

Universität Dortmund  
Fach Hauswirtschaftswissenschaft

Arbeitsbericht Nr. 3/2006

ISSN 1861-0129

**Untersuchung didaktischer Fragestellungen zur  
Ernährungserziehung in der Primarstufe  
am Beispiel des Schulfrühstücks**

**Vergleich der Wirksamkeit von Ernährungskreis und  
-pyramide als Vermittlungsmodelle**

von

**Günter Eissing**

unter Mitarbeit von

**Ineke Driller, Katrin Hagebusch und Rieke Keitmann**

44227 Dortmund

Hrsg.: Prof. Dr. Günter Eissing  
Universität Dortmund  
Fach Hauswirtschaftswissenschaft  
Emil-Figge-Straße 50  
[www.hww.fb14.uni-dortmund.de](http://www.hww.fb14.uni-dortmund.de)

Dortmund, im Mai 2006

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1	Einleitung	3
2	Aufbau der Studie	4
2.1	Methodik	5
2.1.1	Durchführung der Studie	5
2.1.2	Beteiligte Schulen	6
2.1.3	Anamnese	9
2.1.4	Wissenstest	9
2.1.5	Statistische Auswertung	10
2.2	Ergebnisse der Studie	10
2.2.1	Bewertungsmaßstäbe	10
2.2.2	Veränderungen des Verzehrs	12
2.2.3	Verzehrsänderungen im Vergleich der Modell Ernährungskreis und -pyramide	13
2.2.4	Wissenstest	16
2.2.5	Vergleich Ernährungskreis/-pyramide	17
3	Schlussfolgerung	18
4	Literatur	18
	Anhang	19

## **1 Einleitung**

Eine ausgewogene Ernährung kann helfen, die Fitness zu erhöhen vor ernährungsabhängigen Krankheiten wie z. B. Karies, Adipositas oder Diabetes zu schützen. Obwohl diese meist erst im Erwachsenenalter auftreten, sollte mit der Vorbeugung bereits im Kindesalter begonnen werden, da eine ausgewogene Ernährung umso mehr bewirkt, je länger sie präventiv ausgeübt wird (vgl. FKE 2001, S. 6).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit didaktischen Ansätzen zur Veränderung des Ernährungsverhaltens von Grundschulkindern am Beispiel des Schulfrühstücks. Es werden verschiedene Modelle zur gesundheitsförderlichen Ernährung untersucht, der Ernährungskreis des aid (2001) und die Zwischenmahlzeitpyramide des Forschungsinstituts für Kinderernährung (FKE 2005).

Da die Ernährung von Grundschulkindern weitestgehend von den Eltern bestimmt wird, wird in dieser Arbeit weiterhin eine Methode zur zielgerichteten Verhaltensänderung untersucht. Aus einer vorangegangenen Studie der Universität Dortmund zum Thema „Gesundheitsförderliche Ernährung bei Grundschulkindern unter Einbeziehung der Eltern“ geht hervor, dass die Einbeziehung der Eltern in Bezug auf das Schulfrühstück zu einer Verbesserung der Qualität der mitgebrachten Lebensmittel führen konnte. Allerdings trat eine wesentliche Verbesserung nur bei solchen Kindern auf, deren Eltern an einem Elternabend zum Thema „Gesundes Schulfrühstück“ teilnahmen (vgl. Molderings 2005, S. 5ff). Die Kinder, deren Eltern nicht teilgenommen haben, hatten nur geringfügige Verbesserungen.

Daher wird die Methode des Zielvereinbarungsverfahrens untersucht, die die Kinder über einen längeren Zeitraum motivieren soll, sich um eine gesunde Ernährungsweise zu bemühen. Die Kinder sollen lernen, die Qualität ihres Schulfrühstücks zu bewerten und können mit diesem Wissen und der hieraus sich ergebenden Kommunikationsfähigkeit ihre Eltern dahingehend beeinflussen, dass auch sie ein qualitativ hochwertiges Frühstück unterstützten. Somit könnte eine langfristige Veränderung des Ernährungsverhaltens erzielt werden. Allerdings liegen die längerfristigen Ergebnisse des Zielvereinbarungsverfahrens erst zum Ende des Schuljahres vor.

Die vorliegende Arbeit beschreibt eine Untersuchung, in der die Wirkung der oben genannten Ansätze und Methoden mit Hilfe einer Prä- und Postuntersuchung des Schulfrühstücks und eines Wissenstests überprüft wird. An der Studie beteiligten sich fünf Schulen aus dem Raum Dortmund mit insgesamt dreizehn Klassen. In einer fünfstündigen Unterrichtseinheit, bestehend aus einer Einführungs- und Abschlussstunde und eines Stationslaufes, wurde den Schülern ein grundlegendes Wissen und Handlungskompetenz über ein gesundheitsförderliches Schulfrühstück vermittelt.

## 2 Aufbau der Studie

In dieser Studie zur Veränderung des Ernährungsverhaltens von Grundschulkindern wurden verschiedene Modelle zur Vermittlung der Ernährungsempfehlungen und didaktische Ansätze untersucht. Als Modelle wurden der Ernährungskreis des aid (2001) und die Zwischenmahlzeitpyramide des FKE (2005) untersucht. Zu beiden Modellen wurden vereinfachte Versionen im Hinblick auf das Schulfrühstück entwickelt, mit denen die Kinder im Unterricht gearbeitet haben.

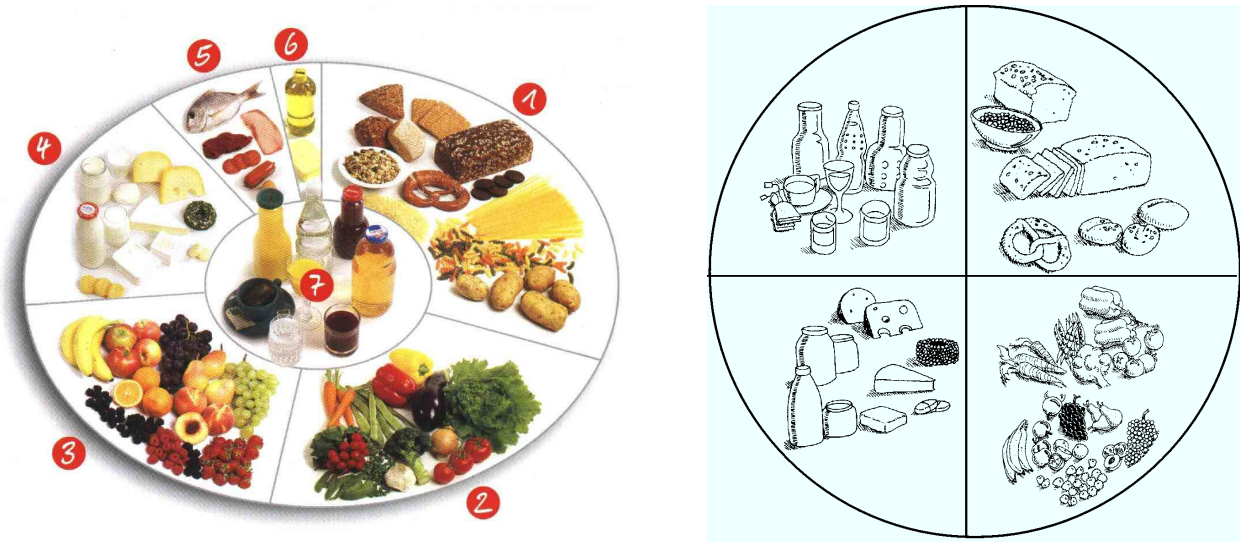


Abb. 1: Ernährungskreis (aid 2001) und vereinfachte Version

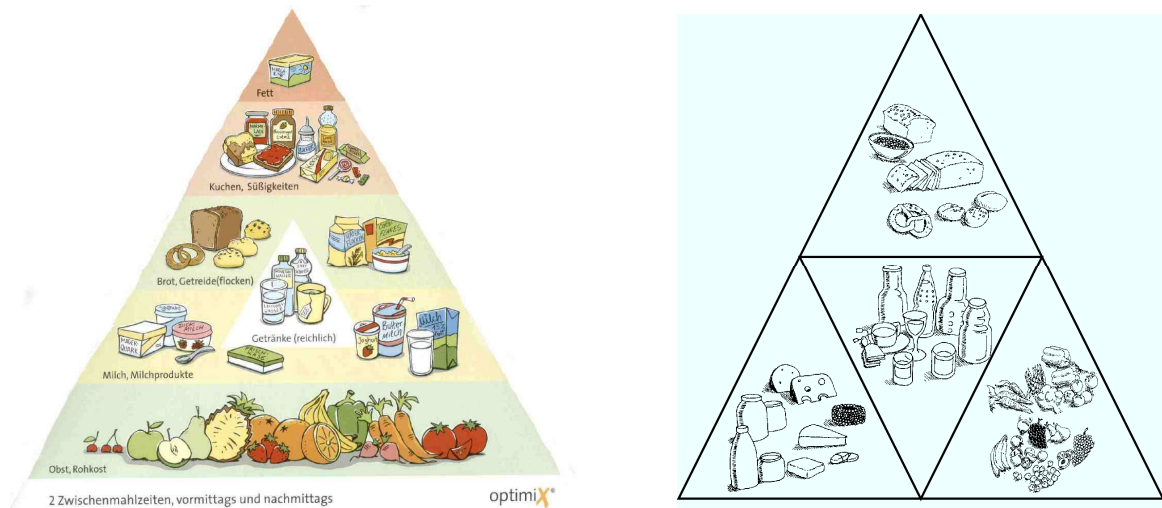


Abb. 2: Ernährungspyramide (Zwischenmahlzeit FKE 2005) und vereinfachte Version

Des Weiteren wurden das Modell „Theory of planned behavior“ und das Zielvereinbarungsverfahren als Grundlagen für die Unterrichtskonzeption verwendet.

Als Messgröße der Verhaltensänderung diente das Schulfrühstück, das die Kinder von zu Hause in die Schule mitbrachten. Das Frühstück jedes Kindes wurde im Prä- und Posttest

jeweils eine Woche lang mit Hilfe geschulter Mitarbeiter des Faches Hauswirtschaftswissenschaft auf einem standardisierten Anamnesebogen erfasst. Zwischen den Messungen wurde eine Unterrichtseinheit zum Thema „Gesundes Schulfrühstück“ unter Verwendung des Ernährungskreises/der Ernährungspyramide durchgeführt. Als weitere Messgröße diente ein Wissenstest, den die Kinder einige Wochen nach der Durchführung der Unterrichtssequenz ausgefüllt haben.

