25% der Hauptschüler verzehrten hingegen überhaupt keinen Fruchtsaft. Obst in gekochter Form (z.B. Konserven) nahm nur einen geringen Anteil (1%) am Obstverzehr ein und wurde von der Mehrheit der Kinder ( $\geq 75\%$ ) überhaupt nicht gegessen. Keine Bedeutung kam Trockenobst zu, dessen Anteil unter 1% lag.

#### Verzehrmengen nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne

Wie bereits in Kap. 3.2. beschrieben, werden von der „5 am Tag“-Kampagne bestimmte Richtlinien zum Obst- und Gemüseverzehr vorgegeben. Bei der Auswertung des Obstverzehrs entsprechend dieser Vorgaben, reduzierte sich die Frischobst-Menge in allen Gruppen (ausgenommen in der Gruppe der Gymnasiasten) signifikant ( $p=0,043$ ) von der insgesamt verzehrten Menge (siehe Tab. 6, folgende Seite). Im Gegensatz dazu blieben die Verzehrmengen von gekochtem Obst in den untersuchten Gruppen gleich. Den Empfehlungen der „5 am Tag“-Kampagne zufolge, sollen mindestens zwei Portionen Obst verzehrt werden, wobei eine Portion durch Fruchtsaft ersetzt werden kann. Für die Beurteilung des Obstverzehrs wurde eine Portionsgröße von 100 g (Frischobst bzw. gekochtes Obst) zugrunde gelegt (vgl. Kap. 3.2, Tab. 2). Demnach erreichten alle untersuchten Gruppen nicht einmal eine Portion in frischer Form. Für Saft wird eine Portionsmenge von 200 ml vorgegeben. Diese wurde in der Gruppe der Gymnasiasten (278 ml) und der Jungen (248 ml) deutlich überschritten. Mädchen (185 ml/d) und Hauptschüler (142 ml) erreichten mit Saft umgerechnet weniger als eine Portion.

Zusammengerechnet ergeben die täglich verzehrten Obstmengen etwa 2 Portionen bei Jungen, die somit, im Gegensatz zu Mädchen (1,9 Portionen/Tag), die empfohlene Menge zumindest quantitativ erreichten. Gymnasiasten erzielten zusammengerechnet 2,3 Portionen Obst pro Tag, während Hauptschüler mit 1,5 Portionen/Tag unter der Empfehlungen der „5 am Tag“-Kampagne lagen (vgl. Abb. 4, S. 41).





**Abb. 4** Tägliche Obstportionen nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne

### 5.3.2 Gemüseverzehr

Die täglich verzehrte Menge an Gemüse war insgesamt zu gering. Die empfohlene Menge der OMK von 230 g/d wurde in allen Gruppen deutlich unterschritten (siehe Tab. 7, S. 44). Insbesondere Jungen (66 g/d) erreichten nicht einmal ein Drittel der Empfehlung. Mädchen verzehrten täglich über ein Drittel mehr als Jungen (91 g). Zwischen den Schultypen konnten keine wesentlichen Unterschiede in den Verzehrsmengen festgestellt werden. Den größten Teil am Gemüseverzehr nahm Fruchtgemüse ein (47-55%), wovon Hauptschüler mehr als Gymnasiasten und Mädchen mehr als Jungen verzehrten. Der Anteil von Salat am Gemüseverzehr war in allen untersuchten Gruppen mit 14% gleich hoch. Wurzel- und Knollengemüse nahmen je nach Schultyp und Geschlecht einen Anteil von 13-15% ein. Die verzehrten Mengen unterschieden sich zwischen den Gruppen nicht wesentlich voneinander. Kohlgemüse wurde von mindestens 75% der Schüler gar nicht verzehrt und hatte einen Anteil von 3-10% am Gemüseverzehr. Sprossen- und Lauchgemüse wurde von mehr als 50% Schüler nicht verzehrt und nahm mit 2-3% nur einen geringen Anteil am Gemüseverzehr ein. Weniger von Bedeutung waren auch Pilze, Ölfrüchte, Hülsenfruchtgemüse sowie Hülsenfrüchte, die von mindestens 75% der Gruppenteilnehmer gar nicht gegessen wurden.

Für Hülsenfrüchte wurde auf Seiten der Hauptschüler zwar ein signifikant höherer Verzehr ( $p=0,040$ ) festgestellt als bei Gymnasiasten, dennoch war ihr mittlerer Verzehr mit 3 g/d nur sehr gering. Einen Anteil von 2-5% nahm sonstiges Gemüse ein, worunter Gemüsemischungen ohne genaue Angaben zusammengefasst wurden.

#### Zusammensetzung des Gemüseverzehrs nach Zustandsformen:

Gemüse wurde überwiegend in roher Form verzehrt (48-58%). Mädchen (91 g/d) aßen davon mehr als Jungen (66 g/d), während über 25% der Jungen überhaupt kein rohes Gemüse verzehrten. Der mittlere Rohkostverzehr der Gymnasiasten lag mit 46 g/d über dem der Hauptschüler (43 g/d). Im Vergleich hierzu waren die verzehrten Mengen von gekochtem Gemüse geringer, der Anteil schwankte je nach Gruppe zwischen 40-44%. Gymnasiasten verzehrten durchschnittlich 36 g gekochtes Gemüse täglich und Hauptschüler 33 g. Von mindestens einem Viertel der Hauptschüler wurde während der Protokolldauer überhaupt kein gekochtes Gemüse gegessen. Ebenso verzehrten mehr als 25% der Jungen kein gekochtes Gemüse. Im Vergleich zu Mädchen (38 g/d) verzehrten sie etwas weniger (29 g/d). Gemüsesaft spielte beim Gemüseverzehr keine Rolle, da dieser nur von einem kleinen Teil der Kinder überhaupt verzehrt wurde (75. Perzentile=0 g). Sein Anteil war bei den Mädchen und bei den Schülern aus den Gymnasien kleiner als 1%. Dagegen erfolgte bei den Jungen 9% und bei den Hauptschülern 6% des Gemüseverzehrs in Form von Gemüsesäften.

#### Verzehrmengen nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne

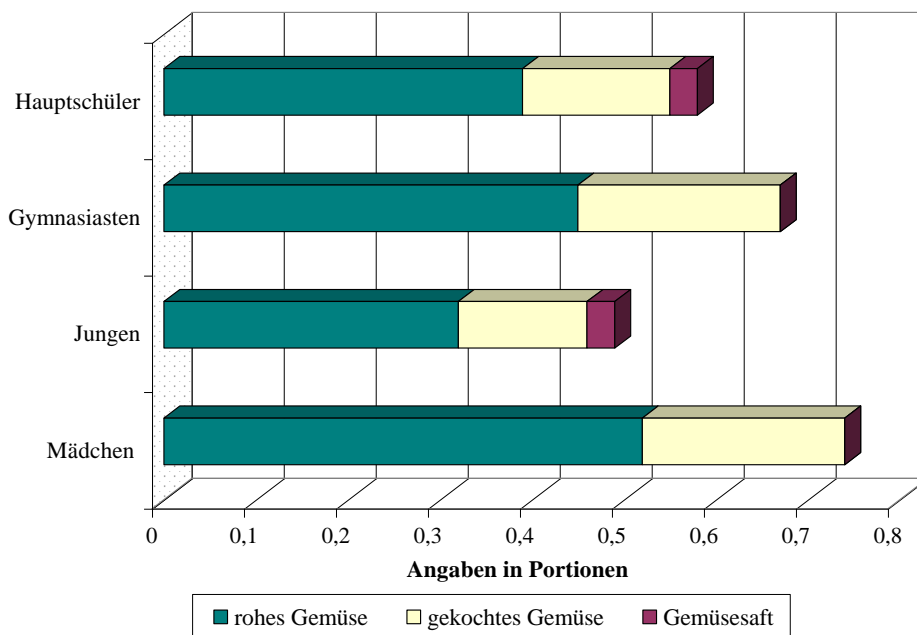
Im Vergleich zur insgesamt verzehrten Gemüsemenge wurden bei der Auswertung nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne wesentlich geringere Mengen von Gemüse erreicht (siehe Tab. 7, S. 44). Bei gekochtem Gemüse reduzierte sich die Menge teilweise sogar um die Hälfte. Mit Ausnahme der Jungen waren in allen Gruppen die gekochten Gemüseportionen entsprechend den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne signifikant niedriger als die insgesamt verzehrte Menge ( $p=0,000$ ).

Nach den Empfehlungen der „5 am Tag“-Kampagne sollen täglich 3 Portionen Gemüse, davon etwa die Hälfte roh, gegessen werden. Eine Portion kann dabei auch durch Gemüsesaft ersetzt werden. Zur Beurteilung wurde für Kinder eine Menge von 100 g pro Portion zugrunde gelegt (vgl. Kap. 3.2, Tab. 2). Insgesamt wurden die empfohlenen Mengen deutlich unterschritten. Mädchen erreichten mit rohem Gemüse (52 g/d) etwa eine halbe Portion, während Jungen mit 32 g/d noch darunter lagen. Ein Vergleich zwischen den Schultypen



ergab zwar einen höheren Rohkost-Verzehr auf Seiten der Gymnasiasten, dennoch erreichten weder sie noch die Gruppe der Hauptschüler umgerechnet eine halbe Portion am Tag. In gekochter Form wurde noch weniger Gemüse verzehrt als in roher Form, so dass nicht einmal eine Drittel Portion von den untersuchten Gruppen erreicht wurde. Gemüsesaft spielte keine bedeutende Rolle im Gemüseverzehr (vgl. Abb. 5).

Die „5 am Tag“-Empfehlungen für Gemüse wurden insgesamt nicht einmal zu einem Drittel erfüllt. Mädchen erreichten umgerechnet 0,7 Portionen Gemüse pro Tag, Jungen sogar nur eine halbe Portion. Gymnasiasten verzehrten ebenfalls nur 0,7 Portionen täglich und somit etwas mehr als Hauptschüler (0,6 Portionen/d).



**Abb. 5** Tägliche Gemüseportionen nach den Richtlinien der Kampagne „5 am Tag“

**Tab. 7** Gemüseverzehr nach Geschlecht und Schultyp (n= 97)

	Mädchen			Jungen		
	Median	P25; P75	Mittelwert	Median	P25; P75	Mittelwert
	(g/d)		(g/d)	(g/d)		(g/d)
<b>Gesamtgemüseverzehr</b>	<b>71</b>	<b>43; 122</b>	<b>91</b>	<b>50</b>	<b>32; 102</b>	<b>66</b>
Salat	13	0; 20	13	0	0; 13	9
Blattgemüse	0	0; 0	2	0	0; 0	0
Kohlgemüse	0	0; 0	5	0	0; 0	5
Sprossen- u. Lauchgemüse	0	0; 2	3	0	0; 2	1
Fruchtgemüse	33	9; 64	45	36	1; 53	35
Wurzel- u. Knollengemüse	0	0; 13	12	0	0; 5	10
Hülsenfruchtgemüse	0	0; 0	3	0	0; 0	2
Hülsenfrüchte	0	0; 0	2	0	0; 0	1
Ölfrüchte	0	0; 0	0	0	0; 0	0
Pilze	0	0; 0	1	0	0; 0	1
sonstige Gemüse	0	0; 0	5	0	0; 0	2
<b>nach Zustandsformen</b>						
rohes Gemüse (gesamt)	27	20; 70	<b>53</b>	26	0; 49	<b>32</b>
rohes Gemüse („5 am Tag“)	27	20; 70	52	26	0; 49	32
gekochtes Gemüse (gesamt)	36	1; 61	<b>38</b>	33	0; 42	<b>29</b>
gekochtes Gemüse („5 am Tag“)	20	0; 33	22	0	0; 33	14
Gemüsesaft	0	0; 0	<b>0</b>	0	0; 0	<b>6</b>
	Gymnasiasten			Hauptschüler		
	Median	P25; P75	Mittelwert	Median	P25; P75	Mittelwert
	(g/d)		(g/d)	(g/d)		(g/d)
<b>Gesamtgemüseverzehr</b>	<b>67</b>	<b>41; 108</b>	<b>81</b>	<b>65</b>	<b>33; 113</b>	<b>80</b>
Salat	7	0; 22	11	5	0; 17	11
Blattgemüse	0	0; 0	0	0	0; 0	2
Kohlgemüse	0	0; 0	8	0	0; 0	2
Sprossen- u. Lauchgemüse	0	0; 2	2	0	0; 2	2
Fruchtgemüse	33	0; 56	38	34	13; 59	44
Wurzel- u. Knollengemüse	0	0; 21	12	0	0; 9	11
Hülsenfruchtgemüse	0	0; 0	5	0	0; 0	1
Hülsenfrüchte *	0	0; 0	0	0	0; 0	3
Pilze	0	0; 0	1	0	0; 0	1
Ölfrüchte	0	0; 0	1	0	0; 0	0
sonstige Gemüse	0	0; 1	5	0	0; 0	3
<b>nach Zustandsformen</b>						
rohes Gemüse (gesamt)	27	5; 54	<b>46</b>	27	2; 57	<b>43</b>
rohes Gemüse („5 am Tag“)	27	5; 54	45	27	2; 53	39
gekochtes Gemüse (gesamt)	37	8; 52	<b>36</b>	33	0; 54	<b>32</b>
gekochtes Gemüse („5 am Tag“)	20	0; 37	22	0	0; 31	16
Gemüsesaft	0	0; 0	<b>0</b>	0	0; 0	<b>5</b>

\* = signifikanter Unterschied (p ≤ 0,05)

## 5.4 VERZEHRSHÄUFIGKEITEN VON OBST UND GEMÜSE

Das folgende Kapitel beschreibt die Verzehrsgewohnheiten von Obst und Gemüse. Hier wurde ausgewertet, wie oft die Kinder für gewöhnlich die vorgegebenen Obst- und Gemüseformen (inklusive Kartoffeln) zu sich nehmen. Zur Auswahl standen „täglich“, „manchmal“ (wöchentlich) und „selten/nie“ (monatlich/nie). Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurden weiterhin durchschnittliche Verzehrswerte für die jeweiligen Items gebildet (täglich=2, manchmal=1, selten/nie=0). Die Häufigkeiten der Antworten werden tabellarisch in Anlage H aufgeführt.

### 5.4.1 Verzehrshäufigkeiten von Obst

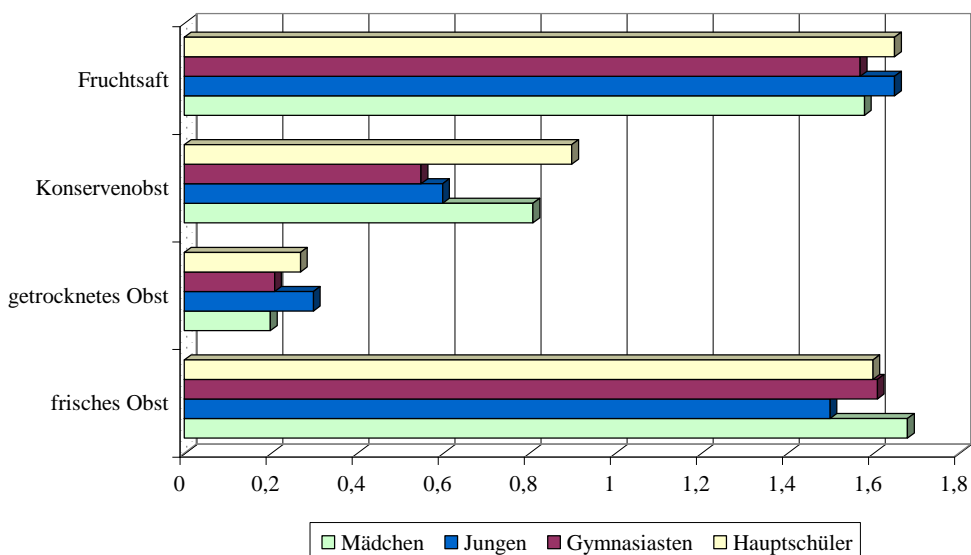
Betrachtet man den Verzehr von Obst, so gibt der Großteil der Kinder aus den untersuchten Gruppen an, jeden Tag **frisches Obst** zu essen. Ein Vergleich zwischen den Geschlechtsgruppen zeigt, dass der Anteil der täglichen Frischobst-Verzehrer bei den Mädchen (70,2%) höher ist als bei den Jungen (50%). Bei Jungen verteilen sich die Häufigkeitsangaben gleichmäßig auf „täglich“ und „wöchentlich“. Somit ergibt sich für Mädchen auch eine höhere mittlere Verzehrshäufigkeit als bei Jungen (vgl. Abb. 6, folgende Seite). Beim Vergleich der Schultypen weisen Gymnasiasten zwar im Durchschnitt einen etwas höheren Verzehrswert auf (vgl. Abb. 6), im Gegensatz zu Hauptschülern essen allerdings auch 2% von ihnen frisches Obst nur „selten/nie“.

**Trockenobst** hat in allen Gruppen den niedrigsten mittleren Verzehrswert (vgl. Abb. 6). Bei der Mehrheit der Kinder wird es nur selten bis gar nicht gegessen und weniger als ein Viertel der Teilnehmer verzehrt es „manchmal“. Bei den Jungen ist dieser Anteil höher als bei den Mädchen und bei den Hauptschülern höher als bei den Gymnasiasten. Lediglich 2,5% der Jungen essen täglich Trockenobst. Aus einem Vergleich zwischen den Schultypen wird ersichtlich, dass dieser Jungenanteil aus der Gruppe der Hauptschüler stammt.

**Konservenobst** wird von den untersuchten Gruppen größtenteils wöchentlich gegessen und weist deshalb ebenfalls nur geringe durchschnittliche Verzehrswerte auf (vgl. Abb. 6). Nur ein geringer Teil der Kinder aus den Hauptschulen (8,3%) gibt einen täglichen Verzehr an. Auf die Geschlechtsgruppen verteilt ist der Anteil der täglichen Konservenobst-Verzehrer bei den Mädchen mehr als doppelt so hoch als bei den Jungen. Zwischen den Schultypen lassen sich signifikante Unterschiede auf dem 1%-Niveau feststellen. Dabei geben mehr als doppelt so

viel Gymnasiasten (44,9%) als Hauptschüler (18,8%) an, Konservenobst nur „selten/nie“ zu essen.

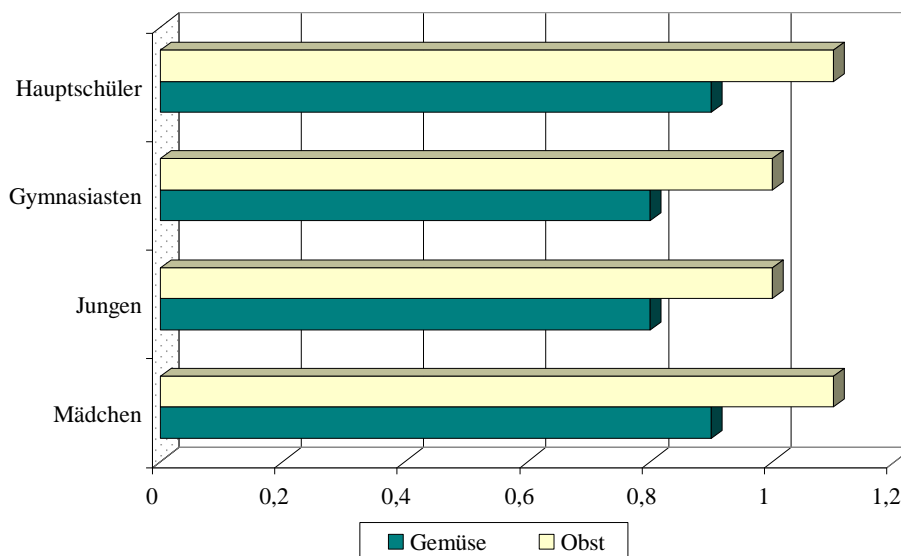
In Form von **Fruchtsaft** findet bei der Mehrzahl der Kinder ein täglicher Obstverzehr statt. Schüler aus Hauptschulen geben dabei häufiger als Gymnasiasten an, dass sie jeden Tag Fruchtsaft trinken. Bei den Hauptschülern und den Jungen ist die durchschnittliche Verzehrshäufigkeit für Fruchtsaft sogar höher als für frisches Obst (vgl. Abb. 6). Bei einer Gegenüberstellung der Geschlechtsgruppen ist zu erkennen, dass der Anteil der täglichen Fruchtsaft-Trinker bei den Jungen (67,5%) fast 10% höher ist als bei den Mädchen (57,9%). Selten bzw. gar nicht wird Fruchtsaft nur von einem kleinen Teil der Jungen (2,5%) getrunken, die alle eine Hauptschule besuchen.



**Abb. 6** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte von Obst (Frage 3, n=97)

### 5.4.2 Verzehrshäufigkeiten von Gemüse

Bei Betrachtung der Verzehrshäufigkeiten von Gemüse ist zu erkennen, dass die Kinder tendenziell zu einem weniger häufigen Verzehr („manchmal“ bis „selten/nie“) neigen. Im Vergleich zu Obst ist die durchschnittliche Verzehrshäufigkeit von Gemüse in allen Gruppen geringer (vgl. Abb. 7).



**Abb. 7** Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte der faktorenanalytisch gebildeten Obst- und Gemüsegruppe (Frage 3, n=97)

**Frisches Gemüse** wird von den Schüler- und Geschlechtsgruppen größtenteils nur wöchentlich verzehrt. Dabei sind die Anteile mit 50 bis 52,5% in allen Gruppen etwa gleich hoch. Ein Viertel der Jungen und Mädchen geben an, dass sie frisches Gemüse nur „selten/nie“ verzehren würden. Ebenfalls ein Viertel der Mädchen essen hingegen täglich frisches Gemüse, bei Jungen lag dieser Anteil etwas niedriger (22,5%). Die durchschnittliche Verzehrshäufigkeit war somit bei den Mädchen etwas höher (vgl. Abb. 8, S. 50). Zwischen den Schultypen lassen sich signifikante Unterschiede auf dem 5%-Niveau feststellen. Mit einem Anteil von 34% geben mehr als doppelt so viel Hauptschüler als Gymnasiasten (16,3%) einen seltenen bzw. gar keinen Verzehr von frischem Gemüse an. Während etwa die Hälfte der Schüler in beiden Schulgruppen wöchentlich Rohkost essen, verzehren Gymnasiasten (32,7%) häufiger als Hauptschüler (14,9%) täglich Rohkost. Demzufolge

weisen Hauptschüler auch eine niedrigere durchschnittliche Verzehrshäufigkeit von frischem Gemüse auf (vgl. Abb. 8, S. 50).

In Form von **Blattsalat** wird Gemüse in allen untersuchten Gruppen am häufigsten verzehrt (vgl. Abb. 8). Zwischen den Geschlechtsgruppen sind die Verzehrshäufigkeiten signifikant verschieden ( $p \leq 0,05$ ). Während die Mehrzahl der Mädchen (63,2%) täglich Blattsalat verzehrt, wird von einem Großteil der Jungen ein wöchentlicher Verzehr angegeben (48,7%). Ebenso kommt bei Jungen (10,3%) ein seltener bzw. gar kein Verzehr von Blattsalat häufiger vor als bei Mädchen (5,3%). Ein Vergleich zwischen den Schultypen zeigt bei Blattsalat nahezu gleiche Anteile beim wöchentlichen Verzehr (38,3 bzw. 38,8%). Allerdings geben deutlich mehr Hauptschüler an Blattsalat täglich zu essen, wodurch sich bei ihnen auch ein höherer durchschnittlicher Verzehrswert ergibt (vgl. Abb. 8).

Ein täglicher Verzehr von **gekochtem Gemüse** (als Beilage) findet nur bei sehr wenigen Kindern überhaupt statt. Während keiner der befragten Jungen täglich gekochtes Gemüse verzehrt, ist dies immerhin bei 17,9% der Mädchen der Fall. Dagegen konsumiert aber auch mehr als ein Viertel der Mädchen (26,8%) nur selten bzw. nie gekochtes Gemüse. Im Gegensatz zu Jungen ist die durchschnittliche Verzehrshäufigkeit der Mädchen etwas höher (vgl. Abb. 8). Zwischen den Schultypen lassen sich bei den Verzehrshäufigkeiten von gekochtem Gemüse ebenfalls deutliche Unterschiede erkennen. So essen Hauptschüler einerseits häufiger täglich gekochtes Gemüse (12,8%) als Gymnasiasten (8,2%), andererseits verzehren wiederum beträchtlich mehr Hauptschüler (36,2%) als Gymnasiasten (14,1%) nur selten bzw. nie gekochtes Gemüse. Demzufolge fällt auch ihre durchschnittliche Verzehrshäufigkeit kleiner aus als bei den Gymnasiasten (vgl. Abb. 8).

Während keiner der Jungen einen täglichen Verzehr von gekochtem Gemüse (als Beilage) angibt, essen immerhin 5% von ihnen jeden Tag Gemüse in Form von **Gemüsesuppe/Gemüse Eintopf**. Betrachtet man die Schultypen, so ist der Anteil der Hauptschüler, der täglich Gemüsesuppe/-eintopf isst, mit 8,3% etwa viermal so hoch als bei den Gymnasiasten (2,0%). Die Mehrzahl der befragten Kinder verzehrt immerhin mindestens einmal pro Woche Gemüsesuppe bzw. -eintopf. Dabei ist der Anteil bei den Mädchen (84,2%) höher als bei den Jungen (77,5%) und bei den Gymnasiasten (83,7%) höher als bei den Hauptschülern (79,2%). Weniger als ein Fünftel der Kinder aus den Gruppen verzehrt nur selten bzw. nie Gemüsesuppen/-eintopf. Insgesamt lässt sich festhalten, dass Gemüse in dieser

Form, mit Ausnahme der Gymnasiasten, höhere durchschnittliche Verzehrshäufigkeiten erfährt als gekochtes Beilagen-Gemüse (vgl. Abb. 8, folgende Seite).

**Hülsenfrüchte** werden von den Kindern überwiegend wöchentlich verzehrt. Dabei ist der Anteil bei den Jungen (72,5%) höher als bei den Mädchen (61,4%) und bei den Gymnasiasten (69,4%) höher als bei den Hauptschülern (62,5%). Angaben zu einem täglichen Verzehr machen indes anteilmäßig mehr Mädchen (10,5%) als Jungen (5%). Bei den Schulgruppen verzehren Hauptschüler gegenüber Gymnasiasten häufiger täglich Hülsenfrüchte, wodurch sich bei ihnen auch eine höhere durchschnittliche Verzehrshäufigkeit für diese Gemüseart ergibt (vgl. Abb. 8).

Bei den Mädchen findet überwiegend (59,6%) ein wöchentlicher Verzehr von **Konservengemüse** (z.B. Sauerkonserven) statt. Die Mehrheit der Jungen (52,5%) isst dagegen Konservengemüse nur „selten/nie“, wodurch sich bei ihnen auch ein niedrigerer Wert für die mittlere Verzehrshäufigkeit ergibt als bei Mädchen (vgl. Abb. 8). Ein Vergleich zwischen den Schultypen zeigt, dass Hauptschüler im Durchschnitt häufiger Konservengemüse verzehren als Gymnasiasten. Während ein großer Anteil der Gymnasiasten (46,9%) Konservengemüse nur „selten/nie“ isst, gibt die Mehrzahl der Hauptschüler (58,3%) einen wöchentlichen Verzehr an.

**Gemüsesaft** weist von allen Gemüseformen den niedrigsten Verzehrshäufigkeitswert auf (vgl. Abb. 8). Einen täglichen Verzehr von Gemüsesaft geben nur 5,3% der Mädchen und 2,5% der Jungen an. Ein Vergleich der Schultypen ergibt, dass nur Hauptschüler zu den täglichen Gemüsesaft-Trinkern zählen. Die Mehrheit der Schüler gibt hingegen an, Gemüsesaft nur selten bzw. gar nicht zu trinken.

Für **gekochte Kartoffeln** (Pommes Frites ausgenommen) gibt die Mehrheit der Schüler einen wöchentlichen Verzehr an. Die durchschnittliche Verzehrshäufigkeit ist bei Mädchen höher als bei Jungen (vgl. Abb. 9, folgende Seite). Ein Vergleich der beiden Schultypen ergibt signifikante Unterschiede auf dem 5%- Niveau. Wie aus Abb. 9 ersichtlich wird, essen Hauptschüler signifikant häufiger gekochte Kartoffeln als Gymnasiasten. 33,3% der Hauptschüler konsumieren täglich Kartoffeln, hingegen ist dies nur bei 14,3% der Gymnasiasten der Fall.

