



Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Ernährungsgewohnheiten, Ernährungsunterschiede und ihre Auswirkungen im
Kinderfußball

angestrebter akademischer Grad

Magister/Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin / Verfasser: Brigitte Rothen

Studienrichtung / Studienzweig

(lt. Studienblatt): Ernährungswissenschaften

Betreuerin / Betreuer: Univ. Prof. Dr. Paul Haber

St.Andrä-Wördern, im Mai, 2011



Eidesstattliche Erklärung

Ich, ROTHEN Brigitte, geboren am 20. Mai 1972 in Wien erkläre,

1. dass ich meine Diplomarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Diplomarbeit bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Arbeit mein Unternehmen betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

St.Andrä-Wördern, Mai, 2011

ROTHEN Brigitte



Danksagung/Widmung

Als erstes möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, ohne die die Organisation von Studium und Familie nur sehr schwer möglich gewesen wäre.

Ich möchte mich bei meiner Schwester bedanken, die mir sehr oft (und hoffentlich auch weiterhin) den Psychiater ersetzt hat und mir bei unzähligen Tassen Kaffee geduldig zugehört hat.

Meinen Kindern, die manchmal meine Launen ertragen mussten wenn ich nervös vor diversen Prüfungen war.

Ganz besonders möchte ich meinem Mann danken, der mich geistig wie auch finanziell immer unterstützt hat, mir immer Mut gemacht hat mich weiterzubilden und mich meinen Weg hat gehen lassen, um meine Persönlichkeit entfalten zu können.

Kurzbeschreibung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich ausgehend von den wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Ernährung von Kindern, mit den speziellen Bedürfnissen sportlich aktiver Kinder.

Der theoretische Teil betreffend die Ernährungsziele, Ernährungsempfehlungen, Nährstoffe und Flüssigkeitshaushalt leitet den Hauptteil ein, die empirische Untersuchung beschäftigt sich mit den Unterschieden erfolgreicher sportlicher Mannschaften und weniger erfolgreichen Mannschaften im Fußball.

Das Ergebnis dieser Untersuchung stellt weder zwischen den anthropometrischen Messergebnissen noch in der Ernährung signifikante Unterschiede fest. Eventuell besteht ein signifikanter Unterschied in der Information durch den Trainer bezüglich der Ernährung.

Abstract

The current work is based on the scientific evidence for infants, with the special needs of physically active children.

The theoretical part on nutrition goals, nutrition, nutrients and fluid initiates the main part of the empirical study dealing with the differences between successful athletic teams and less successful teams in soccer.

The result of this investigation does not determine significant differences between anthropometric measurements or between the diet. Possibly a significant difference in the information by the coach regarding the diet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Einleitung und Problemstellung	1
1.2	Ziel der Diplomarbeit	2
2	Ernährungsziele im Kindesalter	4
2.1	Sicherstellung von Wachstum und Entwicklung	4
2.2	Vermeiden von Mangelzuständen	6
2.3	Prävention von ernährungsabhängigen Erkrankungen	7
3	Ernährungsempfehlungen für Kinder und Jugendliche.....	9
3.1	Ernährungsverhalten	13
3.2	Ernährung und soziale Rahmenbedingungen.....	15
3.3	Körperliche Aktivität	17
4	Nährstoffe als Basis für sportliche Leistungsfähigkeit	20
4.1	Kohlenhydrate	20
4.2	Fette.....	22
4.3	Eiweiße	23
5	Ernährung und ihre Bedeutung für Sport treibende Kinder im Wachstum	25
6	Flüssigkeitshaushalt	28
7	Empirische Arbeit	31
7.1	Methoden und Material.....	31
7.1.1	Personenauswahl.....	31
7.1.2	Datenerhebung	31
7.1.3	Anthropometrische Daten.....	33
7.1.4	Entwicklung des Fragebogens	33
7.1.5	Statistische Auswertung.....	34
7.2	Hypothesen.....	34
7.2.1	Hypothese 1 Mannschaften die in der Tabelle führen, weisen einen geringeren Körperfettgehalt und einen niedrigeren BMI auf	35
7.2.1.1	Durchschnitt Fettanteil in % der einzelnen Jugendhauptgruppen	37
7.2.1.2	Durchschnitt Fettanteil in %:.....	39
7.2.1.3	Body-Mass-Index	40
7.2.1.4	Durchschnitt BMI Jugendhauptgruppen	43
7.2.1.5	Durchschnitt BMI Vergleich Tabellenstand	43
7.2.1.6	Vergleich Tabellenstand, Körpergröße, Gewicht, Körperfett in % und BMI.....	44

7.2.2	Hypothese 2 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben eine diversifizierte Auswahl an Nahrungsmitteln als Tabellenletzte	45
7.2.3	Hypothese 3 Mannschaften die in der Tabelle führen, essen häufiger geregelte Mahlzeiten im Rahmen der Familie	50
7.2.3.1	Frühstück	50
7.2.3.2	Schuljause	52
7.2.3.3	Mittagessen.....	54
7.2.3.4	Nachmittagssnack.....	56
7.2.3.5	Abendessen	58
7.2.4	Hypothese 4 Mannschaften die in der Tabelle führen, trinken weniger gesüßte Getränke als Tabellenletzte	59
7.2.4.1	Schuljausegetränke.....	59
7.2.4.2	Lieblingsgetränk.....	62
7.2.4.3	Wettkampfgetränk:	63
7.2.4.4	Trainingsgetränk:	65
7.2.5	Hypothese 5 Mannschaften die in der Tabelle führen, frühstücken vor wichtigen Wettkämpfen anders als an Tagen an denen kein Wettkampf stattfindet .	67
7.2.5.1	Frühstück an normalen Tagen ohne Wettkampf.....	67
7.2.5.2	Frühstück an Wettkampftagen	68
7.2.5.3	Unterschiedliches Frühstücksverhalten an normalen Tagen und an Wettkampftagen	69
7.2.6	Hypothese 6 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben vom Trainer Anweisungen bezüglich Ernährung vor Wettkämpfen oder Training bekommen.....	74
7.2.7	Hypothese 7 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben vom Trainer Anweisungen zu Getränken vor oder während Wettkämpfen und während des Trainings bekommen	76
8	Zusammenfassung der Ergebnisse	78
9	Schlussfolgerung	80
10	Fragebogen	83
11	Trainerbrief	86
12	Literaturverzeichnis	87
13	Abkürzungsverzeichnis.....	92
14	Lebenslauf.....	93

1 Einführung

1.1 Einleitung und Problemstellung

Unsere Gesellschaft wird immer häufiger mit dem zunehmendem Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen konfrontiert. Falsches Ernährungsverhalten und Mangel an Bewegung sind die vorrangigsten Ursachen für diese Entwicklung [ELMADFA et al., 2008].

Herz-Kreislauferkrankungen zählen zu den häufigsten Todesursachen innerhalb Europas. Bewegungsmangel ist ein wesentlicher Risikofaktor daran zu erkranken. Vielen Eltern ist dieser Bewegungsmangel bei ihren Kindern bewusst daher versuchen sie diesem Bewegungsmangel mit vielen sportlichen Freizeitaktivitäten entgegenzuwirken. Jedoch wird häufig von Eltern natürliche sportliche Bewegung eines Kindes, mit Leistungssport verwechselt. Laufen, springen, akrobatische Kunststücke sind Bewegungsarten, die Koordination und motorische Fähigkeiten eines Kindes auf natürliche Weise fördern. Darüber hinaus werden durch diese Aktivitäten auch der Aufbau von Muskelmasse und Knochenmasse gesteigert [SLEMENDA et al., 1991].

Daher ist es umso erfreulicher wenn sich Kinder selbstständig, mit Freunden oder in einem Verein sportlich betätigen und schon in jungen Jahren körperlich aktiv sind. Eine vernünftige Sportausübung fördert neben der körperlichen Entwicklung auch die soziale Kompetenz der Kinder. In dieser Zeit spielt die Ernährung für die Entwicklung und das körperliche Wachstum eine große Rolle. Kinder und Jugendliche, die sich in Sportvereinen körperlich betätigen können, haben wesentlich seltener mit Übergewicht zu kämpfen, als Altersgenossen die nicht in solchen Organisationen sozial eingebunden sind [TROST et al., 2001].

Auch die Rolle der Eltern ist in der Frage der Ernährung und körperlicher Aktivität nicht zu unterschätzen. Möchte man Einfluss auf die Ernährungsgewohnheiten und die sportliche Betätigung von Kindern und Jugendlichen nehmen, sind Interventionen von Seiten der Schule, gemeinsam

mit gleichzeitigen Schulungen der Eltern, zum Thema gesunde Ernährung, am effektivsten. Je früher in der Kindheit auf Bewegung, Sport und gesunde Ernährung geachtet wird, umso eher wird dieser Lebensstil in das Erwachsenenleben mitgenommen [ROSENBAUM und LEIBEL, 1998].

Kinder kopieren das Ernährungsverhalten der Eltern, auch wenn dieser Einfluss im Laufe der Jahre immer geringer wird und die Rolle der Freunde und Gleichaltrigen dominierender. Besonders wichtig ist es in dieser Entwicklungsphase auf eine ausgewogene und bedarfsdeckende Ernährung der Kinder zu achten, da schlechte Eigenarten in Bezug auf die Nahrungsaufnahme nur sehr schwer wieder abzugewöhnen sind. [KLOTTER, 2007].

1.2 Ziel der Diplomarbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, auf die Besonderheiten in der Ernährung Sport treibender Kinder, im Speziellen Fußball, einzugehen und anschließend in meiner empirischen Arbeit zu zeigen ob und wie sich einzelne Ernährungsgewohnheiten der Kinder auf ihre sportliche Leistungsfähigkeit auswirken. Sind unterschiedliche soziale Verhaltensweisen bei der Einnahme von Mahlzeiten oder das Auslassen einzelner Mahlzeiten ein kleiner Beitrag dazu, ob eine Mannschaft erfolgreich ist oder nicht. Gibt es schon in dieser Altersgruppe eine unterschiedliche Einstellung zur Ernährung während eines Trainings oder Wettkampfes? Wirkt sich dieses Beachten von Grundregeln der Ernährung auf den Wettkampf aus. Vielleicht gibt es bei beiden Gruppen eine unterschiedliche Einstellung zur Ernährung und zu einzelnen Lebensmittel.

Inwieweit sind Trainer für eine ausgewogene Ernährung und Flüssigkeitsaufnahme während des Trainings und vor oder nach einem Wettkampf verantwortlich und dienen als Vorbild. Werden Ratschläge zu einer vernünftigen und ausgewogenen Ernährung vor, während und nach dem Training oder Match gegeben und auch umgesetzt?

Unbewusst ernähren sich Kinder die sportlich aktiv sind, meist gesünder als ihre nicht sportlich aktiven Altersgenossen. Körperliche Bewegung scheint mit einer gesünderen Lebensweise, im speziellen mit einer gesünderen Ernährungsweise zu korrelieren. Studien haben gezeigt, dass sportlich aktive Kinder weniger häufig Mahlzeiten auslassen und auch die Zufuhr an Milchprodukten, Ballaststoffen, Früchten, Obstsäften und Salaten war höher als die der nicht sportlich aktiven Kinder [CROLL et al., 2006].