## 2.1 Methodik

### 2.1.1 Durchführung der Studie

Das Ziel dieser Studie war es, eine Verhaltensänderung bezüglich des Ernährungsverhaltens durch die Unterrichtung der Kinder zu bewirken. Auch wenn im Vorschul- wie auch im Grundschulalter die Ernährung der Kinder weitgehend von den Eltern bestimmt wird, wurde der Ansatz der Intervention bei den Eltern hier nicht verwendet.

Für diese Studie wurden gezielt Kinder der ersten und zweiten Klasse ausgewählt. Zunächst wurden Schulen gesucht, die an der Studie teilnehmen wollten. Es lag nahe, da es sich um das Thema Ernährung handelte, Schulen anzusprechen, die im Vorfeld Interesse an diesem Themenkomplex gezeigt haben. Daher wurden Schulen um ihre Mitarbeit gebeten, die bereits im Herbst 2005 an dem Projekt „Kinder brauchen Esskultur“ der Dortmunder Wasserwerke unter Beteiligung des Fachs HWW, Universität Dortmund teilgenommen haben. Es stellten sich fünf Schulen mit insgesamt dreizehn Klassen (306 Kinder) zur Verfügung. Zwei der dreizehn Klassen waren Kontrollklassen, um mögliche jahreszeitlich bedingte Effekte zu berücksichtigen. Auf die anderen Klassen wurden die Modelle Kreis und Pyramide zu gleichen Teilen verteilt; von beiden Modellen wurden dann jeweils zwei Klassen für die Zielvereinbarung ausgewählt.

### Untersuchungsansatz

Zielvereinbarung	Modell zur Lebensmittelauswahl	
Ohne	Kreis ohne ZV	Pyramide ohne ZV
Mit	Kreis mit ZV	Pyramide mit ZV

Tab. 1: Untersuchungsansatz

**Messgrößen:** Verzehr Schulfrühstück (Anamnese) und Wissenstest

**Ablauf:** Vorhebung Frühstücksanamnese: Je Klasse 5 Tage  
Durchführung des Unterrichts durch die Lehrer/Innen

- 2 Einführungsstunden
- 2 – 3 Stunden Stationenlernen
- 1 Abschlussstunde

Nacherhebung Frühstücksanamnese: Je Klasse 5 Tage

Die Studie erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Monaten. Zunächst fand eine Vorerhebung statt, für die zwei Wochen eingeplant waren. Innerhalb dieser zwei Wochen wurde das Schulfrühstück von jedem Kind fünf Tage lang auf einem standardisierten Anamnesebogen durch geschulte Mitarbeiter des Faches Hauswirtschaftswissenschaft notiert. Im Anschluss an die Vorerhebung wurde der Unterricht zum Thema „Gesundes Schulfrühstück“ durchgeführt. Der Unterricht sollte ursprünglich von den Lehrkräften in einem Zeitraum von drei Wochen erteilt werden, wurde dann aber doch zu einem großen Teil von den Studentinnen im Rahmen dieser Studie durchgeführt. Bei den vier ausgewählten Klassen wurde im Anschluss an die Abschlussstunde das Zielvereinbarungsverfahren eingeführt. Danach waren wieder zwei Wochen Zeit, eine Nacherhebung durchzuführen. Um zu prüfen, inwiefern eine Verhaltensänderung der Kinder mit ihrem Wissen über gesunde Ernährung zusammenhängt, wurde drei Wochen nach der Unterrichtseinheit ein Wissenstest an den Schulen von den Lehrpersonen mit den Kindern durchgeführt.

### 2.1.2 Beteiligte Schulen

An der Studie beteiligten sich fünf Dortmunder Schulen, die gezielt als Schulen mit Interesse an dem Thema Ernährung ausgewählt wurden. Die Klassen, die teilgenommen haben, waren durch das Projekt „Kinder brauchen Esskultur“ der Dortmunder Wasserwerke und der Uni Dortmund bereits sensibilisiert bezüglich des Themas Ernährung. Insgesamt nahmen dreizehn Klassen mit 306 Kindern an dieser Studie teil.

#### GS Lichtendorf

	Fr. Pieloth	Hr. Schulte- P.	Fr. Bösel
Klasse	2	2	2
K/P	K	P	KK
Anzahl Kinder	27	26	27
m. Z. / o. Z.	mit	Ohne	--

Tab. 2: Untersuchungsansatz Grundschule Lichtendorf

Die Lichtendorf-Grundschule in dem Dortmunder Stadtteil Lichtendorf läuft dreizügig. Herr Schulte-Pelkum, Frau Pieloth und Frau Bösel stellten ihre zweiten Klassen für diese Studie zur Verfügung. Der dritte Zug dieser Schule ist in einem anderen Gebäude untergebracht; daher eignete sich die Klasse von Frau Bösel hervorragend als Kontrollklasse, da die Kinder nicht durch die Mitschüler anderer Klassen oder durch Materialien der Unterrichtsreihe, die in den Klassen untergebracht waren, beeinflusst werden konnten. In der Klasse von Herr Schulte-Pelkum wurde der Unterricht mit dem Modell „Frühstückspyramide“, bei Frau Pieloth mit dem Modell „Frühstückskreis“ durchgeführt. Zusätzlich wurde in der Klasse mit dem Modell

„Kreis“ das Zielvereinbarungsverfahren verwendet. An dieser Schule wurde der zu dieser Studie konzipierte Unterricht von den Lehrkräften selbst erteilt.

### Harkortschule

Jül- Gruppen	Hasen	Hexen	Katzen	Kühe	Pinguine	Waschbären
Klasse	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
K/P	K	P	K	K	P	P
Anzahl Kinder	20	20	20	20	20	20
m. Z. / o. Z.	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne

Tab. 3: Untersuchungsansatz Harkortschule

Die Harkortschule aus Dortmund Hombruch engagiert sich stark im Themenbereich Ernährung und Gesundheit:

- Sie gehört dem landesweiten Opus-Netzwerk „Bildung und Gesundheit“ an.
- Die ersten und zweiten Klassen nahmen zur Zeit unserer Studie an dem Projekt „Das bewegte Kind“ der Baroper Kreuz-Apotheke und dem Präventions- und Trainingszentrum Corpomed teil. Das Projekt dient dazu, die Kinder zu mehr Sport und Bewegung zu motivieren.
- Wie bereits oben erwähnt nahmen sie auch an dem Projekt „Kinder brachen Esskultur“ teil.

In der Zeit unserer Studie wurden ebenfalls ein Projekt zur Verkehrserziehung und eine sogenannte Lesewoche (Flurlesen) durchgeführt; die Kinder nahmen ebenfalls an einem Ausflug teil. Durch das große Engagement der Schule war es bei der Durchführung dieser Studie nicht immer leicht, passende Termine für die Vor- und Nacherhebung und den Unterricht zu finden.

Die Harkortschule setzt das Modell der jahrgangsübergreifenden Lerngruppen (Jül-Gruppen) um. D. h., dass Kinder aus der ersten und zweiten Klasse gemeinsam unterrichtet werden. Die fünf Klassen, die sich zu einer Mitarbeit bereit erklärten, bildeten sechs Jül-Gruppen, die sich täglich nach der ersten großen Pause zusammengefunden haben. Jeweils drei Jül-Gruppen wurden mit dem Modell Kreis bzw. Pyramide unterrichtet. Diese Lernsituation stellte einige Probleme dar. Die Kinder wurden in den ersten beiden Schulstunden in den Klassen unterrichtet; auch das Pausenfrühstück wurde im Klassenverband eingenommen. Daher mussten der Prä- und Posttest in den Klassen durchgeführt werden. Die Unterrichtsreihe fand allerdings in den Jül- Gruppen statt, was zu einem stark erhöhten Aufwand bei der Auswertung, aufgrund der Zuordnungen von Modell und Klasse, führte. Die Unterrichtsreihe wurde an dieser Schule weitestgehend von den Studentinnen im Rahmen dieser Studie übernommen. Da es zu weiteren Komplikationen bei der Durchführung geführt hätte, musste diese Schule auf das Zielvereinbarungsverfahren verzichten.

### Schubertschule

	Fr. Erzmoneit	Fr. Schäfers
Klasse	1	1
Klasse	1	1
K/P	P	K
Anzahl Kinder	26	21
m. Z. / o. Z.	mit	ohne

Tab. 4: Untersuchungsansatz Schubertschule

Die Schubert-Grundschule befindet sich ebenfalls im Dortmunder Stadtteil Hombruch und ist Teil eines Schulzentrums, das aus einer Kindertagesstätte, einer Grundschule, einer Realschule, einer Gesamtschule und einem Gymnasium besteht. Die Grundschule hat eine große Schülerküche, in der die Kinder Handlungskompetenzen im Umgang mit Nahrungsmitteln erwerben können. Die erste Klasse von Frau Erzmoneith nahm mit dem Modell der Frühstückspyramide und dem Zielvereinbarungsverfahren an dieser Untersuchung teil. Frau Schäfers stellte ebenfalls ihre erste Klasse für das Modell Ernährungskreis zur Verfügung. Der Unterricht an dieser Schule wurde nicht von den Lehrern, sondern von den Studentinnen im Rahmen dieser Studie durchgeführt.

### Kirchhörder Schule

	Fr. Rüding	Fr. Deutschendorf
Klasse	1	2
K/P	P	KK
Anzahl Kinder	19	23
m. Z. / o. Z.	mit	--

Tab. 5: Untersuchungsansatz Kirchhörder Schule

In der Kirchhörder Grundschule konnte die Studie in der ersten Klasse von Frau Rüding durchgeführt werden. Der Klassenraum der 1c bot ideale Möglichkeiten, um den Stationslauf durchzuführen, da sich direkt in der Klasse eine Küche befand, die zur Vermittlung von Handlungskompetenzen genutzt werden konnte. Des Weiteren stellte sich die zweite Klasse von Frau Deutschendorf als Kontrollklasse zur Verfügung.