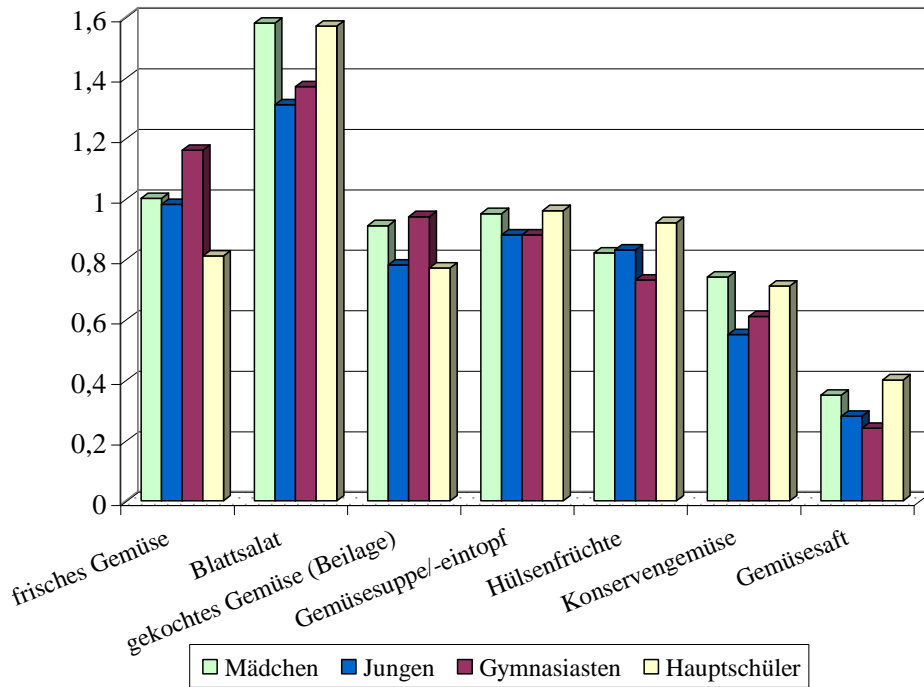


Abb. 8 Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte für Gemüse (Frage 3, n=97)

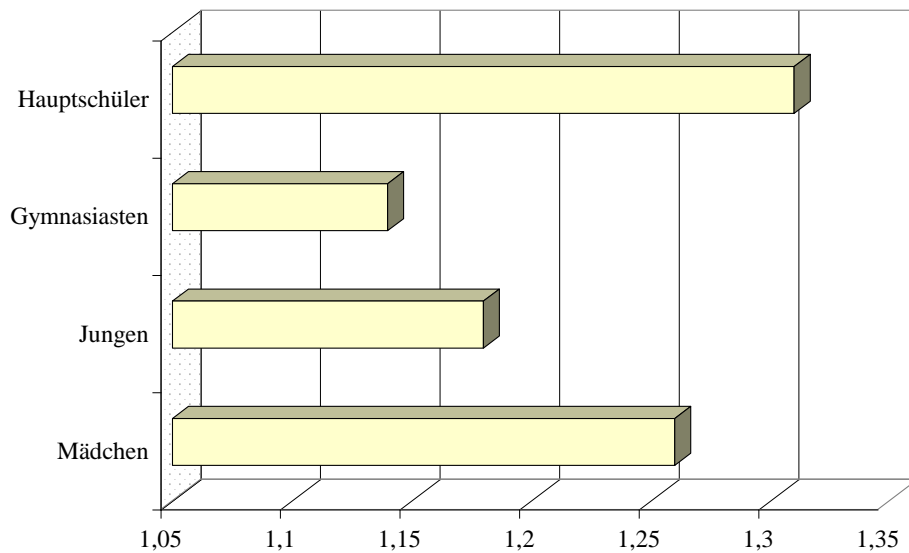


Abb. 9 Durchschnittliche Verzehrshäufigkeitswerte für Kartoffeln (Frage 3, n=97)



## 5.5 MAHLZEITENGEWOHNHEITEN DER KINDER

Im folgenden wird die Mahlzeitenfrequenz sowie der Mahlzeitenrhythmus der Kinder beschrieben. Neben den allgemeinen Mahlzeitengewohnheiten wird an dieser Stelle auch auf den Verzehr von Obst und Gemüse (inklusive Saft) eingegangen. In diesem Zusammenhang werden auch die Verzehrsorte von Obst und Gemüse, getrennt nach dem Verzehr zu Hause und verschiedenen Orten außer Haus, beschrieben. Die Ergebnisse basieren alle auf den Angaben aus den Ernährungstagebüchern. Zur Beschreibung des Mahlzeitenrhythmus wurden die einzelnen eingenommenen Mahlzeiten der drei Protokolltage addiert und zu den folgenden Ausprägungen zusammengefasst:

- 0mal zu „nie“
- 1-2mal zu „unregelmäßig“
- 3mal zu „regelmäßig“

Die Häufigkeitsverteilung der Angaben finden sich in Anlage I.

### 5.5.1 Mahlzeitenfrequenz

Für gewöhnlich verzehrenden Mädchen signifikant mehr Mahlzeiten pro Tag ( $p \leq 0,05$ ) als Jungen (4,2 im Gegensatz zu 4,0). Die Mehrzahl der Mädchen (56,1%) nimmt mehr als vier und bis zu sechs Mahlzeiten täglich ein, während 62,5% der Jungen zwei bis vier Mahlzeiten pro Tag verzehren. Beim Vergleich der beiden Schultypen ist zu beobachten, dass Gymnasiasten eher zu mehr Mahlzeiten am Tag tendieren als Hauptschüler (durchschnittlich 4,3 bzw. 4,0 Mahlzeiten). Nahezu ein Drittel der Hauptschüler (31,3%) nimmt täglich nur zwei bis drei Mahlzeiten ein, im Vergleich dazu liegt der Anteil bei den Gymnasiasten bei 10,2%.

#### 5.5.1.1 Mahlzeitenfrequenzen von Obst und Gemüse

Die Frequenzen für den Konsum von **Obst** liegen in den Gruppen durchschnittlich zwischen null und einer Mahlzeit pro Tag (siehe Tab. 8, folgende Seite). Von Jungen wird Obst häufiger nie verzehrt als von Mädchen (40% im Gegensatz zu 28,1%). Ein Vergleich der Schultypen zeigt, dass die Mahlzeiten bei Hauptschülern häufiger kein Obst enthalten (39,6%) als die von Gymnasiasten (26,5%). Nur ein kleiner Teil der Kinder verzehrt Obst öfters als nur einmal am Tag. Die Anteile schwanken bei den Geschlechtsgruppen zwischen 19,3%

(Mädchen) und 20% (Jungen) bzw. bei den beiden Schulgruppen zwischen 12,5% (Hauptschüler) und 26,5% (Gymnasiasten).

**Fruchtsaft** wird von Jungen häufiger am Tag getrunken als von Mädchen. Die Mehrzahl der Kinder aus beiden Gruppen trinkt allerdings im Durchschnitt nur bis zu einmal am Tag Fruchtsaft (vgl. Tab. 8). Zwischen den Schultypen lassen sich bei den Fruchtsaftfrequenzen höchst signifikante Unterschiede feststellen ( $p \leq 0,001$ ). Dabei konsumieren Gymnasiasten häufiger am Tag Fruchtsaft als Hauptschüler (durchschnittlich 1,1 im Gegensatz zu 0,5). Mehr als ein Drittel der Hauptschüler (35,4%) trinkt täglich keinen Fruchtsaft, hingegen sind es bei den Gymnasiasten nur 6,1%. Mehr als einmal und bis zu dreimal täglich trinken 30,6% der Gymnasiasten Fruchtsaft.

Verglichen mit Obst wird **Gemüse** häufiger gegessen (vgl. Tab. 8). Auf Seiten der Mädchen lassen sich signifikant höhere Frequenzen feststellen als bei Jungen ( $p \leq 0,001$ ). Während 17,5% der Jungen nie Gemüse essen, ist dies nur bei 1,8% der Mädchen der Fall. Hingegen konsumieren 33,3% der Mädchen und 17,5% der Jungen mehr als nur einmal am Tag Gemüse. Beim Vergleich der beiden Schultypen sind in der Gruppe der Gymnasiasten durchschnittlich höhere Frequenzen im Gemüsekonsum zu beobachten als bei Hauptschülern (vgl. Tab. 8). Bei der Mehrheit der Gymnasiasten (63,3%) und Hauptschüler (66,7%) kommt Gemüse bis zu einmal am Tag als Teil einer Mahlzeit vor.

Gemüsesaft wird von der absoluten Mehrheit in allen Gruppen (95-100%) nie getrunken. Lediglich ein kleiner Teil der Hauptschüler (4,2%) trinkt zu einer Mahlzeit am Tag Gemüsesaft.

**Tab. 8** Durchschnittliche Frequenzen für Mahlzeiten mit Obst und Gemüse (n= 97)

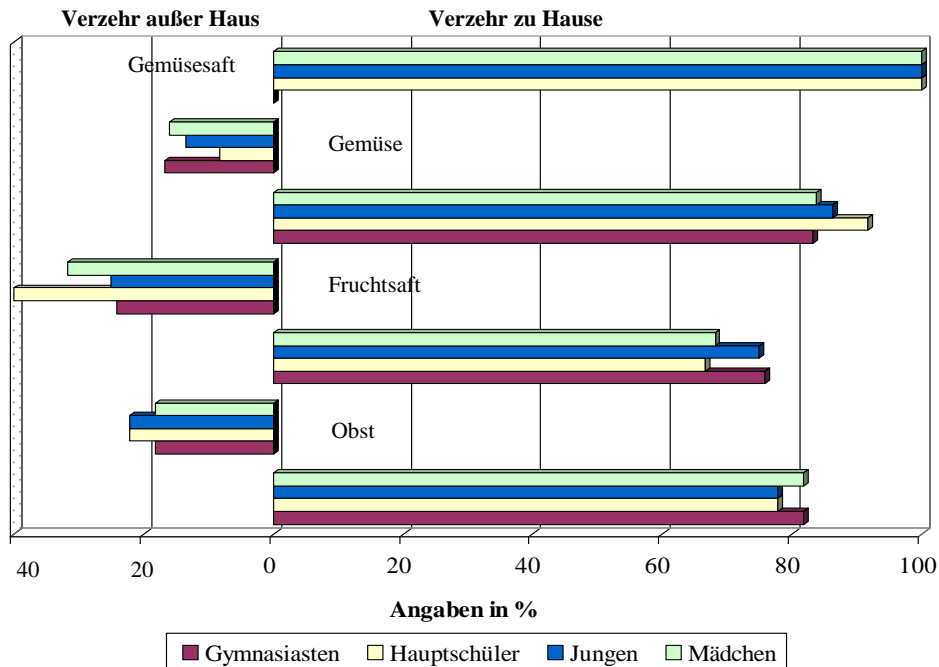
Mahlzeitenfrequenz pro Tag	Mädchen (n=57) — x	Jungen (n=40) — x	Hauptschüler (n=48) — x	Gymnasiasten (n=49) — x
Mahlzeiten allgemein	4,2	4,0	4,0	4,3
Obst	0,7	0,6	0,6	0,7
Fruchtsaft	0,7	0,9	0,5	1,1
Gemüse	1,0	0,7	0,8	1,0
Gemüsesaft	0	0	0	0

### 5.5.1.2 Verzehrsorte von Obst und Gemüse

**Obstmahlzeiten** werden von der Mehrheit der Kinder überwiegend zu Hause verzehrt. Mädchen und Gymnasiasten nehmen 81,8% ihrer Obstmahlzeiten zu Hause ein, Jungen und Hauptschüler etwas weniger (77,8%) (vgl. Abb.10, folgende Seite). Der Obstverzehr außer Haus findet dabei überwiegend in der Schule statt. Mädchen verzehren 9,1% ihrer Obstmahlzeiten in der Schule, Jungen 16,6%, Hauptschüler 11,1% und Gymnasiasten 13,6%. Die Mädchen sowie auch die Gruppe der Gymnasiasten nehmen ebenso häufig Obst an sonstigen Orten (z.B. Schwimmbad) ein.

**Fruchtsaft** wird zwar etwas häufiger als Obst außer Haus verzehrt, allerdings finden auch hier die Mahlzeiten überwiegend zu Hause statt. Der Anteil für den Verzehr zu Hause schwankt je nach Geschlecht und Schultyp zwischen 66,7-75,8% (vgl. Abb. 10). Wenn Kinder Fruchtsaft außer Haus trinken, dann ist dies überwiegend in der Schule der Fall. Die Anteile für den Verzehr in der Schule liegen je nach Gruppe zwischen 17,9 und 20%.

**Gemüse** wird häufiger als Obst zu Hause eingenommen (vgl. Abb. 10). Mädchen und Jungen verzehren 83,9% bzw. 86,4% ihrer Gemüsemahlzeiten zu Hause, bei den Schulgruppen schwankt der Anteil zwischen 83,3 (Hauptschüler) und 91,7% (Gymnasiasten). Ebenso wie bei Obst und Fruchtsaft findet auch hier der außer Haus verzehr überwiegend in der Schule statt. Mädchen verzehren 9,6% ihrer Gemüsemahlzeiten in der Schule, Jungen hingegen nur 4,5%. Ähnlich sieht auch die Verteilung zwischen den Schultypen aus (Hauptschüler 4,2% und Gymnasiasten 10%). **Gemüsesaft** wird, soweit dieser überhaupt konsumiert wird, nur zu Hause verzehrt (vgl. Abb. 10).



**Abb. 10** Relative Häufigkeit von Verzehrsorten von Obst und Gemüsemahlzeiten

### 5.5.2 Mahlzeitenrhythmus der Kinder

Die Ergebnisse zu den Mahlzeitengewohnheiten zeigen, dass die Mehrzahl der Kinder, unabhängig vom Geschlecht und der Schulform, die traditionellen Hauptmahlzeiten am Morgen, Mittag und am Abend regelmäßig einnimmt. Zwischen den beiden Schultypen werden beim Frühstück höchst signifikante Unterschiede festgestellt ( $p \leq 0,001$ ). Dabei nehmen Gymnasiasten häufiger regelmäßig (87,8%) eine Frühstücksmahlzeit ein als Hauptschüler (56,3%). Zwischen den Hauptmahlzeiten wird von der Mehrheit der Kinder sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag nur unregelmäßig etwas gegessen. Eine regelmäßige Zwischenmahlzeit am Vormittag nehmen lediglich 19,3% der Mädchen und 27,5% der Jungen ein. Bei den Schultypen kann auf Seiten der Gymnasiasten eine signifikant regelmäßige Einnahme einer Vormittagsmahlzeit beobachtet werden ( $p \leq 0,05$ ). Mit einem Anteil von 30,6% verzehren mehr als doppelt soviel Gymnasiasten als Hauptschüler (14,6%) regelmäßig eine Vormittagsmahlzeit. Beim Nachmittagsimbiss werden hingegen zwischen den Geschlechtstypen höchst signifikante Unterschiede ( $p \leq 0,001$ ) festgestellt. Mit einem Anteil von 42,1% essen Mädchen häufiger regelmäßig nachmittags etwas als Jungen (12,5%).

Ein Viertel der Jungen und 10,5% der Mädchen nehmen für gewöhnlich nie einen Nachmittagsimbiss ein. Nach dem Abendessen verzehrt der Großteil der Kinder keine Mahlzeit mehr. Die Anteile liegen je nach Schultyp und Geschlecht zwischen 64,9% und 77,5%.

#### **5.5.2.1 Regelmäßigkeiten im Obstverzehr**

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass **Obst** für gewöhnlich von der Mehrheit der Kinder nie regelmäßig eingenommen wird. Selbst zu den vom Großteil der Kinder regelmäßig eingenommenen Hauptmahlzeiten (vgl. Kap. 5.5.2) findet überwiegend nie ein Obstverzehr statt. Je nach Gruppe schwanken diese Anteile zwischen 87,5 und 95% beim Frühstück, zwischen 62,5 und 71,4% beim Mittagessen und zwischen 63,2 und 70% beim Abendessen. Somit nimmt nur ein kleiner Teil der Kinder in den Gruppen zu verschiedenen Mahlzeiten regelmäßig Obst ein. Bei den Mädchen ist dieser Anteil mit 5,3% abends am höchsten, gleiches gilt für 6,1% der Gymnasiasten. Hingegen findet bei 2,5% der Jungen und 2,1% der Hauptschüler ein regelmäßiger Obstverzehr zu den Mahlzeiten am Morgen, Mittag und am Abend statt.

Ebenso wie Obst wird auch **Fruchtsaft** von den befragten Gruppen überwiegend unregelmäßig bis nie verzehrt. Ein regelmäßiger Verzehr findet bei 3,5% der Mädchen am häufigsten zum Frühstück und am Vormittag statt. Zum Mittagessen nehmen hingegen Jungen signifikant häufiger Fruchtsaft ein als Mädchen ( $p \leq 0,05$ ). Regelmäßig findet dies allerdings auch nur bei 5% der Jungen statt, 50% trinken hingegen nur unregelmäßig Saft zu ihrem Mittagessen. Im Gegensatz dazu konsumieren jedoch 64,9% der Mädchen nie zur Mittagsmahlzeit Fruchtsaft. Darüber hinaus lässt sich auch für die anderen Mahlzeiten festhalten, dass Jungen häufiger regelmäßig Fruchtsaft trinken. Neben den geschlechtsspezifischen Unterschieden können auch zwischen den beiden Schultypen unterschiedliche Gewohnheiten beobachtet werden. Generell tendiert der Fruchtsaftverzehr bei Gymnasiasten zu höheren Regelmäßigkeiten als bei Hauptschülern. Während ein kleiner Teil der Hauptschüler (2,1%) nur zum Abendessen immer Fruchtsaft trinkt, konsumieren Gymnasiasten zu allen Mahlzeiten, mit Ausnahme der Spätmahlzeit, Fruchtsaft. Mit einem Anteil von 10,2% kommt dies am häufigsten beim Frühstück vor. Eine signifikant höhere Regelmäßigkeit findet sich am Vormittag ( $p \leq 0,05$ ) und am Abend ( $p \leq 0,001$ ).

### 5.5.2.1 Regelmäßigkeiten im Gemüseverzehr

Bei Betrachtung der einzelnen **Gemüse**-Mahlzeiten ist zu erkennen, dass die Mehrheit der Kinder in den untersuchten Gruppen für gewöhnlich nie oder nur unregelmäßig Gemüse konsumiert. Zum Mittag- und Abendessen können hierfür noch die regelmäßigsten Einnahmen beobachtet werden. Demnach wird Gemüse von 15,8% der Mädchen immer und von 64,9% zumindest unregelmäßig zum Mittagessen verzehrt. Mittags verzehren auch 67,5% der Jungen unregelmäßig Gemüse, ein regelmäßiger Verzehr zur Mittagsmahlzeit kommt hingegen nur bei 5% von ihnen vor. Am Abend wird Gemüse dann ebenfalls häufiger von Mädchen verzehrt. In diesem Fall sind die Verzehrhythmen der beiden Gruppen jedoch auf dem 1%-Niveau signifikant verschieden. Zwar konsumieren Jungen und Mädchen zu nahezu gleichen Anteilen jeden Abend Gemüse (7%-7,5%), allerdings essen dann wiederum deutlich mehr Jungen als Mädchen abends nie Gemüse (57,5% im Gegensatz zu 26,3%). Ein Vergleich zwischen den beiden Schulformen zeigt tendenziell eine höhere Regelmäßigkeit im Gemüsekonsum auf Seiten der Gymnasiasten. Zur Zwischenmahlzeit am Vormittag wird von Gymnasiasten, wenn auch nur unregelmäßig (26,5%), signifikant häufiger Gemüse verzehrt als von Hauptschülern ( $p \leq 0,05$ ). Von der absoluten Mehrheit der Hauptschüler (91,7%) wird Gemüse nie vormittags gegessen. Zur Mittagsmahlzeit essen dann wenigstens 12,2% der Gymnasiasten und 10,4% der Hauptschüler regelmäßig Gemüse, abends sind es dann nur noch 4,2% der Hauptschüler und 10,2% der Gymnasiasten.

**Gemüsesaft** wird von keinem Kind regelmäßig getrunken. Lediglich 2,5% der Jungen konsumieren unregelmäßig zum Mittag- und Abendessen Gemüse in dieser Form. Wie aus der Gegenüberstellung der beiden Schultypen ersichtlich wird, sind diese Jungen alle Hauptschüler.

## 5.6 PRÄFERENZEN VON OBST UND GEMÜSE

Im folgenden werden die Präferenzen für verschiedene Zustandsformen und Arten von Obst und Gemüse beschrieben. Zum einen wurde ausgewertet, wie häufig jeweils die drei Beliebtheitsgrade „gar nicht gern“ (-1), „weder gern noch ungern“ (0) sowie „immer gern“ (1) für die einzelnen Zustandsformen gewählt wurden und welchen durchschnittlichen Präferenzwert die vorgegebenen Items aufwiesen. Weiterhin wurden die Häufigkeiten für die Vorlieben und Abneigungen bestimmter Obst- und Gemüsesorten ausgezählt. Die Antworten wurden in Tabellenform ausgewertet und sind der Anlage J zu entnehmen.

### 5.6.1 Beliebtheit von Obst

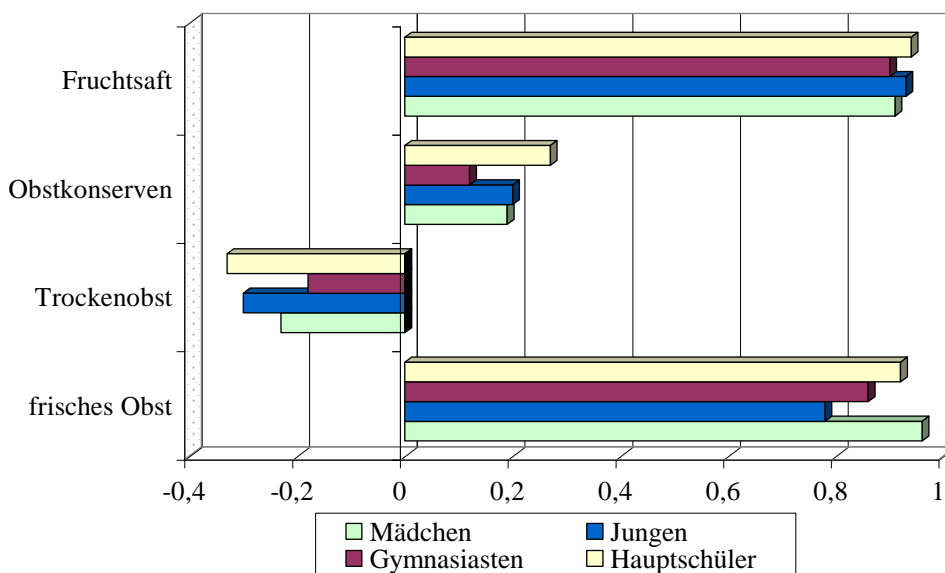
Betrachtet man die verschiedenen Zustandsformen von Obst, so wird **Fruchtsaft** von der absoluten Mehrheit der Kinder in den beiden Geschlechts- und Schulgruppen sehr gern getrunken (91,2%-92,5% bei Mädchen bzw. Jungen, 89,8-93,8% bei Gymnasiasten bzw. Hauptschülern). Keines der Kinder gibt an, Fruchtsaft gar nicht zu mögen. Die durchschnittlichen Präferenzwerte sind bei Mädchen allerdings etwas niedriger als bei Jungen und bei Gymnasiasten niedriger als bei Hauptschülern (vgl. Abb. 11, folgende Seite). In beiden Schulgruppen und in der Gruppe der Jungen weist Fruchtsaft die höchste Beliebtheit von allen vorgegebenen Obstformen auf. Die Gruppe der Mädchen zeigt hingegen für frisches Obst eine stärkere Präferenz.

Ähnlich wie Fruchtsaft wird **frisches Obst** überwiegend „immer gern“ gegessen. Ebenso lehnt auch hier keines der Kinder diese Obstform ab. Allerdings präferieren Mädchen signifikant stärker frisches Obst als Jungen ( $p \leq 0,01$ ) (vgl. Abb. 11). Während 96,5% von ihnen angeben, frisches Obst „immer gern“ zu essen, ist dies nur bei 77,5% der Jungen der Fall. Ein Vergleich der Schultypen zeigt, dass Frischobst bei Hauptschüler viel beliebter ist als bei Gymnasiasten.

Im Gegensatz zu den anderen Obstformen ist **Trockenobst** weniger beliebt. Alle vier Gruppen erreichen hier einen negativen durchschnittlichen Präferenzwert (vgl. Abb. 11). Dabei lehnen Hauptschüler diese Obstform deutlich stärker ab als Gymnasiasten (-0,33 im Gegensatz zu -0,18). Ebenso besteht bei Jungen eine geringere Akzeptanz (-0,30) als bei Mädchen (-0,23). In allen Gruppen geben weniger als ein Fünftel der Kinder an, getrocknetes

Obst „immer gern“ zu essen. Dieser Anteil ist bei den Mädchen etwas höher (19,3) als bei den Jungen (17,5%).

Für **Obstkonserven** besteht tendenziell eine eher niedrige Präferenz (vgl. Abb. 11). Während 22,8% der Mädchen Konservenobst „gar nicht gern“ essen, geben dies nur 17,5% der Jungen an. Dementsprechend weisen Jungen auch durchschnittlich höhere Präferenzwerte auf (vgl. Abb. 11). Betrachtet man die beiden Schultypen, so weisen Hauptschüler deutlich stärkere Präferenzen für Obstkonserven auf als Gymnasiasten. Bei 45,8% der Hauptschüler ist diese Obstform sehr beliebt, hingegen machen diese Angabe nur 34,7% der Gymnasiasten.



**Abb. 11** Durchschnittliche Präferenzwerte der Obstgruppen (Frage 2, n=97)

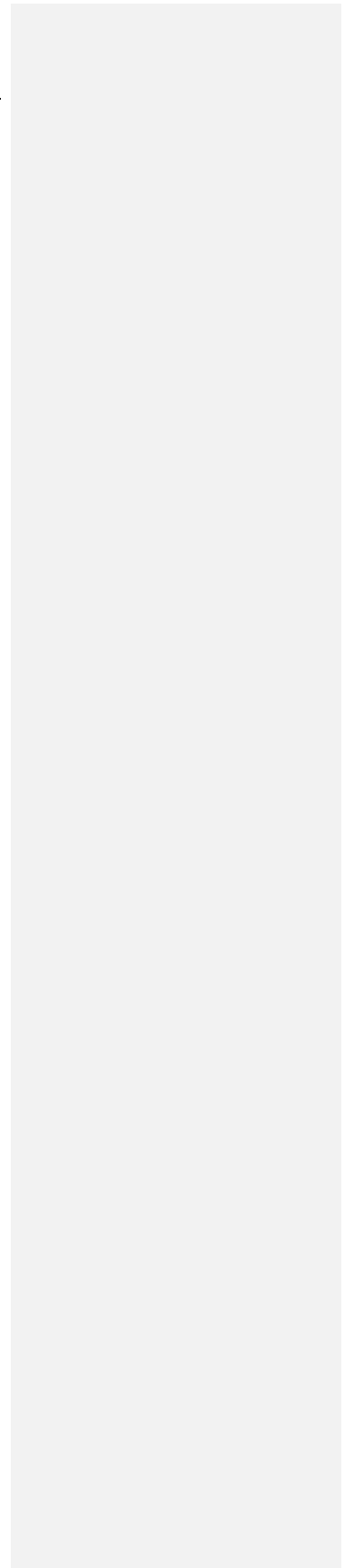
Befragt nach ihrem **Lieblingsobst** geben die Kinder unterschiedliche Sorten an. Während bei den Jungen mit 31,6% Kernobstsorten ganz oben auf der „Hitliste“ stehen, nennen Mädchen häufiger Südfrüchte (26,4%). Letztgenannte Obstart steht mit einem Anteil von 31,8% auch bei Hauptschülern an erster Stelle. Gymnasiasten nennen hingegen Steinobstsorten (27,8%) am häufigsten (vgl. Abb. 12, folgende Seite). Zitrus- und Schalenfrüchte scheinen bei Jungen beliebter zu sein (19,5 bzw. 2,6% bei Jungen im Gegensatz zu 5,3 bzw. 1,2% bei Mädchen), während verschiedene Beerenfrüchte mit einem Anteil von 18,2% nahezu fünfmal so häufig



von Mädchen genannt werden als von Jungen (3,9%). Vergleicht man die Schultypen miteinander, so zählen Hauptschüler häufiger Zitrusfrüchte zu ihrem Lieblingsobst (6,2%) als Gymnasiasten (3,5%). Bei letztgenannten zählen wiederum eher Beerenobstsorten zu den Favoriten (19,1%). Je nach Gruppe nennen 1,5-3% der Kinder keine speziellen Lieblingsobstsorten, da sie die ihnen bekannten Obstsorten alle gleich gern essen. Mit Anteilen von bis zu 25% (Jungen) ist der Apfel die am häufigsten genannte Lieblingsobstsorte.

Obwohl einige Obstsorten aus der Südfrüchte-Familie bei Mädchen und Hauptschüler ganz oben auf der „Beliebtheitskala“ stehen, finden sich hierfür gleichzeitig auch die meisten Negativnennungen (vgl. Abb. 12, folgende Seite). Je nach Geschlecht und Schultyp zählt Mango mit Anteilen von bis zu 13% als „Negativ-Spitzenreiter“. Bei Mädchen werden allerdings ebenso häufig noch Ananas und Grapefruit (je 9,8%) abgelehnt. Es ist als besonders positiv anzusehen, dass mehr als die Hälfte der Jungen (52,2%) angibt, keine Obstsorte abzulehnen. Die gleiche Aussage machen auch 47,2% der Gymnasiasten, knapp ein Drittel der Mädchen (32,8%) und 35,2% der Hauptschüler.

**Abb. 12** Obstsorten - Vorlieben und Abneigungen (Frage 4 u. 6, n= 97)



### 5.6.2 Beliebtheit von Gemüse

Bei der Frage nach den Präferenzen von Gemüse weist **Blattsalat** mit Abstand in allen Gruppen die höchsten mittleren Präferenzen auf (vgl. Abb. 13, S. 63). In allen Gruppen wird diese Gemüseart von mehr als 70% der Kinder „immer gern“ gegessen. Lediglich 5,3% der Mädchen und 7,5% der Jungen lehnen Blattsalat ab. Beim Vergleich der beiden Schultypen ist zu erkennen, dass nahezu fünfmal so viel Gymnasiasten wie Hauptschüler Salat „gar nicht gern“ essen (10,2% im Gegensatz zu 2,1%).

**Frisches Gemüse** wird im Vergleich zu Blattsalat weit weniger gern gegessen (vgl. Abb. 13). Während etwas mehr als die Hälfte der Mädchen (56,1%) eine Vorliebe für diese Gemüseform aufweist, ist dies nur bei 45% der Jungen der Fall. Dagegen gibt nur ein kleiner Teil der Mädchen (15,8%) und Jungen (15%) an, frisches Gemüse gar nicht gern zu essen. Zwischen den Schultypen sind auf Seiten der Gymnasiasten signifikante Unterschiede auf dem 1%-Niveau feststellbar. Nahezu zwei Drittel (61,2%) der Gymnasiasten essen frisches Gemüse sehr gern, dagegen sind es bei den Hauptschülern weniger als die Hälfte (41,7%). Mehr als ein Viertel (27,1%) der Hauptschüler lehnt Rohkost sogar ab, im Gegensatz hierzu liegt dieser Anteil bei den Gymnasiasten deutlich niedriger (4,1%).