Je älter Kinder werden umso weniger wird Sport betrieben, allerdings treiben laut der KiGGS-Studie 2006 84% der 11-17-jährigen einmal in der Woche so Sport, dass sie außer Atem und ins Schwitzen kommen. Von den 3-10-jährigen Kindern sind 75% einmal wöchentlich sportlich aktiv und mehr als 30% treiben 3-mal oder öfter Sport in der Woche.

Aufgrund der sportlichen Aktivität haben diese Kinder auch einen erhöhten Energiebedarf. Leider ist die Datenlage sehr dürftig um vernünftige Empfehlungen bezüglich einer optimalen Zufuhr für heranwachsende sportlich aktive Kinder abzugeben [GRAF und HOLTZ, 2008].

2 Ernährungsziele im Kindesalter

Ernährung ist ein Grundbedürfnis, das zu allgemeinem Wohlbefinden und Gesundheit beiträgt. Es ist Bestandteil unserer Gesellschaft und Teil eines gesunden Lebensstils. Die Anforderungen an die Ernährung ändern sich mit zunehmender Körpergröße und hormonellen Veränderungen, besonders in der Pubertät. Eine ausgewogene Ernährung ist für alle körperlich aktiven Personen, unabhängig von Alter und Geschlecht, für den Erhalt körperlicher Leistungsfähigkeit und Gesundheit essentiell. Besonders im Fußball wechseln Sprints und lockeres joggen und kraftvoller Körpereinsatz im Minutentakt ab. Eine ausgewogene Ernährung kann Ermüdungserscheinungen die durch das Entleeren der Kohlenhydratspeicher entstehen, entgegenwirken. Eine unangemessene Ernährung kann zu einem erhöhten Verletzungsrisiko beitragen [RUIZ et al., 2005].

2.1 Sicherstellung von Wachstum und Entwicklung

Die optimalste Beurteilung der allgemeinen gesunden Entwicklung und Reifung eines Kindes ist es, das Größenwachstum zu beobachten. Dazu ist es notwendig, in regelmäßigen Abständen das Längenwachstum zu messen. Wenig informativ sind einmalige Messungen, denn Abweichungen von der Norm zeigen sich erst bei Beobachtungen über einen längeren Zeitraum. Zu große Unterschiede bei einzelnen Messungen sind zwischen den einzelnen Individuen möglich. Es gibt eine enorme physiologische Variation die das normale Größenwachstum betreffen [ROGOL et al., 2000].

Die Ernährung im Kindesalter sollte die bestmögliche Entwicklung und das gesunde Wachstum eines Kindes zum Ziel haben. Eine ausgewogene Nahrungszufuhr, dient der optimalen Unterstützung der Leistungsfähigkeit des Kindes.

Geprägt ist die Nahrungsaufnahme im Kindesalter durch wachstumsbedingte Veränderungen der Organfunktion und die Körperzusammensetzung. Kinder

haben im Gegensatz zu Erwachsenen eine größere Körperoberfläche im Verhältnis zu ihrer Körpermasse. Dadurch bedingt ist auch der Energiebedarf und Flüssigkeitsbedarf je kg Körpergewicht erhöht. Dieser Nährstoffbedarf und Bedarf an Nahrungsenergie richtet sich nach dem Alter und ist ebenfalls abhängig von der körperlichen Aktivität des Kindes. Ähnlich wie bei sportlich aktiven Erwachsenen, haben auch körperlich aktive Kinder einen Mehrbedarf an Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen als sportlich nicht aktive Kinder [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Forschungsergebnisse zum Thema Ernährungsempfehlungen für sportlich aktive Kinder sind sehr spärlich, da der Datenerhebung bei Kindern durch ethische und methodologische Bedenken, sehr enge Grenzen gesetzt sind. Stoffwechselstudien die an Erwachsenen durchgeführt werden und informativ sind, sind manchmal auch mit Schmerzen und einem gewissen Grad an Risiko verbunden und daher an Kindern nicht erlaubt. Verschiedenste Stoffwechselstudien dürfen nur an gesunden Kindern mit indirekten und nicht-invasiven Methoden durchgeführt werden und sollen den Lebensstil der Kinder in keinsten Weise einschränken. Forschungsergebnisse mit invasiven Methoden gibt es nur von kranken Kindern an denen diese Eingriffe im Rahmen ihrer Behandlung durchgeführt werden dürfen. Daher gibt es keine umfassende Forschungsbasis um eindeutige Ernährungsrichtlinien für sportlich aktive Kinder herauszugeben [International ethical guidelines for biomedical research, 2002].

Bedingt durch Wachstum und Entwicklung muss die Ernährung sportlich aktiver Kinder an diesen erhöhten Energiebedarf angepasst werden. Metabolische und physiologische Reaktionen werden mit sportlicher Leistungsfähigkeit in Verbindung gebracht und erfordern eine adäquate Energiebereitstellung. Nahrung wird nicht nur dazu benötigt um Gewebe aufzubauen, sondern um nach erfolgter sportlicher Anstrengung im Muskel entleerte Speicher wieder aufzufüllen [APPELL und ROST, 2001].

2.2 Vermeiden von Mangelzuständen

Durch unsere, in Mitteleuropa, große Nahrungsvielfalt sollte die optimale Versorgung mit Nährstoffen kein Problem darstellen. Doch das große Nahrungsangebot und sozioökonomische Komponenten spielen eine große Rolle als Ursache für Fehlverhalten in der Ernährung. Untersuchungen in den letzten Jahren zeigen, dass es deutliche Abweichungen von den Ernährungsempfehlungen und der realen Nahrungsaufnahme gibt [BAERLOCHER und LAIMBACHER, 2001].

Der gesellschaftliche Wandel hat zu einem veränderten Essverhalten geführt, die Ernährung wird nicht mehr geprägt von Mangelzuständen, sondern ist meist zu fett, zu süß und zu energiereich. Regelmäßige Bewegung wirkt sich positiv auf die Entwicklung und Reifung im Kindesalter aus. Jedoch muss bei sportlich aktiven Kindern darauf geachtet werden, dass intensives Training den Abbau der Energiespeicher im Körper zur Folge hat und diese entleerten Speicher wieder mit Hilfe einer adäquaten Ernährung wieder aufgefüllt werden. Nahrung bietet für den Stoffwechsel und den Erhalt der Homöostase das geeignete und erforderliche Energiesubstrat. Für Gesundheit und körperliche Leistungsfähigkeit ist das Verhältnis zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch von wesentlicher Bedeutung. Bei Erwachsenen entspricht der Energiebedarf der durch die Nahrungsaufnahme zu decken ist, dem Grundumsatz und dem Leistungsumsatz. Kinder benötigen ebenso Energie für diese Funktionen, jedoch kommt der Energieaufwand für Wachstum und Entwicklung noch hinzu [ZANKER, 2006]. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, bedarf es einer positiven Stickstoffbilanz. Die Stickstoffzufuhr, das bedeutet die Aufnahme von eiweißhaltigen Nahrungsmitteln, muss den Stickstoffverbrauch, der durch Synthese von körpereigenem Gewebe und Energieproduktion passiert, übersteigen. Eine Unterversorgung mit ausreichenden Nährstoffen, insbesondere eine zu geringer Versorgung mit Energie und Protein, kann zu einer katabolen Stickstoffbilanz führen und damit, die für ein normales Wachstum oder Reifung benötigten anabolen Vorgänge verhindern [KRUPA und MIAZGOWSKI, 2005]. Folgen einer Energie- und

Proteinmalversorgung, können sich in einer neuroendokrinen Dysfunktion widerspiegeln. Durch eine negative Stickstoffbilanz, fehlen die wichtigen Bausteine um die Hormonsynthese zu gewährleisten und den Stoffwechsel nicht zu gefährden. Weitreichende Konsequenzen können daraus resultieren und eine Unterdrückung der Funktion der Keimdrüsen, mit einer Änderung des Stoffwechsels und der peripheren Auswirkungen auf Schilddrüsen- und Wachstumshormons, sind schädlich für den Skelettzustand des Kindes [ROGOL et al., 2000].

2.3 Prävention von ernährungsabhängigen Erkrankungen

Weltweit die häufigste Ursache für wachstumsbedingte Störungen ist eine allgemeine Unterernährung. Nicht nur dass diese Unterernährung zu Wachstumsstörungen führen kann, sind oft die Folge von Unterernährung Osteopenie, Anämie und Krankheiten die auf einen Mineralstoffmangel sowie Vitaminmangel zurückzuführen sind. Chronischer Energiemangel und Proteinmangel äußert sich in einem verminderten Längenwachstum und einer zu geringen Gewichtszunahme, die von den validierten Wachstumskurven abweichen. Auch der Body-Mass-Index kann als aussagekräftige Maßzahl herangezogen werden, indem man damit ein zu geringes Gewicht in Relation zur Größe setzt. Hinweise auf eine Mangelernährung, besonders gefährdet sind dabei Kinder die Leistungssport ausüben, sind Verhaltensänderungen wie zum Beispiel Müdigkeit, Lethargie, Reizbarkeit und Apathie. Auf eine mögliche Mangelernährung mit Dehydration können häufige Infekte oder Weichteilverletzungen, bei Kindern die intensiven Sport betreiben, hindeuten. Außerdem ist die sexuelle Reifung abhängig vom Ernährungsstatus und Unterernährung und wird häufig mit einer verspäteten Menarche in Zusammenhang gebracht. [BONJOUR et al., 1991].

Unter dem Einfluss diverser Geschlechtshormone, entwickelt sich bei gesunden Kindern rund 40% der im Erwachsenenalter vorliegenden Knochenmasse. Verantwortlich dafür, sind hauptsächlich in der Pubertät die Geschlechtshormone, insulinähnliche Wachstumsfaktoren und Leptin.

Besonders in dieser Zeit der Entwicklung und des Wachstums wirkt sich ein Mangel an Energie – und vor allem ein Mangel an Protein – fatal auf die Knochenbildung aus. Daraus resultierende Schäden können eine geringe Knochendichte und eine fragile Knochenstruktur im Erwachsenenalter sein [WELT et al., 2004].

Es scheint jedoch so, dass die größere Herausforderung in Österreich, der Umgang mit Adipositas ist. Diese Krankheit, hervorgerufen meist durch eine Kombination aus Fehlernährung und Bewegungsmangel hat weitreichende Konsequenzen. Die betroffenen Personen werden immer jünger, die Auswirkungen sind oft ein Leben lang spürbar. Laut Ernährungsbericht 2008 sind 8% der 6-15-jährigen Schulkinder adipös und 11% zumindest übergewichtig [ELMADFA et al., 2008]. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der adipösen Kinder bleibt dies auch im weiteren Leben. Diese Tendenz geht einher mit einem deutlichen Anstieg an gesundheitlichen Problemen und steigenden Kosten im Gesundheitswesen. Insulinresistenz, Diabetes Mellitus II, arterielle Hypertonie, Fettstoffwechselstörungen und Herz-Kreislauf-erkrankungen sind einige dieser Erkrankungen.

Adipositas wird bei Erwachsenen anhand des Body-Mass-Index gemessen, der sich aus den gemessenen Werten von Körpergewicht in kg geteilt durch das Quadrat der Körperlänge in Meter berechnen lässt. Durch das sich noch in der Wachstumsphase bei Kindern ändernde Gewicht und die Größe ist die Berechnung des BMI ungleich diffiziler. Jungen und Mädchen werden dazu in Altersklassen eingeteilt und vermessen. Der Erhebungszeitraum wird klar definiert und somit lassen sich Perzentilenkurven erstellen, die eine Verteilung des BMI nach Geschlecht und Alter aufzeigen. Definitorisch ist dann das Übergewicht weltweit festgesetzt und liegt oberhalb der 90. Perzentile. Adipositas stellt man in Europa ab einem BMI oberhalb der 97. Perzentile fest [LOB-CORZILIUS, 2007].