Die Kruckeler Grundschule nahm an der Untersuchung mit der Klasse 2b teil. Die Klassenlehrerin Frau Gottschling überließ die Durchführung der Unterrichtsreihe den Studentinnen im Rahmen dieser Studie. Für den Stationslauf konnte ein Mehrzweckraum genutzt werden, der genug Platz für die einzelnen Stationen bot und in dem sich ebenfalls eine Küche befand.



## Kruckeler Schule

	Fr. Gottschling
Klasse	2
K/P	K
Anzahl Kinder	18
m. Z. / o. Z.	mit

Tab. 6: Untersuchungsansatz Kruckeler Schule

### 2.1.3 Anamnese

Die Erhebungsmethode mit einem standardisierten Anamnesebogen kann im Gegensatz zu Fragebögen als sehr genau angesehen werden. Bei Fragebögen kann es sehr schnell zu fehlerhaften oder unvollständigen Angaben kommen. Ebenso ließen das Alter und somit auch die Fähigkeiten der Kinder eine Erhebung mit Hilfe eines Fragebogens nicht zu, da die Lesekompetenz der Erstklässler/innen noch nicht ausgereift genug war.

Die Lebensmittel und Getränke auf dem Anamnesebogen (vgl. Anhang 1) sind so aufgeteilt, dass eine relativ schnelle Notierung möglich ist; Brot, Obst, Süßwaren, Milchprodukte, Cerealien, Belag, Gemüse und Getränke sind die Gruppen unter denen die von den Kindern häufig gewählten Lebensmittel eingeteilt sind. Hatte ein Kind ein Lebensmittel dabei, das nicht auf dem Bogen stand, konnte dieses unter dem Punkt „Sonstiges“ eingetragen werden, der bei jeder Kategorie als letzter Punkt aufgeführt war. Um die Mengen der Lebensmittel schneller notieren zu können, erfolgte die Mengenangabe in der Regel in direkt beobachtbaren Einheiten, wie Stück, Scheibe oder Milliliter. Soweit es dann später erforderlich war, wurden diese Mengen der Lebensmittel bei der Auswertung in Gramm umgewandelt, um die Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Analysen zu gewährleisten. Bei der Anamnese war ebenfalls darauf zu achten, dass keine Lebensmittel notiert wurden, die die Kinder nicht selbst von zu Hause mitgebracht hatten, z. B. Lebensmittel die bei Kindergeburtstagen verteilt wurden (vgl. Molderings 2005, S. 3).

### 2.1.4 Wissenstest

Der Wissenstest besteht aus drei Teilen und wurde speziell für diese Studie entwickelt. Im ersten Teil sollen die Kinder entsprechend dem vereinfachten Modell, das in der Klasse benutzt wurde (Kreis/Pyramide), die Lebensmittelgruppen richtig benennen und verschiedene Lebensmittel den richtigen Gruppen zuordnen. Um eine langfristige Veränderung des Ernährungsverhaltens zu erzielen ist es wichtig, dass die Kinder die vier Lebensmittelgruppen kennen und die Lebensmittel zuordnen können. Dies wird als bedeutsam angesehen, damit die Kinder mit ihren Eltern kommunizieren können, warum welche Lebensmittel im Frühstück enthalten sein sollen.

Im zweiten Teil sollen die Kinder sich aus einer Auswahl an verschiedenen Lebensmitteln ein Frühstück, bestehend aus nicht mehr als sechs Teilen, zusammenstellen. Bei diesem Test wird ermittelt, ob die Intention der Kinder sich auf wünschenswerte Lebensmittel beziehen und alle vier Lebensmittelgruppen des Frühstücks berücksichtigen. Die Intention ist nach dem Model des geplanten Verhaltens die Voraussetzung für Handeln. In der Frage wird nicht der Maßstab eines gesunden Frühstücks aufgestellt. Die Kinder sollten das ankreuzen, was sie frühstücken wollen.

Der dritte Teil des Wissenstests verlangt, dass die Kinder die Qualität eines Lebensmittels am Beispiel der Getränke beurteilen können. Die Kinder sollten verschiedene Getränke als gut oder schlecht bewerten. Diese Beurteilungsfähigkeit ist bedeutsam für eine gesundheitsförderliche Getränkeauswahl.

### **2.1.5 Statistische Auswertung**

Die durch die Anamnese erhobenen Daten im Prä- und Posttest wurden für jeden Schüler und jeden Tag in eine Excel-Tabelle eingegeben. Für die Werte einer Woche wurden die Mittelwerte des Verzehrs jeden Lebensmittels berechnet, d. h. es wurde für jeden Schüler ein durchschnittlicher Tageswert ermittelt. Diese Werte wurden in das Statistik-Programm SPSS übertragen, um hiermit alle statistischen Berechnungen durchzuführen. Über die Personen- und Klassennummern wurden die Daten anonymisiert.

Für die statistische Berechnung wurden Lebensmittelgruppen, z. B. die Summen der Getreideprodukte mit und ohne Vollkornanteil, von Milch und Milchprodukten oder gesüßter und ungesüßter Getränke berechnet.

## **2.2 Ergebnisse der Studie**

### **2.2.1 Bewertungsmaßstäbe**

Die in der Studie gewonnenen Ergebnisse werden mit den Verzehrsempfehlungen des Forschungsinstitutes für Kinderernährung (FKE) verglichen. In Tab. 7 sind die Verzehrsempfehlungen für Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren dargestellt. Die Mengen der Lebensmittel sind in Gramm (g), Milliliter (ml) oder Stück (Stck), die je Tag oder je Woche verzehrt werden sollten, angegeben. Die Lebensmittel werden in empfohlene Lebensmittel, die mehr als 90 % des Tagesbedarfes an Energie decken sollten, und geduldete Lebensmittel, die nicht mehr als 10 % des Tagesbedarfes an Energie einnehmen sollten, unterteilt. Empfohlen wird der Verzehr von Brot und Getreideprodukten aus Vollkorn. 100 ml Milch entsprechen im Kalziumgehalt ca. 15 g Schnittkäse oder 30 g Weichkäse. Die Getränke sollten möglichst kalorienfrei sein, z. B. Mineralwasser, Kräuter- und Früchtetee. Bei den Lebensmittelmengen in der Tabelle handelt es sich um Durchschnittswerte für die angegebene Altersgruppe. Sie dienen als Anhaltspunkte und Durchschnittswerte; sie müssen nicht jeden Tag genau eingehalten werden.

<b>Alter</b>		7-9 Jahre
<b>Energie</b>	kcal/Tag	1800
<b>Empfohlene Lebensmittel</b> (≥90% der Gesamtenergie)		
<b>reichlich</b>		
Getränke	ml/Tag	900
Brot, Getreide(-flocken)	g/Tag	200
Kartoffeln, Nudeln, Reis	g/Tag	150
Gemüse	g/Tag	220
Obst	g/Tag	220
<b>Mäßig</b>		
Milch, -produkte	ml (g)/Tag	400
Fleisch, Wurst	g/Tag	50
Eier	Stck./Woche	2
Fisch	g/Woche	150
<b>sparsam</b>		
Öl, Margarine, Butter	g/Tag	30
<b>Geduldete Lebensmittel</b> (≤10% der Gesamtenergie)		
zuckerreich	g/Tag	50
fettreich	g/Tag	10

Tab. 7: Altersgemäße Lebensmittelverzehrsmengen in der optimierten Mischkost  
(Forschungsinstitut für Kinderernährung 2001, S. 7)

Für das Schulfrühstück ergeben sich die Werte in Tab. 8.

Lebensmittelgruppe	Getreideprodukt	Obst & Gemüse	Milch & -produkt	Getränk
Menge in g bzw. ml	ca. 40-60 g	ca. 40-60 g	ca. 90-110 ml oder 20-30 g	ca.200-300 ml

Tab. 8: Empfehlungen für das Schulfrühstück

Die Menge für Obst und Gemüse entspricht in etwa einer Kinderhand, 40-60 g Getreideprodukt und 20-30 g Milchprodukt entsprechen ca. einer Scheibe Brot mit Frischkäse bzw. einer Scheibe Käse. Das Milchprodukt kann auch in Form von 90-110 ml Milch oder eines Milchlischgetränkes verzehrt werden. Die Angabe für das Getränk entspricht ca. einem Glas. Die Mengen geben nur grobe Richtwerte wieder. Nicht jedes Kind muss jeden Tag die gleiche Menge verzehren. Das erste Frühstück, das die Kinder zu Hause einnehmen, und das zweite Frühstück in der Schule sollten insgesamt ein Drittel der in Tab. 7 angegebenen Werte liefern.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu bedenken, dass das Mitbringen der Lebensmittel den Verzehr nicht mit einschließt. Es kann vorgekommen sein, dass Kinder bestimmte Lebensmittel wieder mit nach Hause gebracht und nicht verspeist haben.

### 2.2.2 Veränderungen des Verzehrs

Die Ergebnisse der Vor- und Nacherhebung insgesamt lassen eine positive Veränderung des Ernährungsverhaltens erkennen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dargestellt, soweit unabhängig vom Modell Kreis oder Pyramide signifikante Veränderungen ermittelt wurden. Die Ergebnisse für alle berechneten Lebensmittelgruppen sind im Anhang 2 zusammengefasst.

Besonders der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen (s. Tab. 9) lässt in der Gesamtwertung eine hoch signifikante positive Steigerung erkennen. Mit 45,92 g im Durchschnitt entspricht der Wert der empfohlenen Verzehrsmenge.

Lebensmittelgruppe	Prä			Post			Signifikanz
	MW	SD	N	MW	SD	N	
<b>Getreide und Getreideerzeugnisse</b>	38,98	23,03	249	45,92	25,93	249	0,000
<b>Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil</b>	5,91	12,44	249	10,32	18,30	249	0,000
<b>Milcherzeugnisse</b>	13,64	24,03	249	18,74	27,85	249	0,010

Tab. 9: Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnisse, Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil, Milch und Milcherzeugnisse

Betrachtet man die Gruppe Getreide genauer, lässt sich feststellen, dass der Verzehr von Vollkornprodukten eine hoch signifikante Steigerung im Vergleich zu Getreideprodukten ohne Vollkornanteil hat. Das bedeutet allerdings nicht, dass der Verzehr von Vollkornprodukten in den Versuchsklassen ausreichend ist. Trotz der hohen Steigerung favorisieren die meisten Kinder Getreideprodukte ohne Vollkornanteil. Weniger als ein Viertel der Getreideprodukte sind aus Vollkorn oder mit Vollkornanteil.