Beim Vergleich der mittleren Präferenzen für **gekochtes Beilagen-Gemüse** weisen Mädchen (0,21) stärkere Präferenzen als Jungen (0,15) auf (vgl. Abb. 13). Hingegen sind die Präferenzen der beiden Schultypen signifikant verschieden ( $p \leq 0,05$ ). Dabei weisen Gymnasisten nicht nur für frisches, sondern auch für gekochtes Gemüse höhere mittlere Präferenzen auf (vgl. Abb. 13). Bei mehr als der Hälfte der Gymnasiasten (53,1%) ist gekochtes Gemüse als Beilage sehr beliebt, während dies nur bei einem Drittel der Hauptschüler der Fall ist.

Gemüse in Form von **Gemüsesuppen bzw. –eintopf** wird, mit Ausnahme der Hauptschüler, in allen untersuchten Gruppen meist stärker präferiert als gekochtes Gemüse als Beilage (vgl. Abb. 13, S. 63). Betrachtet man die mittleren Präferenzwerte der Gruppen, so scheint Gemüsesuppe/-eintopf bei Mädchen (durchschnittlicher Präferenzwert 0,39) etwas beliebter zu sein als bei Jungen (0,30). Lediglich 8,8% der Mädchen und 15% der Jungen essen diese Form von Gemüse gar nicht gern. Bei den Schultypen lassen sich auf Seiten der Gymnasiasten signifikant höhere Präferenzen feststellen ( $p \leq 0,05$ ). Während bei mehr als der

Hälfte von ihnen (55,1%) Gemüsesuppe bzw. – Eintopf sehr beliebt ist, geben dies gerade einmal 37,5% der Hauptschüler an.

Für **Hülsenfrüchte** bestehen zwischen den Gruppen keine bedeutende Unterschiede. Mit Ausnahme der Hauptschüler zeigen alle untersuchten Gruppen für Hülsenfrüchte stärkere Präferenzen als für gekochtes Gemüse (vgl. Abb. 13, folgende Seite). Je nach Geschlecht und Schultyp essen anteilmäßig 45,6-47,5% der Kinder in den Gruppen Hülsenfrüchte „immer gern“. Abgelehnt werden Hülsenfrüchte hingegen von 17,5% der Mädchen und ebensoviel Jungen. Verteilt auf die Schultypen liegen diese Anteile bei 16,7% bei den Hauptschülern und 18,4% bei den Gymnasiasten.

**Konservengemüse** (z.B. Sauerkonserven) wird von einem Großteil der Kinder in jeder Gruppe „weder gern noch ungerne“ gegessen (35%-45,6%). Wie in Abb. 13 an den mittleren Präferenzwerten zu sehen ist (siehe folgende Seite), scheint diese Gemüseform bei Mädchen und Hauptschülern etwas beliebter zu sein als bei Jungen bzw. Gymnasiasten.

**Gemüsesaft** wird von der Mehrzahl der Kinder gar nicht gern getrunken. Je nach Gruppe liegt der Anteil der negativ-Nennungen zwischen 63,2% (Mädchen) und 75,5% (Gymnasiasten). Gemüsesaft erhielt von allen vorgegebenen Gemüseformen die meisten negativ-Nennungen und weist somit die niedrigsten mittleren Präferenzwerte auf (vgl. Abb. 13). Während keiner der Gymnasiasten angibt, „immer gern“ Gemüsesaft zu trinken, nennen dies immerhin 16,7% der Hauptschüler. Mädchen liegen hierbei mit ihrem Anteil etwas höher als Jungen (15,8 bzw. 12,5%).

**Gekochte Kartoffeln** (Salz- und Pellkartoffeln) sind bei der Mehrzahl der Kinder in den Gruppen sehr beliebt (67,5-82,5%). Die mittleren Präferenzen erreichen auf Seiten der Mädchen deutlich höhere Werte (0,80) als bei Jungen (0,60) (vgl. Abb. 14, folgende Seite). Während 82,5% der Mädchen angeben Kartoffeln immer gern zu essen, sind es bei Jungen nur 67,5%. Abgelehnt werden Kartoffeln hingegen nur von 1,8% der Mädchen und 7,5% der Jungen. Zwischen den Schultypen bestehen keine bedeutende Unterschiede.

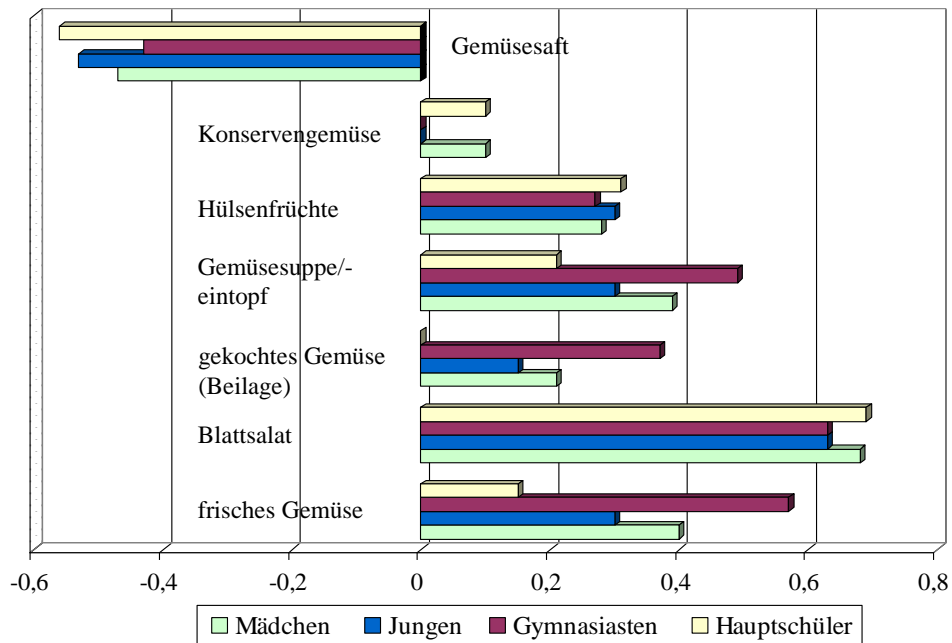


Abb. 13 Durchschnittliche Präferenzwerte der Gemüsegruppen (Frage 2, n=97)

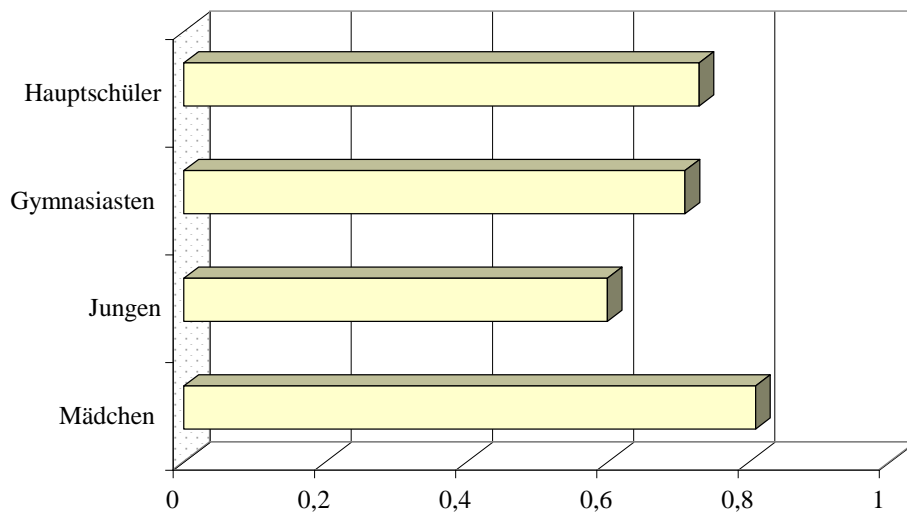


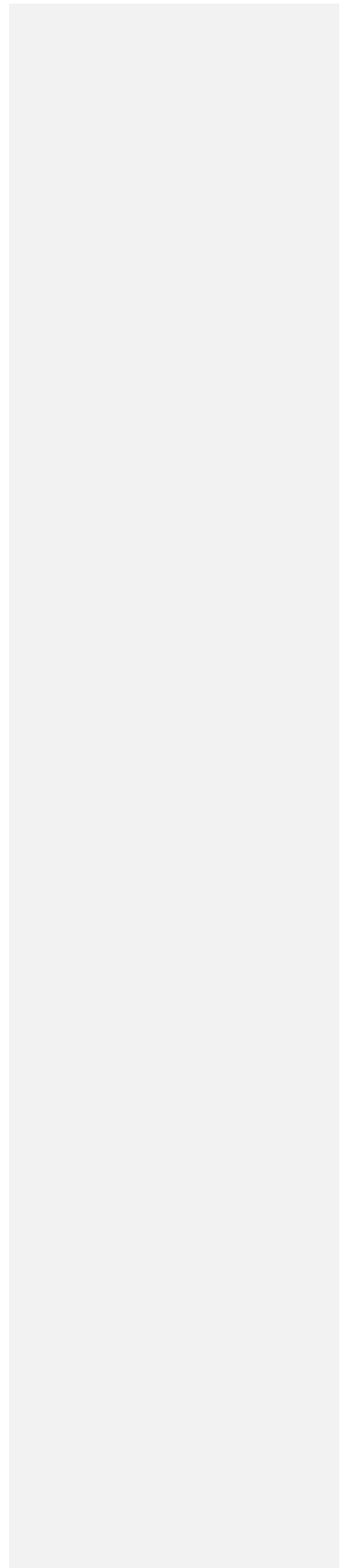
Abb. 14 Durchschnittliche Präferenzwerte für Kartoffeln (Frage 2, n=97)

Befragt nach ihrem **Lieblingsgemüse** nennen alle Gruppen übereinstimmend am häufigsten verschiedene Sorten von Fruchtgemüse (vgl. Abb. 15, folgende Seite). Bereits an zweiter Stelle dieser „Hitliste“ rangiert bei allen Gruppen mit Ausnahme der Hauptschüler, Wurzel- und Knollengemüse, welches gleichzeitig auch nur geringe Ablehnung erfährt. Bei Hauptschülern hingegen stehen die Hülsenfrüchte (17,2%) an zweiter Stelle der Beliebtheitsskala, und erst an dritter Stelle (15,1%) werden verschiedene Sorten von Wurzel- und Knollengemüse genannt. Von allen Gruppen jedoch gleichsam am häufigsten angegeben werden Karotten, die mit Anteilen von bis zu 26,3% (Gymnasiasten) als „Gemüse-Spitzenreiter“ zählen. Ein kleiner Teil der Kinder gibt an, alle Gemüsesorten gerne zu essen. Jungen nennen dies häufiger (6,8%) als Mädchen (4,4%) und Gymnasiasten (8,8%) häufiger als Hauptschüler (2,2%). Allerdings wird von 3,2% der Hauptschüler auch angegeben, keine Gemüsesorte gerne zu essen. Dieser Anteil war mit 3,4% bei den Jungen höher als bei Mädchen (0,9%).

Zum Lieblingsgemüse der Kinder gehören auch verschiedene Kohlsorten, deren Anteile je nach Geschlechtsgruppe und Schultyp zwischen 8,5-10% schwanken. Wie in Abb. 15 zu sehen ist, werden für diese Gruppe aber gleichzeitig auch die meisten negativ-Nennungen gemacht (28,7-43,9%). Am wenigsten beliebt sind Broccoli bei den Jungen (20%) und Rosenkohl bei den Mädchen (10,5%). Die Kinder aus den Hauptschulen wählen mit einem Anteil von 12,1% ebenfalls Broccoli zum **unbeliebtesten Gemüse**, während in der Gruppe der Gymnasiasten prozentual Rosenkohl, Blumenkohl und Broccoli mit je 13,3% der Nennungen gleichsam zu den „Verlierern“ zählen. Ebenfalls nicht beliebt ist Fruchtgemüse, das sogleich aber auch bei einem großen Teil der Kinder sehr beliebt ist (vgl. Abb. 15). Pilze, Blattgemüse sowie verschiedene Sorten von Sprossen- und Lauchgemüse werden von allen Gruppen häufiger abgelehnt als präferiert. Gar kein Gemüse mögen hingegen 4,7% der Mädchen und 3,5% der Jungen, ebenso wie 7,6% der Hauptschüler und 1,3% der Gymnasiasten. Zwar nicht ganz so häufig als bei Obst, aber immerhin mit Anteilen bis zu 12,7% (Jungen) geben die Kinder aus den befragten Gruppen an, alle Gemüsesorten gerne zu essen.

**Kommentar [smj1]:** Der rote Satz stammt von mir. Der blaue ist dein Originalsatz. It's your choice. (Da hab ich aber auch eine Weile rumgedoktert...)

**Abb. 15** Gemüse - Vorlieben und Abneigungen



## 5.7 NÄHRSTOFFAUFNAHME DER KINDER

Für die folgende Beurteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr wurden die Empfehlungen der DGE (DGE ET AL. 2000, S. 23ff) zu Grunde gelegt. Da die DGE ab dem Alter von 4 Jahren für Jungen und Mädchen getrennte Empfehlungen gibt, wird im folgenden nur die Energie- und Nährstoffaufnahme der beiden Geschlechtsgruppen beschrieben. Die einzelnen Ergebnisse sind der Tabelle 9, S. 74 zu entnehmen. Die Anteile von Energie und Nährstoffen aus Obst und Gemüse werden in Anlage K aufgeführt.

### 5.7.1 Energie

Für die Energiezufuhr gibt die DGE einen Richtwert von 9400 kJ für Jungen und 8500 kJ für Mädchen vor. Die absolute Energiezufuhr der Kinder (kcal/d bzw. MJ/d) lag deutlich unter diesen Werten. Die Mädchen (6,95 MJ/d) unterschritten die Empfehlung um etwa 18%, Jungen (7,26 MJ/d) sogar um 23%.

Je nach Geschlecht wurde 9-10% der Energie durch Obst zugeführt, während Gemüse keine bedeutende Rolle als Energielieferant spielte (1%).

### 5.7.2 Hauptnährstoffe

Die Empfehlungen der DGE für die **Proteinzufuhr** (Jungen 34 g, Mädchen 35 g) wurden von beiden Geschlechtsgruppen weit überschritten (65,4 g Jungen, 57,3 g Mädchen). Zwischen Mädchen und Jungen wurde ein signifikanter Unterschied auf dem 1%-Niveau festgestellt ( $p=0,006$ ). Mädchen lagen um 60% über der empfohlenen Menge und Jungen sogar um 91%. Mehr als ein Viertel der männlichen Schüler überschritten sogar die doppelte Menge der Empfehlung. Der Proteinanteil an der Energiezufuhr (E%) lag bei Mädchen mit 14% und bei Jungen mit 15% über der Empfehlung von 12 E%.

Die Proteinzufuhr stammte nur zu einem geringen Anteil aus Obst (3%) und Gemüse (2%).

In der Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche sollte die **Fettzufuhr** 30-35 E% nicht überschreiten. Die Energiezufuhr aus Fett lag mit je 37 E% bei den Jungen und Mädchen über den Richtwerten der DGE.

Obst und Gemüse spielten bei der Fettzufuhr keine bedeutende Rolle ( $\leq 1\%$ ).



Nach Empfehlung der DGE soll der Anteil an **gesättigten Fettsäuren** nicht mehr als ein Drittel der Fettaufnahme betragen, entsprechend 10% der Gesamtenergie. Dieser Wert wurde von den untersuchten Mädchen und Jungen mit je 16 E% deutlich überschritten.

Der Anteil von **mehrfach ungesättigten Fettsäuren** (PUFA) an der Energiezufuhr war bei den Mädchen und Jungen gleich hoch (6 E%). Die DGE empfiehlt eine Aufnahme von 10 E% an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wenn die Zufuhr von gesättigten Fettsäuren 10% der Gesamtenergie überschreitet, was in beiden Gruppen der Fall war. Diese Empfehlung wurde somit um 66% unterschritten. Unter Berücksichtigung von präventiven Aspekten werden in Europa und Amerika Empfehlungen ausgesprochen, die Grenzwerte von 8-12 E% bzw. weniger als 10 E% enthalten, da mehrfach ungesättigte Fettsäuren neben dem LDL- auch das HDL-Cholesterin senken (ESPGAN COMMITTEE ON NUTRITION 1994). Diese Präventionsempfehlungen wurden von den Kindern ebenfalls nicht erreicht.

Die Zufuhr von **einfach ungesättigten Fettsäuren** (MUFA) nahm bei den Mädchen und Jungen einen Anteil von mehr als einem Drittel der Fettzufuhr ein und entsprechend 13% der Energiezufuhr.

Eine Obergrenze der **Cholesterinzufuhr** speziell für Kinder gibt die DGE nicht an. Daher wurde für die Altersgruppe der 10- bis 12jährigen die von der DGE für Erwachsene angegebene Obergrenze (300 mg/d) zu Grunde gelegt. Im Durchschnitt der drei Protokolltage wurde diese Grenze von mehr als einem Viertel der Jungen und Mädchen überschritten (75. Perzentile=309 mg bei Mädchen bzw. 319 mg bei Jungen).

Die Zufuhr von **Kohlenhydraten** war sowohl quantitativ als auch qualitativ nicht zufriedenstellend. Die Aufnahme lag bei den Jungen (49 E%) und Mädchen (50 E%) unterhalb der Präventionsempfehlung (> 50 E%). Zudem war der Anteil von Saccharose an der Kohlenhydratzufuhr zu hoch (12 E%) und überstieg in beiden Gruppen die von der DGE für zulässig gehaltene Obergrenze von 10 E%.

Der Kohlenhydratanteil aus Obst lag mit 15% bei den Mädchen etwas niedriger als bei Jungen (17%). Saccharose wurde hingegen zu 23-26% aus Obst zugeführt. Keine wesentliche Rolle als Kohlenhydrat- und Saccharose-Quelle spielte dagegen Gemüse mit einem Anteil von nur 1%.

Als Richtwert für **Ballaststoffe** gibt die DGE eine tägliche Zufuhr von mindestens 3 g/MJ für alle Altersgruppen an. Diese Werte wurden sowohl von Mädchen (2,0 g/MJ) als auch Jungen (1,7 g/MJ) unterschritten.

Mit Anteilen von 14% (Jungen) bis 16% (Mädchen) stammten Ballaststoffe aus Obst. Geringer war hingegen der Anteil aus Gemüse, wobei Mädchen noch signifikant mehr ( $p=0,013$ ) Ballaststoffe aus Gemüse aufnahmen als Jungen (13% im Gegensatz zu 9%).

### 5.7.3 Wasser und Mineralstoffe

#### 5.7.3.1 Wasser

Bezogen auf die Energiezufuhr wird von der DGE ein Richtwert von 1 ml/kcal für **Wasser** angegeben. Mädchen erreichten 88% und Jungen nur 82% des Richtwertes. Die aus diesem Richtwert abgeleitete Empfehlung für die Gesamtwasserzufuhr aus Getränken und fester Nahrung (2150 ml/d) wurde ebenfalls von beiden Geschlechtsgruppen weit unterschritten. Insbesondere bei den Jungen erreichten mehr als ein Viertel der Kinder nicht einmal die Hälfte der Empfehlung (25. Perzentile=1042 ml).

Der Anteil von Obst an der Wasserzufuhr lag zwischen 17% (Jungen) und 20% (Mädchen). Gemüse lieferte dagegen nur einen geringen Anteil von 4-6% bei den Jungen bzw. Mädchen.

#### 5.7.3.2 Mengenelemente

Für den Mindestbedarf von **Natrium** wird von der DGE ein Schätzwert von 510 mg/d angegeben, der von beiden untersuchten Gruppen im Schnitt um das 5- bis 6fache überschritten wurde (2730 mg/d bei Mädchen bzw. 2978 mg/d bei Jungen). Mehr als drei Viertel der Kinder in den beiden Gruppen nahmen täglich mehr als die ausreichende Zufuhr von 2000 mg auf, was einer Menge von 5 g Kochsalz entspricht.

Obst und Gemüse sind für die Natriumzufuhr nicht wesentlich von Bedeutung (Obst <1%, Gemüse <2%).

Von den Teilnehmern wurde der von der DGE geschätzte Mindestbedarf an **Kalium** (1700 mg/d) in beiden Gruppen weit überschritten. Bei den Jungen überstieg die aufgenommene Menge den Wert um mehr als ein Viertel (2178 mg/d), bei den Mädchen waren es 24% mehr (2111 mg/d).

Im Schnitt wurde etwas weniger als ein Viertel der Kaliummenge (22-24% bei Mädchen bzw. Jungen) durch Obst zugeführt. Bei Mädchen stammte ein signifikant höherer Anteil ( $p=0,043$ ) an Kalium aus Gemüse als bei Jungen (9% im Gegensatz zu 7%).

Die empfohlene Menge von 1100 mg **Calcium** pro Tag wurde von keiner Gruppe erreicht. Mädchen nahmen nur 70% und Jungen 72% der empfohlenen Menge auf (773 bzw. 787 mg/d).

Je nach Geschlecht lieferte Obst einen Anteil von 6-8% der Calciumzufuhr. Verglichen mit Jungen (2%) nahmen Mädchen mit einem Anteil von rund 4% signifikant mehr Calcium aus Gemüse auf ( $p=0,023$ ).

Für die entsprechende Altersklasse wird von der DGE eine Zufuhr von 1250 mg **Phosphor** pro Tag empfohlen. Beide Gruppen lagen im Schnitt unter dieser Menge (969 mg/d bei Mädchen bzw. 1054 mg/d bei Jungen). Lediglich ein kleiner Teil der Jungen überschritten die Empfehlung (75. Perzentile=1267 mg).

Obst lieferte im Schnitt 5-6% der Phosphormenge, Gemüse dagegen nur halb so viel (2-3%).

Die empfohlene Zufuhr der DGE für **Magnesium** liegt am Tag bei 230 g (Jungen) bzw. 250 g (Mädchen). Diese Werte wurden im Durchschnitt von beiden Gruppen überschritten (260 g/d bei Mädchen und 270 g/d bei Jungen). Allerdings lagen mindestens ein Viertel der Jungen und der Mädchen unter den Empfehlungen.

Obst lieferte je nach Geschlecht 12-14% der Magnesiummenge, während nur 4-5% aus Gemüse stammten.

### 5.7.3.3 Spurenelemente

Für Mädchen wird eine tägliche **Eisenzufuhr** von 15 mg empfohlen. Mit durchschnittlich 9,3 mg/d wurde diese Empfehlung um 38% unterschritten. Ein Viertel der Mädchen nahm weniger als 8 mg/d auf und erreichte somit nur etwas mehr als die Hälfte der empfohlenen Menge. Für Jungen empfiehlt die DGE eine tägliche Aufnahme von 12 mg, was von mindestens 25% der männlichen Schüler erreicht wurde. Im Durchschnitt unterschritten die Jungen die empfohlene Menge um 18% (9,8 mg/d).

Bei den Mädchen und Jungen stammte 15 bzw. 16% der Eisenzufuhr aus Obst. Der Anteil aus Gemüse war deutlich niedriger (9% Mädchen, 6% Jungen). Mädchen nahmen dabei signifikant mehr Eisen aus Gemüse auf als Jungen ( $p=0,022$ ).

Für Mädchen und Jungen empfiehlt die DGE eine tägliche **Jodaufnahme** von 180  $\mu\text{g}/\text{d}$ , was von beiden Gruppen weit unterschritten wurde (52 bzw. 53  $\mu\text{g}/\text{d}$ ). Mehr als ein Viertel der Kinder in den Gruppen erreichten nicht einmal 25% der empfohlenen Menge (25. Perzentile=42  $\mu\text{g}$  bei Mädchen und 40 $\mu\text{g}$  bei Jungen) .

Jod stammte zu 9% (Mädchen) bzw. 12% (Jungen) aus Obst. Der Jodanteil aus Gemüse wies zwischen den beiden Gruppen einen signifikanten Unterschied auf ( $p=0,014$ ). Mit 7% lieferte Gemüse bei den Mädchen einen höheren Anteil an Jod als bei Jungen (6%).

Die Empfehlung der DGE für **Zink** beträgt 9 mg/d für Jungen. Dieser Wert wurde von den Karlsruher Jungen leicht unterschritten (8,9 mg/d). Mindestens ein Viertel der Jungen nahm dagegen mehr als die empfohlene Menge auf (75. Perzentile=10 mg). Für Mädchen wird eine tägliche Aufnahme von 7 mg empfohlen, was im Durchschnitt der drei Protokolltage überschritten wurde (8 mg). Die Zinkdichte der Kost lag in beiden untersuchten Gruppen bei 1,2 mg/MJ. Die Empfehlung der DGE für Mädchen (0,8 mg/MJ) wurde somit um 50% überschritten, dagegen lag die Zinkdichte bei den Jungen um 20% über dem empfohlenen Wert (1,0 mg/MJ).

Sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen lieferte Obst einen Anteil von 5% an der Zinkzufuhr. Der Anteil aus Gemüse war mit 5% bei den Mädchen signifikant höher ( $p=0,032$ ) als bei Jungen (3%).

Der Schätzwert für eine angemessene Zufuhr von **Kupfer** liegt für die entsprechende Altersstufe im Bereich von 1,0-1,5 mg pro Tag. Sowohl Mädchen als auch Jungen lagen im Durchschnitt der drei Protokolltage innerhalb dieses Bereichs (1,38-1,47 mg/d).

Als wichtige Kupfer-Quelle kann Obst angesehen werden, das bei Mädchen und Jungen einen Anteil von 20-21% lieferte. Die Kupfermenge, die durch Gemüse zugeführt wurde, lag bei den Mädchen (6%) signifikant höher ( $p=0,045$ ) als bei den Jungen (4%).

Für **Mangan** hält die DGE für die entsprechende Altersklasse eine tägliche Zufuhr von 2,0-5,0 mg für angemessen. Die Aufnahme lag bei beiden Geschlechtsgruppen innerhalb des empfohlenen Bereichs (je 3,4 mg).

Die Manganzufuhr der Kinder aus Obst lag bei einem Anteil von 8-9% bei Mädchen bzw. Jungen. Der Anteil aus Gemüse war etwas geringer als bei Obst (5% bei Mädchen, 4% bei Jungen). Auf Seiten der Mädchen war die Manganzufuhr signifikant ( $p=0,031$ ).

#### 5.7.4 Vitamine

Für Mädchen und Jungen wird von der DGE eine Aufnahme von 0,9 mg/d **Vitamin A** (Retinoläquivalent [RÄ]) empfohlen. Bezogen auf die Nährstoffdichte beträgt die Empfehlung für Jungen 0,10 mg/MJ und für Mädchen 0,11 mg/MJ. Die absolute Vitamin-A-Zufuhr überstieg zumindest bei den Mädchen die Empfehlung (0,94 mg/d). Jungen erreichten im Durchschnitt der drei Protokolltage nur eine tägliche Aufnahme von 0,87 mg und lagen somit leicht unter der empfohlenen Menge. Dagegen überschritten beide Gruppen die relative Zufuhrempfehlung. Mädchen lagen um 27% und Jungen um 20% über der Empfehlung.

Die DGE gibt für **Carotin** keine spezielle Empfehlung für Kinder an. Deshalb wurde der geschätzte Bereich für Erwachsene von 2-4 mg/d zugrunde gelegt. Die durchschnittliche tägliche Zufuhr von Carotin lag bei beiden untersuchten Gruppen in diesem Bereich. Dabei nahmen Mädchen (2,5 mg/d) allerdings signifikant mehr ( $p=0,003$ ) Carotin auf als Jungen (2,0 mg/d). Der Anteil von Carotin an der Vitamin-A-Zufuhr betrug im Schnitt bei Mädchen rund 45% und bei Jungen 38%.

Als wichtige Vitamin-A-Quelle erwies sich Gemüse, wodurch 23% (Jungen) bzw. 29% (Mädchen) in Form von Retinol geliefert wurde. Der Retinol-Anteil aus Obst betrug 7-8%. Bei beiden untersuchten Gruppen stammte Carotin überwiegend aus Gemüse (51-56%). Zwischen Mädchen und Jungen konnten höchst signifikante Unterschiede auf dem 0,1%-Niveau festgestellt werden ( $p=0,001$ ). Demnach nahmen Mädchen mehr Carotin aus Gemüse auf als Jungen. Obst lieferte einen Anteil von 16-20%.

Für **Vitamin E** werden von der DGE 13 mg/d (Tocopherol-Äquivalent [TÄ]) für Jungen bzw. 11 mg/d für Mädchen als eine angemessene Zufuhr angesehen. Mehr als 50% der Mädchen und über 75% der Jungen lagen unter diesen Schätzwerten (vgl. Tab. 9, S. 74). Von weniger als 25% der Jungen und mehr als einem Viertel der Mädchen wurden die vorgegebenen Werte erreicht. Die mittlere Zufuhr pro Tag lag bei Mädchen bei 10 mg und bei Jungen bei 9 mg.

Der Anteil der Vitamin-E-Zufuhr aus Obst lag zwischen 12% (Mädchen) und 13% (Jungen). Aus Gemüse stammte je nach Geschlecht nur 5-6% der Aufnahme.

Von der DGE wird für **Vitamin C** eine Zufuhrempfehlung von 90 mg/d für Mädchen und Jungen gegeben. Bezogen auf die Nährstoffdichte werden für Jungen 10 mg/MJ und für Mädchen 11 mg/MJ empfohlen. Der Bedarf von Vitamin-C wurde von beiden Gruppen gedeckt (je 95 mg/d). Die relative Vitamin-C-Zufuhr wurde bei den Jungen (13,1 mg/MJ) um 30% und bei den Mädchen (13,7 mg/d) um 25% überschritten.

Als wichtige Vitamin-C-Quelle erwies sich Obst, das bei den Mädchen einen Anteil von 46% und bei Jungen sogar 59% lieferte. Hingegen stammte bei Jungen nur 16% und bei Mädchen 22% des Vitamin C aus Gemüse.

Als Empfehlung für eine ausreichende Zufuhr an **Vitamin B<sub>1</sub> (Thiamin)** gibt die DGE eine Menge von 1,2 mg/d für Jungen und 1,0 mg/d für Mädchen vor. Die Zufuhr von Thiamin lag bei Jungen und Mädchen leicht unterhalb der Empfehlung (1,0 mg/d), hingegen erreichten Mädchen gerade den empfohlenen Wert.