3 Ernährungsempfehlungen für Kinder und Jugendliche

Jede Entwicklungsphase in der Kindheit ist von bestimmten physiologischen und psychologischen Entwicklungsprozessen gekennzeichnet. Jede dieser Phasen ist mit Wachstum verbunden und benötigt eine entsprechende Ernährung um dem jeweiligen Energiebedarf gerecht zu werden. Diese Entwicklungsphasen vom Neugeborenen bis zum Erwachsenen lassen sich klar unterscheiden:

- Das Neugeborene bis 1-2 Wochen nach der Geburt
- Das Säuglingsalter bis 2 Jahre
- Das Kleinkindalter bis 6 Jahre
- Das Vollkindalter bis zur Pubertät
- Der jugendliche Heranwachsende bis zum Abschluss des Wachstums
- Der junge Erwachsene

[HABER, 2004].

Der Energiebedarf des Säuglings ist am größten, bezogen auf sein Körpergewicht und bleibt während der Wachstumsperiode relativ hoch, nimmt bis zum Erwachsenenalter jedoch stetig ab [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Um Mangel- oder Fehlernährung vorzubeugen sollte der Speiseplan eines Kindes aus abwechslungsreichen, vollwertigen Nahrungsmitteln bestehen, die so wenig wie möglich vorverarbeitet wurden. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen und eine ausgewogene Ernährung zu gewährleisten sind nicht ganz unproblematisch. Um der breiten Öffentlichkeit ein gut und leicht verständliches Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, wurde im Rahmen des Nationalen Aktionsplanes Ernährung (NAP.e) die einheitliche und neue österreichische Ernährungspyramide vorgestellt.



Abbildung 1: Österreichische Ernährungspyramide

Quelle:<http://gesundeleben.at/essen-und-trinken/gesunde-ernaehrung/ernaehrungspyramide/die-ernaehrungspyramide-baut-auf>

Anhand dieser werden Nahrungsmittel einer der sechs Lebensmittel- und einer Getränkegruppe zugeteilt. Je weiter eine Gruppe an der Basis der Pyramide zu finden ist, desto weniger und seltener sollte von ihr konsumiert werden. In dieser wird auch auf fünf Portionen Getreide und Erdäpfel für sportlich Aktive und Kinder hingewiesen, an Stelle der sonst üblichen vier Portionen.

Der Hauptanteil der Nahrung sollte mit 55% aus Kohlenhydraten bestehen, wie zum Beispiel Brot, Nudeln, Reis, Kartoffeln, Gemüse und Obst. Fett aus hauptsächlich pflanzlichen Fetten sollte 30% der Nahrungsenergie ausmachen und die restlichen 15% sind Protein, welches zur Hälfte aus tierischen Produkten wie Milch, Fleisch, Fisch und Eiern und zur anderen Hälfte aus Getreideprodukten, Kartoffeln und Hülsenfrüchten kommen sollte. Mit diesen Verzehrsempfehlungen ist eine ausreichende Versorgung des Kindes mit allen Nährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen gewährleistet.

Anfang der 1990er Jahre wurde vom Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund (FKE) ein Konzept für gesunde und ausgewogene Ernährung für Kinder entwickelt. Dieses Konzept steht für eine optimierte Mischkost und

wurde „Optimix“ genannt. Dieses Ernährungskonzept stellt keinen Diätplan dar, sondern soll eine Anregung geben von welchen Lebensmitteln „reichlich“, „mäßig“ und „sparsam“ gegessen werden soll. Diese Form der Ernährung soll einen Rahmen bilden, innerhalb dessen, gesunde Ernährung in der Familie umgesetzt werden kann. Ein 7-Tage-Speiseplan für die Altersstufen 4-6 Jahre und 13-14 Jahre wurde entwickelt und hinsichtlich Energie- und Nährstoffzufuhr optimiert. Dieser Plan bietet altersgerechte Verzehrsmengen für einzelne Lebensmittelgruppen und bildet unter Berücksichtigung einiger Hinweise zur Auswahl von Lebensmitteln, eine ausreichende Energie- und Nährstoffversorgung

Über den Tag verteilt sollen 5 Mahlzeiten pro Tag eingenommen werden. Diese bestehen aus 2 kalten Hauptmahlzeiten, einer warmen Hauptmahlzeit und zwei Zwischenmahlzeiten. Für jede einzelne dieser Mahlzeiten wurde eine Pyramide kreiert die das bildlich verdeutlichen soll und folgt derselben Systematik wie auch die österreichische Lebensmittelpyramide. Die Basis der Pyramide bilden Lebensmittel die reichlich verzehrt werden sollen und an der Spitze des dreidimensionalen Dreiecks stehen Lebensmittel die sparsam verzehrt werden sollten.

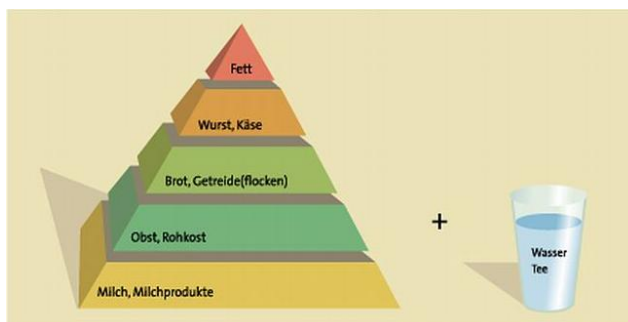


Abbildung 2: kalte Hauptmahlzeit

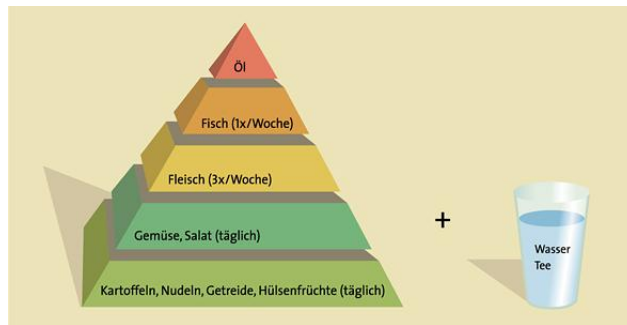


Abbildung 3: warme Hauptmahlzeit

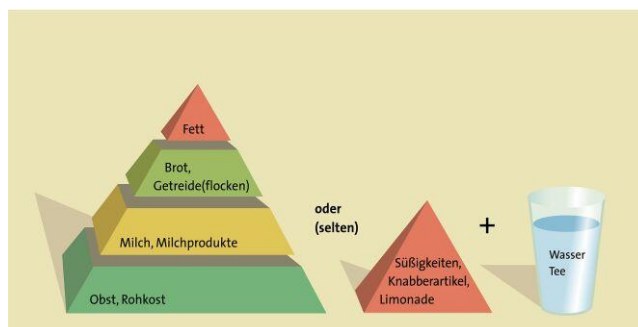


Abbildung 4: Zwischenmahlzeit

[Forschungsinstitut für Kinderernährung, 2010]

Da sportlich aktive Kinder auch einen erhöhten Bedarf haben, ist noch nicht ganz genau geklärt inwieweit diese Empfehlung für heranwachsende Sportler hinsichtlich der Eiweißempfehlung abgeändert werden muss. Eventuell sollte man die Höhe der Proteinzufuhr überdenken und die Empfehlungen anheben, um dem gesteigerten Bedarf durch die Kombination Sport und Wachstum gerecht zu werden. Forschungen zeigen bei erwachsenen Sportlern einen erhöhten Bedarf an Protein um eine negative Stickstoffbilanz zu vermeiden und diese Erkenntnisse scheinen auch für sportlich aktive Kinder zuzutreffen [KREIDER, 1999]. Die in der Ernährungspyramide angesprochene zusätzliche Portion an Kohlenhydraten kommt diesem erhöhten Bedarf entgegen und wird als „eiweißsparend“ bezeichnet. Diese zusätzliche Kohlenhydratzufuhr beschränkt den Verbrauch an Eiweiß, als Substrat für die ATP-Synthese bzw. Gluconeogenese [Oded, 2000].

3.1 Ernährungsverhalten

Die Ernährung für Kinder sollte aus einer abwechslungsreichen Mischkost bestehen, die sich aus vollwertigen Nahrungsmitteln zusammensetzt und weitgehend auf „Fast Food“ und Dosen- oder Fertiggerichte verzichtet [JOST, 2000]. Der Fokus sollte auf ein gesundes, natürliches und abwechslungsreiches Essverhalten gerichtet sein, damit keine falschen Ernährungsgewohnheiten erlernt werden, die dann im Erwachsenenalter schwer abzulegen sind. Gewichtsreduktionen die dauerhaft bleiben soll, kann fast immer nur mit einer Umstellung der Ernährungsgewohnheiten erfolgen. Um falsch angelerntes Essverhalten wieder neu zu programmieren kann es 6 bis 9 Monate brauchen. Kurzfristig eingeschobene Änderungen wie zum Beispiel eine Fastenkur zeigen zumeist keine bleibende Wirkung, sondern lässt die Betroffenen schnell wieder einen Rückfall in alte Gewohnheitsmuster fallen [HABER, 2004].

Allerdings ist es schwer in der Realität die Empfehlungen für einzelne Nährstoffe umzusetzen. Insbesondere die Aufnahme von Obst und Gemüse ist zu niedrig und unter den unter 10jährigen wird zuviel Fett und zuviel Zucker konsumiert [BRADY et al., 2000]. Kindern ist sehr wohl bewusst, dass Hamburger und Schokolade „dick machen“, dass Vollkornbrot „gesund ist“. Trotzdem bleiben Kinder bei ihren Vorlieben und richten sich nicht nach kognitiven Inhalten der Ernährungserziehung. Kinder richten ihr Essverhalten und ihre Essenswünsche nach Gefühlen und nicht nach gesundheitlichen Richtlinien. Essen lernen basiert auf einer Verschmelzung von angenehmen Gefühlen und bestimmten Geschmackserlebnissen. Auch der Mere Exposure Effekt wird beim Essen-lernen beobachtet. Dieser Effekt zeigt, dass je öfter das Kind mit einer bestimmten Nahrung in Kontakt kommt, desto größer wird das Sicherheitgefühl, welches einem bestimmten Geschmack zugeordnet werden kann. Dieses sinnvolle evolutionsbiologische Programm, beeinflusst den Menschen positiv zu Dingen, die er häufig angeboten bekommt. Ist der erste Kontakt mit diesem Geschmack positiv ausgefallen, kann man dieses vertraute Gefühl steigern, indem man dieses Nahrungsmittel öfters anbietet. Je mehr man damit Kontakt hat umso lieber mag man es [PUDEL, 2002].

Das Wissen um gesunde und vollwertige Nahrung ist bei Kindern oft vorhanden, allerdings richten sie sich meist nach Vorlieben und Abneigungen. Das Essverhalten ist sehr stark geprägt von Sozialisation, dem Ernährungsverhalten der Eltern, der Zubereitungsart und die Palette an Lebensmitteln die ihnen vorgesetzt wird. Auch Fernsehwerbung, Schule, Alter und Geschlecht haben einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten. Wissen und rationale Faktoren spielen bei Kindern weniger eine Rolle, als demnach soziale Faktoren und das Angebot an Lebensmitteln bei der Einstellung zur Ernährung [EICHHORN, 2007].