Der Verzehr von Obst und Gemüse zeigt in der Gesamtwertung keine Veränderung. Die Werte liegen zwar unter der empfohlenen Menge für dieses Lebensmittel, nähern sich ihr aber an.

Die Gruppe Milch und Milcherzeugnisse zeigt bei den Milchprodukten eine signifikante Steigerung; die Kinder haben also mehr Käse und Frischkäse gegessen. Der in dieser Kategorie erreichte Wert entspricht annähernd den oben genannten Empfehlungen. Der Verzehr von Milch und Milchmischgetränken stieg an, war aber nicht signifikant höher. In den Schulen, in denen die Schulmilch angeboten wurde, griffen die Kinder vermehrt auf dieses

denen die Schulmilch angeboten wurde, griffen die Kinder vermehrt auf dieses Angebot zurück. In den Schulen, in denen dieses Angebot nicht bestand, wichen die Kinder, vermutlich aus Gründen des einfacheren Transports und der Portionierung, auf Käse und Frischkäse aus.

Bei den Getränken gibt es kaum eine Veränderung. Die Werte entsprechen hinsichtlich der Verzehrsmenge den Empfehlungen.

Eine differenzierende Darstellung der Ergebnisse für die einzelnen Schulen wird im Anhang gegeben.

### 2.2.3 Verzehrsveränderungen im Vergleich der Modelle Ernährungskreis und -pyramide

Nachfolgend werden die Veränderungen des Verzehrs im Vergleich der beiden eingesetzten Modelle Lebensmittelkreis und -pyramide dargestellt.

Der Mittelwert der wünschenswerten Lebensmittel ist insgesamt nicht signifikant angestiegen. Dies lässt sich jedoch mit dem Mittelwert des Prä-Tests zu dieser Gruppe erklären. Bereits vor dem durchgeführten Unterricht lag die Menge der verzehrten wünschenswerten Lebensmittel im Durchschnitt über 300 g (vgl. Tab. 10). Da diese Verzehrsmenge bereits dem angestrebten Wert entspricht, ist eine Veränderung in diesem Bereich nicht erforderlich. In den Klassen mit dem Modell Kreis ist der Verzehr insgesamt um 50 g höher als in den Klassen mit dem Modell Pyramide.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	422,29	420,60	123	426,28	314,33	123	-
	Pyramide	347,42	164,37	126	374,11	173,90	126	-
	Gesamt	384,41	319,45	249	399,88	254,03	249	-

Tab. 10: Verzehr von wünschenswerten Lebensmitteln

Der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnisse (Tab. 11) ist bei Einsatz des Modells Kreis hoch signifikant und des Modells Pyramide signifikant gestiegen. Nach Durchführung des Unterrichts liegen die Verzehrdaten für alle Klassen im wünschenswerten Bereich.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	40,03	24,25	123	48,82	22,31	123	0,000
	Pyramide	37,95	21,82	126	43,09	28,84	126	0,041
	Gesamt	38,98	23,03	249	45,92	25,93	249	0,000

Tab. 11: Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnisse

Wie bereits dargestellt ist die Erhöhung des Verzehrs von Getreide und Getreideprodukten vor allem auf die Erhöhung bei den Getreide und Getreideerzeugnissen mit Vollkorn und Vollkornanteil (s. Tab. 12) zurückzuführen, der beim Modell Kreis signifikant und beim Modell Pyramide sehr signifikant gestiegen ist. Entsprechend einem niedrigeren Ausgangswert wird durch das Modell Pyramide eine höhere Steigerung erreicht.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	7,92	15,61	123	10,42	17,35	123	0,020
	Pyramide	3,94	7,85	126	10,22	19,25	126	0,001
	Gesamt	5,91	12,44	249	10,32	18,30	249	0,000

Tabelle 12: Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen mit Vollkorn oder Vollkornanteil

Diese Ergebnisse zeigen auf, dass durch beide Modelle der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen ansteigt, insbesondere auch der wünschenswerte Aspekt von mehr Vollkornprodukten. Absolut ist die Verzehrsmenge von Getreide und Getreideerzeugnissen mit Vollkorn oder Vollkornanteil aber noch nicht ausreichend.

Der Verzehr von Obst sollte idealerweise beim zweiten Frühstück zwischen 40 und 60 g liegen (vgl. Tab. 8). In den Klassen mit dem Modell Pyramide wird trotz des bereits geringfügig höheren Ausgangswertes eine signifikante Steigerung des Verzehrs erreicht, während in den Klassen mit dem Modell Kreis eine, allerdings nicht signifikante, Abnahme auftritt. Auch wenn die Verzehrsempfehlungen nicht ganz erreicht werden konnten, so kam es für das Modell Pyramide zu einer signifikanten Steigerung von 21,12 g auf 28,18 g (vgl. Tab. 13).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Obst	Kreis	19,41	29,56	123	16,73	28,11	123	-
	Pyramide	21,12	26,19	126	28,18	33,34	126	0,025
	Gesamt	20,28	27,87	249	22,52	31,34	249	-

Tabelle 13: Verzehr von Obst

Die Verzehrsmenge der Milcherzeugnisse ist in den Klassen mit dem Modell Pyramide im Prä- und Post-Test insgesamt niedriger, der Anstieg ist jedoch doppelt so groß wie in den Klassen mit dem Modell Kreis und hier sehr signifikant (vgl. Tab. 14).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milcherzeugnisse	Kreis	17,80	30,41	123	21,68	31,54	123	-
	Pyramide	9,57	14,45	126	15,87	23,48	126	0,008
	Gesamt	13,64	24,03	249	18,74	27,85	249	0,010

Tabelle 14: Verzehr von Milcherzeugnissen

Scheint diese Verzehrsmenge klein im Vergleich zu der empfohlenen Menge zu verzehrender Milch und Milcherzeugnisse (vgl. Tab. 8), so lässt sich auf die Verzehrsmenge der gesamten Milch und Milcherzeugnisse verweisen (vgl. Tabelle 15), da in der Untergruppe Milcherzeugnisse weder Milch noch Milchlischgetränke berücksichtigt werden. Bei dem Gesamtverzehr Milch und Milcherzeugnissen sind die Anstiege nicht signifikant, jedoch liegen die Werte der Prä-Untersuchung für die Klassen mit dem Modell Pyramide bereits in einem relativ hohen Bereich (83,01 g) und steigen noch um etwa 10 g an (vgl. Tabelle 15), so dass die Empfehlungen annähernd erreicht werden.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milch und Milcherzeugnisse	Kreis	63,15	82,27	123	69,97	98,96	123	-
	Pyramide	83,01	98,63	126	93,74	106,27	126	-
	Gesamt	73,20	91,28	249	82,00	103,21	249	-

Tabelle 15: Verzehr von Milch und Milcherzeugnissen

Der Verzehr von Getränken (s. Tab. 16) liegt deutlich über 200 ml, in den Klassen mit dem Modell Kreis sogar über 300 ml. Damit werden die Empfehlungen (200-300 ml) erreicht oder übertroffen. Somit ist eine signifikante Veränderung nicht zu erwarten.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikanz
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	344,73	395,54	123	350,40	292,97	123	-
	Pyramide	241,73	164,43	126	253,78	190,23	126	-
	Gesamt	292,61	305,38	249	301,51	250,61	249	-

Tabelle 16: Verzehr Getränke gesamt

### 2.2.4 Wissenstest

Neben der Erfassung des Frühstücksverhaltens wurde das Wissen der Kinder zum Modell und zur Lebensmittelzuordnung sowie Intentionen zum Schulfrühstück durch einen bildorientierten Fragebogen erhoben.

In der ersten Aufgabe wurde die Kenntnis der Lebensmittelgruppen in dem jeweiligen Modell erfasst (s. Tab. 17). Zu einer vorgegebenen LM-Gruppe waren die 3 weiteren LM-Gruppen anzugeben. Für die Auswertung wurde die Anzahl der richtigen Antworten gezählt. Es zeigt sich, dass bei einem Durchschnittswert von 2,1 ein hohes Wissen bei den Kindern vorliegt. Zwischen den Modellen besteht kein Unterschied.

Aufgabe	Modell	N	MW	SD	Signifikanz
Zuordnung Lebensmittelgruppen	Kreis	118	2,123	1,1340	,901
	Pyramide	121	2,140	1,0433	

Tab. 17: Vergleich Lebensmittelgruppenzuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide; Wertebereich 0-3; T-Test bei unabhängigen Stichproben

Für die Zuordnung zu den Lebensmittelgruppen waren 15 Lebensmittel als Bilder vorgegeben; dementsprechend liegt der Testwert im Wertebereich 0 bis 15. Der mittlere Wissensstand ist bei etwa  $\frac{3}{4}$  der erreichbaren Punktzahl ebenfalls hoch (s. Tab. 18). Es bestehen ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen Kreis und Pyramide.

Aufgabe	Modell	N	MW	SD	Signifikanz
Zuordnung Lebensmittel	Kreis	118	11,28	4,563	,372
	Pyramide	121	11,79	4,303	

Tab. 18: Vergleich Lebensmittelzuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide; Wertebereich 0-15; T-Test bei unabhängigen Stichproben

Weiterhin wurden die Kinder nach der Intention gefragt, welche 6 Lebensmittel sie bei einem Frühstück verzehren wollen. In Bildform wurden 18 wünschenswerte und 6 nicht wünschenswerte Lebensmittel vorgegeben. Für die Auswertung wurde gezählt, wie viele wünschenswerte bzw. nicht wünschenswerte Lebensmittel ausgewählt wurden. Es wurden im Mittel über 5 wünschenswerte und weniger als 1 nicht wünschenswertes Lebensmittel ausgewählt (s. Tab. 19). Die Intention zielt somit auf die Auswahl wünschenswerter Lebensmittel. Damit konnte diese Voraussetzung für gesundheitsförderliches Verhalten gebildet werden. Diese Ergebnisse wurden gleichermaßen für die beiden Modelle erzielt.