In der Nahrung der Jungen stammte Thiamin zu 13% aus Obst, bei den Mädchen waren es 11%. Gemüse lieferte 4-5% der Thiaminzufuhr.

Für eine ausreichende Zufuhr von **Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)** wird von der DGE eine tägliche Aufnahme von 1,4 mg für Jungen und 1,2 mg für Mädchen empfohlen. Diese Vorgaben wurden von der Mehrheit der Kinder nicht erreicht (75. Perzentile=1,2 mg bei Mädchen und 1,3 mg bei Jungen). Im Durchschnitt wurden die Empfehlungen um 9% (Mädchen) bzw. 15% (Jungen) unterschritten (vgl. Tab. 9, S. 74).

Die Riboflavin-Zufuhr stammte bei den Mädchen und Jungen zu 9% aus Obst. Einen kleineren Anteil (3-4%) lieferte Gemüse.

Die DGE empfiehlt für die entsprechende Altersklasse eine tägliche Zufuhr von 1,0 mg **Vitamin B<sub>6</sub> (Pyridoxin)**. Bezogen auf die Nährstoffdichte werden für Jungen Empfehlungen von 0,11 mg/MJ und für Mädchen von 0,12 mg/MJ gemacht. Die absolute Zufuhrempfehlung wurde von beiden untersuchten Gruppen überschritten (1,1 mg bei Mädchen und 1,2 mg bei Jungen). Die relative Pyridoxin-Zufuhr überstieg bei den Jungen die Empfehlung um 55% (0,17 mg/MJ), Mädchen nahmen ein Drittel mehr als empfohlen auf (0,16 mg/MJ).

Obst lieferte bei den Mädchen 16% der Vitamin-B<sub>6</sub>-Zufuhr, bei den Jungen waren es etwas mehr (18%). Dafür wurde von den Mädchen aber mehr Vitamin B<sub>6</sub> (8%) aus Gemüse aufgenommen als von den Jungen (6%).

Für **Niacin** empfiehlt die DGE eine tägliche Aufnahme von 15 mg (Niacin-Äquivalent [NÄ]) für Jungen und 13 mg für Mädchen. Diese Werte wurden von den untersuchten Gruppen

deutlich überschritten (18,6 mg bei Mädchen, 21,1 mg bei Jungen), wobei die Aufnahme bei den Jungen signifikant höher war als bei den Mädchen ( $p=0,013$ ).

Die Niacin-Zufuhr aus Obst betrug bei den Mädchen 7% und bei den Jungen 6%. Gemüse leistete mit 3-4% nur einen kleinen Beitrag zur Niacin-Deckung.

Für die untersuchte Altersklasse wird von der DGE für Mädchen und Jungen 400  $\mu\text{g}$  **Nahrungsfolat** (Äquivalent) pro Tag empfohlen. Bezogen auf die Nährstoffdichte sollen 43  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  (Jungen) bzw. 47  $\mu\text{g}/\text{MJ}$  (Mädchen) aufgenommen werden. Die absolute Aufnahme an Folsäure zeigte hohe Defizite und erreichte bei beiden untersuchten Gruppen nicht einmal ein Fünftel der empfohlenen Menge (76,1  $\mu\text{g}$  bei Mädchen bzw. 72,1  $\mu\text{g}$  bei Jungen). Von den relativen Zufuhr-Empfehlungen erreichten die Jungen und Mädchen gerade einmal 23%.

Die Folsäure der Nahrung stammte mit einem Anteil von 12-15% aus Gemüse und mit 15-18% aus Obst.

**Tab. 9** Nährstoffzufuhr der Kinder nach Geschlecht (n= 97)

	Mädchen		Jungen	
	Median (P25; P75)	Mittelwert $\pm$ SD	Median (P25; P75)	Mittelwert $\pm$ SD
<b>Energie</b> (kcal/d)	1634 (1507; 1849)	1661 $\pm$ 294	1734 (1419; 1943)	1735 $\pm$ 364
<b>Protein</b> (g/d) **	57,5 (44,1; 65,3)	57,3 $\pm$ 13,2	61,4 (54,8; 76,2)	65,4 $\pm$ 14,9
<b>Fett</b> (g/d)	65,4 (54,7; 78,4)	66,3 $\pm$ 17,1	65,4 (54,7; 80,6)	68,8 $\pm$ 18,5
<b>ges. FS</b> (g/d)	27,5 (23,4; 32,6)	28,7 $\pm$ 8,2	28,0 (23,7; 34,5)	30,0 $\pm$ 8,8
<b>einf. unges. FS</b> (g/d)	21,9 (18,0; 27,0)	22,5 $\pm$ 6,5	23,4 (19,4; 26,1)	24,0 $\pm$ 6,7
<b>mf. unges. FS</b> (g/d)	9,7 (7,7; 13,4)	10,7 $\pm$ 4,3	10,2 (7,5; 12,7)	10,4 $\pm$ 3,6
<b>Cholesterin</b> (mg/d)	208 (160; 319)	254 $\pm$ 128	245 (203; 309)	277 $\pm$ 117
<b>Kohlenhydrate</b> (g/d)	205,5 (171,6; 232,2)	202,9 $\pm$ 41,3	209,0 (154,5; 209,0)	206,6 $\pm$ 55,7
<b>Saccharose</b> (g/d)	45,9 (31,2; 59,7)	48,8 $\pm$ 22,3	47,5 (31,1; 65,2)	49,0 $\pm$ 21,8
<b>Ballaststoffe</b> (g/d)	13,7 (11,7; 16,7)	13,8 $\pm$ 3,6	12,5 (10,0; 16,0)	13,6 $\pm$ 5,3
<b>Wasser</b> (g/d)	1434 (1194; 1809)	1469 $\pm$ 436	1399 (1042; 1686)	1426 $\pm$ 469
<b>Natrium</b> (mg/d)	2723 (2144; 3176)	2730 $\pm$ 732	2651 (2249; 3480)	2987 $\pm$ 1140
<b>Kalium</b> (mg/d)	2055 (1728; 2483)	2111 $\pm$ 556	2147 (1658; 2571)	2178 $\pm$ 626
<b>Calcium</b> (mg/d)	747 (613; 890)	773 $\pm$ 273	744 (605; 989)	787 $\pm$ 273
<b>Phosphor</b> (mg/d)	969 (789; 1124)	969 $\pm$ 217	949 (860; 1267)	1054 $\pm$ 267
<b>Magnesium</b> (mg/d)	263 (220; 302)	260 $\pm$ 60	260 (211; 319)	270 $\pm$ 73
<b>Eisen</b> (mg/d)	9,1 (8,0; 10,7)	9,4 $\pm$ 2,2	9,6 (7,4; 12,0)	9,8 $\pm$ 2,6
<b>Jod</b> ( $\mu$ g/d)	49 (42; 63)	53 $\pm$ 17	49 (40; 61)	52 $\pm$ 19
<b>Zink</b> (mg/d) *	8,0 (6,6; 9,3)	8,0 $\pm$ 1,9	8,8 (7,1; 10,0)	8,9 $\pm$ 2,5
<b>Kupfer</b> (mg/d)	1,41 (1,13; 1,64)	1,38 $\pm$ 0,32	1,44 (1,10; 1,69)	1,47 $\pm$ 0,46
<b>Mangan</b> (mg/d)	2,8 (2,3; 3,9)	3,4 $\pm$ 1,8	3,1 (2,3; 3,8)	3,4 $\pm$ 1,6
<b>Vitamin A (RÄ)</b> ( $\mu$ g/d)	786 (555; 1164)	935 $\pm$ 509	719 (481; 1024)	866 $\pm$ 619
<b>Carotin</b> ( $\mu$ g/d) *	2240 (1215; 2940)	2507 $\pm$ 1810	1305 (603; 1745)	1968 $\pm$ 2569
<b>Vitamin E (TÄ)</b> ( $\mu$ g/d)	9320 (6775; 13145)	10165 $\pm$ 4219	8600 (6808; 12530)	9447 $\pm$ 3525
<b>Vitamin C</b> (mg/d)	87 (62; 115)	95 $\pm$ 58	81 (60; 118)	95 $\pm$ 60
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b> (mg/d)	1,0 (0,7; 1,2)	1,0 $\pm$ 0,3	1,0 (0,8; 1,2)	1,0 $\pm$ 0,3
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b> (mg/d)	1,1 (0,8; 1,3)	1,1 $\pm$ 0,3	1,2 (1,0; 1,3)	1,2 $\pm$ 0,3
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b> (mg/d)	1,2 (1,0; 1,3)	1,1 $\pm$ 0,3	1,1 (1,0; 1,3)	1,2 $\pm$ 0,3
<b>Niacinäquiv.</b> (mg/d) *	19,5 (15,1; 21,1)	18,6 $\pm$ 4,6	20,2 (17,8; 24,4)	21,1 $\pm$ 4,7
<b>Folsäure</b> ( $\mu$ g/d)	70,2 (54,0; 94,0)	76,1 $\pm$ 26,7	67,2 (50,6; 86,3)	72,1 $\pm$ 28,4



## 6 DISKUSSION

### 6.1 ALLGEMEINES

Im Folgenden findet eine verbundene Analyse sowie Diskussion der gewonnenen Studienergebnisse statt, wobei die Variablen „Geschlecht“ und „Schultypenzugehörigkeit“ berücksichtigt werden. Weiterhin werden die Ergebnisse dieser Studie mit den Befunden aus anderen Untersuchungen verglichen.

Hierbei kann festgehalten werden, dass sich die verwendeten Erhebungsverfahren gut zur Erfassung des Ernährungsverhaltens eignen. Der verwendete Nahrungsfragebogen (food frequency questionnaire) sowie die 3-stufige Gesichterskala zur Erfassung der Präferenzen sind anerkannte Instrumente, um Informationen zu den üblichen Ernährungsgewohnheiten zu erhalten. Auch die Berechnung der Lebensmittelverzehrsmengen und der Nährstoffzufuhr mittels eines 3-Tage-Schätzprotokolls ist ein erprobtes Vorgehen. Dabei wurde in dieser Studie insbesondere darauf geachtet, die Ernährungsprotokoll-Methode den speziellen Erfordernissen bei Kindern anzupassen, indem altersabhängige Mengenschlüssel für Portionsgrößen erstellt wurden. Die Verwendung von Haushaltsmaßen und entsprechende Anleitungen zum Messen zeigen gegenüber dem Abwägen zulässige Vergleiche (SAMUELSON ET AL. 2000). Für den Vergleich der Verzehrdaten eignen sich daher vor allem zwei deutsche Studien:

Hierzu zählt die DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometrical Longitudinally Designed Study) des FKE, die im Zeitraum 1985-1996 die Ernährungssituation von 751 Säuglinge, Kinder und Jugendliche im Alter von 3 Monaten bis 18 Jahren, mittels 3-Tage-Wiegeprotokollen, untersuchte (ALEXY & KERSTING 1999, S. 11). Eine weitere Studie, bei der die Probanden über 7 Tage ein semiquantitatives Protokoll führten, ist die repräsentative nationale Verzehrsstudie (NVS). Hier wurden 23209 Personen im Alter von 4-70 Jahren während der Zeit von 1985 bis 1989 untersucht (DGE 1994). Allerdings liegen die Befunde für das Kollektiv der Kinder und Jugendlichen nur als unkommentierte Mittelwerte vor.

Bei der Interpretation der vorliegenden Studienergebnisse ist allerdings zu berücksichtigen, dass an dieser Untersuchung mehr Mädchen (58,8%) als Jungen (41,2%) teilgenommen haben. Während in der Gruppe der Gymnasiasten nahezu gleich viele Kinder aus beiden Geschlechtsgruppen vertreten waren, bestand die Gruppe der Hauptschüler mehrheitlich aus

Mädchen (64,6%). Aus diesem Grund sind die Unterschiede zwischen den Schulformen nur eingeschränkt aussagekräftig, da mögliche schultypische Unterschiede durch den Einfluss des Geschlechtsfaktors überdeckt worden sein könnten. Für die Hauptschüler wurde angenommen, dass sie sich bezüglich ihres Bildungsstandes und ihrer sozialen Schichtzugehörigkeit in derart von Gymnasiasten unterscheiden, dass bei ihnen mit einem niedrigeren Niveau zu rechnen ist. Diese Annahme ist insofern berechtigt, da ein Großteil der Eltern des Hauptschüler-Kollektivs ausländischer Nationalität sind und die Herkunft die Bildungskarrieren in erheblichen Maße beeinflusst (vgl. METHFESSEL 2000, S. 62f). In Anbetracht des geringen Stichprobenumfangs konnte allerdings nicht ermittelt werden, inwieweit sich die Kinder der unterschiedlichen Nationalitäten hinsichtlich ihres Ernährungsverhaltens voneinander unterscheiden.

## **6.2 DER OBST- UND GEMÜSEVERZEHR NACH DEN EMPFEHLUNGEN DER OPTIMierten MISCHKOST UND DER „5 AM TAG“-KAMPAGNE**

Nach internationalem Erkenntnisgewinn schützt ein hoher und regelmäßiger Verzehr von Gemüse, Obst und Vollgetreideprodukten sowie ein geringer Fettverzehr, langfristig vor der Entstehung von bestimmten Krebsformen und Herz-Kreislauf-Krankheiten (DGE ET AL. 2000, S. 213). In der OMK werden solche präventivmedizinischen Kriterien berücksichtigt und ein reichlicher Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln empfohlen.

Während die empfohlenen Verzehrsmengen für Obst und Gemüse in der OMK jeweils gleich hoch sind (230 g für die untersuchte Altersklasse), werden in der bundesweiten Gesundheitskampagne „5 am Tag“ der DKG, der Deutschen Herzstiftung und der DGE, täglich zwei Portionen Obst und drei Portionen Gemüse propagiert. Dabei kann je eine Portion durch Saft ersetzt werden. Für eine Portion Obst oder Gemüse (roh oder gekocht) wird eine Spannweite von 100-200 g pro verzehrfertige Portion angegeben. Eine Portion Saft entspricht hingegen etwa 200 ml (OBERRITTER 1999; URL: [http://www.5amtag.de/5amtag/fs\\_riicht.htm](http://www.5amtag.de/5amtag/fs_riicht.htm) [25.08.00]). Diese Mengenvorgaben sind nur als richtungsweisend zu verstehen, weshalb für die Kinder in dieser Studie eine Portionsgröße von 100 g veranschlagt wurde. Entsprechend der „5 am Tag“-Kampagne ergibt sich daraus eine tägliche Verzehrsmenge von etwa 200 g Obst und 300 g Gemüse.

Dabei stellt sich jedoch die Frage, ob die Empfehlungen zu Obst und Gemüse unter Berücksichtigung der üblichen Ernährungsgewohnheiten von Kindern umgesetzt werden.

Bei der Gegenüberstellung der verzehrten Obst- und Gemüsemengen der Karlsruher Kinder mit den Empfehlungen der OMK wird deutlich, dass die empfohlene Menge für Obst, mit Ausnahme der Hauptschüler, erreicht und für Gemüse unterschritten wurde. Unter Beachtung der qualitativen Kriterien, indem Saft bis zu einer Portion mit berücksichtigt wird, werden hingegen die Portionsvorgaben der „5 am Tag“-Kampagne weder für Obst, noch für Gemüse erreicht. Da in Fruchtsäften der Gehalt an Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen gegenüber frischem Obst geringer ist, sollten Säfte den Verzehr von Frischobst nicht vollständig ersetzen (WATZL 1999). Allerdings zeigt die Praxis, dass der Großteil der Obstmengen bei den untersuchten Kindern (durchschnittlich 70%) in Form von Fruchtsaft zugeführt wurde.

Insgesamt verzehrten die Kinder in allen untersuchten Gruppen mehr Obst als Gemüse. Dieser Tatbestand beruht wahrscheinlich darauf, dass Obst im Geschmack süßer ist als Gemüse und deshalb lieber gegessen wird. Von Gemüse wurden hingegen nur geringe Mengen erzielt. So erreichten mehr als drei Viertel der Kinder nicht einmal die Hälfte der Empfehlung der OMK, insbesondere die Mengen von gekochtem Gemüse waren zu gering. Im Gegensatz zu Obst sollte Gemüse aber, aufgrund der Bioverfügbarkeit einzelner Pflanzenstoffe, auch in erhitztem Zustand verzehrt werden (WATZL 1999). Nach den Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne sollen die Obst- und Gemüsespeisen unter anderem einen Fettgehalt von 3 g Fett/100 g nicht überschreiten, da hierdurch der fettarme Charakter von Gemüse konterkariert wird (vgl. URL: [http://www.5amtag.de/5amtag/fs\\_richt.htm](http://www.5amtag.de/5amtag/fs_richt.htm) [25.08.00]). Unter Berücksichtigung der Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne erreichen die Kinder nicht einmal eine Portion Gemüse täglich.

Das in dieser Stichprobe zutage getretene Verzehrsmuster – zu wenig Frischobst und zu wenig Gemüse, steht in Übereinstimmung mit anderen Studienergebnissen aus dem deutsch- und englischsprachigen Raum (ALEXY & KERSTING 1999, S. 22f; DECARLI ET AL. 2000; DGE 1994, S. 12ff; DENNISON ET AL. 1998; MELNIK ET AL. 1998).

### 6.3 OBST- UND GEMÜSEVERZEHR IM VERGLEICH ZUM GESAMTEN LEBENSMITTELVERZEHR

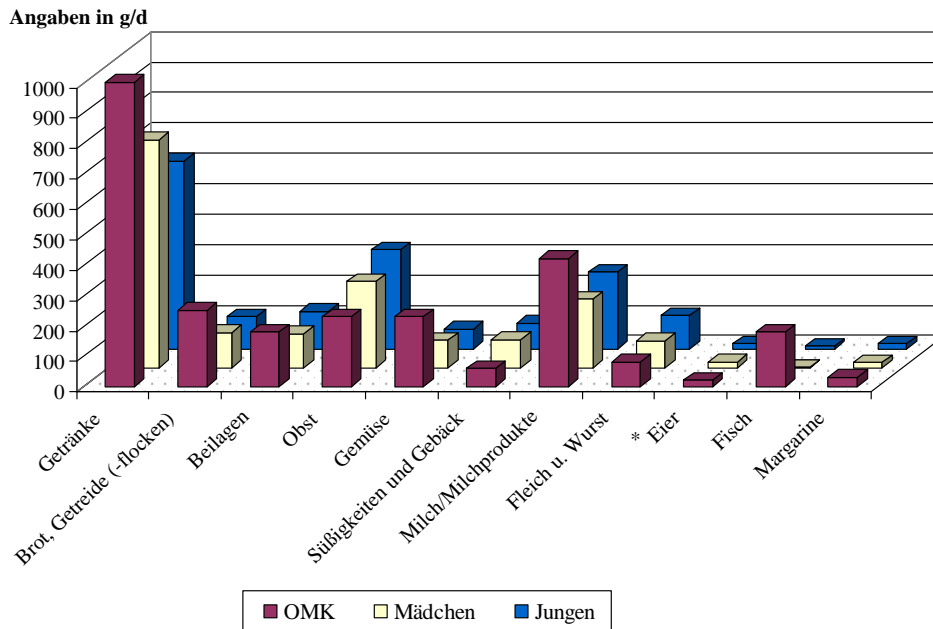
Erwartungsgemäß wurden in dieser Studie unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten zwischen den Geschlechts- und Schultypen festgestellt. Im folgenden werden deshalb die Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr nach geschlechts- und schulspezifischen Unterschieden getrennt diskutiert, wobei nur bei Mädchen und Jungen eine Analyse der Nährstoffzufuhr vorgenommen wird.

#### 6.3.1 Ernährung von Jungen und Mädchen

Bereits anhand mehrerer Untersuchungen zum Konsumverhalten und der Nährstoffzufuhr von Kindern kam man zu dem Schluss, dass spezifische Unterschiede, qualitativer als auch quantitativer Art, in der Ernährung der Mädchen und Jungen bestehen (vgl. ELMADFA ET AL. 1994, S. 37ff; WHO-PROJEKT 1994, S. 116ff; DECARLI ET AL. 2000; BAERLOCHER ET AL. 1998, S. 297ff; KIENZLE 1988, S. 53ff; BACHMANN 1976, S. 51ff; HÖGLUND ET AL. 1998). Damit weitgehend übereinstimmend sind auch die Befunde dieser Studie. Es wurde einerseits zwar ein höherer mittlerer **Obstverzehr** bei Jungen festgestellt, andererseits konsumierten Mädchen im Gegensatz zu Jungen mehr frisches Obst und weniger Fruchtsaft, was aus ernährungsphysiologischer Sicht positiver bewertet werden kann. Ein ebensolches Verhalten wurde auch bei dem Kollektiv der 10- bis 12jährigen der NVS nachgewiesen (DGE 1994, S. 16f). Während ein mittlerer Verzehr von 155 ml Obst- und Gemüsesaft bei Jungen und 148 ml bei Mädchen festgestellt wurde, waren es für Frischobst nur 61 g bzw. 68 g. Auch bei den Probanden der Donald-Studie und den Schweizer Kindern lag der mittlere Frischobstverzehr von Mädchen über dem der Jungen (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 52; DECARLI ET AL. 2000). Der Großteil der Obstmenge wurde in beiden Gruppen gleichermaßen durch Kernobst zugeführt, gefolgt von Zitrusfrüchten und sonstigem Obst. Der hohe Anteil der beiden letztgenannten Obstarten ist vermutlich auf den enormen Fruchtsaftverzehr (z.B. Orangen- oder Multivitaminsäfte) zurückzuführen. Deutlich höher bei Mädchen war allerdings der Anteil von Stein- und Beerenobst, was zum Zeitpunkt der Befragung auch Saison hatte. Dies ist durchaus positiv zu sehen, da aus ökologischen Gründen überwiegend saisonale Obst- und Gemüsearten gegessen werden sollten (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 139).

Der **Gemüseverzehr** hingegen erreichte bei beiden Geschlechtsgruppen weniger als die Hälfte der empfohlenen Menge, was mit anderen Studienergebnissen aus dem deutschsprachigen Raum in Übereinstimmung steht (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 50; DGE 1994, S. 12f; DECARLI ET AL. 2000). Jungen verzehrten dabei deutlich geringere Mengen Gemüse als Mädchen. So gut wie gar nicht wurden Hülsenfrüchte gegessen, die aber nach Empfehlung der OMK mindestens einmal pro Woche Teil einer Mahlzeit sein sollten (vgl. KERSTING ET AL. 1993a). Den größten Anteil am Gemüseverzehr hatte Fruchtgemüse, welches auch bei den 10- bis 12jährigen Teilnehmern der NVS einen hohen Anteil aufwies (vgl. DGE 1994, S. 12f).

Vergleicht man den **gesamten Lebensmittelkonsum** der beiden Gruppen, so verzehren Mädchen insgesamt weniger tierische Lebensmittel als Jungen (vgl. Abb. 16, folgende Seite). Unabhängig davon wurden die empfohlenen Verzehrsmengen für Fleisch und Wurst der OMK von beiden Geschlechtsgruppen überschritten. Hingegen wurden die pflanzlichen Lebensmittel im allgemeinen weit weniger als empfohlen verzehrt. Während Mädchen insbesondere mehr Frischobst, Gemüse, Reis und Getreide, Kartoffeln sowie Brot konsumierten, waren es bei Jungen mehr Fleisch- und Wurstwaren, Fisch sowie Milch- und Milchprodukte. Diese unterschiedlichen Verzehrsmuster stimmen weitgehend mit den Befunden anderer Ernährungsverhaltensstudien aus Deutschland überein (ALEXY & KERSTING, S. 46ff; DGE 1984, S. 26f; DGE 1994, S. 8ff). Die empfohlenen Mengen für Fette und Öle wurde von Mädchen und Jungen gleichermaßen um etwa die Hälfte unterschritten. Gleichzeitig wurde in beiden Gruppen aber zu viel Süßigkeiten und Gebäck gegessen (vgl. Abb. 16). Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit anderen älteren und jüngeren Studien aus dem deutschsprachigen Raum zeigt, dass Süßigkeiten nach wie vor, ganz im Gegensatz zu Obst und Gemüse, eine bedeutende Stellung im Ernährungsverhalten der Kinder einnehmen (vgl. BAERLOCHER 1998, S. 303; ALEXY & KERSTING, S. 24f; DGE 1984, S. 46 & 1998, S. 10f, 14f). In Anbetracht dessen, dass Süßigkeiten und Gebäck im Rahmen der OMK nur in Maßen „geduldet“ werden, ist es weniger erfreulich, dass diese Lebensmittelgruppe quantitativ sogar den Gemüseverzehr der Kinder überragte, der im Gegensatz dazu eher reichlich sein sollte (vgl. Abb. 16). Bei Jungen wurden sogar noch mehr süße Lebensmittel (85 g/d) als Frischobst (77 g/d) gegessen. Mädchen verzehrten auch nur unwesentlich mehr frisches Obst (97 g/d) als Süßigkeiten (92 g/d). Allerdings wäre es trotz alledem aus physiologischer Sicht unsinnig den Kindern Süßigkeiten vorzuenthalten. Durch Verbote würden diese Lebensmittel nur noch an Attraktivität gewinnen (GIELAND ET AL. 1997).



\* Empfehlung der OMK 2-3 Eier/Woche entsprechen umgerechnet ca. 21 g/d

**Abb. 16** Lebensmittelverzehrsmengen der Geschlechtsgruppen im Vergleich zur OMK

Geprägt durch ein solches Essverhalten, wichen die Ergebnisse der **Energie- und Nährstoffzufuhr** des untersuchten Kollektivs – ähnlich wie in anderen Studien auch – in vielerlei Hinsicht von den präventivmedizinischen Empfehlungen ab (vgl. ALEXY & KERSTING, S. 38ff; DECARLI ET AL. 2000; ELMADFA ET AL. 1998, S. 38ff). Bei der Beurteilung der Aufnahmedaten auf der Basis der DGE-Empfehlungen ist allerdings zu berücksichtigen, dass die einzelnen Nährstoffempfehlungen bereits Sicherheitszuschläge beinhalten, wodurch eine marginale Nährstoffaufnahme im Gesamtkollektiv nicht unbedingt mit einer Unterversorgung bei einzelnen Schülern einhergeht (vgl. DGE ET AL. 200, S. 7ff).

Die **Energieaufnahme** lag bei beiden Geschlechtsgruppen unter den Richtwerten der DGE. Da sich Kinder dieser Altersgruppe allerdings noch im Wachstum befinden ist eine ausreichende Versorgung mit Energie besonders wichtig, weshalb diese Defizite ausgeglichen werden sollten (ELMADFA & LEITZMANN 1990, S. 354). Besonders günstig würde sich ein vermehrter Verzehr pflanzlicher Lebensmittel auswirken. Neben Obst und Gemüse sollte

aber auch auf Lebensmittel der Beilagengruppen, Brot- und Getreideflocken sowie Hülsenfrüchte zurückgegriffen werden. Diese besitzen im Vergleich zu Obst und Gemüse eine höhere Energiedichte und sind zudem reich an komplexen Kohlenhydraten und Protein (ALEXY & KERSTING 1999, S. 40).

Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass die wünschenswerte Relation der Energieträger von den Kindern nicht eingehalten wurde. Während der Kohlenhydratanteil an der Energiezufuhr zu niedrig war, verzeichnete die Protein- und Fettaufnahme einen entgegengesetzten Verlauf. Dabei wiesen Jungen eine signifikant höhere **Proteinzufuhr** auf als Mädchen ( $p \leq 0,01$ ), was auf mehr Verzehr von tierischen Lebensmitteln (überwiegend Fleisch und Wurst) zurückzuführen ist. Diese hohen Verzehrsmengen von tierischen Lebensmitteln lassen zwar auf eine gute Proteinqualität der Kost schließen, haben aber wiederum den Nachteil, dass dadurch auch Fett mit überwiegend gesättigten Fettsäuren und Cholesterin zugeführt wird. Eine hohe Aufnahme der beiden Fettbestandteile geht mit einem höheren Risiko für ernährungsabhängige Erkrankungen (z.B. Tumorentstehung und Arteriosklerose) einher (GALLER 1999).

Die **Fettzusammensetzung** kann über das Verhältnis von mehrfach ungesättigten zu gesättigten Fettsäuren beurteilt werden (P/S-Quotient) (ELMADFA & LEITZMANN 1990, S. 97). Im Falle einer ausgewogenen und ernährungsphysiologisch wünschenswerten Fettzusammensetzung sollte das Verhältnis 1:1 betragen (DGE ET AL. 2000, S. 45), was von den Karlsruher Kindern nicht umgesetzt wurde. Mit Verhältniswerten von 0,3-0,4 bei den Jungen bzw. Mädchen überstieg die Zufuhr von gesättigten Fettsäuren die der mehrfach ungesättigten Fettsäuren um mehr als das Doppelte. Da die mehrfach ungesättigten Fettsäuren hauptsächlich in pflanzlichen Produkten vorkommen, gesättigte Fettsäuren im Gegensatz dazu überwiegend aus tierischen Lebensmitteln stammen, spiegelt sich in diesem Verhältnis der geringe Konsum der Kinder von pflanzlichen Lebensmitteln wider.

Bei beiden Geschlechtsgruppen zeigte die **Kohlenhydratzufuhr** gleichermaßen aufgrund des niedrigen Ballaststoff- und zu hohen Saccharose- (Haushaltszucker-) Anteils ein ernährungsphysiologisch ungünstiges Bild. Die hohe Zuckerzufuhr fördert die Kariesentstehung und unterstützt die Entwicklung von Übergewicht, ohne essentielle Nährstoffe zu liefern (WOLFRAM 2000). Ballaststoffe hingegen erfüllen eine Reihe wichtiger Funktionen im Verdauungstrakt und haben positive Auswirkungen auf den Stoffwechsel. Da die einzelnen Ballaststoffkomponenten unterschiedliche Effekte haben,

sollten sie sowohl aus Vollgetreide als auch aus Obst, Kartoffeln und Gemüse aufgenommen werden (DGE ET AL. 2000, S. 62). Wie die Ergebnisse zeigen, wurde weniger als ein Viertel der Ballaststoffe aus Obst und Gemüse zugeführt. Aufgrund der größeren Verzehrsmengen dieser Lebensmittel, war der Anteil bei den Mädchen deutlich höher als bei Jungen. Da Ballaststoffe und mehrfach ungesättigte Fettsäuren einerseits in zu geringen Mengen aufgenommen wurden und Cholesterin sowie gesättigte Fettsäuren andererseits in reichlicher Menge enthalten waren, könnte ein gesteigerter Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln und eine gezieltere Auswahl von fettarmen Produkten bei den tierischen Lebensmitteln, zu einer besseren Relation dieser Nahrungskomponenten führen.