Während jüngere Kinder meist noch einen geregelten Tagesablauf in diversen staatlichen oder privaten Einrichtungen, wie Kindergarten, Schule, Hort, besitzen, sind Tage älterer Jugendlicher oder junger Erwachsener nicht mehr ganz so durchgeplant. Das betrifft häufig die Mahlzeiten, die dann nicht mehr so regelmäßig eingenommen werden und oft ausgelassen werden. Es zeigt sich, dass jüngere Sportler oft einen erhöhten Kalorienverbrauch haben, in Relation zu älteren sportlich aktiven Jugendlichen, der hauptsächlich auch auf das Wachstum zurückzuführen ist. Dennoch ist die Nahrungsauswahl wesentlich ausgewogener, entspricht mehr den Zufuhrsempfehlungen, ist weniger fettreich, enthält mehr Ballaststoffe, Obst und Gemüse, innerhalb der jüngeren sportlich aktiven Kindern. Da bei älteren Sportlern die Nahrungsmittelauswahl manchmal von minderer Qualität ist, wäre es wichtig, schon in jungen Jahren auf eine ausgewogene Ernährung im Sport hinzuweisen. Eine Erziehung zu einer optimalen Ernährung für eine optimale Leistung sollte den jungen Sportlern während ihrer gesamten Entwicklung gegeben werden. Trainer und Ernährungsexperten sollten den jungen Athleten beistehen um ideale Leistungen erbringen zu können, ohne ihre Wachstum und Entwicklung zu gefährden [RUIZ et al., 2005].

3.2 Ernährung und soziale Rahmenbedingungen

Essen lernen erfolgt durch Beobachtung und Imitation verbunden mit angenehmen Erlebnissen in Bezug auf den Geschmack bestimmter Nahrungsmittel. Die Vorbilder deren Verhalten Kinder imitieren, müssen ihnen gefühlsmäßig nahe stehen. Die Familie und ihre Essgewohnheiten sind stark prägend besonders in den ersten Lebensjahren des Kindes. Daher übernehmen diese Vorbildfunktion in den ersten Jahren die Eltern, später auch andere soziale Umfeldler. Erschwert wird dieses Lernen durch Imitation, durch das um sich greifende Vorhandensein von ernährungsbedingten Erkrankungen. Eltern die zu Fertiggerichten greifen, kaum mehr selbst kochen, oder selbst mit Übergewicht und Adipositas kämpfen, sind wohl schwer die richtigen Vorbilder für gesunde Ernährung [PUDEL, 2002].

Dennoch wirkt sich das Vorhandensein von Kindern allgemein positiv auf das Ernährungsverhalten der Familie aus. Es wird mehr Gemüse und Obst verzehrt und Verzehrsgewohnheiten werden von Eltern eher genauer überdacht, als in kinderlosen Partnerschaften oder Singlehaushalten [CHRISTOPH et al., 2004]. Bedeutsam für das spätere Ernährungsverhalten haben geregelte Mahlzeiten im Familienverband und das Einnehmen von Zwischenmahlzeiten. Dessen ungeachtet erfreut sich besonders das Einsparen von Mahlzeiten ab dem Jugendalter, wobei am häufigsten das Frühstück ausgelassen wird. Studien belegen, dass aber gerade das Frühstück zu den wichtigsten Mahlzeiten des Tages zählt und mit Übergewicht und Adipositas in Zusammenhang gebracht werden kann [KAPANTAI et al., 2011].

Einen enormen Einfluss auf die psychische Leistungsfähigkeit hat die regelmäßige Einnahme von Mahlzeiten, insbesondere aber das Frühstück. Wird das Frühstück regelmäßig noch zu Hause eingenommen, steigert es nicht nur die Konzentration sondern auch die schulische Leistungsfähigkeit. Kinder die nicht auf eine Mahlzeit vor Schulbeginn verzichten, haben ein geringeres Risiko übergewichtig zu werden [ASK et al., 2006]. Schon Kinder im Alter zwischen sechs und zehn Jahren verzichten auf ein Frühstück, sei es aus Zeitmangel

oder weil diese Kinder in der Früh schon auf sich alleine gestellt sind und diese Mahlzeit für nicht wichtig empfinden. Auch Eltern unterschätzen häufig die Wichtigkeit eines eingenommenen Frühstückes. Wird nach einer nüchternen Nacht auch auf ein Frühstück verzichtet, zeigt sich ein Leistungsabfall am frühen und späten Vormittag [VANELLI et al., 2005].

Um auf diese familiäre Situation Rücksicht zu nehmen wird die Umwelt in Bezug auf Ernährung wichtiger. Das bedeutet eine größere Verantwortung für Schulen und Kindergärten, die in vielen dieser Fälle, die gemeinsamen Familienmahlzeiten ersetzen. So auch das Frühstück, das schon in manchen öffentlichen Einrichtungen zum normalen Alltag mit dazugehört und eben dort eingenommen wird [Delvina, 2010]. Einige Ansätze für ein hochwertiges und für Kinder auch attraktives Angebot für die Schuljause gibt es in Österreich schon. So wird versucht mit örtlichen Vertretern einiger Handelsketten, in Kooperation mit den Volksschülern ein attraktives Schuljausenangebot zu bieten. Diese Projekte versuchen auf Basis der Verhaltensprävention die Kinder über gesunde Ernährung aufzuklären, als auch auf der Ebene der Verhältnisprävention auf die Kinder positiv einzuwirken. So wird versucht, dass Angebot der Schulkantinen nach den Kriterien einer angemessenen, gesunden Kinderernährung auszurichten [Special Institute for Preventive Cardiology And Nutrition, 2010].

Durch unterschiedliche Zeitabläufe fällt die gemeinsame Zeit für Mahlzeiten weg. Die Rolle der Mutter und Hausfrau wird abgelöst von einer berufstätigen Mutter, die ausgewählten Tagesstätten die Verpflegung der Kinder zu einem Teil überlässt. Die Aufgabe der Familie, den Kindern eine traditionelle Esskultur nahezubringen wird immer häufiger von Kindergärten und Schulen übernommen, da diese vielfach zum zentralen Lebens- und Erfahrungsraum werden [ELMADFA et al., 2008]. Dadurch, dass immer häufiger beide Elternteile einer Arbeit nachgehen, entfällt der Überblick, über die, von den Kindern, über den Tag verteilt zu sich genommenen Nahrungsmittel. Unkontrolliertes Essen oder Naschen kann von den Eltern kaum oder schwer

gesteuert oder überprüft werden, es entfällt die gemeinsam am Tisch eingenommene Mahlzeit und damit auch der kommunikative Effekt der Nahrungsaufnahme [ZWICK, 2010].

3.3 Körperliche Aktivität

Unter Energieumsatz versteht man den Verbrauch an Energie. Für unseren Körper bedeutet das, dass sich dieser aus zwei Komponenten zusammensetzt:

- Grundumsatz
- Leistungsumsatz

Der Grundumsatz ist von Mensch zu Mensch verschieden und hängt unter anderem ab, von Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht und Körperzusammensetzung. Dieser Energiebedarf ist auch im Tiefschlaf gegeben und ist für die Erhaltung der Körpertemperatur, der Herzfunktion, der Atmung, der Funktion des Darmes und vieler anderer vitaler Funktionen verantwortlich. Dieser ist jedoch nicht willkürlich zu beeinflussen, sehr wohl aber der Leistungsumsatz, der die Fähigkeit ist, den Energieumsatz über den Grundumsatz hinaus zu steigern. Eine Einflussgröße die den Grundumsatz im Laufe der Jahre verändert ist das Alter. Bis zu seinem 25. bis 30. Lebensjahr ist das Wachstum eines Menschen abgeschlossen. Ab diesem Alter sinkt der Grundumsatz um ungefähr 10% pro Dekade. Das sind rund 30% bis zum Ende des Körperwachstum. Ursache dafür ist die wärmeabstrahlende Körperoberfläche die im Laufe der Jahre im Quadrat mit der Körperlänge zunimmt und das wärmeproduzierende Körpervolumen, welches mit der 3. Potenz der Körperlänge zunimmt. Das bedeutet einen geringeren Energieaufwand um die Körpertemperatur aufrechtzuhalten [HABER, 2004].

Auch Kinder sollten eine ausgeglichene Energiebilanz aufweisen können. Dazu sollte die Energieaufnahme gleich dem der des Energieverbrauchs sein. Jedoch kommt zu einem verstärkten Bewegungsmangel auch noch eine zu kalorienreiche Nahrungsaufnahme, durch Lebensmittel, die einen zu hohen Fett- und Zuckergehalt aufweisen, hinzu. Wer sich allerdings mehr bewegt hat einen höheren Energieverbrauch [ELMADFA et al., 2008].

Eine zunehmende Urbanisierung und Motorisierung der Gesellschaft hat eine Veränderung im Freizeit- und Bewegungsverhalten der Kinder herbeigeführt. Haushalte werden immer moderner, ausgestattet mit allen erdenklichen technischen Haushaltshilfen und Haushaltsgeräten. In den Kinderzimmern halten Spiele-Konsolen, Fernseher und Computer Einzug. Plätze um ungefährlich toben und spielen zu können werden immer seltener und wenn sie vorhanden sind, ist bei der oft sehr straffen Freizeiteinteilung der Kinder nicht sicher, ob diese überhaupt benutzt werden können. Diese immobile Freizeitgestaltung und allgegenwärtige Technisierung führt zu einem Ungleichgewicht in der Bilanz zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch. Ein immer zur Verfügung stehendes und üppiges Nahrungsangebot trägt auch seinen Teil zum vermehrten Auftreten von Übergewicht und Adipositas bei [LOB-CORZILLIUS, 2007].

Vergleicht man die motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in den vergangenen Jahren, dann stellt man fest, dass diese um 10% abgenommen hat. Besonders gravierend sind die Unterschiede die sich hinsichtlich der Laufausdauer und in der Beweglichkeit ergeben. Aus Forschungen lässt sich nicht ableiten, dass sich dispositionelle Merkmale bei Kindern und Jugendlichen in den letzten Jahrzehnten verändert hätten. So muss man annehmen, dass eine bestätigte Leistungsver schlechterung eine Folge des Bewegungsmangels ist. Diese Leistungsver schlechterung erstaunt umso mehr, als, dass sich neue Trendsportarten größter Beliebtheit erfreuen und sich auch Fitnesscenter und Sportvereine eines gesteigerten Zuspruches erfreuen. Doch dies scheint nicht die alltägliche Bewegung und das spielerische Herumtollen der Kinder zu ersetzen. Alternative Freizeitangebote wie zum Beispiel Fernsehen, Computer oder Spiele-Konsolen verleiten zu einer bewegungslosen Freizeitgestaltung der Kinder und sind für diese eine Alternative zu Bewegungsspielen, Klettern oder Herumtollen in der freien Natur. Die Gefahr besteht, dass aus bewegungsdesinteressierten Kindern,

bewegungslose Erwachsene heranwachsen, die durch diesen Bewegungsmangel an Übergewicht und Adipositas leiden [BÖS, 2003].