In der dritten Aufgabe sollten die Kinder 11 abgebildete Getränke als wünschenswert bzw. nicht wünschenswert kennzeichnen. Es wurde die Anzahl der richtigen Zuordnungen gezählt (s. Tab. 20). Mit über 9 richtigen Zuordnungen liegt ein hoher Wissensstand vor. Bei dieser



Aufgabe ergibt mit fast 10 richtigen Zuordnungen sich ein signifikant besseres Ergebnis bei dem Modell Pyramide.

	Modell	N	MW	SD	Signifikanz
Index wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	118	5,5000	1,153	,176
	Pyramide	121	5,2893	1,25	
Index nicht wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	118	,5593	,75	,444
	Pyramide	121	,6364	,81	

Tab. 19: Vergleich der Intentionen des Lebensmittelverzehr durch Einsatz Kreis und Pyramide nach Indizes; Wertebereich Index wünschenswerte Lebensmittel 0-18; Wertebereich Index nicht wünschenswerte Lebensmittel 0-6; T-Test bei unabhängigen Stichproben

Aufgabe	Modell	N	MW	SD	Signifikanz
Getränkezuordnung	Kreis	118	9,29	2,339	,015
	Pyramide	121	9,93	1,649	

Tab. 20: Vergleich Getränkezuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide; Wertebereich 0-11; T-Test bei unabhängigen Stichproben

### 2.2.3 Vergleich Ernährungskreis/-pyramide

Beim Vergleich der beiden Visualisierungsformen der Ernährungsempfehlungen fällt auf, dass beide Modelle zu vielen positiven Veränderungen führen, die sich als statistisch signifikant absichern lassen. Diese Effekte konnten in früheren Untersuchungen nicht erzielt werden, in denen mit Stationenlernen mehr sensorische Aspekte von Lebensmitteln vermittelt wurden. Die Vermittlung der Qualitätsbeurteilung von Lebensmitteln für das Frühstück gibt offensichtlich den Kindern umsetzbare Handlungsempfehlungen an die Hand. Durch die Versprachlichung werden zum einen Denkprozesse angeregt, zum anderen kann eine Kommunikation mit den Eltern über die Gestaltung des Schulfrühstück erfolgen, die zu einer Verbesserung der Frühstückqualität führt. Dieser empirische Nachweis, dass der gewählte didaktische Ansatz effektiv das Ernährungsverhalten von Erstklässlern verbessern kann, ist als sehr bedeutsam zu beurteilen. Nach der Unterrichtsdurchführung werden die Verzehrsempfehlungen bis auf geringere Differenzen bei Milch und Milchprodukten erreicht. Dies ist ebenfalls ein wichtiges Ergebnis. Erleichtert wird dieser Erfolg sicherlich durch die gute Elternbeteiligung in dem Einzugsgebiet der beteiligten Schulen. Für die Gesundheitsförderung ist es sicherlich wichtig, diese Untersuchung an anderen Schulen mit deutlich geringerer Elternbeteiligung zu wiederholen und die erzielbaren Effekte für die Umweltbedingungen zu erfaß. In beiden eingesetzten Modellen lassen sich die positiven Veränderungen erzielen. Da auch die Stichprobengröße von ca. 120 Kindern für jedes Modell noch nicht ausreichte, um

sehr vergleichbare Ausgangswert für alle Lebensmittelgruppen zu erzielen, ergeben sich häufig je nach Modell und LM-Gruppe unterschiedlich Ausgangswerte und Veränderungen. In der differenzierenden Betrachtung zeigt sich, dass die Pyramide als Modell leichte Vorteile hinsichtlich der erzielbaren Effekte besitzt. Die Signifikanz der Verbesserungen ist höher bei Getreide mit Vollkorn, Obst und Milcherzeugnissen sowie im Wissenstest bei der Aufgabe der Getränkezuordnung. Andererseits lässt sich mit dem Model Ernährungskreis bei Getreide und Getreideerzeugnissen eine höhere Signifikanz der Steigerung des Verzehr aufzeigen, der Verzehr von Milcherzeugnissen ist absolut höher.

Dieses Resultat stimmt mit einer anderen Studien in der Sek I (Eissing, Lach, 2003). Auch hier wurde deutlich, dass bei beiden Visualisierungsformen eine Vielzahl guter Effekte erreicht wird und die Pyramide als Modell leichte Vorteile besitzt.

### **3 Schlussfolgerung**

Insgesamt lässt sich sagen, dass mit der Durchführung der geplanten Unterrichtsreihe positive Ergebnisse erzielt werden konnten. Dies gilt für den Wissenserwerb sowie für eine messbare Verhaltensänderung bezüglich der Ernährung der Schülerinnen und Schüler. Das geplante Unterrichtskonzept lies sich problemlos realisieren. Die Erarbeitung des Stationslaufs wurde von den Schülerinnen und Schülern ohne größere Schwierigkeiten bewältigt, was durch die Differenzierung der Aufgaben erleichtert wurde.

Insbesondere das praktische Arbeiten und die Erfahrungen mit zuvor noch unbekanntem Lebensmitteln förderten das Interesse der Schülerinnen und Schüler. Viele von ihnen kannten z. B. Kohlrabi nicht in ihrer ursprünglichen Form. Das praktische Arbeiten an den Stationen machte besonders den Schülerinnen und Schülern der ersten Klasse Spaß.

Im Rahmen dieser Studie lässt sich nicht darlegen, ob dieses Unterrichtskonzept in der vorliegenden Form auch uneingeschränkt auf Klassen ohne Vorkenntnisse im Bereich der Ernährungserziehung übertragen werden kann, da alle beteiligten Schule im Vorfeld an dem Projekt „Kinder brauchen Esskultur“ der DEW und der Uni Dortmund teilgenommen haben. Diese Studie beweist, dass eine Verhaltensänderung bereits mit einer fünfstündigen Unterrichtsreihe bewirkt werden kann.

### **4 Literatur**

- aid, (Hrsg.): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Bonn: Eigenverlag, 2001
- Eissing, G., J. Lach: Evaluation von Ernährungskreis und –pyramide im Schulunterricht. Ernährungsumschau 50 (2003) H. 2, S. 50 – 53
- FKE, Optimix. Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen, Heft 1447, Bonn: Eigenverlag, 2001
- FKE, OptmiX-Pyramide. Eigenverlag, 2005
- Molderings, M.: Elterneinbeziehung – empirische Untersuchung eines schulischen Interventionsansatzes zur Gesundheitsförderung bei Grundschulkindern. In: Eissing, G. (Hrsg.): Schriftenreihe Arbeitsberichte des Fachs Hauswirtschaftswissenschaft Nr. 1/2005, Universität Dortmund 2005

## Anhang 1: Anamnesebogen

### Anamnese Schulfrühstück

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_ Geschlecht: m ( ) / w ( )

Codierung: \_\_\_\_\_

Lebensmittel	Menge/Bemerkungen	Lebensmittel	Menge/Bemerkungen
<b>Brot:</b>		<b>Belag:</b>	
Brötchen (Stk.)		Streichfett (g)	
Croissant (Stk.)		Frischkäse	
Hörnchen (Stk.)		Gemüse (Stk.)	
Mehrkornbrot (Sch.)		Käse (Sch.)	
Mehrkornbröt. (Stk)		Marmelade	
Schokocroiss. (Stk.)		Nutella	
Schwarzbrot (Sch.)		Speisequark	
Vollkornbrot (Sch.)		Schokokuss	
Weißbrot (Sch.)		Wurst (Sch.)	
Graubrot (Sch.)		Sonstiges	
Sonstiges			
<b>Obst:</b>		<b>Gemüse:</b>	
Apfel (Stk.)		Gurke (Stk.)	
Banane (Stk.)		Kohlrabi (Stk.)	
Birne (Stk.)		Möhre (Stk.)	
Kiwi (Stk.)		Paprika (Stk.)	
Mandarine (Stk.)		Radieschen (Stk.)	
Orange (Stk.)		Tomate (Stk.)	
Weintraube (Traube)		Sonstiges	
Sonstiges			
		<b>Getränke:</b>	
<b>Süßwaren:</b>		Apfelsaft (ml)	
Milchschnitte (Stk.)		Bananenmilch (ml)	
Knoppers (Stk.)		Cola- Getränk (ml)	
Sonstiges		Eistee (ml)	
		Erdbeermilch (ml)	
<b>Milchprodukte:</b>		Kakao (ml)	
Fruchtjoghurt (g)		Limonade (ml)	
Joghurt natur (g)		Milch (ml)	
Joghurt + Müsli (g)		Multivitaminsaft (ml)	
Pudding (g)		Natürliches Mineralwasser (ml)	
Sonstiges		Orangensaft (ml)	
		Tee (ml)	
<b>Cerealien:</b>		Vanillemilch (ml)	
Cornflakes (g):		Sonstiges	
Müsli (g)			
Müsliriegel (Stk.)			
Sonstiges			

## Anhang 2: Statistik gesamt für Lebensmittelgruppen und Modelle

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Nicht wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	73,21	91,57	123	85,20	129,76	123	
	Pyramide	62,00	92,08	126	65,63	115,07	126	
	Gesamt	67,54	91,82	249	75,30	122,69	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	422,29	420,60	123	426,28	314,33	123	
	Pyramide	347,42	164,37	126	374,11	173,90	126	
	Gesamt	384,41	319,45	249	399,88	254,03	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	40,03	24,25	123	48,82	22,31	123	0,000
	Pyramide	37,95	21,82	126	43,09	28,84	126	0,041
	Gesamt	38,98	23,03	249	45,92	25,93	249	0,000

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	7,92	15,61	123	10,42	17,35	123	0,020
	Pyramide	3,94	7,85	126	10,22	19,25	126	0,001
	Gesamt	5,91	12,44	249	10,32	18,30	249	0,000