Die ungünstige Relation der Hauptnährstoffe steht auch in Übereinstimmung mit anderen Nährstoffuntersuchungen aus dem In- und Ausland (vgl. ELMADFA ET AL 1994, 1998, S. 38 ff; ALEXY & KERSTING 1999, S. 38ff; KERSTING ET AL. 1998a, DGE 1994, S. 4f; DECARLI ET AL. 2000). In diesen Studien konnten, ebenso wie in der vorliegenden Arbeit, höhere Fett-, Cholesterin- und Proteinwerte bei Jungen festgestellt werden.

Die Versorgungslage mit **Vitaminen**, insbesondere mit Vitamin C, war insgesamt gut. Vitamin C ist nicht nur wegen seiner unmittelbaren Wirkungen wichtig, sondern es verbessert auch die schlechte Resorption von Eisen aus pflanzlichen Lebensmitteln erheblich. (KERSTING ET AL. 1993a). Zu den Vitaminen, deren Aufnahme bei den Kindern nicht ausreichend war, gehörten Vitamin E (TÄ) und die B-Vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> sowie Folsäure. Diese Ergebnisse sind mit dem Kollektiv der 10- bis 12jährigen der Donald-Studie vergleichbar (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 80ff; KERSTING ET AL. 2000).

Um die Folsäurezufuhr zu verbessern wäre vor allem ein höherer Gemüse- und Obstverzehr wünschenswert. Besonders reich an Folat sind Hülsenfrüchte, Tomaten, Kohlrarten, Spinat und Gurken oder Orangen und Weintrauben (ENGELHARDT 1999, DGE ET AL. 2000, S. 120). Fleisch ist ebenfalls eine gute Nahrungsfolat-Quelle, da die verzehrten Mengen hiervon aber ohnehin schon zu hoch waren, sollte der Fleischkonsum nicht noch erhöht werden. Von wesentlicher Bedeutung bei Kindern ist auch eine ausreichende Versorgung mit Vitamin B<sub>2</sub>, da ein Mangel u.a. zu Wachstumsstörungen führen kann. Zu guten Vitamin B<sub>2</sub>-Quellen gehören unter anderem Milch und Milchprodukte, Cerealien, Blattgemüse und Fisch (DGE ET AL. 2000, S. 107). Besonders reich an Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und Mineralstoffen (z.B. Magnesium, Eisen) ist auch Getreide (ALEXY & KERSTING 1999, S. 138). Die Praxis zeigt allerdings, dass eben diese Lebensmittel von den Kindern noch in zu geringen Mengen verzehrt werden. Ein gesteigerter Verzehr dieser Lebensmittel würde auch dazu beitragen, die



festgestellten Defizite der **Mineralstoffe** Calcium-, Eisen-, Jod- und Phosphor, auszugleichen. Mit Ausnahme von Jod wurden diese Nährstoffe von Mädchen weniger aufgenommen als von Jungen. Die ungenügende Zuführen dieser Nährstoffe, vor allem Eisen bei Mädchen, wurden auch in anderen Studien aus dem In- und Ausland beobachtet (vgl. ALEXY & KERSTING 1999, S. 75ff; BAERLOCHER ET AL 1998; ELMADFA 1998, S. 47).

### 6.3.2 Verzehrsunterschiede innerhalb der Schulformen

Bei einem Vergleich der beiden Schulformen wurde für den Obstverzehr ein hoch signifikanter Unterschied ( $p \leq 0,01$ ) festgestellt. Erwartungsgemäß verzehrten Hauptschüler weniger Obst und lagen unter den Empfehlungen der OMK, während Gymnasiasten die empfohlenen Mengen deutlich überschritten, mindestens ein Viertel von ihnen sogar um mehr als das Doppelte. Der Fruchtsaftkonsum war auf Seiten der Gymnasiasten signifikant höher als bei Hauptschülern ( $p \leq 0,001$ ). Obstarten-Spitzenreiter der Schüler beider Schulformen war mit Abstand Kernobst, gefolgt von Zitrusfrüchten und Steinobst. Mit Ausnahme von Südfrüchten, wurden alle Obstarten von den Gymnasiasten in größerer Menge verzehrt, wobei der Unterschied bei den Zitrusfrüchten und Beerenobst signifikant war ( $p \leq 0,05$ ). Im Gegensatz dazu war der Unterschied bei Gemüse nicht so eindeutig und Gymnasiasten verzehrten im Durchschnitt nur unwesentlich mehr als Hauptschüler. Gemüse wurde in beiden Schulgruppen überwiegend in Form von Fruchtgemüse konsumiert, gefolgt von Wurzel- und Knollengemüse und Salat. Hülsenfrüchte wurden hingegen nur in unbedeutenden Mengen gegessen, dennoch fand ein signifikant höherer Verzehr auf Seiten der Hauptschüler statt ( $p \leq 0,05$ ). Aufgrund der gewählten Methode lassen sich die Ergebnisse nicht direkt mit anderen Studien vergleichen, allerdings belegen die Befunde anderer Studien ebenfalls einen niedrigeren Obst- und Gemüseverzehr bei Kindern und Jugendlichen aus sozial schwächeren Schichten (vgl. KIENZLE 1988, S. 49f; PRAHL & SETZWEIN 1999, S. 83; METHFESSEL 2000, S. 62f; SEER ET AL. 1996).

Die allgemeinen Erkenntnisse, dass sich Kinder aus sozial benachteiligten Familien aus ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten schlechter ernähren, finden auch in dieser Studie Bestätigung (vgl. BACHMANN 1976, S. 38; BACHMANN ET AL. 1984; METHFESSEL 2000, S. 62f). Neben dem zu niedrigen Obst- und Gemüseverzehr war bei den untersuchten Hauptschülern das Ernährungsverhalten geprägt durch einen deutlich höheren Verzehr an „ungesünderen“ Lebensmittelgruppen. Dabei spielten Süßigkeiten und Gebäck eine große

Rolle, von denen Hauptschüler mehr als Gymnasiasten verzehrten. Mehr als 25% der Hauptschüler konsumierten über das Doppelte der Empfehlung für diese Lebensmittelgruppe. Von Süßigkeiten wurde sogar signifikant mehr gegessen ( $p \leq 0,05$ ). Süße Brotaufstriche und Zucker wurde dagegen von Gymnasiasten in signifikant höheren Mengen verzehrt ( $p \leq 0,05$ ). Sowohl Gymnasiasten als auch Hauptschüler verzehren mehr Süße Lebensmittel als Gemüse. Während Gymnasiasten 2,5% mehr Süßigkeiten als Gemüse verzehrten, waren es bei Hauptschüler sogar 20% mehr. Ebenso verzehrten Hauptschüler auch 13% mehr Süßigkeiten als frisches Obst. Weniger positiv war bei den Hauptschülern auch der hohe Anteil der gesüßten Getränke am ohnehin schon sehr niedrigen Getränkeverzehr. Ebenso verzehrten sie zuviel Fleisch- und Wurstwaren, wobei das Unterscheidungskriterium bei Fleisch signifikant war ( $p \leq 0,05$ ). Von der Beilagengruppe verzehrten Hauptschüler weniger gekochte Kartoffeln als Gymnasiasten. Signifikant unterschieden sich die Hauptschüler nur im Nudelverzehr von den Gymnasiasten ( $p \leq 0,05$ ). Das Verzehrsmuster der Schüler aus den Gymnasien zeigt dagegen einen höheren Konsum von Lebensmitteln, die sich als „gesund“ einstufen lassen. Hierzu zählt insbesondere Brot mit Vollkornanteilen, dessen Verzehr bei den Gymnasiasten höchst signifikant war ( $p \leq 0,001$ ). Ebenso wiesen sie bei der Beilagengruppe einen höheren Anteil an gekochten Kartoffeln sowie Reis und Getreide auf. Fisch wurde zwar, wenn überhaupt, nur in geringen Mengen verzehrt, dabei war jedoch der Unterschied auf Seiten der Gymnasiasten signifikant (5%-Niveau). Ebenso konsumierten Gymnasiasten deutlich mehr Frischmilchprodukte.

Aufgrund der vorliegenden Resultate kann auch bei behutsamer Interpretation geschlussfolgert werden, dass mit den schichtspezifischen Unterschieden der beiden Schultypen quantitative als auch qualitative Unterschiede in der Ernährung bestehen.

#### 6.4 DAS MAHLZEITENMUSTER VON OBST UND GEMÜSE

Ein wesentliches Ziel dieser Untersuchung war es, das Mahlzeitenmuster in Hinblick auf den Obst- und Gemüseverzehr der Kinder zu analysieren und zu überprüfen, ob zwischen den Geschlechts- und Schultypen Unterschiede bestehen. Entsprechend wurden die Daten aus dem Ernährungstagebuch ausgewertet.

Die „5 am Tag“-Kampagne fordert dazu auf, regelmäßig 5 Portionen Obst und Gemüse über den Tag verteilt zu essen (DEUTSCHE KREBSGESELLSCHAFT E.V. 2000, S.4). Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass diese Empfehlung nicht in die Praxis umgesetzt wird (vgl. Abb. 17, folgende Seite). Obst und Gemüse werden von der Mehrheit der Kinder nie regelmäßig verzehrt. Für Gemüse kann allerdings festgehalten werden, dass dies von der Mehrzahl der Kinder zumindest unregelmäßig zum Mittag und am Abend, quasi als Teil einer vollwertigen Mahlzeit, gegessen wird. Für gewöhnlich werden frisches Obst, Fruchtsaft sowie Gemüse von einem Großteil der Kindern nur bis zu einmal am Tag verzehrt. Hingegen wird Gemüsesaft von der absoluten Mehrheit gar nicht getrunken. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch eine jüngere repräsentative Studie der Firma Dole, die 1000 Kinder in Deutschland, im Alter von 6 bis 14 Jahren, unter anderem zu ihrem Obst- und Gemüseverzehr befragte (vgl. BARLOVIC 1998, S. 22f).

Beim Vergleich des Verzehrsorte von Obst und Gemüse konnte wie erwartet ein höherer Verzehr zu Hause als außer Haus festgestellt werden. Gemüse wird dabei noch eher als Obst zu Hause gegessen. Am häufigsten außer Haus wird Obst und Gemüse in der Schule verzehrt. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Verfügbarkeit von Obst und Gemüse außer Haus nicht so gut ist und die Kinder in der Schule das Pausenbrot essen, dass sie von zu Hause mitbekommen.

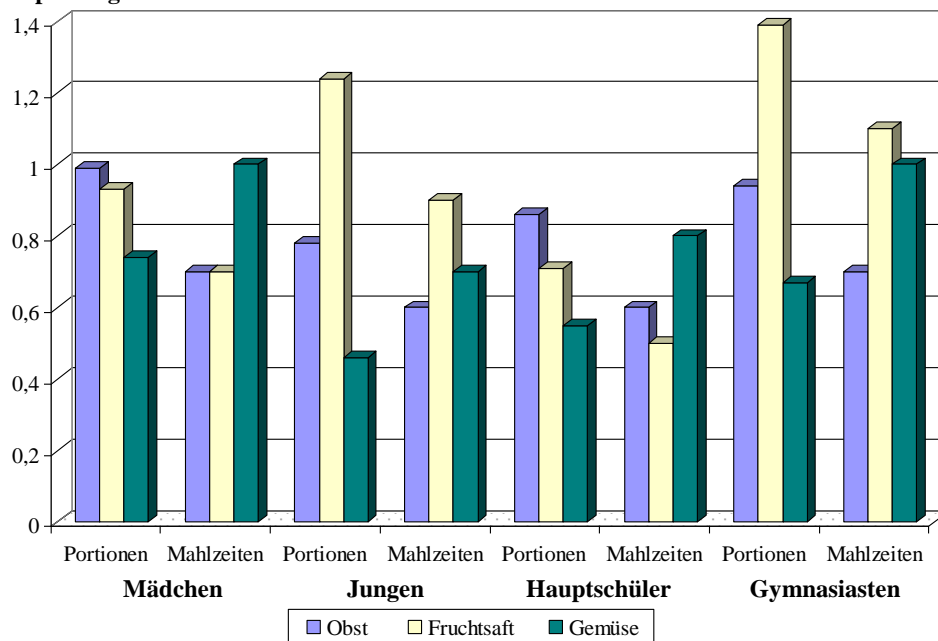
Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch KIENZLE (1988, S. 45), die das Ernährungsverhalten von Schülern der 9. Klasse untersuchte. Sie konnte feststellen, dass bei den Schülern verschiedene Obstsorten zu den am häufigsten als Zwischenmahlzeit zu Hause verzehrten Lebensmitteln gehören (50% der Schüler nennen Äpfel und Birnen, 44% anderes Obst und 26% Obstsaft).

Die tägliche Verzehrshäufigkeit von Obst und Gemüse unterscheidet sich zwischen den Geschlechtsgruppen derart, dass von Mädchen täglich häufiger Obst und signifikant häufiger Gemüse ( $p \leq 0,001$ ) gegessen wird. Jungen trinken hingegen häufiger Fruchtsaft als Mädchen

(vgl. Abb. 17). Während 40% der Karlsruher Jungen und 28,1% der Mädchen täglich kein frisches Obst essen, gaben dies 44% der Jungen und 39% der Mädchen in der repräsentativen Dole-Studie an (vgl. BARLOVIC 1998, S. 22f). Gemüse wurde hingegen von den Teilnehmern der Dole-Studie häufiger gar nicht gegessen als von den Karlsruher Kindern (vgl. BARLOVIC 1998, S. 22f).

Erwartungsgemäß zeigen die Ergebnisse auch, dass die Kinder der beiden Schulformen ein unterschiedliches Mahlzeitenverhalten im Hinblick auf den Obst- und Gemüseverzehr aufweisen. Dabei verzehren Gymnasiasten mehr Obst und Gemüse als Hauptschüler. Letztere nehmen täglich weniger Mahlzeiten mit Obst und Gemüse ein und trinken auch signifikant weniger Fruchtsaft zu ihren Mahlzeiten (vgl. Abb. 17).

im Durchschnitt  
pro Tag



**Abb. 17** Täglich im Durchschnitt verzehrte Obst- und Gemüsemahlzeiten im Vergleich zu den Portionen pro Tag

## 6.5 PRÄFERENZEN VON OBST UND GEMÜSE IM ZUSAMMENHANG MIT DEM VERZEHR

Neben der Frage, wie viel Obst und Gemüse von den Kindern tatsächlich verzehrt werden, soll in dieser Studie nachgegangen werden, in welchem Zusammenhang die von einem Kind geäußerten Präferenzen für Obst und Gemüse mit dem aktuellen Verzehr stehen. Dabei konnten überwiegend signifikante Korrelationen zwischen den beiden Variablenbereichen festgestellt werden (siehe Anlage L). Dies wurde insbesondere dadurch deutlich, dass die Kinder bei der Ablehnung gegenüber bestimmten Obst- und Gemüseformen (ausgedrückt durch „esse ich gar nicht gern“), diese dann auch überwiegend nicht bzw. nur selten verzehren (vgl. Abb. 18 u. 20). Daraus kann abgeleitet werden, dass Aversionen gegen bestimmte Obst- und Gemüseformen bei Kindern nur schwer zu überwindende Konsumbarrieren darstellen. Eine Ausnahme bildet jedoch gekochtes Gemüse bei den Jungen sowie Gemüsesuppe/-eintopf und Gemüsesaft bei den Hauptschülern. Obwohl diese Zustandsformen eine hohe Ablehnung erfahren, sind die Nennungen für einen seltenen bzw. gar keinen Konsum niedriger, was eher als Gleichgültigkeit gegenüber den Zustandsformen interpretiert werden könnte.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen aber auch, dass im Gegensatz zu den Aversionen der Zusammenhang zwischen der Beliebtheit von Obst- und Gemüseformen und dem täglichen Verzehr nur mäßig ist, da die Vorlieben (ausgedrückt durch essen ich „sehr gern“) bei allen Zustandsformen weitaus stärker ausgeprägt sind als der tägliche Konsum (vgl. Abb. 19 u. 21). Dieses Ergebnis belegt die Erkenntnis, dass eine hohe Beliebtheit nicht immer mit entsprechender Verzehrshäufigkeit einhergeht (vgl. DIEHL 1999a). Ähnliche Befunde zeigt auch eine Studie von KIENZLE (1988, S. 80ff), die bei 65 Schülern der 9. Klassenstufe für verschiedenen Lebensmittel, darunter auch Obst und Gemüse, den Zusammenhang zwischen Präferenz und Verzehr untersuchte.

Die Differenzen zwischen Präferenzen und aktuellem Verzehr legen nahe, dass die Kinder sehr wohl bereit sind, insbesondere mehr Obst zu essen, möglicherweise aber das Angebot in den Haushalten nur gering ist, zumal der überwiegende Obst- und Gemüseverzehr zu Hause stattfindet (vgl. Kap. 5.5.1.2). Mögliche Ursachen könnten sein, dass es nicht immer gekauft wird, da es zu teuer ist oder teilweise nur mit größerem Aufwand im Haushalt zubereitet/hergestellt werden kann. Bei Betrachtung der Ergebnisse kann insbesondere die hohe Präferenz für Frischobst und Blattsalat positiv bewertet werden. Da von beidem noch immer zu wenig verzehrt wird, ergeben sich gerade hier für die Ernährungsberatung gute

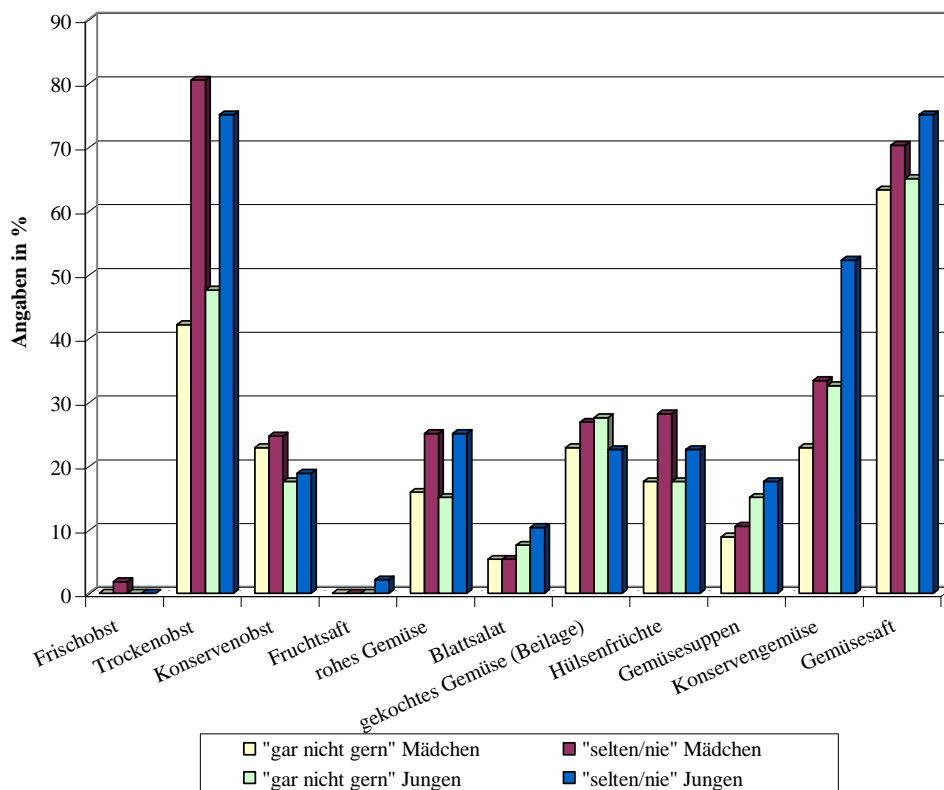
Chancen, durch elterliche Konsumaufforderungen den Verzehr bei den Kindern zu steigern. Alle anderen Gemüseformen, insbesondere Gemüsesaft und gekochtes Gemüse, erfahren von den Kindern eine stärkere Ablehnung, die eine Konsumsteigerung erschweren könnten. Hier reicht ein erhöhtes Angebot höchstwahrscheinlich nicht aus, da bei den Kindern zuerst eine Akzeptanz aufgebaut werden muss.

### **6.5.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede in den Obst- und Gemüsepräferenzen**

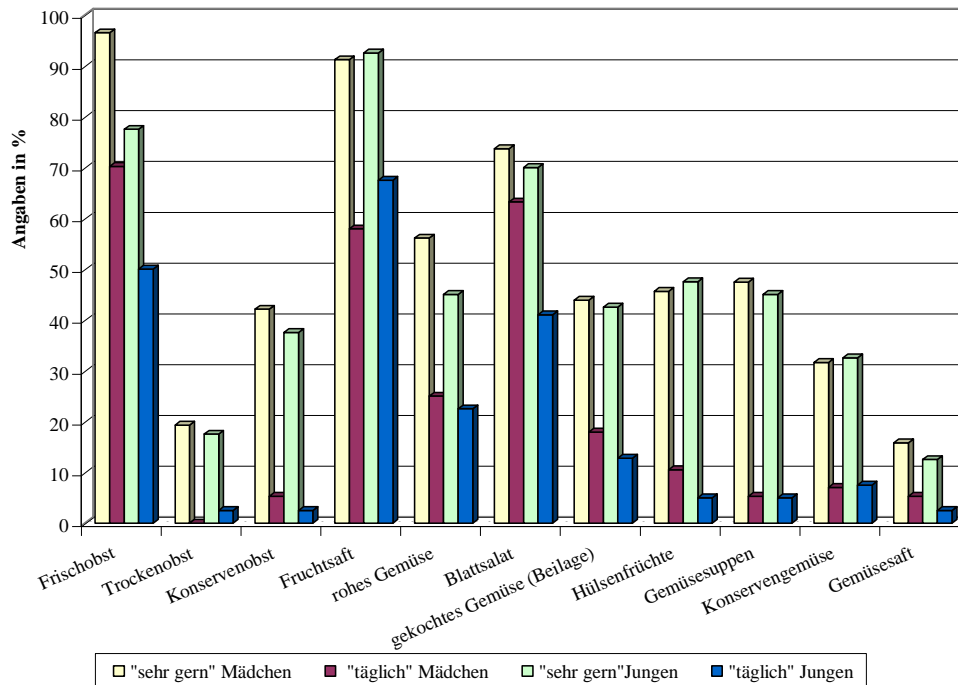
Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass bei den Präferenzen von Obst und Gemüse, wie auch beim aktuellen Lebensmittelverzehr, das Geschlecht eine bedeutende Rolle spielt. Bei den Präferenzen konnte, ebenso wie bei den Verzehrshäufigkeiten, ein höherer Durchschnittswert für Obst und Gemüse bei den Mädchen festgestellt werden. Diese Geschlechtsunterschiede korrespondieren, soweit dies aufgrund der Fragestellung möglich ist, überwiegend mit den Befunden anderer Studien. So wiesen auch die von DIEHL (1999a) befragten 10- bis 14jährigen Mädchen höhere Präferenzen für Obst und Gemüse auf als Jungen. Die Feststellung, dass Gemüse von Mädchen bevorzugt wird, findet in zwei weiteren Studien Bestätigung (BACHMANN 1976, S. 42; WHO-PROJEKT 1994, S. 118f). Die Verzehrdaten von Schweizer Jugendlichen wiederum (vgl. CAVADINI ET AL. 1999) bestätigen die Befunde der Verzehrshäufigkeiten. Während 70% der Karlsruher Mädchen bzw. 50% der Jungen täglich Frischobst verzehren (vgl. Abb. 18, folgende Seite), ist das Verhältnis bei den Schweizer Jugendlichen mit 53% bzw. 33% ähnlich. Weiterhin essen die Karlsruher Kindern häufiger täglich Salat als andere Gemüseformen (vgl. Abb. 18). Dies wird ebenfalls durch die Schweizer Daten bestätigt. Während 38% bzw. 25% der Schweizer Kinder angaben, täglich Salat zu verzehren, war dies für Gemüse lediglich bei 17% der Mädchen und 8% der Jungen der Fall.

Bei Betrachtung der Durchschnittswerte für die verschiedenen Obstformen konnte festgestellt werden, dass Jungen im Vergleich zu Mädchen stärker Obstkonserven und Fruchtsaft präferieren und konsumieren. Diese beiden Zustandsformen sind allerdings aus ernährungsphysiologischer Sicht nicht so positiv zu bewerten wie die frische Form, die von Mädchen bevorzugt und auch deutlich häufiger verzehrt wird. In der Lebensmittelgruppe Gemüse zeigen Jungen eine höhere mittlere Präferenz für Hülsenfrüchte, was durch die Studie von DIEHL (1999a) bestätigt wird.

Da Jungen für die meisten Gemüseformen eine stärkere Ablehnung zeigen als Mädchen (vgl. Abb. 18) dürfte es die Ernährungsberatung bei dieser Geschlechtsgruppe schwerer haben eine Konsumsteigerung zu initiieren, zumal Jungen auch ansonsten weniger pflanzliche Lebensmittel verzehren.



**Abb. 18** Zusammenhang zwischen Aversionen (esse ich „gar nicht gern“) und Verzehr (esse ich „selten/nie“) nach Geschlecht (Frage 2 u. 3, n=97)



**Abb. 19** Zusammenhang zwischen Vorlieben (esse ich „sehr gern“) und Verzehr (esse ich „täglich“) nach Geschlecht (Frage 2 u. 3, n=97)

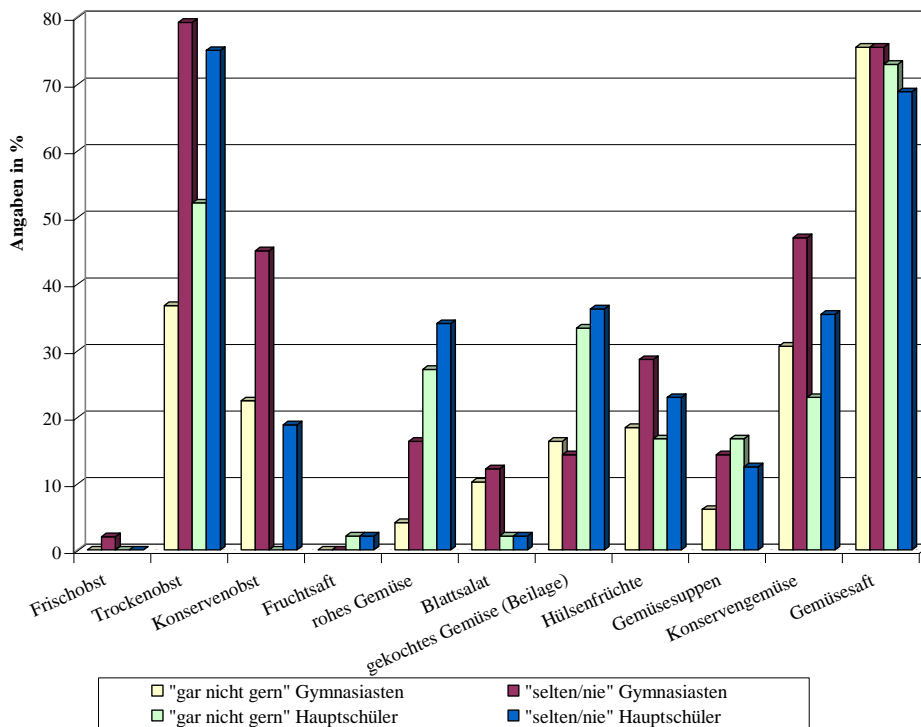
### 6.5.2 Schulformspezifische Unterschiede in den Obst- und Gemüsepräferenzen

Das in dieser Stichprobe zutage getretene Muster zeigt auf Seiten der Gymnasiasten eine deutlich höhere Durchschnittspräferenz für Gemüse, während Hauptschüler (etwas) stärker Obst präferieren. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Gruppe der Hauptschüler überwiegend aus Mädchen bestand und diese eine höhere Präferenz für Obst aufweisen.

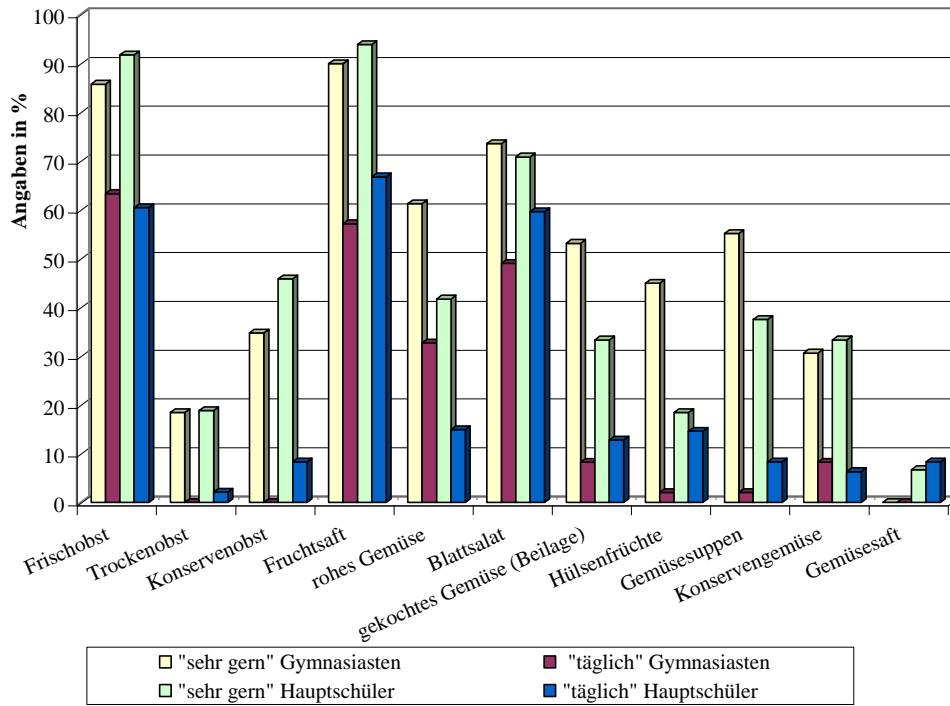
Auch wenn aufgrund unterschiedlicher Fragestellungen ein direkter Vergleich mit anderen Studien nur bedingt möglich ist, werden diese Ergebnisse trotzdem durch eine Studie von KIENZLE (1988, S. 13) weitgehend bestätigt. In ihrer Untersuchung an 9. Klässlern der drei Schulformen - Hauptschule, Realschule und Gymnasium, konnte sie für Gemüse bei den Gymnasiasten eine höhere Präferenz feststellen als bei den anderen Schulformen.