Die Fähigkeit bestimmte Sportarten auszuüben lernt man verstärkt in der Kindheit. Es reicht schon aus eine Sportart nur mal ausprobiert zu haben, um die Bewegungsabläufe verinnerlicht zu haben und sie später leichter wieder abrufen zu können. Kaum eine neue Sportart wird im Erwachsenenalter gelernt. Die sogenannten sensiblen Phasen in der Kindheit sind gekennzeichnet von sehr gutem motorischen Lernens, bedeutet aber nicht, dass es nicht möglich ist bis ins hohe Alter neue Bewegungsmuster sich anzueignen. Ist die Kindheit vorbei wird man sich zumeist des großen Aufwandes bewusst, den etwas Neues zu lernen bedeutet. Wenn man als Kleinkind gehen lernt, fällt man sicher tausend mal hin, lernt man aber zum Beispiel im Erwachsenenalter, surfen, nimmt man tausend Rückschläge nicht so ohne weiteres hin [SCHNURR, 2011].

Körperliche Aktivität, spontanes Bewegungsverhalten fördert bei präpubertierenden Kindern nicht nur ihre koordinativen und motorischen Fähigkeiten, sondern steigert die vor der Pubertät angelegte Muskelmasse und Knochendichte. Mechanische und intensive Belastungen wirken sich positiv auf die Knochenmineraldichte bestimmter Körperregionen aus [ZANKER et al., 2003].

Körperliche Aktivität verbessert die Konzentrationsleistung und die Aufmerksamkeit, wie Studien an Schülern bewiesen. Die meisten dieser dazu geführten Forschungsstudien, zeigen einen positiven Einfluss von Bewegung auf kognitive Vorgänge. Aber ob Sport wirklich schlau macht, dazu fehlen noch intensive und aufwendig geführte Studien [GRAF et al., 2003].

4 Nährstoffe als Basis für sportliche Leistungsfähigkeit

Der Energiebedarf bei Kindern richtet sich nach deren Wachstumsrate und ist daher nicht immer einheitlich. Diese Schwankungen können Kinder normalerweise durch ihren natürlichen Appetit ausgleichen und gewährleisten damit eine optimale Versorgung für ihr Wachstum und ihre physische und psychische Leistungsfähigkeit. Für sämtliche im Organismus ablaufenden Stoffwechselprozesse ist eine ausreichende Energiebereitstellung erforderlich. Körperliche Aktivität fördert diese Prozesse und beeinflusst sie. Daher führt diese Aktivität auch zu einem höheren Energiebedarf als bei nicht sportlich aktiven Kindern. Durch die unterschiedlichen Längenwachstumsschübe ist es allerdings ziemlich schwer den genauen erhöhten Bedarf an Energie genau anzugeben. Daher kann der Energiebedarf anhand von Alter, Referenzgröße und Referenzgewicht sowie der selbst eingeschätzten körperlichen Aktivität nur näherungsweise angegeben werden. Für einen 9-13-jährigen Buben kann der Energiebedarf mit ungefähr 1415kcal pro Tag angegeben werden [STOVER et al., 2005].

4.1 Kohlenhydrate

Um körperliche Leistung erbringen zu können ist die Muskulatur auf Produktion und Nachschub von Energie angewiesen. Der Stoff der diese Energie liefert ist ATP, dessen Vorrat in der Zelle nur sehr begrenzt vorhanden ist.

Bei hochintensiver Belastung reicht der Speicher einer Muskelzelle höchstens für einige wenige Sekunden. [HORN et al., 2005].

Es gibt zwei Möglichkeiten Energie bereitzustellen. Die Anaerobe und die Aerobe Energiebereitstellung. Die Anaerobe Energiebereitstellung gliedert sich wiederum in anaerob-alkalisch und anaerob-laktisch. Bei der anaeroben-alkalischen Methode wird auf einen kleineren ATP-Speicher zurückgegriffen, der die Muskelzelle direkt mit Energie versorgt. Der größere Energiespeicher auf den bei dieser Methode zurückgegriffen wird, ist Kreatinphosphat, mit dem

der ATP-Speicher wieder aufgefüllt wird. Für die Resynthese von ATP durch die aerobe Oxidation, wird Sauerstoff benötigt, der durch die Atmung und den Blutkreislauf in die Muskelzelle transportiert wird. Bei der aeroben Oxidation erfolgt der Abbau des Speicherkohlenhydrates, Glykogen, in fünf verschiedenen Stufen. Der Abbau beginnt mit der Glykogenolyse, dann der Glykolyse, es folgt die Bildung von aktivierter Essigsäure, dem Zitronensäurezyklus und die Atmungskette. Auf den weiteren, genaueren Ablauf dieser Reaktionen soll nicht näher eingegangen werden, um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen.

Wird die Sauerstoffversorgung der Muskelzelle sehr aufwendig, bei hochintensiver Belastung, beginnt der Organismus verstärkt auf Kohlenhydrate zurückzugreifen. Die Belastungsintensität, gemeinsam mit der Belastungsdauer, beeinflusst den Abbau der Kohlenhydratvorräte. Bei hoher Belastungsintensität sind die Vorräte schneller erschöpft, als bei geringer Belastungsintensität.

Bei einer Ausdauerbelastung bis zu 30 Minuten stellen die aufgefüllten Glykogendepots keine limitierende Größe dar. Übersteigt die Belastungsdauer allerdings 30 Minuten, dann reicht die Glykogenmenge wahrscheinlich nicht mehr aus und kann die Leistungsfähigkeit negativ beeinflussen. Die logische Konsequenz daraus ist, kohlenhydratreiche Getränke während der Belastung zuzuführen oder vor Beginn der Belastung eine größere Menge an Glykogen in der Muskulatur zu speichern. Je höher die Glykogenkonzentration im beanspruchten Muskel ist, umso länger kann eine Ausdauerbelastung, die mit 60-90% maximaler Sauerstoffaufnahme zu erbringen ist, durchgehalten werden. Das bedeutet, dass die Zeitspanne, in der eine hohe Arbeitsintensität, wie zum Beispiel eine Laufleistung, erbracht werden kann, mit steigender Glykogenkonzentration im Muskel, verlängert wird.

Ein Fußballmatch ist gekennzeichnet durch häufige Tempo- und Richtungswechsel. Ein Spieler legt innerhalb einer Spielzeit seine

Gesamtlaufstrecke meist in Form von Sprints zurück. Daher sind die Glykogenspeicher der Muskelzelle eines Fußballspielers von großer Bedeutung. Kohlenhydrate sind der schnellste Energielieferant für körperliche Aktivität [FRIEDRICH, 2006]. Aufgefüllte Kohlenhydratspeicher sind besonders im Fußball für eine optimale Leistung über zwei Halbzeiten notwendig. Sind diese Speicher schon vor dem Wettkampf nicht aufgefüllt, zeigt sich ein Leistungsabfall mit einer langsameren und kürzeren Laufleistung während der zweiten Halbzeit [RUIZ et al., 2005].

Hauptlieferant für Kohlenhydrate und Ballaststoffe sind Vollgetreide und Vollgetreideprodukte (Nudeln, Brot) ebenso wie Kartoffeln und Reis. Auch Hülsenfrüchte wie Erbsen, Bohnen und Linsen weisen einen hohen Kohlenhydratanteil auf [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

4.2 Fette

Mit 9,3 kcal pro Gramm liefern Fette mehr als doppelt so viel Energie wie Kohlenhydrate mit 4,1 kcal pro Gramm. Allerdings ist ein Fettmolekül auch wesentlich größer als ein Glukosemolekül.

Fette werden zur Bereitstellung der Energie in Ruhe herangezogen und bei nicht allzu intensiver Belastung.

Der Fettabbau erfolgt in den Adipozyten, in denen das Enzym Lipase Fettmoleküle durch Hydrolyse in je drei Fettsäuren und Glycerin aufspaltet. Fette sind aufgrund ihrer hohen Energiedichte hervorragende Energiespeicher und pro Gramm Fett ist die Energieausbeute um 100% höher als bei Kohlenhydraten. Kurzfristig stehen Fette in unbegrenzter Menge zur Verfügung, allerdings wenn es um die Energieausbeute pro verbrauchten Liter Sauerstoff ankommt, sind Kohlenhydrate wesentlich effizienter. Wie groß der jeweilige Fettanteil oder der Kohlenhydratanteil an der Energiebereitstellung ist, kann am respiratorischen Quotienten abgelesen werden [HABER, 2004].

4.3 Eiweiße

Eiweiße haben katabole, sowie auch anabole Funktionen im Körper. Auch zur Energiebereitstellung können Proteine herangezogen werden, bestimmte Aminosäuren werden im Katabolismus verwendet um Glucose zu liefern. Im Sport allerdings bringt man Proteine mehr mit Kraftsport und Muskelbildung in Verbindung. Besonders bei Kindern die sich im Wachstum befinden, sind Aminosäuren die zur Synthese körpereigener Aminosäuren herangezogen werden von großer Bedeutung. Im Normalfall reicht die Energieausbeute aus Kohlenhydraten und Fetten aus und es kommt zu keinem Abbau von Muskeleiweiß. Steigt jedoch der Trainingsumfang an, erhöht sich ebenfalls der Energieumsatz. Damit ist auch der Eiweißbedarf erhöht, da dieser anteilig am Energieumsatz berechnet wird. [HABER, 2004].

Sind im Laufe einer längeren dauernden Belastung die Glykogenspeicher entleert, kann dies zu einer Hypoglykämie führen. Diese stimuliert das Absinken der Konzentration des Insulin-Glukagon-Verhältnisses im Plasma. Als Folge davon, erhöht ein daraus resultierender Anstieg der Plasmakortisolkonzentration die Muskelproteolyse. Dieser Abbau von Muskeleiweiß führt zu einer Freisetzung von Aminosäuren die dann für die Gluconeogenese in der Leber benötigt werden. Um jedoch eine negative Stickstoffbilanz zu verhindern, die wesentlich für ein normales Wachstum von Kindern ist, sollte der Abbau von Gewebeprotein vermieden werden [WAGENMAKERS et al., 1991].

Der Organismus besitzt keine Speichermöglichkeit für Protein oder Proteinreserven. Alle Proteine, die sich im Körper befinden haben funktionelle Eigenschaften, das heißt sie sind Bestandteile von Geweben oder am Stoffwechsel beteiligt. Überschüssiges Protein, das sich im Körper befindet wird mit dem Harn ausgeschieden. Da zwei wichtige Plasmaproteine, Albumin und Hämoglobin, für den Sauerstofftransport verantwortlich sind, ist deren Funktion im Sport besonders interessant. Um die Muskulatur mit Sauerstoff zu versorgen, wird dieser zum größten Teil mit dem in den Erythrozyten

enthaltenen Hämoglobin transportiert. Die Gesamtmenge an Hämoglobin im Blut beeinflusst somit die Sauerstofftransportkapazität und limitiert damit die maximale Sauerstoffaufnahme [STEINER und WEHRLIN, 2008].

5 Ernährung und ihre Bedeutung für Sport treibende Kinder im Wachstum

Kinder haben einen erhöhten Energiebedarf, nicht nur aufgrund von Wachstum und Entwicklung, sondern sie verbrauchen auch wenn sie sich bewegen mehr Energie pro kg Körpergewicht als Erwachsene und Jugendliche. Eine mögliche Erklärung scheinen die bei Kindern noch relativ unkoordinativen und damit ineffizienten Bewegungen zu sein. In Bezug zu ihrer Körpergröße haben Kinder einen höheren Energiebedarf als Erwachsene [BAR-OR, 2000].