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	32,11	21,67	123	38,39	22,47	123	
	Pyramide	34,01	22,37	126	32,87	27,08	126	
	Gesamt	33,07	22,00	249	35,60	25,01	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Obst und Gemüse	Kreis	35,42	48,64	123	29,33	40,66	123	
	Pyramide	32,30	36,43	126	38,53	38,66	126	
	Gesamt	33,84	42,84	249	33,98	39,85	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Obst	Kreis	19,41	29,56	123	16,73	28,11	123	
	Pyramide	21,12	26,19	126	28,18	33,34	126	0,025
	Gesamt	20,28	27,87	249	22,52	31,34	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Gemüse	Kreis	16,01	38,36	123	12,60	27,90	123	
	Pyramide	11,18	21,31	126	10,35	21,52	126	
	Gesamt	13,57	30,96	249	11,46	24,85	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Milch und Milcherzeugnisse	Kreis	63,15	82,27	123	69,97	98,96	123	
	Pyramide	83,01	98,63	126	93,74	106,27	126	
	Gesamt	73,20	91,28	249	82,00	103,21	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Milch und Milchmischgetränke	Kreis	45,35	77,93	123	48,29	92,50	123	
	Pyramide	73,43	98,35	126	77,88	105,73	126	
	Gesamt	59,56	89,78	249	63,26	100,32	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Milcherzeugnisse	Kreis	17,80	30,41	123	21,68	31,54	123	
	Pyramide	9,57	14,45	126	15,87	23,48	126	0,008
	Gesamt	13,64	24,03	249	18,74	27,85	249	0,010

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	344,73	395,54	123	350,40	292,97	123	
	Pyramide	241,73	164,43	126	253,78	190,23	126	
	Gesamt	292,61	305,38	249	301,51	250,61	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Ungesüßte Getränke	Kreis	283,69	405,51	123	278,17	308,02	123	
	Pyramide	194,17	160,58	126	198,75	176,82	126	
	Gesamt	238,39	309,68	249	237,98	253,01	249	

Lebensmittelgruppe	Modell	prä			post			Signifikanz
		Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD	N	
Gesüßte Getränke	Kreis	61,05	90,25	123	72,23	127,60	123	
	Pyramide	47,57	90,20	126	55,03	111,90	126	
	Gesamt	54,22	90,30	249	63,53	119,98	249	

### Anhang 3: Wissenstest Vergleich Kreis/Pyramide

	Modell	N	Mittelwert	Standardabweichung	Signifikanz
Zuordnung Lebensmittelgruppen	Kreis	118	2,123	1,1340	,901
	Pyramide	121	2,140	1,0433	

**Tab. 3-1:** Vergleich Lebensmittelgruppenzuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide;  
Wertebereich 0-3; T-Test bei unabhängigen Stichproben

	Modell	N	Mittelwert	Standardabweichung	Signifikanz
Zuordnung Lebensmittel	Kreis	118	11,28	4,563	,372
	Pyramide	121	11,79	4,303	

**Tab.3-2:** Vergleich Lebensmittelzuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide;  
Wertebereich 0-15; T-Test bei unabhängigen Stichproben

	Modell	N	Mittelwert	Standardabweichung	Signifikanz
Index wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	118	5,5000	1,15285	,176
	Pyramide	121	5,2893	1,24792	
Index nicht wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	118	,5593	,74584	,444
	Pyramide	121	,6364	,80623	

**Tab. 3-3:** Vergleich der Intentionen des Lebensmittelverzehr durch Einsatz Kreis und  
Pyramide nach Indizes; Wertebereich Index wünschenswerte Lebensmittel 0-18;  
Wertebereich Index nicht wünschenswerte Lebensmittel 0-6; T-Test bei  
unabhängigen Stichproben

	Modell	N	Mittelwert	Standardabweichung	Signifikanz
Getränkezuordnung	Kreis	118	9,29	2,339	,015
	Pyramide	121	9,93	1,649	

**Tab. 3-4:** Vergleich Getränkezuordnung durch Einsatz Kreis und Pyramide;  
Wertebereich 0-11; T-Test bei unabhängigen Stichproben

## Anhang 4: Einzelergebnisse der Schule

Im Anhang 4 werden die Ergebnisse für die Schulen einzeln beschrieben:

### 4.1 Gesamtergebnisse in den einzelnen Schulen

Es werden die signifikanten Veränderungen dargestellt.

#### 4.1.1 Kruckeler Grundschule

Die Kruckeler Grundschule hatte bereits in der Vorerhebung sehr gute Werte erreicht, die den Verzehrsempfehlungen entsprechen. Auffällig ist in der Vorerhebung der besonders hohe Wert des Obst- und Gemüseverzehrs (s. Tab. 4-1), der sich dann im Prä- und Postvergleich signifikant verschlechtert hat. Dennoch ist der Wert aus der Nacherhebung dieser Schule verglichen mit allen anderen Schulen der höchste erreichte Wert in der Gruppe Obst und Gemüse und entspricht der Empfehlung von 40-60 g.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Obst und Gemüse	Kreis	92,17	72,36	18	47,28	51,10	18	
	Gesamt	92,17	72,36	18	47,28	51,10	18	0,030

Tabelle 4-1: Kruckeler Grundschule

#### 4.1.2 Lichtendorf Grundschule

Diese Schule hatte ebenso wie die Kruckeler (s. Tab. 4-1) Grundschule von vornherein gute Ausgangswerte, die den Verzehrsempfehlungen für das Schulfrühstück entsprechen. Positiv zu vermerken sind die signifikante Steigerung bei den Getreideprodukten und die hoch signifikante Steigerung im Bereich der Vollkornprodukte (s. Tab. 4-2). Damit hat diese Schule im Vergleich zu den anderen Schulen den höchsten Wert in dieser Kategorie erreicht. Die Kinder haben in der Nacherhebung ebenfalls weniger Getreideprodukte ohne Vollkorn mitgebracht.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	63,03	24,27	23	65,39	22,83	23	
	Pyramide	51,42	22,49	26	65,00	27,69	26	0,007
	Gesamt	56,87	23,83	49	65,18	25,26	49	0,010

Tabelle 4-2: Lichtendorf Grundschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	15,70	19,09	23	22,33	24,48	23	
	Pyramide	2,27	5,50	26	19,65	23,98	26	0,002
	Gesamt	8,57	15,12	49	20,91	24,00	49	0,000

Tabelle 4-3: Lichtendorf Grundschule

#### 4.1.3 Kirchhörder Grundschule

Diese Schule zeigte in der Auswertung keine signifikanten Veränderungen. In der Nachuntersuchung konnte ein gewünschter Wert nur bei der Gruppe der Milch und Milchprodukte verzeichnet werden.

#### 4.1.4 Schubert Grundschule

Die Schubert Grundschule zeigt signifikante Veränderungen bei Getreideprodukten mit Vollkorn (s. Tab. 4-4), Gemüse (s. Tab. 4-5), Milch und Milcherzeugnisse (s. Tab. 4-6) und Milchmischgetränken (s. Tab. 4-7).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	4,22	7,86	21	9,36	15,22	21	
	Pyramide	2,89	7,36	25	10,84	18,10	25	0,048
	Gesamt	3,50	7,54	46	10,17	16,68	46	0,021

Tabelle 4-4 : Schubertschule)

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Gemüse	Kreis	3,61	8,65	21	16,40	25,35	21	0,022
	Pyramide	9,24	12,24	25	19,68	29,95	25	
	Gesamt	6,67	11,01	46	18,19	27,69	46	0,008

Tabelle 4-5 Schubertschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milch und Milcherzeugnisse	Kreis	133,60	124,86	21	88,83	100,90	21	
	Pyramide	174,33	117,06	25	152,55	107,16	25	
	Gesamt	155,73	121,07	46	123,46	108,07	46	0,039

Tabelle 4-6: Schubertschule



Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milch und Milchmischgetränke	Kreis	115,48	118,45	21	73,41	102,83	21	
	Pyramide	162,00	120,14	25	135,83	107,77	25	
	Gesamt	140,76	120,34	46	107,34	109,00	46	0,030

Tabelle 4-7: Schubertschule

Die Werte liegen, mit Ausnahme der Milch und Milchmischgetränke (s. Tab. 4-7), knapp unter den oben genannten Empfehlungen.

#### 4.1.5 Harkort Grundschule

Die Harkort Grundschule hatte einerseits in allen Bereichen die niedrigsten Ausgangswerte, andererseits konnten aber auch die meisten positiven Veränderungen im Ernährungsverhalten gemessen werden. Es lassen sich signifikante Veränderungen in den Bereichen Wünschenswerte Lebensmittel (s. Tab. 4-8), Getreide und Getreideerzeugnisse (s. Tab. 4-9), Getreideprodukte mit und ohne Vollkorn (s. Tab. 4-11), Milcherzeugnisse (s. Tab. 4-12), Getränke gesamt (s. Tab. 4-13) und ungesüßte Getränke (s. Tab. 4-14) feststellen. Gerade an dieser Schule lässt sich also die positive Wirkung der Ernährungserziehung belegen.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	252,98	127,98	61	340,01	178,42	61	0,001
	Pyramide	273,69	118,66	56	369,79	175,59	56	0,001
	Gesamt	262,89	123,51	117	354,27	176,94	117	0,000

Tabelle 4-8: Harkortschule

Lebensmittelgruppen	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	28,41	18,30	61	41,93	20,97	61	0,000
	Pyramide	28,59	17,13	56	40,25	28,47	56	0,003
	Gesamt	28,50	17,67	117	41,13	24,75	117	0,000

Tabelle 4-9: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	2,87	8,18	61	4,56	10,41	61	
	Pyramide	3,03	4,79	56	6,36	14,19	56	
	Gesamt	2,94	6,75	117	5,42	12,35	117	0,048

Tabelle 4-10: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	25,54	18,51	61	37,37	21,71	61	0,000
	Pyramide	25,56	16,74	56	33,89	27,57	56	0,027
	Gesamt	25,55	17,61	117	35,71	24,64	117	0,000

Tabelle 4-11: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milcherzeugnisse	Kreis	7,26	10,38	61	18,33	33,44	61	0,017
	Pyramide	7,08	6,60	56	12,71	17,83	56	0,019
	Gesamt	7,17	8,74	117	15,64	27,15	117	0,002

Tabelle 4-12: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	217,70	118,13	61	301,30	183,70	61	0,003
	Pyramide	224,95	113,93	56	289,42	191,12	56	0,014
	Gesamt	221,17	115,69	117	295,61	186,57	117	0,000

Tabelle 4-13: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Ungesüßte Getränke	Kreis	152,38	116,39	61	204,26	189,78	61	
	Pyramide	168,39	107,59	56	218,27	176,19	56	
	Gesamt	160,04	112,07	117	210,97	182,75	117	0,008