Aus ernährungsphysiologischer Sicht sollte Gemüse sowohl in gekochter als auch in roher Form verzehrt werden (ALEXY & KERSTING 1999, S. 139). Da aber sowohl Rohkost (mit Ausnahme von Salat) als auch gekochtes Beilagen-Gemüse, insbesondere von Hauptschülern, eine starke Abneigung erfährt (vgl. Abb. 20), ist vermutlich eine Steigerung des Konsums allein durch ein erhöhtes Angebot im Haushalt nur schwer umsetzbar. Bessere Chancen kann den Ergebnissen zufolge Blattsalat, Gemüsesuppen und Hülsenfrüchten eingeräumt werden. Ebenso weist Frischobst, das den aktuellen Verzehrsergebnissen zufolge (vgl. Kap. 5.3.1) noch in zu geringen Mengen konsumiert wird, deutlich positive Präferenzbefunde auf. Hier könnte möglicherweise bei beiden Gruppen durch ein erhöhtes Angebot ein höherer Konsum initiiert werden.



**Abb. 20** Zusammenhang zwischen Aversionen (esse ich „gar nicht gern“) und Verzehr (esse ich „selten/nie“) nach Schultyp (Frage 2 u. 3)



**Abb. 21** Zusammenhang zwischen Vorlieben (esse ich „sehr gern“) und dem Verzehr (esse ich „täglich“) nach Schultyp (Frage 2 u. 3, n=97)

## 7 SCHLUSSFOLGERUNG

Die richtige Ernährung im Kindesalter ist von wesentlicher Bedeutung für die Ernährung und Gesundheit im Erwachsenenalter (CHAHDA 1999). Aufgrund ihres Reichtums an Nährstoffen und sekundären Pflanzenstoffen sind Obst und Gemüse in einer gesunden Ernährung unverzichtbar.

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen, dass die derzeitige Ernährung von Karlsruher Schulkindern, auch im Hinblick auf den Obst- und Gemüseverzehr, nicht den Empfehlungen entspricht. In Abhängigkeit vom Geschlecht und der sozialen Zugehörigkeit konnten zwar qualitative sowie quantitative Ernährungsunterschiede aufgezeigt werden, dennoch deuten die Befunde auf einen insgesamt niedrigen Stellenwert von Obst und Gemüse in der Ernährung der Kinder hin.

Obwohl Obst, aber auch einige Gemüsearten von den Kindern gern gegessen werden, sind diese Lebensmittelgruppen meist kein oder nur unregelmäßiger Bestandteil ihrer Mahlzeiten. Aus diesem Grund könnte das Ziel weiterer Studien sein, die familiären Versorgungsstrukturen mit Obst und Gemüse zu untersuchen und diejenigen Determinanten zu ermitteln, die das Ernährungsverhalten von Kindern bestimmen. Der Einbezug des sozialen Umfeldes und der jeweiligen Lebenssituation ermöglicht es erst, die Ursachen dieses Ernährungs-Fehlverhaltens zu ermitteln und auf diese einzuwirken.

So könnten beispielsweise die Schwierigkeiten bei der Umsetzung einer adäquaten Versorgung der Kinder mit Obst und Gemüse stärker in den Mittelpunkt des Interesses gerückt werden.

Darüber hinaus könnten aber auch verstärkt die Präferenzen von Kindern für bestimmte Speisekombinationen mit Obst und Gemüse untersucht werden und inwieweit Eltern auf die Wünsche ihrer Kinder eingehen.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Ernährungsgewohnheiten von Karlsruher Schulkindern sowie den Stellenwert, den Obst und Gemüse in deren Ernährung einnimmt. Dabei wurde untersucht, ob die Empfehlungen für Obst und Gemüse der „Optimierten Mischkost“ sowie der „5 am Tag“-Kampagne mit den üblichen Ernährungsgewohnheiten der Kinder erreicht werden. Die Studie wurde so konzipiert, dass neben den allgemeinen Daten zum Lebensmittelverzehr und der Nährstoffversorgung, auch spezielle Informationen zu den Präferenzen sowie dem Mahlzeitenmuster von Obst und Gemüse erfasst werden konnten. Weiterhin wurden die Faktoren Geschlecht und Schultypenzugehörigkeit in ihrer Relevanz hinsichtlich des Ernährungsverhaltens überprüft. Unter Anwendung einer Methoden-Kombination aus 3-Tage-Schätzprotokoll und Fragebogenerhebung wurden 97 Mädchen und Jungen im Alter von 10-12 Jahren befragt. Es nahmen ausschließlich Schüler der fünften Klassenstufe aus insgesamt sechs Karlsruher Hauptschulen und Gymnasien teil.

Im Gegensatz zu den Empfehlungen der Optimierten Mischkost wurden von den untersuchten Karlsruher Kindern zu viele tierische sowie zucker- und fettreiche Lebensmittel und zu wenig pflanzliche Lebensmittel gegessen. Neben dem niedrigen Konsum von Brot- und Getreideprodukten und Lebensmittel der Beilagengruppe, insbesondere auch Vollgetreideprodukten, verdeutlichen die Ergebnisse einen weitgehend unbefriedigenden Verzehr von Obst und Gemüse. Dabei konsumierten die befragten Kinder mehr Obst als Gemüse. Im Gegensatz zu den Empfehlungen der Optimierten Mischkost und den Empfehlungen der „5 am Tag“-Kampagne verzehrten die untersuchten Kinder zu wenig Frischobst und konnten, wenn überhaupt, die Empfehlungen für Obst nur quantitativ durch Zufuhr von Fruchtsaft erreichen. Weit schwieriger erwies sich die Umsetzung der Empfehlungen für Gemüse, da der mittlere Verzehr nicht einmal die Hälfte der in der Optimierten Mischkost empfohlenen Menge erreichte. Entsprechend den strengeren Richtlinien der „5 am Tag“-Kampagne wurde durchschnittlich nicht einmal eine Portion Gemüse pro Tag erzielt. Die Studienergebnisse der Kinder verdeutlichen weiterhin, dass zwischen den Präferenzen und dem aktuellen Konsumverhalten von Obst und Gemüse mehr oder weniger starke Korrelationen bestehen. Während die negativ beurteilten Obst- und Gemüseformen von den Kindern meist auch nicht gegessen wurden, ging im Gegensatz dazu eine hohe Beliebtheit nicht mit der entsprechenden Verzehrshäufigkeit einher. Daraus lässt sich ableiten, dass der Verzehr der stark präferierten Obst- und Gemüseformen, darunter Frischobst, Fruchtsaft und Blattsalat, durch ein erhöhtes Angebot im Haushalt gesteigert

werden kann, zumal Obst und Gemüse überwiegend zu Hause verzehrt wurden. Andererseits muss für Gemüse, insbesondere in gekochter Form, zuerst noch eine Akzeptanz bei den Kindern aufgebaut werden, bevor es zu einer Konsumerhöhung kommen kann. Ebenso wie die Befunde vieler anderer Studien zum Konsumverhalten und den Präferenzen von Kindern, zeigen auch die Ergebnisse dieser Untersuchung in Abhängigkeit vom Schultyp und Geschlecht, qualitative wie quantitative Unterschiede im Ernährungsverhalten. Hier kann zusammenfassend festgehalten werden, dass Mädchen sowie die Gruppe der Gymnasiasten aus ernährungsphysiologischen und präventivmedizinischen Gesichtspunkten ein qualitativ besseres Konsumverhalten aufwiesen als Jungen und Hauptschüler. Bezogen auf Obst und Gemüse wurden im Wesentlichen folgende Unterschiede festgestellt:

- Der Obstverzehr ist bei Mädchen quantitativ niedriger als bei Jungen, hat aber aufgrund des höheren Frischobst-Anteils die qualitativ bessere Zusammensetzung. Dagegen wird Gemüse von Mädchen sowohl roh als auch gekocht in größeren Mengen verzehrt. Das Präferenzmuster spiegelt dieses Bild wider und zeigt auf Seiten der Mädchen höhere mittlere Präferenzwerte für frisches Obst und alle Gemüseformen.
- Gymnasiasten weisen gegenüber Hauptschülern einen höheren Obst- und Gemüseverzehr auf und schneiden dabei auch qualitativ besser ab. Hauptschüler zeigen eine stärkere Vorliebe für Obst (außer Trockenobst), Blattsalat, Konservengemüse und Hülsenfrüchte, Gymnasiasten für rohes und gekochtes Gemüse, Gemüsesuppen und -saft.
- Die Mahlzeiten der Mädchen sowie die der Gymnasiasten enthalten häufiger Obst und Gemüse als die täglich verzehrten Mahlzeiten von Jungen und Hauptschülern. Nur Gemüse- und Fruchtsaft wird von Jungen häufiger am Tag getrunken als von Mädchen, bzw. Gemüsesaft von Hauptschülern häufiger als von Gymnasiasten.

Bei der Mehrzahl der Kinder, unabhängig vom Geschlecht und Schultyp, wird Obst und Gemüse wenn überhaupt, nur unregelmäßig bis zu einmal am Tag gegessen. In Anbetracht der niedrigen Verzehrsmengen und dem unregelmäßigen Verzehrverhalten kann daher gesagt werden, dass Obst und Gemüse in der täglichen Ernährung der Karlsruher Kinder nur einen niedrigen Stellenwert einnimmt.

## 9 SUMMARY

This study describes the eating behavior of school children in Karlsruhe as well as the importance of fruit and vegetables in their eating habits. It was investigated if the recommendations for the consumption of fruit and vegetables of the “Optimized Mixed Diet” as well as that of the “5-a-day” campaign were achieved with the usual eating habits of the children. This study was designed to gain general data concerning the food consumption and the supply of nutrients as well as special information about the preferences and the meal pattern of fruit and vegetables. Furthermore the relevance of the gender and type of school was investigated. For this purpose 97 girls and boys aged 10 to 12 years were questioned with a combination of methods consisting of a 3-day dietary record and a survey. Only students of the fifth grade of six Extended Elementary Schools and Classical Grammar Schools took part in the study.

In contrast to the recommendations of the Optimized Mixed Diet the children of Karlsruhe consumed too many animal food products as well as food products with a high fat and sugar content and not enough vegetable foods. Apart from the low consumption of bread and cereals and side food products, especially whole-wheat products, the results overall show unsatisfactory consumption of fruit and vegetables. It can be seen from the results that the children questioned consumed more fruit than vegetables. In contrast to the recommendations of the Optimized Mixed Diet and the recommendations of the “5-a-day” campaign the children questioned did not consume enough fresh fruit and could quantitatively only achieve the recommendations for fruit, if they could at all, by additional intake of fruit juice. The realization of the recommendations for vegetables proved to be far more difficult, as the mean intake did not reach half of the amount recommended by the Optimized Mixed Diet. Corresponding to the stricter recommendations of the “5-a-day” campaign, not even one portion a day was reached on average. Furthermore, the results show that more or less strong correlations exist between preferences and the actual consumption behavior for fruit and vegetables. While the fruit and vegetables, which the children judged negatively most of the time were not being consumed by the children, great preferences did not correlate with the equivalent consumption. Therefore it can be concluded that the consumption of strongly preferred fruit and vegetable forms, including fresh fruit, fruit juice and lettuce, can be enhanced by an increased supply in the family household, especially as fruit and vegetables are mainly being consumed at home. On the other hand an acceptance has to be built up for vegetables first in order to achieve a higher consumption. In agreement with the results of

many other studies about consumption behavior and preferences of children, the results of this study show qualitative as well as quantitative differences in the eating behavior dependent on type of school visited and gender. Overall it can be concluded, that girls as well as students from the Classical Grammar School showed a better qualitative consumption pattern from the point of view of nutrition physiology and prevention of medical complications than boys and students from the Extended Elementary School. Relating to fruit and vegetables the following differences were observed:

- The intake of fruit is quantitatively lower for girls than for boys, but is qualitatively of a better content, due to the high part of fresh fruit. However, girls consume more vegetables, raw as well as cooked. The patterns of preferences reflect this result and show higher middle preference values for girls for fresh fruit and all vegetables.
- Students from the Classical Grammar School consume more fruit and vegetables when compared with students from the Extended Elementary School and also perform better qualitatively. However, students from the Extended Elementary School show a stronger preference for fruit (excluding dried fruit), lettuce, canned vegetables and legumes, students from the Classical Grammar School show a stronger preference for raw and cooked vegetables, vegetable soups and vegetable juice.
- The daily meals consumed by girls and students of the Classical Grammar School contain more often fruit and vegetables as the daily meals of boys and students from the Extended Elementary School. Only vegetable juice and fruit juice are consumed more often a day by boys when compared with girls. Vegetable juice is consumed more often by students from the Extended Elementary School than by students from the Classical Grammar School.

The majority of the children, independent of gender and type of school visited, consume fruit and vegetables only irregularly up to once a day, if they consume them at all. Considering low and irregular consumption it can be concluded, that fruit and vegetables do not rate high in the daily diet of the children of Karlsruhe.

**10 LITERATURVERZEICHNIS**

- (1) **aid:** MONICA-Mengenliste. aid (Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (Hrsg.), 41 S., Bonn 1991
- (2) **aid:** Gemüse und Obst für eine gesunde Ernährung – sekundäre Pflanzenstoffe als Wirkstoffe. aid special, 36 S., Bonn 1998
- (3) **Alexy U, Kersting M:** Was Kinder essen – und was sie essen sollten. 159 S., Hans Marseille Verlag GmbH, München 1999
- (4) **Alexy U, Kersting M, Sichert-Hellert W:** The „Optimized Mixed Diet“: Evaluation of a Food Guide System for Children and Adolescents. J. Nutr. Education 32 (2), S. 94-99, 2000
- (5) **Anders HJ, Rosenbauer J, Matiaske B:** Repräsentative Verzehrsstudie in der Bundesrepublik Deutschland incl. West-Berlin: Messung ernährungsphysiologischer Verhaltensweisen (Nationale Verzehrsstudie), Teil I Methodenbeschreibung. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten e.V., Band 8, 64 S., Beiheft der Ernähr.-Umschau 37, 1990
- (6) **Ann A, Hertzler RD:** Children´s food patterns – a review: II. Family and group behavior. J. Am. Dietet. Ass. 83 (5), S. 555-560, 1983a
- (7) **Ann A, Hertzler RD:** Children´s food patterns – a review: I. Food preferences and feeding problems. J. Am. Dietet. Ass. 83 (5), S. 551-554, 1983b
- (8) **Anonymus:** TV-Werbung und Ernährungsverhalten von Kindern. EssPress 2, S. 3, 1995
- (9) **Atteslander P:** Methoden der empirischen Sozialforschung. 407 S., 7. bearb. Auflage, Walter de Gruyter, Berlin 1993
- (10) **Baerlocher K, Laimbacher J, Ter Velde A:** Essgewohnheiten und Nährstoffversorgung von Jugendlichen in St. Gallen. In: Bundesamt für Gesundheit (Hrsg.): Vierter Schweizer Ernährungsbericht, S. 290-305, 1998
- (11) **Bachmann W:** Ernährungsverhalten von Schülern. 199 S., FPI- Food Press International Verlag, Obernburg/Main 1976
- (12) **Bachmann W, Cecer M, Parlovkin M:** Ernährungsverhalten von Schülern in der Bundesrepublik Deutschland und in der Tschechoslowakei. Ernähr.-Umschau 31 (9), S. 299-305, 1984



- (13) **Baltes W:** Antioxidantien – Wunderwaffen in der Ernährung? Pflanzenphenole in Lebensmitteln und ihre gesundheitlichen Aspekte. Schule und Bildung 5, S. V1-V4, 2000
- (14) **Barlovic I:** Kinder in Deutschland – ihre Lebenssituation, ihre Vorlieben, ihre Konsumwelt. In: Leonhäuser U-I, Berg I: Kids & Food: Essverhalten von Kindern – Wunsch und Wirklichkeit. XIII. Symposium Wissenschaft & Ernährungspraxis. S. 10-32, AMC Verlags- und Medien GmbH, Bingen 1999
- (15) **Bober S, Hamm S:** Lebensmittelpräferenzen von Kindern zwischen drei und sechs Jahren. Hauswirtsch. Wiss. 2, S. 60-68, 1991
- (16) **Bodenstedt AA, Dommer E, Stahr K:** Einführung in die Methoden der empirischen Sozialforschung. 79 S., Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, Niederkleen 1998
- (17) **Brosius G, Brosius F:** SPSS. Base System und Professional Statistics. 1. Auflage, 1002 S. Thomson Publishing Company, Bonn 1995
- (18) **Bühl A, Zöfel P:** SPSS für Windows Version 6.1. Praxisorientierte Einführung in die moderne Datenanalyse. 2., überarb. u. erweiterte Auflage, 623 S., Addison-Wesley Bonn, Paris, Reading, Mass. (u.a.) 1995
- (19) **Cavadini C, Decarli B, Dirren H, Cauderay M et al.:** Assessment of adolescent food habits in Switzerland. Appetite 32, S. 97-106, 1999
- (20) **Chahda C:** Kinderernährung in Deutschland: Empfehlung und Realität. Sonderheft Ernähr.-Umschau 46, S. 32-39, 1999
- (21) **Clausen BS:** Untersuchungen zum Mittagessen und zur Tagesernährung von Kindern und Jugendlichen in Ganztagschulen. Diss. Univ. Gießen, 244 S., Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, Niederkleen 1996
- (22) **Decarli B, Cavadini C, Grin J et al.:** Food and Nutrition Intakes in a Group of 11 to 16 Year Old Swiss Teenagers. Int J Vitam Nutr Res 70 (3), S. 139-147, 2000
- (23) **Dennison BA, Rockwell HL, Baker SL:** Fruit and vegetable intake in young children. Journal of the American College of Nutrition 17, S. 371-378, 1998
- (24) **Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.):** Ernährungsbericht 1984. 256 S., Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Frankfurt a. M. 1984
- (25) **Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.):** Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Ernährungsbericht 1992, Ergänzungsband. VERA-Schriftenreihe Bd. XII. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Frankfurt a. M. 1994

- (26) **Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.):** Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 240 S., Umschau Braus Verlag, Frankfurt a. M. 2000
- (27) **Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (Hrsg.):** 5 am Tag Obst und Gemüse. 43 S., 2000
- (28) **Diedrichsen I:** Möglichkeiten der Beeinflussung des Ernährungsverhaltens. Ernähr.-Umschau 43 (4), S. 136-139, 1996
- (29) **Diehl JM:** Dimensionen der Nahrungspräferenz III. Die Beliebtheit von 178 Speisen und Getränken in Abhängigkeit von Geschlecht und Schulbildung. Akt. Ernähr.-Med. 7, S. 75-104, 1982
- (30) **Diehl JM:** TV-Werbung für Nahrungs- und Genußmittel: Ihre Botschaften und Folgen für Kinder und Jugendliche. Hauswirtschaft. Wiss. 3, S. 107-114, 1995
- (31) **Diehl JM:** Soziokulturelle Einflüsse im Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen. In: Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg (Hrsg.), Kinderernährung heute. S. 45-81, Schneider Verlag Hohengehren, 1996
- (32) **Diehl JM:** Nahrungspräferenzen 10- bis 14jähriger Jungen und Mädchen. Schweiz. Med. Wochenschr. 129, S. 151-161, 1999a
- (33) **Diehl JM:** Was Kinder essen sollen! Die Ratschläge der Fernsehwerbung. Ernähr.-Umschau 46 (Sonderheft), S. 40-44, 1999b
- (34) **Diehl JM:** Motivation zur gesunder Ernährung. Aid Verbraucherdienst 45 (5), S. 442-449, 2000
- (35) **Ditscherlein E, Lentze MJ:** Geschmacksempfindung und -entwicklung im Kindesalter. Monatsschr. Kinderheilkd 144, S. 177-183 Suppl., 1996
- (36) **Dittrich K, Leitzmann C:** Bioaktive Substanzen: neuentwickelte Wirkstoffe für Ihre Gesundheit; natürlicher Schutz vor Krebs, Herz-Kreislauf- und anderen Stoffwechselerkrankungen; in welchen Lebensmitteln sie vorkommen und wie wir sie nutzen können. 103 S., TRIAS Thieme Hippokrates Enke Verlag, Stuttgart 1996
- (37) **Elmadfa I, Burger P et al.:** Österreichischer Ernährungsbericht 1998. 365 S., Institut für Ernährungswissenschaften der Univ. Wien (Hrsg.), Wien 1998
- (38) **Elmadfa I, Godina-Zarfl B, Dichtl M, König JS:** The Austrian Study on Nutritional Status of 6- to 18-Year-Old Pupils. In: Somogyi JC, Elmadfa I, Walter P (Hrsg.): New Aspects of Nutritional Status. Bibl Nutr Dieta 51, 62-67, 1994

- (39) **Elmadfa I, Leitzmann C:** Ernährung des Menschen. 489 S., 2., überarb. Auflage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 1990
- (40) **Engelhardt G:** Neue Erkenntnisse zur Bedeutung des Vitamins Folsäure in der Ernährung. Schule und Beratung 6, S. V5-V8, 1999
- (41) **Erhardt J:** EBIS für Windows 95/98 und NT: Ernährungsanamnese, Beratungs- und Informationssystem auf der Grundlage des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) – Handbuch, 32 S., Univ. Hohenheim, Stuttgart 1999
- (42) **ESPGAN Committee on Nutrition:** Committee report: Childhood diet and prevention of coronary heart disease. J. Pediat. Gastroent. Nutr. 19, S. 261-269, 1994
- (43) **Fischer K, Karg G, Gedrich K:** Ernährungssituation in Bayern - Stand und Entwicklung. Forschungsbericht zum Projekt: „Bayerische Verzehrsstudie (1995)“ im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), Freising 1997
- (44) **Friedrichs J:** Methoden empirischer Sozialforschung. 430 S., 13. Aufl., Westdeutscher Verlag, Opladen 1990
- (45) **Gaschütz S, Praetorius J, Tornieporth G:** Akzeptanz und Neugierde im Ernährungsverhalten Jugendlicher. Hauswirtschaft. Wiss. 36 (2), S. 108-117, 1988
- (46) **Gaßmann B:** Grundlagen und Wandel offizieller Empfehlungen für die Energie- und Nährstoffzufuhr. Aid Verbraucherdienst 44, S. 114-117, 1999.
- (47) **Gieland A, Kersting M, Schöch G:** Zum vernünftigen Umgang mit Süßem in der Ernährung von Säuglingen und Kindern. Ernähr.-Unschau 44, S. 441-443, 1997
- (48) **Goldberg GR und Mitarb.:** Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. Eur. J. clin. Nutr. 45, S. 569-581, 1991
- (49) **Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Rees RB, Roche AF, Moore WM:** Physical growth: National Center for Health statistics percentiles. Am. J. Clin. Nutr. 32 (3), S. 607-629, 1979
- (50) **Heyer A:** Ernährungsversorgung von Kindern in der Familie. Eine empirische Untersuchung. Diss. Univ. Gießen, 210 S., Verlag Hans Jacobs, Lage 1997

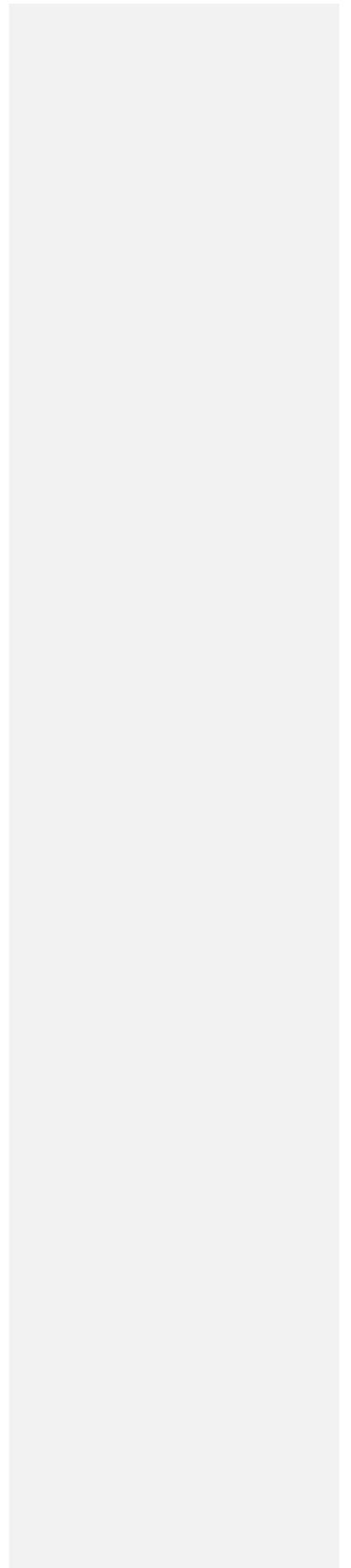
- (51) **Heyer A:** Wie sehen Kinder ihr Ernährungsverhalten? Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Studie. In: Methfessel B (Hrsg.): Essen lehren – Essen lernen. Beiträge zur Diskussion und Praxis der Ernährungsbildung. Bericht zum 4. Heidelberger Ernährungs-Forum, 2. korr. Auflage, S. 13-30, Schneider-Verlag, Hohengehren 2000
- (52) **Höglund D, Samuelson G, Mark A:** Food habits in Swedish adolescents in relation to socioeconomic conditions. Eur. J. clin. Nutr. 52, S. 784-789, 1998
- (53) **Kersting M:** Methoden zur Ermittlung des Nahrungsverzehrs von Kindern – vergleichende Untersuchung über Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit der „genauen Wägemethode“, der „Inventurmethode“ und der „24-Stunden-Befragungsmethode“. 166 S., Diss. Univ. Bonn, 1975
- (54) **Kersting M, Alexy U, Sichert-Hellert W:** Vitamin Intake of 1- to 18-Year-Old German Children and Adolescents in the Light of Various Recommendations. Int. J. Vitam. Nutr. Res., 70 (2), S. 48-53, 2000
- (55) **Kersting M, Chahda C, Schöch G:** Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Lebensmittelauswahl. Ernähr.-Umschau 40 (4), S. 164-169, 1993a
- (56) **Kersting M, Clausen S, Sichert-Hellert W, Schöch G:** Mahlzeiten, Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr von Schülern bei Ganztagsunterricht. Ernährungsforschung 40, S. 145-154, 1995
- (57) **Kersting M, Ness B, Schöch G:** Nährstoffbedarf von Kindern und Jugendlichen. Ernährung/Nutrition 17 (9), S. 484-488, 1993b
- (58) **Kersting M, Schöch G:** Ernährungsprävention der koronaren Herzkrankheit schon bei Kindern? Ernähr.-Umschau 40 (3), S. 112-117, 1993
- (59) **Kersting M, Schöch G:** Die Optimierte Mischkost. In: Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg (Hrsg.), Kinderernährung heute. S. 1-23, Schneider Verlag Hohengehren, 1996a
- (60) **Kersting M, Schöch G:** Ernährungsberatung für Kinder und Familien. Forschungsinstitut für Kinderernährung (Hrsg.), 202 S., Gustav Fischer Verlag, Dortmund, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm 1996b
- (61) **Kersting M, Sichert-Hellert W, Alexy U et al.:** Macronutrient intake of 1 to 18 year old German children and adolescents. Z Ernährungswiss 37, S. 252-259, 1998a
- (62) **Kersting M, Sichert-Hellert W, Alexy U et al.:** Ernährung, Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung von Säuglingen, Kindern und Jugendlichen – die DONALD-Studie. Aid Verbraucherdienst 43 (10), S. 609-614, 1998b

- (63) **Kersting M, Zempleni S, Schöch G:** Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Teil 2: Nährstoffzufuhr. Ernähr.-Umschau 40 (5), S. 204-209, 1993c
- (64) **Kienzle B:** Ernährungsverhalten von Schülern an Gymnasien, Realschulen und Hauptschulen – eine vergleichende Analyse von Ernährungsverhalten, Ernährungseinstellungen und Ernährungswissen bei Schülern der 9. Klasse an allgemeinbildenden Schulen im Freiburger Raum. 170 S., Diss. Univ. Hohenheim, Stuttgart 1988
- (65) **Klapp S:** Kinder (lernen)essen. Gemeinsame Mahlzeiten in Kindertagesstätten als Ort der Ernährungssozialisation und –erziehung. Ernähr.-Umschau 45 (7), S. 232-236, 1998
- (66) **Kormann I, Ketz H-A:** Zu einigen Ernährungsgewohnheiten bei Schulkindern. Ernährungsforschung 32 (5), S. 134-137, 1987
- (67) **Kormann I, Möhr M:** Zum Ernährungsverhalten von Schülern der 6. Klasse. Ernährungsforschung 29 (4), S. 98-102, 1984
- (68) **Kromrey H:** Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung, 210 S., 3. überarb. Auflage, Leske und BudrichVerlag, Opladen 1986
- (69) **Laatz W:** Empirische Methoden: ein Lehrbuch für Sozialwissenschaftler. 612 S., Harri Deutsch Verlag, Thun, Frankfurt a. M. 1993
- (70) **Lang S:** Lebensbedingungen und Lebensqualität von Kindern. Campus Verlag, Frankfurt a. M., New York 1985
- (71) **Lückert H-R:** Frühstücksgewohnheiten und Zwischenverpflegung von Münchner Schülern. Ernähr.-Umschau 29 (1), S. 18-21, 1982
- (72) **Melnik TA, Rhoades SJ, Walkes KR, Cowell C, Wolfe WS:** Food consumption patterns of elementary schoolchildren in New York City. J. Am. Dietet. Ass. 98, S. 159-164, 1998
- (73) **Menden E:** Ernährungsmoden bei jungen Menschen. Ernähr.-Umschau 30 (10), S. 347-349, 1983
- (74) **Methfessel B (Hrsg):** Essen lehren – Essen lernen. Beiträge zur Diskussion und Praxis der Ernährungsbildung. Bericht zum 4. Heidelberger Ernährungs-Forum. S. 31-76, 2. korr. Auflage, Schneider-Verlag, Hohengehren 2000