Wie wichtig bestimmte Mikronährstoffe für Wachstum und Entwicklung gerade bei Kindern ist, dürfte hinlänglich bekannt sein. Calcium und seine Bedeutung im Knochenstoffwechsel, ebenso Vitamin D und Vitamin K. Gerade jedoch bei sportlich aktiven Kindern sollte oxidativer Stress, erzeugt durch intensives Training, besonders Beachtung finden. Um die antioxidative Wirkung von Vitamin E, Vitamin C und den Carotinoiden gewährleisten zu können, muss auf eine ausreichende Zufuhr dieser Nährstoffe geachtet werden.

Eine besondere Bedeutung in der Ernährung junger Sportler spielen auch einige Vitamine und Spurenelemente, die zum Abbau von freien Radikalen beitragen. Diese freien Radikale entstehen besonders vermehrt während intensiver Belastung durch den erhöhten Stoffwechsel und den daraus resultierenden erhöhten Sauerstoffverbrauch. Als Antioxidantien und Radikalfänger gelten Vitamin E, Vitamin C, Carotinoide und als Beispiele die Spurenelemente Selen und Zink, die die Fähigkeit besitzen diese zellschädigenden Radikale zu neutralisieren.

Vitamin E ist am häufigsten als Bestandteil von Membranen zu finden insbesondere von Mitochondrienmembranen und verhindert die Lipidoxidation. Vitamin E wird in seiner Funktion als Radikalfänger selbst oxidiert indem es den radikalen Sauerstoff übernimmt. So schützt Vitamin E die Fettsäuren die sich in

den Membranen befinden. Dabei entsteht ein Tocopherol-Radikal, das an die Membranoberfläche wandert und hier von Vitamin C wieder regeneriert wird. Beta-Carotin verhindert Radikalkettenreaktionen, indem es die Energie des durch UV-Strahlung elektronisch angeregten Singulett-Sauerstoff aufnimmt und in Wärme umwandelt und abstrahlt. Beta-Carotin schützt, da es als Vorstufe von Vitamin A in der Haut vorkommt, diese vor den schädlichen Einflüssen der UV-Strahlung. Der Organismus kann seine antioxidativen Abwehrkapazitäten im notwendigen Rahmen steigern, vorausgesetzt er wird mit der ausreichenden Menge an antioxidativen Vitaminen versorgt [WEINECK, 2004].

Eisen ist ein wichtiges Spurenelement um die Versorgung des Gewebes mit Sauerstoff zu gewährleisten. Eisen ist ein Bestandteil von Proteinen wie Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom und auch Bestandteil wichtiger eisenhaltiger Enzyme. Eisen spielt eine entscheidende Rolle bei der Bereitstellung von Energie während körperlicher Belastung. Während sportlicher Belastung ist auch der Energieumsatz des Organismus erhöht, daher besteht auch ein Mehrbedarf an diesem Spurenelement [LUKASKI, 2004]. Laut Ernährungsbericht 2008 unterschreiten Kinder und Jugendliche, im Falle von Eisen, besonders die Mädchen, den täglichen Bedarf an Eisen [ELMADFA et al., 2008]. Eisenmangel kann die Ursache für einen Leistungsabfall sein und die neurologischen sowie die kognitiven Fähigkeiten beeinträchtigen. Eine Abneigung gegenüber eisenhaltigen Nahrungsmitteln ist bei Kindern eine häufige Ursache für eine zu geringe Zufuhr [GRAF und HOLTZ, 2008]. Eisenmangel tritt dann auf, wenn die körpereigenen Reserven aufgebraucht sind und eine eingeschränkte Versorgung verschiedener Organe vorhanden ist. Eisenmangel ist eng verknüpft mit einem Rückgang der Hämoglobin Konzentration und einer Verringerung der Größe und Volumen der roten Blutkörperchen. Die Menge von Myoglobin ist vermindert und auch Eisen-Schwefel und Häm-Eisen haltige Cytochrome in den Zellen. Durch die niedrigere Anzahl der Erythrozyten, die erhöhte Membran Permeabilität und eine geringere Konzentration von Myoglobin im Gewebe, ist die Diffusion von

Sauerstoff von Hämoglobin in die Organe eingeschränkt [BEARD und TOBIN, 2000].

Äußerst wichtig für einen gesunden Bewegungsapparat und zur Prävention von Osteoporose in späteren Jahren, ist eine optimale Knochendichte. Ausschlaggebend für eine optimale Peak-Bone-Mass ist die ausreichende Zufuhr von Calcium und viel Bewegung [LEEB et al., 2004]. Dass Krafttraining und Calciumaufnahme für eine optimale Peak-Bone-Mass unerlässlich ist, wurde in vielen Studien gezeigt. Man braucht jedoch noch weitere Forschungen um festzustellen in welchem Ausmaß Krafttraining dafür notwendig ist und wie genau Krafttraining und Calcium-Aufnahme miteinander und in welchem Verhältnis in Verbindung stehen [FRENCH et al., 2000]. 95-99% der Peak-Bone-Mass erreichen Buben um das 18. Lebensjahr herum. Besonders wichtig für die Knochendichte scheint die Einlagerung von Calcium in der späten Pubertät. Schon vor Abschluss der Pubertät ist auf eine ausreichende Zufuhr von Calcium durch die tägliche Nahrungsaufnahme und ausreichende Bewegung durch körperliche Anstrengung zu achten um eine Anreicherung der Knochenmasse zu erreichen. [KRUPA und MIAZGOWSKI, 2005].

6 Flüssigkeitshaushalt

Körperliche Leistungsfähigkeit erfordert einen optimalen Flüssigkeitshaushalt. Besonders sensibel ist dieser bei Kindern, besonders Sport treibender Kinder.

Bei Kindern ist die Thermoregulation noch nicht so effizient wie bei Erwachsenen, das kann wiederum zu einem erhöhten Temperaturanstieg während körperlicher Aktivität führen. Verantwortlich für diese noch nicht voll entwickelte Thermoregulation ist die relativ große Körperoberfläche zur Körpermasse und das geringere Blutvolumen im Vergleich zu einem Erwachsenen. Somit ist der Wärmetransport vom Körperkern zur Peripherie eingeschränkt. Die Schweißproduktion zur Thermoregulation setzt erst zwischen zwölf und dreizehn Jahren ein und scheint abhängig von der körperlichen Reife und der Produktion männlicher Hormone. Die Thermoregulation bei Kindern basiert eher auf einem trockenen Wärmeverlust (erhöhte Hauttemperatur), als auf einem nassen Wärmeverlust (schwitzen). Solange die Lufttemperatur niedriger ist als die Hauttemperatur, können prepubertäre Kinder ihre Kerntemperatur ebenso effizient regeln wie junge Erwachsene. Verantwortlich dafür ist die relativ große kutane Vasodilation am Kopf und Rumpf zusammen mit einem größeren Hautoberfläche zu Körpermasse Verhältnis, obwohl die Schweißproduktion unterentwickelt ist. Steigt jedoch die Umgebungstemperatur über die Körperkerntemperatur an, so nimmt der kindliche Körper über diese relativ große Körperoberfläche mehr Wärme. Unter diesen Umständen steigt die Körperkerntemperatur an, da die kutane Vasodilation nicht mehr die fehlende Schweißproduktion kompensieren kann [YOSHIMITSU INOUE, 2004]. Diese Forschungsergebnisse sollten ausreichen um auf eine optimale Flüssigkeitsversorgung während sportlicher Betätigung zu achten [JUZWIAK-RIDEL und PASCHOAL, 2000].

Kinder die Sport betreiben sind meist darüber aufgeklärt, dass eine adäquate Flüssigkeitsaufnahme zur Erbringung hoher sportlicher Leistungen beitragen kann. Sportliche Betätigung belastet das Herz-Kreislauf-System und erhöht

besonders auch bei Kindern die Körperkerntemperatur. Ob für diese Belastungen reines Wasser oder mit Kohlenhydraten und Elektrolyten aromatisierte Getränke optimaler sind, ist noch nicht ausreichend erforscht. Auf jeden Fall ist ein Zusammenhang zwischen aromatisierten Getränken und einer gesteigerten Flüssigkeitsaufnahme bei Kindern bestätigt [RIVERA-BROWN et al., 1999].

Die empfohlene Trinkmenge bezieht sich auf die Körperoberfläche und inkludiert die Flüssigkeit die mit der Nahrung aufgenommen wird. Sie beträgt $1,5\text{l/m}^2$ und wäre bei einem Kind mit einer Größe von $1,40\text{m}$ rund 3l . Nimmt man an, dass mit fester Nahrung ungefähr $0,5\text{-}1,5\text{l}$ Flüssigkeit aufgenommen werden, so sollte mit Getränken noch $1,5\text{-}2,5\text{l}$ Flüssigkeit zugeführt werden.

Tabelle 1: Stadien der Dehydration

Flüssigkeitsdefizit in % der Körpermasse	Liter bei ca. 35kg	Beeinträchtigung
2-3%	ca. 0,9l	Leistungsverminderung
5%	ca. 1,8l	Schwindel, Kollapsneigung Kreislaufschock,
>10%	ca. 3,5l	Nierenversagen

[HABER, 2004]. Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr entscheidet nicht nur über die Leistungsfähigkeit und Erschöpfungszustand des Sportlers sondern oftmals auch über ein erhöhtes Verletzungsrisiko, sollte die Zufuhr zu gering sein. Dabei kommt es weniger darauf an was getrunken wird, als vielmehr wie viel. Spezielle Sportgetränke sind bei ausreichender Ernährung nicht nötig, empfohlen werden Mineralwasser und verdünnte Obstsafts [FRIEDRICH, 2006].

Allerdings ist Fußball ein Sport mit vielen Sprint-Einheiten und in Studien wurde getestet, dass eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr während eines Matches über die Leistungsfähigkeit der Spieler entscheidet. Bekommen die Sportler während des Trainings oder Wettkampfes Getränke mit einer bestimmten Glucose-Elektrolytmischung, so treten Ermüdungserscheinungen wesentlich später auf, als bei Sportlern die nur Wasser trinken. Das betrifft vor allem Fußball spezifische Abläufe, wie Dribbeln, Sprints, Treffsicherheit etc. [OSTOJIC und MAZIC, 2002]

7 Empirische Arbeit

7.1 Methoden und Material

7.1.1 Personenauswahl

Die Auswahl der Kinder für diese Arbeit erfolgte nach der Einteilung durch den Niederösterreichischen Fußballverband, in die jeweiligen Jugendhauptgruppen. Diese 8 Jugendhauptgruppen sind regional aufgesplittet und beinhalten meist um die 10 Vereine. Für diese Befragung wurde die Altersgruppe U10 (die Kinder haben alle ein Geburtsdatum nach 1998) des oberen Play-Off's genommen. Außerdem wurden für eine eventuelle größere Signifikanz die Tabellenführenden der jeweiligen Jugendhauptgruppen, mit den am Tabellenende stehenden Kindern verglichen.