Tabelle 4-14: Harkortschule

## 4.2 Ergebnisse für Modell Kreis

### Harkortschule

Im Folgenden wird auf die Veränderungen des Ernährungsverhaltens in den einzelnen Schulen eingegangen. An der Harkortschule ist der Verzehr von wünschenswerten Lebensmitteln (s. Tab. 4-15) sehr signifikant gestiegen, von 252,98 g auf 340,01 g.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	252,98	127,98	61	340,01	178,42	61	0,001
	Pyramide	273,69	118,66	56	369,79	175,59	56	0,001
	Gesamt	262,89	123,51	117	354,27	176,94	117	0,000

Tabelle 4-15: Harkortschule

Die Lebensmittelgruppe macht deutlich, dass Getreide und Getreideerzeugnisse (s. Tab. 4-16) hoch signifikant gestiegen sind (Prä: 28,41 g, post:41,93 g). In diesem Fall konnte durch die Verbesserung des Ernährungsverhaltens die zu empfohlene Verzehrsmenge erreicht werden (Kapitel 7.2, Tabelle 7.7). Allerdings ist der Grund dafür auch, dass der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen ohne Vollkorn oder Vollkornanteil (s. Tab. 4-17), hoch signifikant gestiegen ist.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	28,41	18,30	61	41,93	20,97	61	0,000
	Pyramide	28,59	17,13	56	40,25	28,47	56	0,003
	Gesamt	28,50	17,67	117	41,13	24,75	117	0,000

Tabelle 4-16: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	25,54	18,51	61	37,37	21,71	61	0,000
	Pyramide	25,56	16,74	56	33,89	27,57	56	0,027
	Gesamt	25,55	17,61	117	35,71	24,64	117	0,000

Tabelle 4-17: Harkort Grundschule

Der Milcherzeugnisverzehr (s. Tab. 4-18) ist signifikant gestiegen. Der Prä Mittelwert lag hier nicht im empfohlenen Bereich, konnte aber durch das Unterrichtskonzept im Post Mittelwert erreicht werden.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milcherzeugnisse	Kreis	7,26	10,38	61	18,33	33,44	61	0,017
	Pyramide	7,08	6,60	56	12,71	17,83	56	0,019
	Gesamt	7,17	8,74	117	15,64	27,15	117	0,002

Tabelle 4-18: Harkort Grundschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	217,70	118,13	61	301,30	183,70	61	0,003
	Pyramide	224,95	113,93	56	289,42	191,12	56	0,014
	Gesamt	221,17	115,69	117	295,61	186,57	117	0,000

Tabelle 4-19: Harkort Grundschule)

Außerdem hat sich an der Harkortschule der gesamte Getränkeverzehr (s. Tab. 4-19) sehr signifikant erhöht. Bei der Vorerhebung lagen die Daten im unteren Bereich der empfohlenen Mengen. Die Daten der Nacherhebung zeigen, dass sie nun im oberen Bereich liegen (Kapitel 7.2, Tabelle 7.7). Es gibt aber keine Signifikanz, welche Getränke vermehrt zu sich genommen wurden.

### Schubertschule

Die zweite Schule an der das Modell des Kreises eine signifikante Veränderung des Lebensmittelverzehres erreicht hat, ist die Schubertschule. Hier zeigt die Lebensmittelgruppe, dass der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen (s. Tab. 4-20) signifikant von 36,00 g auf 46,75 g gestiegen ist. Der Ausgangswert dieser Schule lag schon im empfohlenen Bereich. Aber auch hier kann keine Signifikanz für einen bestimmten Ausmahlungsgrad festgestellt werden.

Lebensmittelgruppen	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	36,00	18,14	21	46,75	20,93	21	0,012
	Pyramide	38,37	22,37	25	33,58	22,35	25	
	Gesamt	37,29	20,36	46	39,59	22,48	46	

Tabelle 4-20: Schubertschule

Auch beim Gemüse (s. Tab. 4-21) hat sich der Mittelwert signifikant gesteigert. Es bleibt jedoch zu beanstanden, dass die empfohlene Menge nicht erreicht wird.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Gemüse	Kreis	3,61	8,65	21	16,40	25,35	21	0,022
	Pyramide	9,24	12,24	25	19,68	29,95	25	
	Gesamt	6,67	11,01	46	18,19	27,69	46	0,008

Tabelle 4-21: Schubertschule

Für den Ernährungskreis als Modell in der Ernährungslehre in der Grundschule ist festzuhalten, dass signifikante bis hoch signifikante Veränderungen des Getreide- und Getreideerzeugnisverzehr (s. Tab. 4-20) erzielt werden konnten. Allerdings ist diese Veränderung nicht durchweg positiv zu bewerten, da der erhöhte Getreideverzehr nicht nur aus Vollkornprodukten besteht.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die drei anderen signifikanten Lebensmittelgruppen (Gemüse, Milcherzeugnisse und Getränke gesamt) jeweils nur an einer Schule auftraten und von daher nicht repräsentativ für das Modell des Kreises sind. Der Grund für diese Signifikanz kann der Schulfaktor, die Peer- Group oder die Art, wie das Unterrichtskonzept umgesetzt wurde, sein.

Es kann also gesagt werden, dass das Modell der Ernährungspyramide eine positive signifikante Veränderung im Lebensmittelverzehr von Grundschulern bei Getreide und Getreideerzeugnissen hervorruft.

#### 4.3 Ergebnisse für Modell Pyramide

Bei der Analyse der einzelnen Schulen fallen wesentliche Unterschiede auf. Einige Überlegungen zur Begründung sollen anschließend an die Ergebnisdarstellung gegeben werden. Die Schulen werden einzeln mit ihren erzielten Ergebnissen dargestellt.

An der Harkortschule kommt es bei vielen Lebensmittelgruppen zu einer signifikanten, wünschenswerten Veränderung. Der Mittelwert der wünschenswerten Lebensmittel (s. Tab. 4-22) steigt im Post-Test um 87,03 g hoch signifikant von 273,69 g auf 369,79 g an.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	252,98	127,98	61	340,01	178,42	61	0,001
	Pyramide	273,69	118,66	56	369,79	175,59	56	0,001
	Gesamt	262,89	123,51	117	354,27	176,94	117	0,000

Tabelle 4-22: Harkortschule

Der Verzehr von Getreide und Getreideerzeugnissen (s. Tab. 4-23) wurde gesteigert. Auch hier konnte der angestrebte Wert, der etwa zwischen 40 g und 60 g liegt, mit einer Steigerung des Mittelwertes von 28,59 auf 40,25 g erreicht werden. Diese Veränderung ist sehr signi-

fikant. Besonders zu berücksichtigen wäre dieser Wert, wenn es sich bei der dazu gewonnenen Menge um vollkornhaltige Produkte handeln würde. Dies ist an der Harkortschule nicht zu verzeichnen. Jedoch ist der Wert der vollkornhaltigen Produkte, wenn auch nicht signifikant, leicht angestiegen, was der Tabelle im Anhang zu entnehmen ist.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	28,41	18,30	61	41,93	20,97	61	0,000
	Pyramide	28,59	17,13	56	40,25	28,47	56	0,003
	Gesamt	28,50	17,67	117	41,13	24,75	117	0,000

Tabelle 4-23: Harkortschule

Sehr signifikant ist allerdings der Anstieg der Getreide und Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil (s. Tab. 4-24). Hierzu gibt es eine mögliche Erklärung. Zwar ist der Zuwachs der Produkte ohne Vollkorn oder Vollkornanteil nicht positiv zu verzeichnen, jedoch wird hierdurch ein allgemeiner Zuwachs der Getreideprodukte gewährleistet. Diese Veränderung hat somit immerhin eine positive Tendenz.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	25,54	18,51	61	37,37	21,71	61	0,000
	Pyramide	25,56	16,74	56	33,89	27,57	56	0,027
	Gesamt	25,55	17,61	117	35,71	24,64	117	0,000

Tabelle 4-24: Harkortschule

Der Obstverzehr (s. Tab. 4-25) zeigt zwar nur beinahe eine signifikante Veränderung, doch ist der Verzehr mit einem Mittelwert von 22,06 g im Post-Test bemerkenswert angestiegen, liegt aber dennoch unter der empfohlenen Verzehrsmenge.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Obst	Kreis	18,05	28,78	61	17,83	29,91	61	
	Pyramide	13,49	18,19	56	22,06	32,02	56	0,054
	Gesamt	15,87	24,30	117	19,85	30,88	117	

Tabelle 4-25: Harkortschule

Die Veränderung der Werte der Prä- und Post-Tests der Milcherzeugnisse (s. Tab. 4-26) sind sehr signifikant (Prä: 7,08, post: 12,71). Zwar scheinen diese Werte im Vergleich mit der empfohlenen Menge sehr gering, doch ist an dieser Stelle ebenfalls auf die Lebensmittel-

gruppe der Milch und Milchmischgetränke (s. Tab. 4-27) zu verweisen, da diese beiden Gruppen zusammen den gesamten Wert der Milch und Milcherzeugnisse ergeben, der der empfohlenen Menge für ein Schulfrühstück entspricht (vgl. Tabelle 8).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milcherzeugnisse	Kreis	7,26	10,38	61	18,33	33,44	61	0,017
	Pyramide	7,08	6,60	56	12,71	17,83	56	0,019
	Gesamt	7,17	8,74	117	15,64	27,15	117	0,002

Tabelle 4-26: Harkortschule

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Milch und Milchmischgetränke	Kreis	38,58	52,84	61	52,94	98,13	61	
	Pyramide	48,08	52,29	56	69,64	102,77	56	
	Gesamt	43,13	52,57	117	60,93	100,29	117	

Tabelle 4-27: Harkortschule

Die Lebensmittelgruppe der Getränke (s. Tab. 4-28) wies schon bei der Voruntersuchung einen wünschenswerten Durchschnitt von 224,95 ml auf. Dieser konnte auf 289,42 ml verbessert werden, was signifikant ist. Hierbei steigt der Wert der ungesüßten doch auch der gesüßten Getränke an, jedoch liegt die Zunahme der ungesüßten Getränke in einem höheren Bereich.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	217,70	118,13	61	301,30	183,70	61	0,003
	Pyramide	224,95	113,93	56	289,42	191,12	56	0,014
	Gesamt	221,17	115,69	117	295,61	186,57	117	0,000

Tabelle 4-28: Harkortschule

An der Lichtendorf Grundschule kam es zu signifikanten Veränderungen dreier Lebensmittelgruppen, hierzu gehören Getreide und Getreideerzeugnisse (s. Tab. 4-30), Getreide und Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil (s. Tab. 4-31) sowie Obst (s. Tab. 4-32). Alle Veränderungen sind positiv. Zwar gibt es bei der Gruppe der wünschenswerten Lebensmittel (s. Tab. 4-29) keine signifikante Veränderung, jedoch soll ihr Beachtung geschenkt werden, da der Mittelwert der verzehrten Menge bereits vor der durchgeführten Unterrichtseinheit dem Wert der empfohlenen Menge entspricht, der über 300 g liegen sollte. Geht der

Mittelwert auch bei der Nacherhebung leicht zurück, so entspricht er trotzdem noch dieser angestrebten Menge.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	829,25	793,57	23	666,89	563,13	23	
	Pyramide	434,16	179,52	26	406,44	198,50	26	
	Gesamt	619,61	587,46	49	528,69	427,92	49	

Tabelle 4-29: Grundschule Lichtendorf

Die Lebensmittelgruppe der Getreide und Getreideerzeugnisse (s. Tab. 4-30) zeigt eine positive Veränderung zwischen „Prä“- und „post“-Test. Diese Besserung der verzehrten Menge ist mit einem Post-Wert von 65,00 g sehr signifikant, da der Prä- Wert bei nur 51,42 g lag, und entspricht der empfohlenen Menge für ein Schulfrühstück.