- (75) **Möhr M, Pose G, Mikalauskaite D, Valatkaite A:** Mahlzeitenfrequenz und Mahlzeitenrhythmus bei Schulkindern in der DDR und in der Litauischen SSR. Ernährungsforschung 33 (4), S. 92-93, 1988
- (76) **Oberritter H:** DGE-Arbeitstagung 1998: Sekundäre Pflanzenstoffe. DGE info 11, S. 162, 1998
- (77) **Oberritter H:** Gesund macht munter – „5 am Tag“ Kampagne. DGE info 10, S. 146, 1999
- (78) **Oberritter H:** Auftaktpressekonferenz der Gesundheitskampagne „5 am Tag – Obst und Gemüse.“ DGE info 6, S. 82, 2000
- (79) **Oltersdorf US:** Ernährungsepidemiologie. Mensch, Ernährung, Umwelt, 351 S., Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 1995
- (80) **Petermann F, Windmann S:** Sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken bei Kindern. In: Markefka M, Nauck, B (Hrsg.): Handbuch der Kindheitsforschung, S. 125-139, Luchterhand Verlag, Neuwied, Frankfurt a. M. 1993
- (81) **Prahl H-W, Setzwein M:** Soziologie der Ernährung. 310 S., Verlag Leske und Budrich, Opladen 1999
- (82) **Pudel V:** Immer nur Pizza, Pommes und Spaghetti: Was essen und trinken Kinder gerne und warum. In: Leonhäuser U-I, Berg I: Kids & Food: Essverhalten von Kindern – Wunsch und Wirklichkeit. XIII. Symposium Wissenschaft & Ernährungspraxis, S. 33-45, AMC Verlags- und Medien GmbH, Bingen 1999
- (83) **Pudel V, Westenhöfer J:** Ernährungspsychologie: Eine Einführung, 244 S., Hogrefe Verlag Göttingen, Toronto, Zürich 1991
- (84) **Ulrich HJ, Piekarsky J:** Verzehrsmengen bei der Mittagsmahlzeit in der Gemeinschaftsverpflegung: 1. Mitteilung: Methoden und Messergebnisse. Ernähr.-Umschau 37 (7), S. 284-290, 1990
- (85) **Ulrich HJ, Piekarsky J, Imig M:** Verzehrsmengen bei der Mittagsmahlzeit. Hauswirtsch. Wiss. 34 (6), S. 16-22, 1986
- (86) **Samuelson G:** Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe. An overview of current studies in the Nordic countries. Euro. J. Clin. Nutr. 54, Suppl. 1, S. 21-38, 2000
- (87) **Sachs L:** Angewandte Statistik – Anwendung statistischer Methoden, 846 S., 7. völl. neu bearb. Auflage, Springer Verlag, Berlin 1992

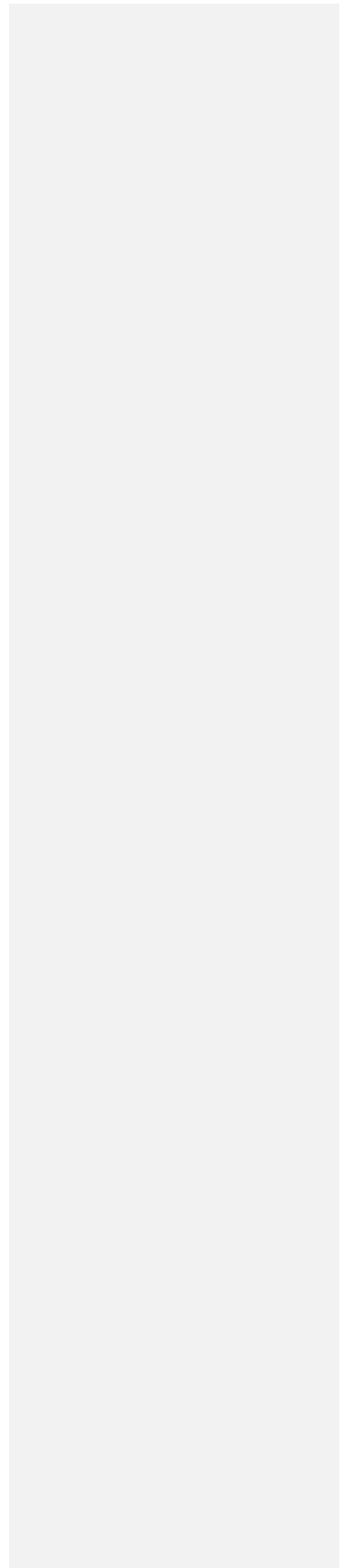
- (88) **Schneider R u. Mitarbeiter:** Vom Umgang mit Zahlen und Daten: eine praxisnahe Einführung in die Statistik und Ernährungsepidemiologie, 320 S., Umschau-Verlag, Frankfurt/ M. 1997
- (89) **Schnell R, Hill P, Esser E:** Methoden der empirischen Sozialforschung, 504 S., 3., überarb. erw. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, Wien 1992
- (90) **Seer C, Winter C, Weggemann S:** Lieblingsspeisen und Einflüsse auf die Nahrungspräferenzen von Kindergartenkindern. Z Ernährungswiss 35, S. 143-149, 1996
- (91) **Sichert W, Oltersdorf U, Winzen U, Leitzmann C:** Ernährungs-Erhebungsmethoden, Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme des Menschen, 88 S., Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten Band 4, Beiheft der Ernähr.-Umschau 31, 1984
- (92) **Siebert A, Johnsen D:** Das Frühstück 11- bis 13jähriger Schulkinder. Ernährungsforschung 29 (4), S. 103-105, 1984
- (93) **Union Deutsche Lebensmittelwerke (Hrsg.):** Mengenlehre für die Küche. 56 S., 15. Auflage, Hamburg 1997
- (94) **Wachtel u, Hilgarth R:** Ernährung und Diätetik in Pädiatrie und Jugendmedizin, in 2 Bänden Band 1: Ernährung, Ursula Wachtel. 257 S, Thieme Verlag, Stuttgart 1994
- (95) **Watzl B:** Aktuelles Interview: Sekundäre Pflanzenstoffe. Beiheft der Ernähr.-Umschau 46 (6), S. 21-24, 1999
- (96) **Watzl B, Leitzmann C:** Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln, 254 S., 2., überarb. erw. Auflage, Hippokrates Verlag 1999
- (97) **Werner R, Piekarski J, Opletal L:** Grundlagen zur Bestimmung altersgemäßer Portionsgrößen für die Schulmahlzeit. Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, S. 32-36, BFE-Bericht 1981 (1)
- (98) **Westenhöfer J:** Familiäre Eßgewohnheiten mit Langzeitwirkung: Gegessen wird, was auf den Tisch kommt ...!/? Ernähr.-Umschau 46 (Sonderheft), S. 146-148, 1999
- (99) **WHO Projekt: „Wien – Gesunde Stadt“ (Hrsg.):** 372 S., 1. Wiener Ernährungsbericht, Wien 1994
- (100) **Wolfram G:** Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der DGE, ÖGE, SGE und SVE, 1. Auflage 2000: Auflistung und Kommentar der Neuerungen. Ernähr.-Umschau 47 (3), S. 80-85, 2000

**Anlage A: Genehmigung der Befragung**





**Anlage A (Fortsetzung)**



**Anlage B: Elterninformation**

**BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR ERNÄHRUNG**  
**im Forschungsverbund der Ernährungsforschung**  
FEDERAL RESEARCH CENTRE FOR NUTRITION  
Alliance Product and Nutrition Research



**INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSÖKONOMIE UND –SOZIOLOGIE**  
INSTITUTE OF NUTRITIONAL ECONOMICS AND SOCIOLOGY  
Leiter / Director: Dir.u.Prof. Dr. U. Oltersdorf

Prof. Dr. U. Oltersdorf  
Haid-und-Neu-Straße 9  
D - 76131 Karlsruhe

Telefon: 0721-6625-550  
Telefax: 0721-6625-552  
e-mail: oltersdorf@bfe.uni-karlsruhe.de

Simone Becker  
Hans-Thoma-Str. 5  
D - 76133 Karlsruhe

Telefon: 0721-9292413  
e-mail: simone@web.de

**Elterninformation**

Liebe Eltern,

für meine Diplomarbeit führe ich in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Ernährung in Karlsruhe sowie mit dem Einverständnis des Oberschulamtes Karlsruhe und der Schulen eine Untersuchung zum Ernährungsverhalten von Kindern durch. Ziel ist es, konkrete Daten zum Ernährungsverhalten von 10 – 12 jährigen Schülern an Hauptschulen und Gymnasien in Karlsruhe zu erhalten. Hierzu soll Ihr Kind an 3 aufeinanderfolgenden Tagen ein Ernährungstagebuch führen, in dem alle verzehrten Nahrungsmittel und Getränke notiert werden. Anschließend soll noch ein Fragebogen zum Ernährungsverhalten ausgefüllt werden. Die Befragung findet im Zeitraum Juni/Juli statt.

Die Daten werden anonym – d.h. ohne Namen – in verschlüsselter Form in der Bundesforschungsanstalt für Ernährung gespeichert und verarbeitet. Auf den Ernährungstagebüchern und Fragebögen befinden sich daher fortlaufende Nummern. Diese Nummer ermöglicht es uns, das Tagebuch dem Fragebogen Ihres Kindes zuzuordnen. Die Angabe des Namen besteht nur bei Interesse an den Ergebnissen Ihres Kindes. In diesem Fall muss von Ihrem Kind der Name im Ernährungstagebuch angegeben werden, um eine spätere Zuordnung der Daten zu gewährleisten.

Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass die von Ihrem Kind erhobenen Daten rein wissenschaftlich sind bzw. nicht-kommerziellen Zwecken dienen. Die Mitwirkung an der Erhebung ist freiwillig. Für den Fall, dass Sie Ihrem Kind die Mitwirkung versagen, entsteht Ihrem Kind kein Nachteil.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

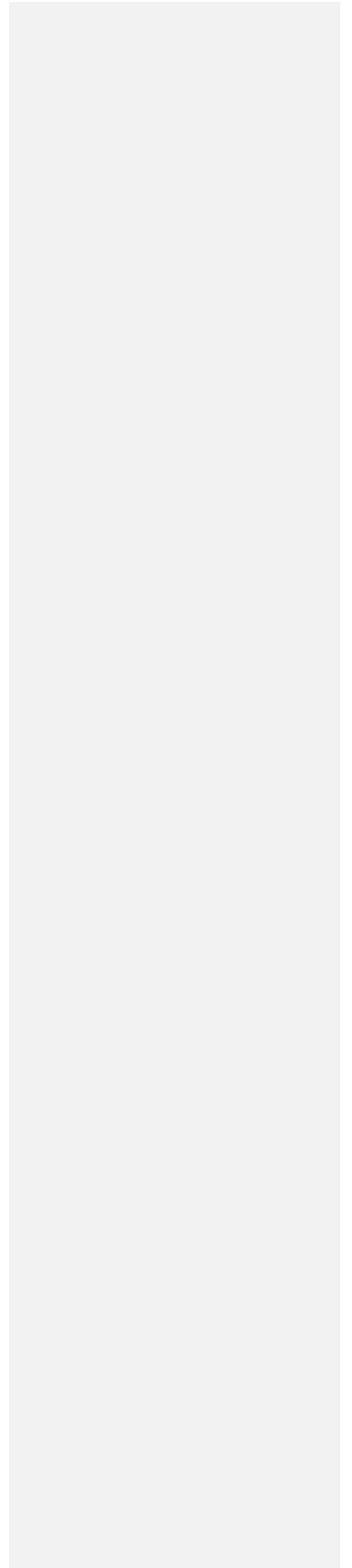
Simone Becker

Hiermit bestätige ich, dass ich über die Befragung zum „Ernährungsverhalten von 10- bis 12 jährigen Schülern an Gymnasien und Hauptschulen in Karlsruhe“ sowie die Freiwilligkeit der Teilnahme informiert wurde und erkläre mich einverstanden damit, dass mein Kind an der Befragung teilnimmt.

**Karlsruhe, den** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift der/des Erziehungsberechtigten)

**Anlage C: Überblick über die Schulen und deren Beteiligung**



Anlage D: Ausschnitte aus dem Ernährungstagebuch

**ERNÄHRUNGSTAGEBUCH**

**VON**  
**10-12 JÄHRIGEN SCHÜLERN**




**FÜR DIE 3-TAGE-VERZEHRSTUDIE**

---

**BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR ERNÄHRUNG  
INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSÖKONOMIE  
UND -SOZIOLOGIE**



DATUM \_\_\_\_\_ HEFTNUMMER 1 3

AUF WELCHE SCHULE GEHST DU ? \_\_\_\_\_ 

KLASSE \_\_\_\_\_

WIE HEISST DU ? \_\_\_\_\_

GESCHLECHT MÄNNLICH  WEIBLICH

WIE ALT BIST DU ? \_\_\_\_\_

GEWICHT \_\_\_\_\_ kg KÖRPERGRÖÖE \_\_\_\_\_ m

GEBURTSORT \_\_\_\_\_

IN WELCHER STADT WOHNST DU ? \_\_\_\_\_


WELCHE STAATSANGEHÖRIGKEIT HAST DU ? \_\_\_\_\_

WELCHER RELIGION GEHÖRST DU AN ? \_\_\_\_\_

HAST DU IN DER SCHULE SCHON EINMAL DAS  
THEMA „ERNÄHRUNG“ BEHANDELT ?

JA  NEIN

**4**



HALLÖ!

BEVOR ES LOSGEHT, GIBT ES NOCH EINE ANLEITUNG ZU  
DEINEM PERSÖNLICHEN ERNÄHRUNGSTAGEBUCH.

UND SO WIRD' S GEMACHT:

SCHREIBE AN **DREI AUF EINANDER FOLGENDEN TAGEN** ALLES  
AUF, WAS DU GETRUNKEN UND GEGESSEN HAST.  
ZWEI DER DREI TAGE SOLL EN TYPISCHE WERKTAGE UND  
EINER EIN WOCHENENDTAG SEIN. ALSO KANNST DU WÄHLEN  
ZWISCHEN: SONNTAG, MONTAG UND DIENSTAG **ODER**  
DONNERSTAG, FREITAG UND SAMSTAG.

NOTIERE AUCH DIE KLEINEN MAHLZEITEN ZWISCHENDURCH  
(Z.B. APFEL, SCHOKORIEDEL).  
SCHREIBE AUCH DAZU, IN WELCHER FORM DU DIE LEBENS-  
MITTEL ISST (Z.B. FR. BOH., GEGOOHT, GEBRATEN).

KREUZE AUF JEDER SEITE DEN TAG AN, WERDEIS NICHT DEN ORT  
(Z.B. IN DER SCHULE, ZU HAUSE/KÜCHE) UND DIE UHRZEIT  
EINZUTRAGEN.

DIE PORTIONEN SCHÄTZT DU EINFACH SO GUT DU KANNST AB,  
DABEI KÖNNEN DIR AUCH DIE NEEL TERN BEHÜLFLICH SEIN.  
EIN TIPP IST AUCH, DIE ANGABEN VON DER LEBENSMITTEL-  
VERPACKUNG ABZUSCHREIBEN, ZUM BEISPIEL:

150 g FRUCHTJOGHURT (ERDBEER), 3,8 % Fett

34 g SCHOKORIEDEL (SCHOKOLADE MIT KARAMELCREME)

WENN DU DIR BEI DER PORTIONSGRÖÖE NICHT SICHER BIST,  
KANNST DU AUCH BEI MIR NACHFRAGEN.

BEI KOMBINATIONEN VON LEBENSMITTELN (Z.B. BELGISCHE  
BROTE), NOTIERST DU BITTE DIE EINZELBESTANDTEILE.  
AUF SEITE 6 FINDEST DU HIERFÜR BEISPIELE.

**5**

BESCHREIBE ALLES SO GENAU WIE MÖGLICH, DIE  
RECHTSCHREIBUNG UND GRAMMATIK SPIELEN HIERBEI  
KEINE ROLLE! DU KANNST AUCH ALLES NUR IN  
STICHWORTEN SCHREIBEN. WENN DU WILLST, KANNST  
DU AUCH BEMERKUNGEN ZU DEINEM ESSEN EINTRAGEN  
(Z.B. WARUM DU DIE SPEISE GERNE ISST ODER WARUM NICHT,  
WER DEIN ESSEN ZUBEREITET ...).


NIMM DIESES HEFT AUCH MIT, WENN DU AUßER HAUS  
ISST (Z.B. SCHULE, McDONALD' S) ODER BEI FREUNDEN  
EINGELADEN BIST.

BEI DEN GETRÄNKEN MUSST DU NICHT IMMER ZU DER UHRZEIT  
DIE EINZELNEN SCHLÜCKE AUFSCHREIBEN. HIER GENÜGT ES,  
WENN DU DIE MENGE FÜR EINEN ZEITRAUM ABSCHÄTZT.  
ZUM BEISPIEL IN DER SCHULE :  
0,5 L APFELSAFTSCHORLE AUS DER TRINKFLASCHE

DEINE ANGABEN WERDEN MIT EINEM COMPUTER-PROGRAMM  
AUSGEWERTET. WENN DU NEUGIERIG BIST, KANNST DU  
SPÄTER AUCH DEINE ERGEBNISSE ERFAHREN.

**DANKE FÜR DEINE TEILNAHME!**

SIMONE BECKER  
HANS-THOMA-STR. 5; 76133 KARLSRUHE  
TEL. 0721-9292413; E-MAIL: SIMONE@WEB.DE





Anlage E: Der Fragebogen

Heftnummer \_\_\_\_\_



**Fragebogen zur Ernährung**

**1. Darfst Du alles essen oder meidest Du manche Lebensmittel?**

- a) Ja, ich darf alles essen
- b) Nein, ich esse kein/e \_\_\_\_\_ ,  
 weil ich es nicht vertrage (z.B. Allergie)   
 wegen meiner Religion   
 Sonstiges \_\_\_\_\_

**2. Bei der folgenden Frage sind zu jeder Zubereitungsform von Obst und Gemüse 3 Gesichter eingezeichnet. Sie drücken aus, wie gern oder ungerne Du etwas bestimmtes isst. Kreuze jeweils das Gesicht an!**

Esse ich... immer gern	weder gern noch ungerne	gar nicht gern

<b>Frisches Obst</b> 	<b>Rohes Gemüse</b> 
<b>Blattsalat</b> 	<b>Pilze</b> 
<b>Fruchtsaft</b> 	<b>Gemüsesaft</b> 
<b>Getrocknetes Obst</b> 	<b>Gekochtes Gemüse</b> 
<b>Gemüsesuppen/Gemüseeeintopf</b> 	<b>Obst aus der Dose/Glas</b> 
<b>Gemüse aus der Dose/Glas</b> 	<b>Kartoffeln</b> 
<b>Hülsenfrüchte (Bohnen, Erbsen, Linsen)</b> 	

Anlage E (Fortsetzung)

Heftnummer \_\_\_\_\_

**3. Bei der folgenden Frage findest Du verschiedene Formen von Obst und Gemüse. Kreuze jeweils an, wie oft Du es isst.**

	täglich	manchmal	selten oder nie
Frisches Obst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getrocknetes Obst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obst aus der Dose/Glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fruchtsaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blattsalate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohes Gemüse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemüsesuppen/Gemüse Eintopf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gekochtes Gemüse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemüse aus der Dose/Glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemüsesaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kartoffeln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pilze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hülsenfrüchte (Bohnen, Erbsen, Linsen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4. Welches ist Dein Lieblingsobst?**

\_\_\_\_\_

**5. Welches ist Dein Lieblingsgemüse?**

\_\_\_\_\_

**Anlage E (Fortsetzung)**

**Heftnummer** \_\_\_\_\_

**6. Welche Obstsorte magst Du gar nicht?**

\_\_\_\_\_

**7. Welche Gemüsesorte magst Du gar nicht?**

\_\_\_\_\_

**8. Wer wohnt alles bei Dir zu Hause?**

Mutter

Vater

Geschwister  Anzahl: \_\_\_\_\_

Oma

Opa

andere Personen  \_\_\_\_\_

**9. Woher stammt Deine Mutter?**

Deutschland  Türkei  Italien  Griechenland

Polen  Russland  Sonstige  \_\_\_\_\_

**10. Woher stammt Dein Vater?**

Deutschland  Türkei  Italien  Griechenland

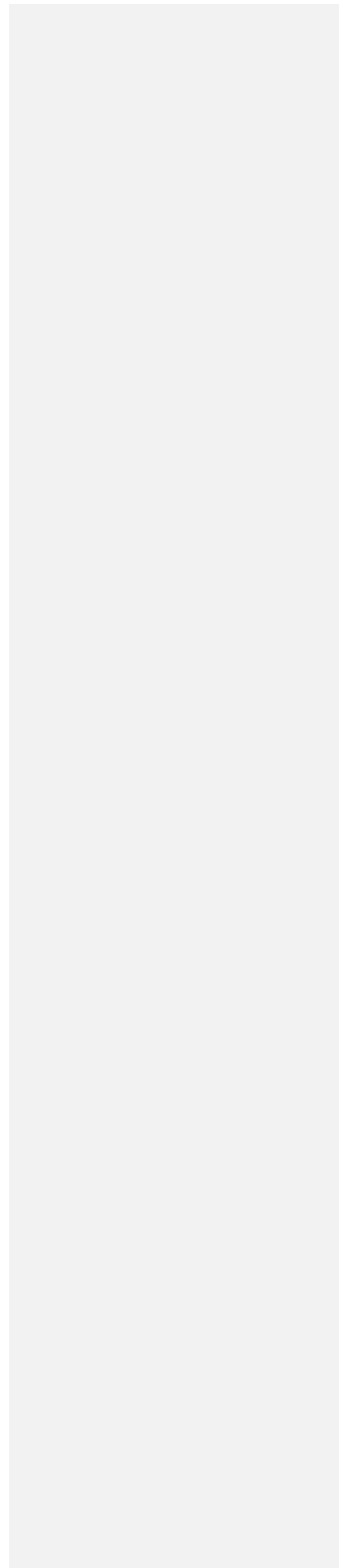
Polen  Russland  Sonstige  \_\_\_\_\_



**Anlage F: Systematik der Lebensmittelgruppen bei der Auswertung**

Lebensmittelgruppe	Untergruppe	Beispiele für Lebensmittel
Brot und Getreideflocken	Brot ohne Vollkornanteile	Mischbrote, Weißbrote
	Brot mit Vollkornanteilen	Vollkornbrot, Vollkorntoast
	Frühstückscerealien/ Müsli	Haferflocken, Cornflakes Müslimischungen
	Mehle	Weizenmehle
Beilagen	Gekochte Kartoffeln	
	Kartoffelprodukte	Pommes Frites, Klöße, Kroketten
	Nudeln	Nudeln mit und ohne Ei, Spätzle
	Reis und Getreide	Reis, Grünkern
Gemüse	Salat Blattgemüse Sprossen und Lauchgemüse Fruchtgemüse Wurzel- Knollengemüse Hülsenfrüchte Hülsenfruchtgemüse Pilze Ölsamen (z.B. Oliven) sonstiges Gemüse	verschiedene Gemüsearten
Obst	Kernobst Steinobst Beerenobst Südfrüchte Zitrusfrüchte Wildfrüchte Nüsse sonstiges Obst (Obstmischungen)	verschiedene Obstarten
Milch und Milchprodukte	Frischmilchprodukte	Trinkmilch, Milchlischgetränke, Milchprodukte
	Käse und Quark	Hart-, Schnitt- und Weichkäse
Eier		
Fleisch und Wurst	Fleisch	Schweine-, Rind-, Geflügelfleisch, Wild, Innereien
	Wurst	Schinken, Wurst, Fleischsalat
Fisch		Verschiedene Fischarten, Fischstäbchen
Fette und Öle	Butter und sonstige Fette	Butter, Kräuterbutter
	Margarine	
	Öle	verschiedene Pflanzenöle
Süßigkeiten und Gebäck	Gebäck und Kuchen	Dauergebäck, Kuchen, Torten, Croissants
	Süßigkeiten	Bonbons, Schokolade, Fruchtgummis, Eis
	Zucker und süße Brotaufstriche	Marmelade, Honig, Nuß-Nougat-Cremes
Getränke	Wasser	Trink- und Mineralwasser
	gesüßte Getränke	Fruchtnektar und -getränke, Limonaden
	Tee und Kaffee	Kräuter- und Früchtetees, schwarzer Tee
Sonstiges		Backzutaten, Würzmittel

**Anlage G: Grundauszählung der soziodemographischen Faktoren**



**Anlage G (Fortsetzung)**

**Alter der Kinder**

<i>Wie alt bist Du?</i>				
<b>Gruppe</b>		<b>10 Jahre</b>	<b>11 Jahre</b>	<b>12 Jahre</b>
<b>Mädchen</b> (n=57)	absolut	2	47	8
	relativ	3,5 %	85,5 %	15,0 %
<b>Jungen</b> (n=40)	absolut	1	33	6
	relativ	2,5 %	82,5 %	14,0 %
<b>Hauptschüler</b> (n=48)	absolut	0	36	12
	relativ	0 %	75,0 %	25,0 %
<b>Gymnasiasten</b> (n=49)	absolut	3	44	2
	relativ	6,1 %	89,8 %	4,1 %

**Ethnische Herkunft der Eltern**

<i>Frage 9 u. 10: Woher stammt Deine Mutter?/Woher stammt Dein Vater?</i>						
	<b>Hauptschüler (n=48)</b>		<b>Gymnasiasten (n=49)</b>		<b>gesamt (n= 97)</b>	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
Deutschland	22	45,8 %	45	91,8 %	67	69,1 %
Deutschland und...	11	22,9 %	4	8,2 %	15	15,5 %
Süd-Ost-Europa	8	16,7 %	0	0 %	8	8,2 %
Süd-West-Europa	2	4,2 %	0	0 %	2	2,1 %
Osteuropa	2	4,2 %	0	0 %	2	2,1 %
Südeuropa	1	2,1 %	0	0 %	1	1,0 %
Südamerika	1	2,1 %	0	0 %	1	1,0 %
Sonstige	1	2,1 %	0	0 %	1	1,0 %

**Nationalität der Kinder**

<i>Welche Staatsangehörigkeit hast Du?</i>						
	<b>Hauptschüler (n=48)</b>		<b>Gymnasiasten (n=49)</b>		<b>gesamt (n= 97)</b>	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
deutsch	33	68,7 %	49	100 %	82	84,5 %
nicht deutsch	15	31,3 %	0	0 %	15	15,5 %

**Anlage H: Verzehrshäufigkeiten von Obst und Gemüse****Verzehrshäufigkeit von Obst**

<i>Frage 3: Bei der folgenden Frage findest Du verschiedene Formen von Obst und Gemüse. Kreuze jeweils an, wie oft Du es isst.</i>						
		<b>% Mädchen</b> (n=57)*	$\xi$	<b>% Jungen</b> (n=40)*	$\xi$	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
<b>frisches Obst</b>	täglich	70,2	1,68	50	1,50	,056
	manchmal	28,1		50		
	selten/nie	1,8		0		
<b>getrocknetes Obst</b>	täglich	0	0,20	2,5	0,30	,341
	manchmal	19,6		25		
	selten/nie	80,4		72,5		
<b>Obst aus der Dose/Glas</b>	täglich	5,3	0,81	2,5	0,60	,058
	manchmal	70,2		55		
	selten/nie	24,6		42,5		
<b>Fruchtsaft</b>	täglich	57,9	1,58	67,5	1,65	,397
	manchmal	42,1		30		
	selten/nie	0		2,5		
		<b>% Hauptschüler</b> (n=48)*	$\xi$	<b>% Gymnasiasten</b> (n=49)*	$\xi$	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
<b>frisches Obst</b>	täglich	60,4	1,60	63,3	1,61	,837
	manchmal	39,6		34,7		
	selten/nie	0		2,0		
<b>getrocknetes Obst</b>	täglich	2,1	0,27	0	0,21	,594
	manchmal	22,9		20,8		
	selten/nie	75,0		79,2		
<b>Obst aus der Dose/Glas</b>	täglich	8,3	0,90	0	0,55	,002
	manchmal	72,9		55,1		
	selten/nie	18,8		44,9		
<b>Fruchtsaft</b>	täglich	66,7	1,65	57,1	1,57	,386
	manchmal	31,3		42,9		
	selten/nie	2,1		0		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.

**Anlage H (Fortsetzung)****Verzehrhäufigkeit von Gemüse (nach Geschlecht)**

<i>Frage 3: Bei der folgenden Frage findest Du verschiedene Formen von Obst und Gemüse. Kreuze jeweils an, wie oft Du es isst.</i>						
		<b>% Mädchen</b> (n=57)*	$\xi$	<b>% Jungen</b> (n=40)*	$\xi$	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
<b>Blattsalate</b>	täglich	63,2	1,58	41,0	1,31	,033
	manchmal	31,6		48,7		
	selten/nie	5,3		10,3		
<b>frisches Gemüse</b>	täglich	25,0	1,0	22,5	0,98	,865
	manchmal	50		52,5		
	selten/nie	25,0		25,0		
<b>Gemüse- suppen/ -eintopf</b>	täglich	5,3	0,95	5,0	0,88	,398
	manchmal	84,2		77,5		
	selten/nie	10,5		17,5		
<b>gekochtes Gemüse (Beilage)</b>	täglich	17,9	0,91	0	0,78	,347
	manchmal	55,3		77,5		
	selten/nie	26,8		22,5		
<b>Gemüse aus d. Dose/Glas</b>	täglich	7,0	0,74	7,5	0,55	,101
	manchmal	59,6		40		
	selten/nie	33,3		52,5		
<b>Gemüsesaft</b>	täglich	5,3	0,35	2,5	0,28	,564
	manchmal	24,6		22,5		
	selten/nie	70,2		75		
<b>Hülsen- früchte</b>	täglich	10,5	0,82	5,0	0,83	,919
	manchmal	61,4		72,5		
	selten/nie	28,1		22,5		
<b>Kartoffeln</b>	täglich	26,3	1,26	20,0	1,18	,363
	manchmal	73,7		77,5		
	selten/nie	0		2,5		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.