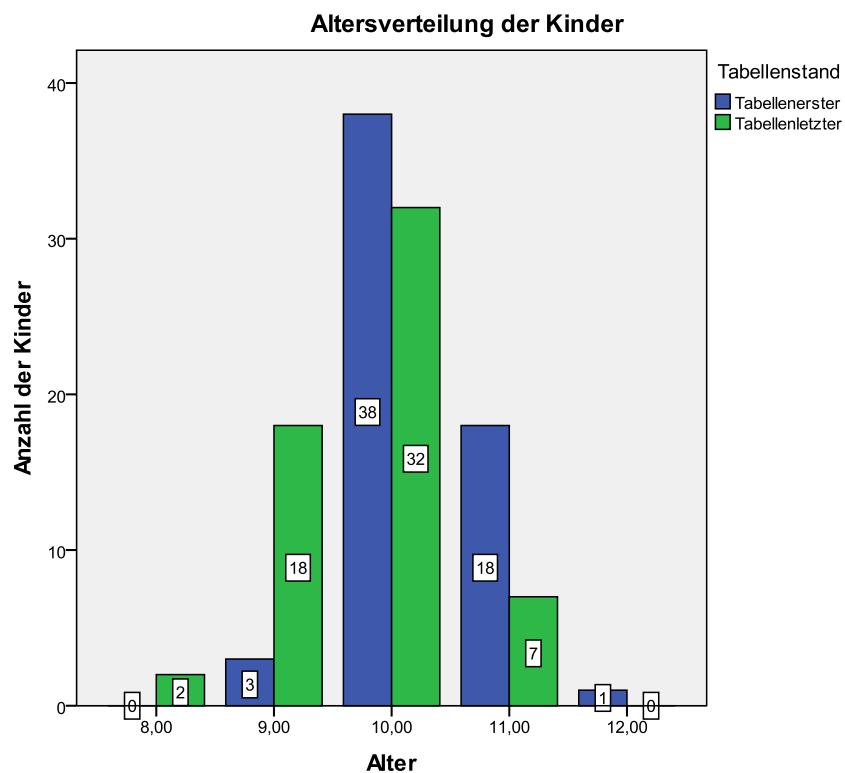
7.1.2 Datenerhebung

Die Erfassung der Daten erfolgte in den Monaten August und September 2010. Bis Ende Juni 2010 standen die Tabellenersten und Tabellenletzten der jeweiligen Jugendhauptgruppen Niederösterreichs fest. Im Juli 2010 ergingen die Anfragen an die jeweiligen Trainer. Von den 16 Vereinen die zur Auswahl standen, erteilten 12 davon ihre Erlaubnis zur Datenerhebung. Von den insgesamt 119 Kindern die vermessen und befragt wurden, gehörten 60 davon zu den Tabellenführenden und 59 zu den Tabellenletzten. Die männlichen Kinder waren zum Zeitpunkt der Messungen Jahrgang 2000-2002. Von den 119 Kindern waren 5 davon weiblich und hier dürfen auch Mädchen ab Jahrgang 1999 spielen. Da 3 Mädchen bei den Tabellenersten und 2 Mädchen bei den Tabellenletzten spielen, wurde in Bezug auf das Geschlecht bei den statistischen Tests und Häufigkeitstabellen kein Unterschied gemacht.

Tabelle 2: Die an der Erhebung beteiligten Jugendhauptgruppen

Jugendhauptgruppe	Tabellenstand	Verein	Anzahl der Kinder
Süd	Erster	Wr. Neustadt	12
Süd	Letzter	Sollenau	8
Südost	Letzter	Brunn/Geb.	13
West	Erster	Kematen	9
West	Letzter	Oed/Zeillern	10
West/Mitte	Erster	Böheimkirchen	11
West/Mitte	Letzter	Herzogenburg	9
Nord/WestMitte	Erster	Rust	11
Nord/West	Erster	Eggenburg	7
Nord/West	Letzter	Manhartsberg	11
Nord	Letzter	Asparn/Zaya	8
Waldviertel	Erster	NSG Brand	10

Die Altersverteilung der Kinder der wird in Abbildung 5 dargestellt.

**Abbildung 5**

7.1.3 Anthropometrische Daten

Die Vermessung der Körpergröße, des Körpergewichtes und des Fettanteiles fand jeweils zu Beginn einer Trainingseinheit statt. Die Körpergröße wurde mittels Maßband eruiert, die Kinder waren barfuß. Das Körpergewicht und das Körperfett wurde mit einer Körperfettanalysenwaage der Marke Tanita, Model BC-545 erfasst.

Der Körperfettgehalt gibt den prozentualen Anteil der Fettmasse am Körpergewicht an. Er kann mit verschiedensten Methoden ermittelt werden. Die in dieser Arbeit verwendete Methode war die Messung mit Hilfe einer Körperfettanalysenwaage Marke Tanita, Model BC-545. Die Körperzusammensetzung wird mittels Bioelektrischer Impedanz Analyse (BIA) gemessen. Über Fußplatten und Handgriffe werden schwache elektrische Signale durch den Körper gesendet. Dieses elektrische Signal wird durch Flüssigkeiten der Organe und Muskeln geleitet, trifft es allerdings auf Fett verändert sich der elektrische Widerstand. Dieser Widerstand wird Impedanz genannt und die gemessenen Impedanzwerte werden mit Faktoren wie Alter, Geschlecht und Körpergröße in eine medizinisch erforschte mathematische Formel eingesetzt und für die Berechnung der Körperfettwerte verwendet. Alle Abschnitte zwischen den vier Messpunkten werden zunächst einzeln gemessen und danach verrechnet.

7.1.4 Entwicklung des Fragebogens

Der Fragebogen wurde von der Verfasserin selbst entworfen. Um den Trainingsablauf so wenig wie möglich zu stören, standen für jedes Kind nur ungefähr zehn bis fünfzehn Minuten zur Verfügung. Dies hatte zur Folge, dass sich der Fragebogen ausschließlich mit ernährungsspezifischen Fragen zu Frühstück, Schuljause, Mittagessen und Abendessen befasst. Fragen zum sozialen Umfeld, wie soziales Umfeld, Wohnsituation, finanzielle Situation, Staatsbürgerschaft etc. wurden bewusst nicht gestellt.

7.1.5 Statistische Auswertung

Die Kinder wurden aufgeteilt in 2 Gruppen, Tabellenerste und Tabellenletzte. Diese beiden Gruppen werden als unabhängige Stichproben betrachtet. Da von der Annahme ausgegangen wird, dass sich diese beiden Gruppen in Größe, Gewicht, BMI etc. unterscheiden, müssten sich signifikante Unterschiede ergeben. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS PASW Statistics 18 Windows 2000XPVista7.

7.2 Hypothesen

Durch Aufstellung dieser Hypothesen möchte ich herausfinden, ob es einen gravierenden Unterschied zwischen Mannschaften die bei Wettkämpfen zumeist gewinnen und den Mannschaften gibt die bei diesen Wettkämpfen unterliegen. Gibt es hier Unterschiede in der Körperzusammensetzung und wenn diese Hypothese zutrifft, gibt es hier Unterschiede im Essverhalten und Trinkverhalten. Kann man eventuell vom Tabellenstand auf eine gewisse Einstellung zum Ernährungsverhalten der Kinder schließen. Bei der Aufstellung dieser Hypothesen, wurde dem Ernährungsverhalten der Kinder mehr Beachtung geschenkt, als auf die einzelnen Makro- und Mikronährstoffe der einzelnen Mahlzeiten eingegangen.

7.2.1 Hypothese 1 Mannschaften die in der Tabelle führen, weisen einen geringeren Körperfettgehalt und einen niedrigeren BMI auf

Abbildung 6 zeigt die mittlere Körpergröße innerhalb der beiden Gruppen.

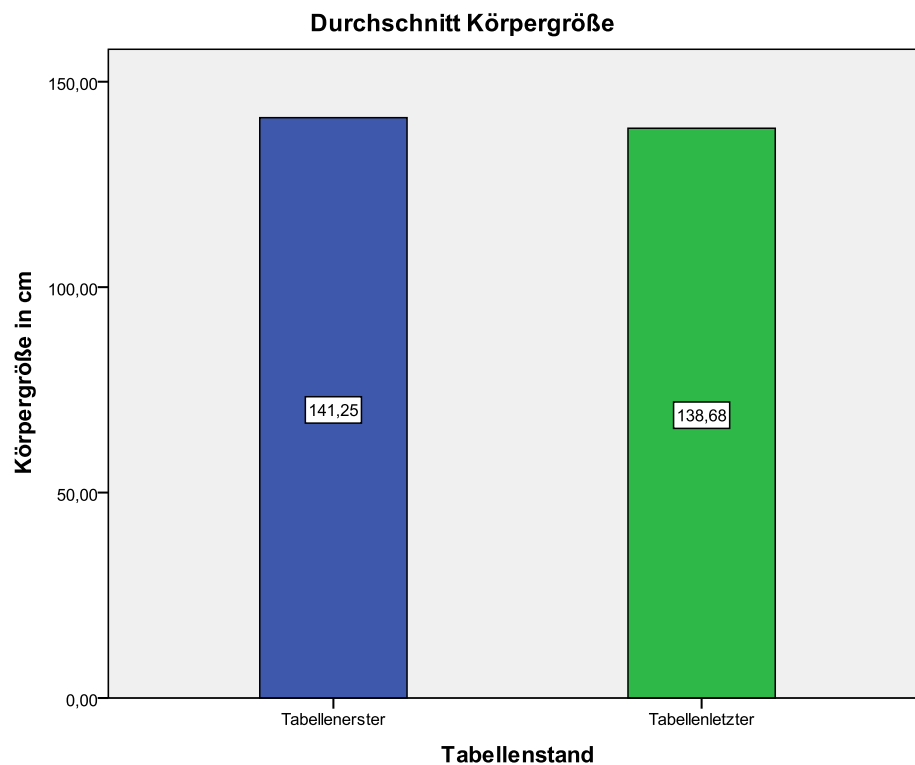


Abbildung 6

Tabelle 3

Körpergröße in cm

Tabellenstand	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Tabellenerster	60	141,2467	6,54268	0,84466
Tabelleletzter	59	138,6780	6,99677	0,91090

Die Mannschaften die in der Tabelle führen, sind im Mittel größer, verglichen mit den Mannschaften die am Ende der Tabelle zu finden sind.

Abbildung 7 zeigt das durchschnittliche Körpergewicht der einzelnen Jugendhauptgruppen. In Abbildung 8 wird das durchschnittliche Körpergewicht der Tabellenersten mit dem durchschnittlichen Körpergewicht der Tabellenletzten verglichen.