Besonders auffällig ist die Steigerung des Verzehrs von Getreide und Getreideerzeugnissen mit Vollkorn oder Vollkornanteil (s. Tab. 4-31). Hier ist der Mittelwert bei der Nacherhebung des Schulfrühstücks wesentlich höher als der der Vorerhebung (gestiegen von 2,27 g auf 19,65 g) und somit beinahe hoch signifikant. Der Anteil der Produkte dieser Lebensmittelgruppe ist zwar immer noch recht gering, jedoch ist der Anstieg der verzehrten Menge positiv zu verzeichnen.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide und Getreideerzeugnisse	Kreis	63,03	24,27	23	65,39	22,83	23	
	Pyramide	51,42	22,49	26	65,00	27,69	26	0,007
	Gesamt	56,87	23,83	49	65,18	25,26	49	0,010

Tabelle 4-30: Grundschule Lichtendorf

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	15,70	19,09	23	22,33	24,48	23	
	Pyramide	2,27	5,50	26	19,65	23,98	26	0,002
	Gesamt	8,57	15,12	49	20,91	24,00	49	0,000

Tabelle 4-31: Grundschule Lichtendorf

Obstprodukte (s. Tab. 4-32) wurden in der Phase der Vorerhebungen häufig verzehrt, was der recht hohe Mittelwert von 32,33 g zeigt. Trotzdem kommt es bei dieser Lebensmittelgruppe noch zu einer signifikanten Steigung des Mittelwertes auf 45,82 g, womit der angestrebte Wert erreicht wird. Dies zeigt sich ebenfalls in einem leichten Verzehrzanstieg der



Produkte der gesamten Lebensmittelgruppe „Obst und Gemüse“, was an dem leicht veränderten, wenn auch nicht signifikanten Wert zu erkennen ist (vgl. Anhang Tabelle 7.2 e).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Obst	Kreis	16,01	21,35	23	16,93	26,29	23	
	Pyramide	32,33	31,92	26	45,82	31,57	26	0,032
	Gesamt	24,67	28,41	49	32,26	32,37	49	

Tabelle 4-32: Grundschule Lichtendorf

Die Menge der verzehrten Getränke (s. Tab. 4-33) zeigt bei dem Vergleich der Vor- und Nacherhebung keine Signifikanz, da die wünschenswerte Verzehrsmenge bereits bei den Vorerhebungen gegeben war (vgl. Tabelle 7.51). Auch hier kommt es zu einer leichten Reduzierung des Getränkeverzehr, was jedoch auf den angestrebten Wert keinen Einfluss hat. Dieser wird dennoch erreicht.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getränke gesamt	Kreis	761,88	732,45	23	576,63	501,82	23	
	Pyramide	376,59	113,02	26	339,04	161,00	26	
	Gesamt	557,44	538,78	49	450,56	378,51	49	

Tabelle 4-33: Grundschule Lichtendorf

An der Schubert-Grundschule kommt es zu wünschenswerten signifikanten Veränderungen bei dem Verzehr von unterschiedlichen Lebensmitteln. Besonders auffällig ist hier die Signifikanz bei der Reduzierung nicht wünschenswerter Lebensmittel (s. Tab. 4-34). War der Mittelwert zum Verzehr dieser Produkte bei der Vorerhebung noch recht hoch (50,97 g) so liegt er bei der Nacherhebung bei nur noch 6,75 g (vgl. Tabelle 7.52).

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Nicht wünschenswerte Lebensmittel	Kreis	56,36	83,11	21	59,71	84,07	21	
	Pyramide	50,97	101,63	25	6,75	21,57	25	0,045
	Gesamt	53,43	92,66	46	30,93	64,04	46	

Tabelle 4-34: Schubertschule

Auch an dieser Schule ist der Mittelwert der Getreide und Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil (s. Tab. 4-35) bei der Vorerhebung wie auch bei der Nacherhebung niedrig. Trotzdem kommt es zu einer positiven Veränderung, wie die Signifikanz in diesem Bereich zeigt (vgl. Tabelle 7.53). Ebenfalls signifikant verändert haben sich die Verzehrsmengen

mengen der Getreide und Getreideerzeugnisse ohne Vollkorn oder Vollkornanteil. Auch wenn die verzehrte Menge dieser Produkte im Durchschnitt noch höher liegt als die der Getreideprodukte mit Vollkorn oder Vollkornanteil, so zeigt sich doch eine positive Tendenz.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Getreide/Getreideerzeugnisse mit Vollkorn oder Vollkornanteil	Kreis	4,22	7,86	21	9,36	15,22	21	
	Pyramide	2,89	7,36	25	10,84	18,10	25	0,048
	Gesamt	3,50	7,54	46	10,17	16,68	46	0,021

Tabelle 4-35: Schubertschule

Auch wenn es bei der Gruppe der Getränke zu keiner Besserung insgesamt kommt und der angestrebte Wert nicht erreicht werden kann, so ist doch die positive Veränderung des Mittelwertes der gesüßten Getränke (s. Tab. 4-36) auffällig, wenn auch nicht signifikant. Der Mittelwert verringert sich hier immerhin um 31,80 ml.

Lebensmittelgruppe	Modell	Prä			Post			Signifikant
		MW	SD	N	MW	SD	N	
Gesüßte Getränke	Kreis	41,90	76,13	21	44,44	87,57	21	
	Pyramide	35,80	103,18	25	4,00	20,00	25	
	Gesamt	38,59	90,90	46	22,46	63,53	46	

Tabelle 4-36: Schubertschule

An der Kirchhörder Grundschule gab es keine signifikanten Differenzen der Mittelwerte bei den Vor- und Nacherhebungen. Die Verzehrsmenge der wünschenswerten Lebensmittel liegt bei der Vor- wie bei der Nacherhebung im Bereich der empfohlenen Portion. Die meisten Lebensmittelgruppen sind in ihrer Verzehrsmenge etwas zurückgegangen, was negativ zu bewerten ist. Eine mögliche Ursache hierfür könnte jedoch sein, dass an dieser Schule der geplante Unterricht ohne Unterstützung der Verfasser dieser Arbeit stattgefunden hat und somit die Zielsetzung nicht so eindeutig gegeben war, wie möglicher Weise an anderen Schulen. Doch sollte auch berücksichtigt werden, dass die Werte der Voruntersuchungen an dieser Schule im Allgemeinen positiv zu verzeichnen sind.

Im Vergleich der einzelnen Schulen in Hinsicht auf die Ernährungspyramide fällt auf, dass alle Schulen bis auf die Kirchhörder Grundschule signifikante Verbesserungen im Ernährungsverhalten bei dem Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen aufweisen. Zu den meisten Verbesserungen der Mittelwerte kommt es an der Harkortschule. Hier gibt es fünf signifikante Veränderungen. An der Schubertschule haben sich drei Mittelwerte positiv verändert sowie auch an der Lichtendorf Grundschule. Besonders treten an den vier Schulen, welche die Pyramide als Visualisierungsform nutzten, bestimmte Werte in den Vordergrund.

So ist positiv zu verzeichnen, dass der Verzehr wünschenswerter Lebensmittel (s. Tab. 4-29) immer im Bereich der empfohlenen Menge liegt. Dies ist auch bei dem Verzehr der Getränke (s. Tab. 4-33) zu erkennen. Hier ist zusätzlich zu ergänzen, dass der Wert der ungesüßten Produkte erfreulicher Weise weit über dem der gesüßten Getränke liegt. An der Kirchhörder- sowie der Schubertschule liegt der Verzehr von Milch und Milcherzeugnissen (s. Tab. 4-6) in einem sehr hohen Bereich, was hauptsächlich durch die hohe Verzehrsmenge von Milch und Milchmischgetränken (s. Tab. 4-7) zu Stande kommt. In Bezug auf diese Lebensmittelgruppe sticht der Wert der Lichtendorf Grundschule ins Auge, der mit 2 g vorher/3 g nachher ausnehmend klein ist. An dieser Stelle ist jedoch auf den Getränkeverzehr (s. Tab. 4-33) an der Lichtendorf Grundschule hinzuweisen, da dieser mit einem Mittelwert von 376 ml vorher/339 ml nachher weit über den Werten der anderen Schulen liegt. Bei den Vor- sowie Nacherhebungen fiel auf, dass es an dieser Schule keine Milchbestellungen gibt. Den Schülerinnen und Schülern steht zu jeder Zeit Mineralwasser zur Verfügung. Somit lassen sich die erwähnten Werte erklären, denn hier wird Milch als Getränk durch Mineralwasser sowie andere mitgebrachte Getränke ersetzt. Ebenfalls an der Lichtendorf Grundschule ist der Mittelwert der Verzehrsmenge von Obst und Gemüse höher als an den anderen Schulen. Vor allem der Mittelwert der Obstprodukte (s. Tab. 4-32) ist positiv zu bewerten. Zudem steigt er noch von der Vor- zur Nacherhebung signifikant an.