## Anlage H (Fortsetzung)

## Verzehrhäufigkeit von Gemüse (nach Schultyp)

<i>Frage 3: Bei der folgenden Frage findest Du verschiedene Formen von Obst und Gemüse. Kreuze jeweils an, wie oft Du es isst.</i>						
		<b>% Hauptschüler</b> (n=48)*	$\bar{\xi}$	<b>% Gymnasiasten</b> (n=49)*	$\bar{\xi}$	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
<b>Blattsalate</b>	täglich	59,6	1,57	49,0	1,37	,168
	manchmal	38,3		38,8		
	selten/nie	2,1		12,2		
<b>frisches Gemüse</b>	täglich	14,9	0,81	32,7	1,16	,013
	manchmal	51,1		51		
	selten/nie	34,0		16,3		
<b>Gemüse- suppen/ -eintopf</b>	täglich	8,3	0,96	2,0	0,88	,370
	manchmal	79,2		83,7		
	selten/nie	12,5		14,3		
<b>gekochtes Gemüse (Beilage)</b>	täglich	12,8	0,77	8,2	0,94	,107
	manchmal	51,0		77,6		
	selten/nie	36,2		14,3		
<b>Gemüse aus d. Dose/Glas</b>	täglich	6,3	0,71	8,2	0,61	,362
	manchmal	58,3		44,9		
	selten/nie	35,4		46,9		
<b>Gemüsesaft</b>	täglich	8,3	0,40	0	0,24	,339
	manchmal	22,9		24,5		
	selten/nie	68,8		75,5		
<b>Hülsen- früchte</b>	täglich	14,6	0,92	2,0	0,73	,140
	manchmal	62,5		69,4		
	selten/nie	22,9		28,6		
<b>Kartoffeln</b>	täglich	33,3	1,31	14,3	1,14	,050
	manchmal	64,6		85,7		
	selten/nie	2,1		0		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.

**Anlage I: Mahlzeitenmuster****Mahlzeitenfrequenz**

<b>tägliche Mahlzeiten</b>	<b>% Mädchen (n=57)</b>	<b>% Jungen (n=40)</b>	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>	<b>% Hauptschüler (n=48)</b>	<b>% Gymnasiasten (n=49)</b>	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
2 bis zu 3	15,8	27,5	,036	31,3	10,2	,106
mehr als 3 bis zu 4	28,1	35,0		25,0	36,7	
mehr als 4 bis zu 5	49,1	37,5		39,6	49,0	
mehr als 5 bis zu 6	7,0	0		4,2	4,1	
Mittelwert	4,2	4,0		4,0	4,3	
<b>mit Obst:</b>						
0	28,1	40,0	,131	39,6	26,5	,348
mehr als 0 bis zu 1	52,6	40,0		47,9	46,9	
mehr als 1 bis zu 2	19,3	15,0		10,4	24,5	
mehr als 2 bis zu 3	0	5,0		2,1	2,0	
Mittelwert	0,7	0,6		0,6	0,7	
<b>mit Fruchtsaft:</b>						
0	28,1	20,0	,409	35,4	6,1	,000
mehr als 0 bis zu 1	42,1	47,5		52,1	63,3	
mehr als 1 bis zu 2	28,1	25,0		12,5	20,4	
mehr als 2 bis zu 3	0	7,5		0	10,2	
Mittelwert	0,7	0,9		0,5	1,1	
<b>mit Gemüse:</b>						
0	1,8	17,5	,008	10,4	6,1	,259
mehr als 0 bis zu 1	64,9	65,0		66,7	63,3	
mehr als 1 bis zu 2	22,8	15,0		18,8	20,4	
mehr als 2 bis zu 3	10,5	2,5		4,2	10,2	
Mittelwert	1,0	0,7		0,8	1,0	
<b>mit Gemüsesaft:</b>						
0	100,0	95,0	,090	95,8	100	,151
mehr als 0 bis zu 1	0	5,0		4,2	0	
Mittelwert	0	0		0	0	

## Anlage I (Fortsetzung)

## Mahlzeitenrhythmus

	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	U-Test Signifikanz (2-seitig)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Frühstück</b>						
nie	3,5	0	,869	4,2	0	,000
unregel- mäßig	24,6	27,5		39,6	12,2	
regelmäßig	71,9	72,5		56,3	87,8	
<b>Vormittag</b>						
nie	3,5	10,0	,778	10,4	2,0	,021
unregel- mäßig	77,2	62,5		75	67,3	
regelmäßig	19,3	27,5		14,6	30,6	
<b>Mittag</b>						
nie	0	0	,412	0	0	,395
unregel- mäßig	15,8	10,0		10,4	16,3	
regelmäßig	84,2	90		89,6	83,7	
<b>Nachmittag</b>						
nie	10,5	25	,001	16,7	16,3	,851
unregel- mäßig	47,4	62,5		52,1	55,1	
regelmäßig	42,1	12,5		31,3	28,6	
<b>Abend</b>						
nie	0	0	,586	0	0	,399
unregel- mäßig	19,3	15,0		20,8	14,3	
regelmäßig	80,7	85		79,2	85,7	
<b>Nach dem Abendessen</b>						
nie	64,9	77,5	,204	68,8	71,4	,779
unregel- mäßig	33,3	20,0		29,2	26,5	
regelmäßig	1,8	2,5		2,1	2	



## Anlage I (Fortsetzung)

## Mahlzeitenrhythmus Obst

Obst	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	U-Test Signifikanz (2-seitig)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Frühstück</b>						
nie	87,7	95	,247	87,5	93,9	,272
unregelmäßig	12,3	2,5		10,4	6,1	
regelmäßig	0	2,5		2,1	0	
<b>Vormittag</b>						
nie	75,4	75,0	,945	81,3	69,4	,153
unregelmäßig	22,8	22,5		18,8	26,5	
regelmäßig	1,8	2,5		0	4,1	
<b>Mittag</b>						
nie	64,9	70,0	,531	62,5	71,4	,364
unregelmäßig	31,6	30,0		35,4	26,5	
regelmäßig	3,5	0		2,1	2,0	
<b>Nachmittag</b>						
nie	54,4	72,5	,066	68,8	55,1	,151
unregelmäßig	43,9	27,5		31,3	42,9	
regelmäßig	1,8	0		0	2,0	
<b>Abend</b>						
nie	63,2	70	,449	68,8	63,3	,497
unregelmäßig	31,6	27,5		29,2	30,6	
regelmäßig	5,3	2,5		2,1	6,1	
<b>Nach dem Abendessen</b>						
nie	93	87,5	,362	95,8	85,7	,088
unregelmäßig	7	12,5		4,2	14,3	
regelmäßig	0	0		0	0	

## Anlage I (Fortsetzung)

## Mahlzeitenrhythmus Fruchtsaft

Fruchtsaft	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	U-Test Signifikanz (2-seitig)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Frühstück</b>						
nie	73,7	75,0	,981	81,3	67,3	,079
unregel- mäßig	22,8	17,5		18,8	22,4	
regelmäßig	3,5	7,5		0	10,2	
<b>Vormittag</b>						
nie	68,4	65,0	,761	77,1	57,1	,027
unregel- mäßig	28,1	32,5		22,9	36,7	
regelmäßig	3,5	2,5		0	6,1	
<b>Mittag</b>						
nie	64,9	45,0	,036	62,5	51,0	,202
unregel- mäßig	35,1	50,0		37,5	44,9	
regelmäßig	0	5		0	4,1	
<b>Nachmittag</b>						
nie	71,9	75,0	,797	77,1	69,4	,367
unregel- mäßig	28,1	22,5		22,9	28,6	
regelmäßig	0	2,5		0	2,0	
<b>Abend</b>						
nie	68,4	52,5	,101	79,2	44,9	,001
unregel- mäßig	29,8	42,5		18,8	51,0	
regelmäßig	1,8	5,0		2,1	4,1	
<b>Nach dem Abendessen</b>						
nie	100	97,5	,233	0	98,0	,322
unregel- mäßig	0	2,5		0	2,0	
regelmäßig	0	0		0	0	

**Anlage I (Fortsetzung)**

**Mahlzeitenrhythmus Gemüse**

Gemüse	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	U-Test Signifikanz (2-seitig)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Frühstück</b>						
nie	93,0	92,5	,928	93,8	91,8	,717
unregel- mäßig	7,0	7,5		6,3	8,2	
regelmäßig	0	0		0	0	
<b>Vormittag</b>						
nie	77,2	90,0	,104	91,7	73,5	,019
unregel- mäßig	22,8	10,0		8,3	26,5	
regelmäßig	0	0		0	0	
<b>Mittag</b>						
nie	19,3	27,5	,119	27,1	18,4	,354
unregel- mäßig	64,9	67,5		62,5	69,4	
regelmäßig	15,8	5,0		10,4	12,2	
<b>Nachmittag</b>						
nie	87,7	92,5	,448	85,4	93,9	,173
unregel- mäßig	12,3	7,5		14,6	6,1	
regelmäßig	0	0		0	0	
<b>Abend</b>						
nie	26,3	57,5	,007	41,7	36,7	,430
unregel- mäßig	66,7	35,0		54,2	53,1	
regelmäßig	7,0	7,5		4,2	10,2	
<b>Nach dem Abendessen</b>						
nie	96,5	95,0	,718	97,9	93,9	,320
unregel- mäßig	3,5	5,0		2,1	6,1	
regelmäßig	0	0		0	0	

**Anlage I (Fortsetzung)**

**Mahlzeitenrhythmus Gemüsesaft**

Gemüsesaft	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	U-Test Signifikanz (2-seitig)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Frühstück</b>						
nie	100	100	1,0	100	100	1,0
<b>Vormittag</b>						
nie	100	100	1,0	100	100	1,0
<b>Mittag</b>						
nie	100	97,5	,233	97,9	100	,312
unregel- mäßig	0	2,5		2,1	0	
regelmäßig	0	0		0	0	
<b>Nachmittag</b>						
nie	100	100	1,0	100	100	1,0
<b>Abend</b>						
nie	0	97,5	,233	97,9	0	,312
unregel- mäßig	0	2,5		2,1	0	
regelmäßig	0	0		0	0	
<b>Nach dem Abendessen</b>						
nie	100	100	1,0	100	100	1,0

**Anlage I (Fortsetzung)****Relative Häufigkeit von Verzehrsorten von Mahlzeiten mit Obst und Gemüse**

<b>Verzehrort</b>	<b>Mädchen</b> (n=57)	<b>Jungen</b> (n=40)	<b>Hauptschüler</b> (n=48)	<b>Gymnasiasten</b> (n=49)
<b>Obstverzehr</b>	<b>in %</b>	<b>in %</b>	<b>in %</b>	<b>in %</b>
zu Hause	<b>81,8</b>	<b>77,8</b>	<b>77,8</b>	<b>81,8</b>
außer Haus gesamt:	<b>18,2</b>	<b>22,2</b>	<b>22,2</b>	<b>18,2</b>
Schule	9,1	16,6	11,1	13,6
Unterwegs	0	0	0	0
Freunde/Verwandte	4,5	0	5,6	0
Restaurant	0	0	0	0
Sonstiges Orte	9,1	5,6	11,1	4,4
<b>Saftverzehr</b>				
zu Hause	<b>68,2</b>	<b>75</b>	<b>66,7</b>	<b>75,8</b>
außer Haus gesamt:	<b>31,8</b>	<b>25</b>	<b>40,0</b>	<b>24,2</b>
Schule	18,2	17,9	20,0	18,2
Unterwegs	0	0	0	0
Freunde/Verwandte	4,5	0	6,7	0
Restaurant	0	0	0	0
Sonstiges Orte	4,5	7,1	13,3	3,0
<b>Gemüseverzehr</b>				
zu Hause	<b>83,9</b>	<b>86,4</b>	<b>91,7</b>	<b>83,3</b>
außer Haus gesamt:	<b>16,1</b>	<b>13,6</b>	<b>8,3</b>	<b>16,7</b>
Schule	9,6	4,5	4,2	10
Unterwegs	0	0	0	0
Freunde/Verwandte	3,2	0	0	0
Restaurant	3,2	0	0	3,3
Sonstiges Orte	0	4,5	0	3,3
<b>Gemüsesaftverzehr</b>				
zu Hause	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Anlage J: Präferenzen von Obst und Gemüse**

**Präferenzen von Obst**

*Frage 2: Bei der folgenden Frage sind zu jeder Zubereitungsform von Obst und Gemüse 3 Gesichter eingezeichnet. Sie drücken aus, wie gern oder ungern Du etwas bestimmtes ist. Kreuze jeweils das Gesicht an!*

		% Mädchen (n=57)*	ξ	% Jungen (n=40)*	ξ	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>frisches Obst</b>	immer gern	96,5	0,96	77,5	0,78	,004
	weder gern noch ungern	3,5		22,5		
	gar nicht gern	0		0		
<b>getrocknetes Obst</b>	immer gern	19,3	-0,23	17,5	-0,30	,626
	weder gern noch ungern	38,6		35		
	gar nicht gern	42,1		47,5		
<b>Obst aus der Dose/Glas</b>	immer gern	42,1	0,19	37,5	0,20	,965
	weder gern noch ungern	35,1		45		
	gar nicht gern	22,8		17,5		
<b>Fruchtsaft</b>	immer gern	91,2	0,91	92,5	0,93	,824
	weder gern noch ungern	8,8		7,5		
	gar nicht gern	0		0		
		% Hauptschüler (n=48)*	ξ	% Gymnasiasten (n=49)*	ξ	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>frisches Obst</b>	immer gern	91,7	0,92	85,7	0,86	,358
	weder gern noch ungern	8,3		14,3		
	gar nicht gern	0		0		
<b>getrocknetes Obst</b>	immer gern	18,8	-0,33	18,4	-0,18	,260
	weder gern noch ungern	29,2		44,9		
	gar nicht gern	52,1		36,7		
<b>Obst aus der Dose/Glas</b>	immer gern	45,8	0,27	34,7	0,12	,314
	weder gern noch ungern	35,4		42,9		
	gar nicht gern	18,8		22,4		
<b>Fruchtsaft</b>	immer gern	93,8	0,94	89,8	0,90	,481
	weder gern noch ungern	6,3		10,2		
	gar nicht gern	0		0		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.

**Anlage J (Fortsetzung):****Präferenzen von Gemüse (nach Geschlecht)**

<i>Frage 2: Bei der folgenden Frage sind zu jeder Zubereitungsform von Obst und Gemüse 3 Gesichter eingezeichnet. Sie drücken aus, wie gern oder ungern Du etwas bestimmtes ist. Kreuze jeweils das Gesicht an!</i>						
		<b>% Mädchen</b> (n=57)*	$\zeta$	<b>% Jungen</b> (n=40)*	$\zeta$	<b>U-Test Signifikanz (2-seitig)</b>
<b>Blattsalate</b>	immer gern	73,7	0,68	70	0,63	,664
	weder gern noch ungern	21,1		22,5		
	gar nicht gern	5,3		7,5		
<b>rohes Gemüse</b>	immer gern	56,1	0,40	45	0,30	,406
	weder gern noch ungern	28,1		40		
	gar nicht gern	15,8		15		
<b>Gemüse- suppen/ -eintopf</b>	immer gern	47,4	0,39	45	0,30	,617
	weder gern noch ungern	43,9		40		
	gar nicht gern	8,8		15		
<b>gekochtes Gemüse (Beilage)</b>	immer gern	43,9	0,21	42,5	0,15	,742
	weder gern noch ungern	33,3		30		
	gar nicht gern	22,8		27,5		
<b>Gemüse aus d. Dose/Glas</b>	immer gern	31,6	0,10	32,5	0,00	,598
	weder gern noch ungern	45,6		35		
	gar nicht gern	22,8		32,5		
<b>Gemüsesaft</b>	immer gern	15,8	-0,47	12,5	-0,53	,786
	weder gern noch ungern	21,1		22,5		
	gar nicht gern	63,2		65		
<b>Hülsen- früchte</b>	immer gern	45,6	0,28	47,5	0,30	,886
	weder gern noch ungern	36,8		35,0		
	gar nicht gern	17,5		17,5		
<b>Kartoffeln</b>	immer gern	82,5	0,81	67,5	0,60	,077
	weder gern noch ungern	15,8		25		
	gar nicht gern	1,8		7,5		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.

## Anlage J (Fortsetzung)

## Präferenzen von Gemüse (nach Schultyp)

*Frage 2: Bei der folgenden Frage sind zu jeder Zubereitungsform von Obst und Gemüse 3 Gesichter eingezeichnet. Sie drücken aus, wie gern oder ungern Du etwas bestimmtes ist. Kreuze jeweils das Gesicht an!*

		% Hauptschüler (n=48)*	ξ	% Gymnasiasten (n=49)*	ξ	U-Test Signifikanz (2-seitig)
<b>Blattsalate</b>	immer gern	70,8	0,69	73,5	0,63	,982
	weder gern noch ungern	27,1		16,3		
	gar nicht gern	2,1		10,2		
<b>Rohes Gemüse</b>	immer gern	41,7	0,15	61,2	0,57	,010
	weder gern noch ungern	31,3		34,7		
	gar nicht gern	27,1		4,1		
<b>Gemüse- suppen/ -eintopf</b>	immer gern	37,5	0,21	55,1	0,49	,047
	weder gern noch ungern	45,8		38,8		
	gar nicht gern	16,7		6,1		
<b>Gekochtes Gemüse (Beilage)</b>	immer gern	33,3	0,00	53,1	0,37	,026
	weder gern noch ungern	33,3		30,6		
	gar nicht gern	33,3		16,3		
<b>Gemüse aus d. Dose/Glas</b>	immer gern	33,3	0,10	30,6	0,00	,513
	weder gern noch ungern	43,8		38,8		
	gar nicht gern	22,9		30,6		
<b>Gemüsesaft</b>	immer gern	16,7	-0,56	0	-0,43	,174
	weder gern noch ungern	10,4		38,8		
	gar nicht gern	72,9		30,6		
<b>Hülsen- früchte</b>	immer gern	47,9	0,31	44,9	0,27	,754
	weder gern noch ungern	35,4		36,7		
	gar nicht gern	16,7		18,4		
<b>Kartoffeln</b>	immer gern	77,1	0,73	75,5	0,71	,865
	weder gern noch ungern	18,8		20,4		
	gar nicht gern	4,2		4,1		

\* Da nicht immer alle Teilnehmer zu jedem Item Angaben gemacht haben, ergibt sich für „n“ nicht immer die Gesamtzahl.



## Anlage J (Fortsetzung)

## Vorlieben für Obst

<i>Frage 4: Welches ist Dein Lieblingsobst?</i>				
	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)
Kernobst	21,0	<b>31,6</b>	25,7	22,6
Südfrüchte	<b>26,4</b>	28,9	<b>31,8</b>	21,7
Steinobst	25,8	19,7	20,6	<b>27,8</b>
Beerenobst	18,2	3,9	12,9	19,1
Zitrusfrüchte	5,3	10,5	6,1	3,5
Schalenfrüchte	1,2	2,6	1,5	1,8
mag alles gern	2,3	2,6	1,5	3,5
am häufigsten genannt:				
Apfel	17,5	25	22,7	16,5

## Abneigung gegenüber Obst

<i>Frage 6: Welche Obstsorte magst Du gar nicht?</i>				
	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)
Kernobst	4,9	2,2	5,6	1,9
Südfrüchte	<b>35,9</b>	<b>23,7</b>	<b>29,7</b>	<b>36,0</b>
Steinobst	6,4	13,0	7,5	11,3
Beerenobst	0	2,2	0	1,9
Zitrusfrüchte	16,3	6,5	22,3	1,9
Sonstige	3,3	0	1,9	0
mag alles gern	32,8	52,2	35,2	47,2
am häufigsten genannt:				
Ananas	<b>9,8</b>	0	5,6	5,7
Grapefruit	<b>9,8</b>	6,5	14,8	1,9
Mango	<b>9,8</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>9,4</b>

## Anlage J (Fortsetzung)

## Vorlieben für Gemüse

<i>Frage 5: Welches ist Dein Lieblingsgemüse?</i>				
	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)
Salat	4,4	1,7	5,4	1,3
Blattgemüse	1,8	0	1,1	1,3
Kohlgemüse	9,8	8,5	8,6	10,0
Sprossen- und Lauchgemüse	1,8	1,7	1,1	2,6
Fruchtgemüse	<b>37,3</b>	<b>25,5</b>	<b>39,8</b>	<b>27,7</b>
Wurzel- und Knollengemüse	18,4	23,7	15,1	26,3
Hülsenfrüchte	11,5	20,4	17,2	11,4
Pilze	1,8	0	2,2	0
Kartoffeln	6,1	8,5	3,2	11,3
Sonstige	0,9	0	1,1	0
mag Gemüse weder gern noch ungern	0,9	3,4	3,2	0
mag alles gern	4,4	6,8	2,2	8,8
am häufigsten genannt:				
Karotten	18,4	23,7	15,1	26,3

## Abneigung gegenüber Gemüse

<i>Frage 7: Welche Gemüsesorte magst Du gar nicht?</i>				
	% Mädchen (n=57)	% Jungen (n=40)	% Hauptschüler (n=48)	% Gymnasiasten (n=49)
Salat	0	1,8	0	1,3
Blattgemüse	3,5	1,8	4,5	1,3
Kohlgemüse	<b>32,6</b>	<b>43,6</b>	<b>28,7</b>	<b>43,9</b>
Sprossen- und Lauchgemüse	11,7	5,4	7,6	10,6
Fruchtgemüse	23,4	14,5	18,2	21,3
Wurzel- und Knollengemüse	1,2	1,8	1,5	1,3
Hülsenfrüchte	9,3	9,0	12,1	6,7
Pilze	7,0	5,5	7,6	5,3
mag gar kein Gemüse	4,7	3,6	7,6	1,3
mag alles gern	7,0	12,7	12,1	6,7
am häufigsten genannt:				
Broccoli	8,1	<b>20,0</b>	<b>12,1</b>	<b>13,3</b>
Blumenkohl	5,8	14,5	4,5	<b>13,3</b>
Rosenkohl	<b>10,5</b>	5,5	3,0	<b>13,3</b>

**Anlage K: Anteile von Obst und Gemüse an der Energie- und Nährstoffzufuhr**

	<b>Mädchen</b>		<b>Jungen</b>	
	relativer Anteil in %		relativer Anteil in %	
	<b>Obst</b>	<b>Gemüse</b>	<b>Obst</b>	<b>Gemüse</b>
<b>Energie</b>	9,0	1,1	9,8	1,0
<b>Protein</b>	3,3	2,2	3,3	1,6
<b>Fett</b>	1,3	0,4	1,3	0,4
<b>ges. FS</b>	0,5	0,4	0,5	0,7
<b>einf. unges. FS</b>	0,6	1,6	0,5	2,2
<b>mf. unges. FS</b>	3,5	1,0	3,8	1,0
<b>Cholesterin</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Kohlenhydrate</b>	15,4	1,3	17,1	1,2
<b>Saccharose</b>	23,0	0,9	25,6	0,7
<b>Ballaststoffe</b>	15,9	13,0	14,0	9,2
<b>Wasser</b>	16,6	5,7	19,8	4,3
<b>Natrium</b>	0,3	1,6	0,3	1,6
<b>Kalium</b>	21,7	8,6	24,1	6,6
<b>Calcium</b>	6,0	3,5	8,4	2,4
<b>Phosphor</b>	5,3	3,3	5,7	2,5
<b>Magnesium</b>	11,6	5,2	13,6	4,0
<b>Eisen</b>	14,9	9,0	16,1	6,5
<b>Jod</b>	9,2	7,3	11,9	5,7
<b>Zink</b>	4,8	3,7	4,9	2,6
<b>Kupfer</b>	19,6	5,6	21,1	4,0
<b>Mangan</b>	8,2	4,8	8,6	3,9
<b>Vitamin A (Retinolä.)</b>	7,2	29,1	7,6	22,7
<b>Carotin</b>	16,0	56,3	19,5	51,0
<b>Vitamin E (Äquiv.)</b>	11,8	6,1	13,4	5,5
<b>Vitamin C</b>	45,8	22,4	58,8	15,6
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	11,1	4,9	13,1	3,9
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	8,9	4,4	9,0	3,0
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	16,3	7,7	18,0	5,7
<b>Niacinäquiv.</b>	6,5	3,6	5,9	2,9
<b>Folsäure</b>	15,1	14,7	17,9	11,5

**Anlage L: Korrelationen zwischen den Präferenzen und den Verzehrshäufigkeiten****Korrelationen nach Geschlecht**

		Kendall-Tau-b		Spearman-Rho	
		Jungen (n=40)	Mädchen (n=57)	Jungen (n=40)	Mädchen (n=57)
<b>Frischobst</b>	Korrelationskoeffizient	,419**	,141	,419**	,142
	Sig. (2-seitig)	,009	,288	,007	,292
<b>Trockenobst</b>	Korrelationskoeffizient	,650	,337**	,685**	,355**
	Sig. (2-seitig)	,000**	,009	,000	,007
<b>Fruchtsaft</b>	Korrelationskoeffizient	,389**	,238	,393*	,238
	Sig. (2-seitig)	,014	,075	,012	,075
<b>Konservenobst</b>	Korrelationskoeffizient	,521**	,481**	,553**	,516**
	Sig. (2-seitig)	,001	,000	,000	,000
<b>Blattsalat</b>	Korrelationskoeffizient	,547**	,644**	,566**	,658**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000
<b>Gemüsesuppe/ -eintopf</b>	Korrelationskoeffizient	,237	,453**	,250	,471**
	Sig. (2-seitig)	,114	,000	,120	,000
<b>Konserven- gemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,414**	,431**	,448**	,460**
	Sig. (2-seitig)	,005	,000	,004	,000
<b>Hülsenfrüchte</b>	Korrelationskoeffizient	,352*	,480**	,369*	,517**
	Sig. (2-seitig)	,019	,000	,019	,000
<b>Gemüsesaft</b>	Korrelationskoeffizient	,394**	,463**	,413**	,490**
	Sig. (2-seitig)	,010	,000	,008	,000
<b>rohes Gemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,485**	,522**	,520**	,570**
	Sig. (2-seitig)	,001	,000	,001	,000
<b>gekochtes Gemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,427**	,641**	,452**	,692**
	Sig. (2-seitig)	,005	,000	,003	,000
<b>Kartoffeln</b>	Korrelationskoeffizient	,402**	,069	,412**	,070
	Sig. (2-seitig)	,009	,609	,008	,606

## Anlage L (Fortsetzung)

## Korrelationen nach Schultyp

		Kendall-Tau-b		Spearman-Rho	
		Gymnasiasten (n=49)	Hauptschüler (n=48)	Gymnasiasten (n=49)	Hauptschüler (n=48)
<b>Frischobst</b>	Korrelationskoeffizient	,321*	,372*	,324*	,372**
	Sig. (2-seitig)	,025	,011	,023	,009
<b>Trockenobst</b>	Korrelationskoeffizient	,479**	,493**	,503**	,518**
	Sig. (2-seitig)	,001	,000	,000	,000
<b>Fruchtsaft</b>	Korrelationskoeffizient	,389**	,172	,389**	,174
	Sig. (2-seitig)	,007	,233	,006	,237
<b>Konservenobst</b>	Korrelationskoeffizient	,451**	,511**	,476**	,549**
	Sig. (2-seitig)	,001	,000	,001	,000
<b>Blattsalat</b>	Korrelationskoeffizient	,674**	,488**	,704**	,489**
	Sig. (2-seitig)	,000	,001	,000	,000
<b>Gemüsesuppe/ -eintopf</b>	Korrelationskoeffizient	,293*	,452**	,302*	,472**
	Sig. (2-seitig)	,036	,001	,035	,001
<b>Konservengemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,398**	,426**	,430**	,456**
	Sig. (2-seitig)	,003	,002	,002	,001
<b>Hülsenfrüchte</b>	Korrelationskoeffizient	,424**	,448**	,447**	,483**
	Sig. (2-seitig)	,002	,001	,001	,001
<b>Gemüsesaft</b>	Korrelationskoeffizient	,459**	,469**	,478**	,493**
	Sig. (2-seitig)	,001	,001	,001	,000
<b>rohes Gemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,572**	,390**	,609**	,423**
	Sig. (2-seitig)	,000	,003	,000	,003
<b>gekochtes Gemüse</b>	Korrelationskoeffizient	,392**	,657**	,418**	,706**
	Sig. (2-seitig)	,004	,000	,003	,000
<b>Kartoffeln</b>	Korrelationskoeffizient	,100	,333*	,102	,338*
	Sig. (2-seitig)	,480	,019	,382	,019

## **Danksagung**

*Hiermit möchte ich allen dank sagen, die an der Entstehung dieser Arbeit beteiligt waren.*

*Zuerst möchte ich mich für die Unterstützung und Kooperationsbereitschaft bei den Schulleitungen, Lehrkräften und den Kindern bedanken, die meine Arbeit erst ermöglicht haben.*

*Danke sagen möchte ich vor allem auch meinen beiden Betreuern, Frau Prof. Dr. A. Meier-Ploeger und Herrn Prof. Dr. U. Oltersdorf für ihr Interesse an der Thematik, ihre Betreuung, Anregungen und Kritik.*

*Bedanken möchte ich mich auch bei den Mitarbeitern des Instituts für Ernährungsökonomie und –Soziologie der Bundesforschungsanstalt für Ernährung, die mir bei Fragen zur Thematik und Statistik kompetent zu Seite standen.*

*Danken möchte ich vor allem aber auch meinen Freunden und meiner ganzen Familie, die mich während dieser Zeit unterstützt haben.*

*Zum Schluss noch meinen besonderen Dank an meine Eltern, die mich zu diesem Studium erst ermutigt und während den ganzen Studienjahren unterstützt haben.*

*Simone Becker*

*März 2001*