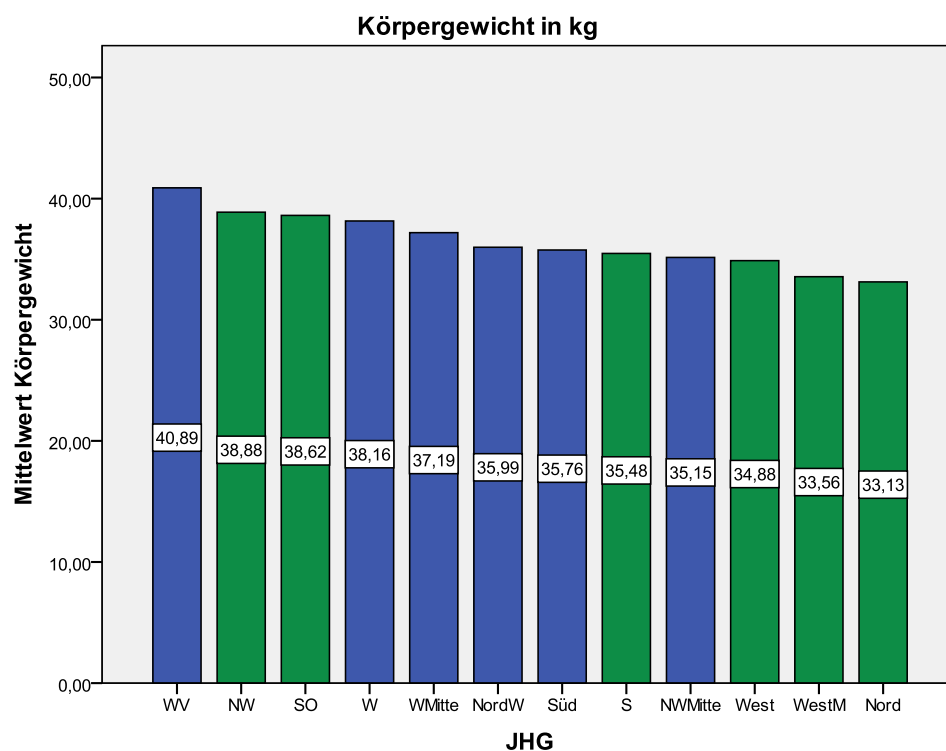
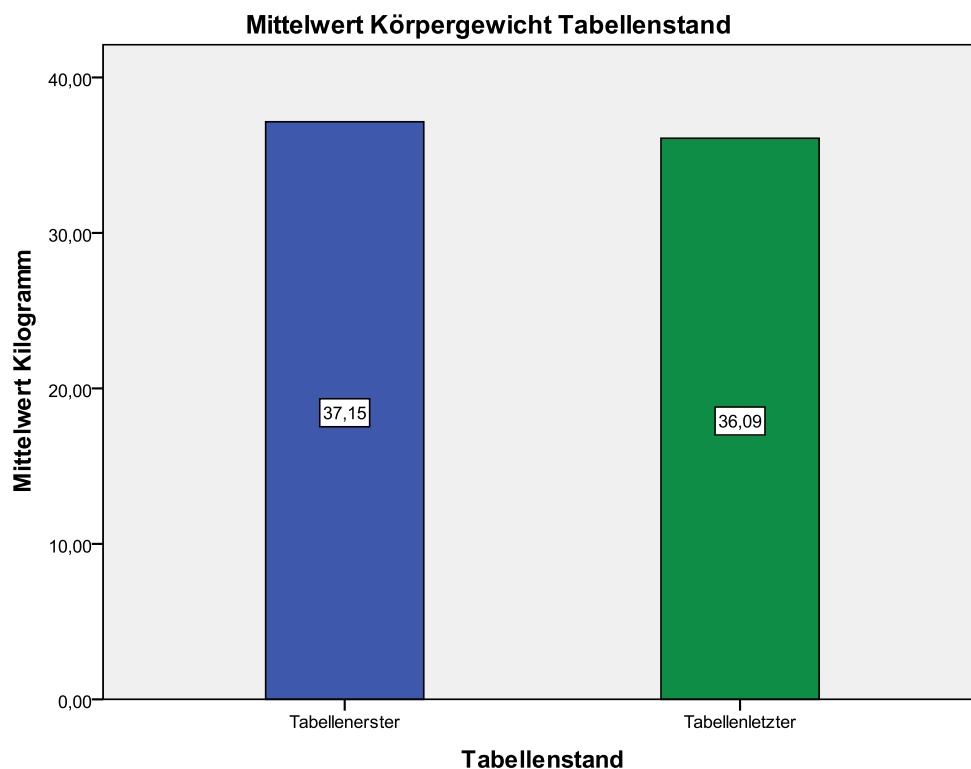


Abbildung 7

**Abbildung 8**

7.2.1.1 Durchschnitt Fettanteil in % der einzelnen Jugendhauptgruppen

Nullhypothese 1: Der durchschnittliche Körperfettgehalt in Prozent der Kinder der Tabellenletzten unterscheidet sich nicht von dem der Kinder der Tabellenersten.

Alternativhypothese 1: Der durchschnittliche Körperfettgehalt in Prozent der Kinder der Tabellenletzten unterscheidet sich von dem der Kinder der Tabellenersten.

Es wurden beide Gruppen miteinander verglichen. Mittels T-Test wurde getestet, ob sich die Tabellenersten im Körperfettgehalt signifikant von den Tabellenletzten unterscheiden.

Tabelle 4

T-Test für die Mittelwertgleichheit							
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standard-fehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
						Untere	Obere
Körperfett %	-,430	117	,668	-,41562	,96557	-2,32789	1,49664

Abbildung 9 zeigt die Mittelwerte des Körperfettanteils in Prozent der einzelnen Jugendhauptgruppen. In Abbildung 10 wird der Mittelwert des Fettanteiles in Prozent zwischen den Tabellenführenden und den Tabellenletzten verglichen.

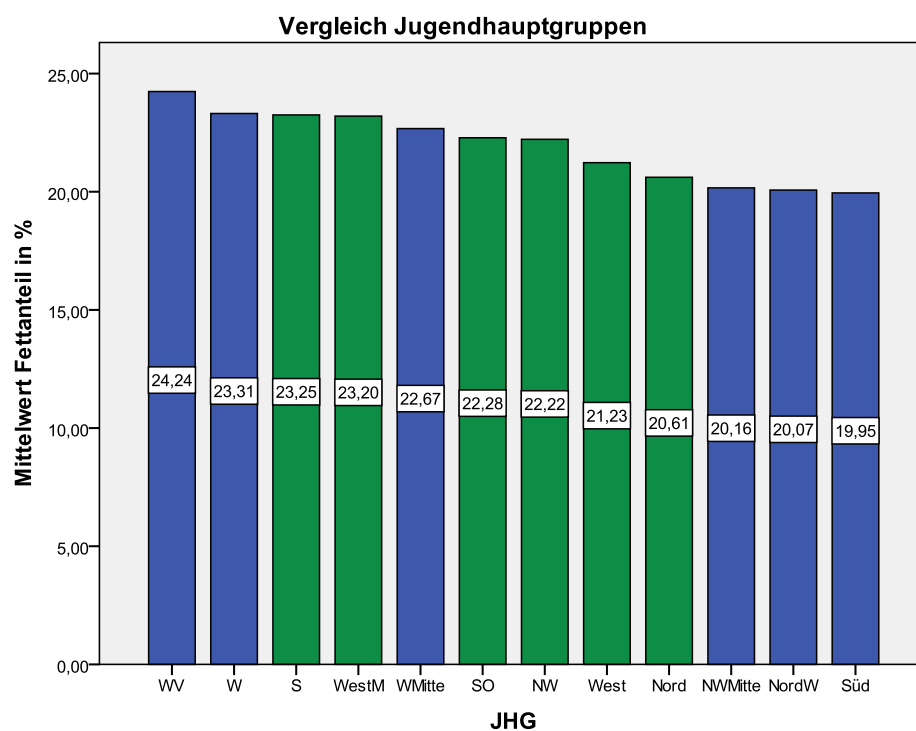


Abbildung 9

7.2.1.2 Durchschnitt Fettanteil in %:

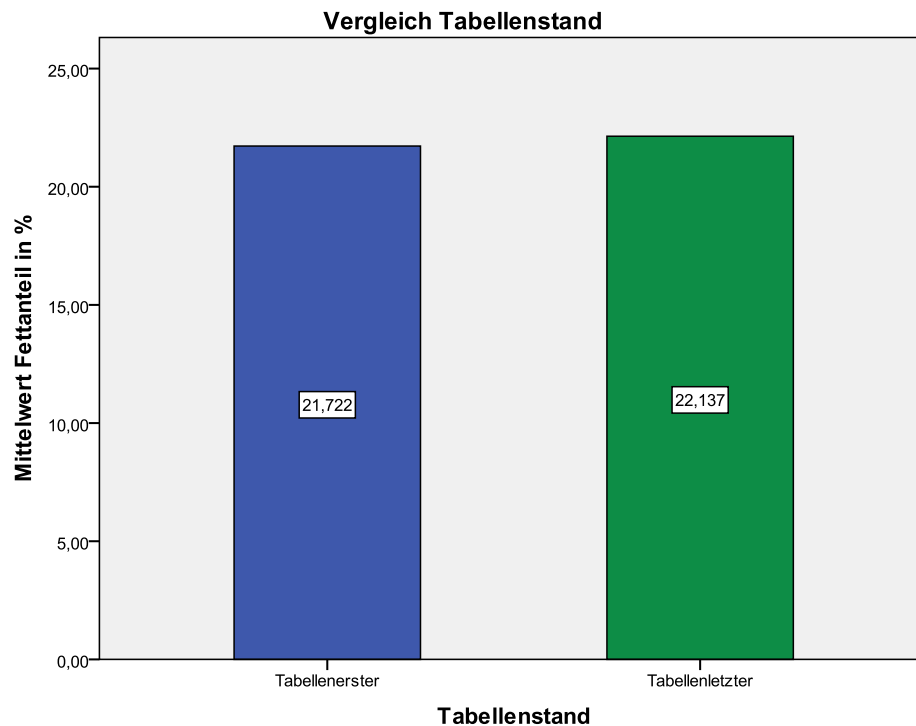


Abbildung 10

Der durchschnittliche Fettanteil in Prozent, der Kinder, die in einer führenden Mannschaft spielen liegt bei 21,72%. Damit liegen sie im gesunden Bereich. Die Kinder der Tabellenletzten liegen mit einem durchschnittlichen Fettanteil von 22,14% auch gerade noch im gesunden Bereich. Der gesunde Bereich ist definiert zwischen 12,5% und 22,5%. Damit befinden sich beide Gruppen eher im oberen Bereich. Den geringsten Fettanteil mit 13,60% hatte ein Spieler der Tabellenletzten, aber auch den höchsten Fettanteil mit 42,90% hatte ein Spieler dieser Gruppe.

Zwischen den beiden Gruppen besteht kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Körperfettmasse.

7.2.1.3 Body-Mass-Index

Als eine Maßzahl für die gesunde Entwicklung eines Kindes hat es sich bewährt den Body-Mass-Index heranzuziehen. Der BMI bewertet das Körpergewicht in Relation zur Körpergröße. (BMI = Körpergewicht in kg/Quadrat der Körpergröße in Meter). Zwischen BMI und Körperfettgehalt besteht ein großer Zusammenhang. Die Korrelation zwischen BMI und Körperfettgehalt beträgt 0,7 bis 0,8 und ist damit anderen Indices wie Gewicht/Körpergröße vorzuziehen. Die Berechnung ist bei Erwachsenen wie auch bei den Kindern die selbe, um aber auch das Alter und das Geschlecht der Kinder zu berücksichtigen werden die Werte in „BMI-Perzentilen“ nach Kromeyer-Hauschild eingeteilt. Bei sogenannten Alters-Perzentil Kurven gilt der ideale BMI eines Kindes als der Durchschnitt aus allen BMI Werten der Altersgruppe. Dabei haben 50% der Kinder der Altersgruppe (nach Geschlecht getrennt) einen höheren BMI als das gemessene Kind und 50% der Kinder einen niedrigeren BMI Wert [Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2003].

Nullhypothese 2: Der durchschnittliche BMI der Kinder der Tabellenersten unterscheidet sich nicht signifikant vom durchschnittlichen BMI der Kinder der Tabellenletzten.

Alternativhypothese 2: Der durchschnittliche BMI der Kinder der Tabellenersten unterscheidet sich vom durchschnittlichen BMI der Kinder der Tabellenletzten.

Tabelle 5

T-Test für die Mittelwertgleichheit							
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
						Untere	Obere
BMI	-,062	107,541	,951	-,03165	,51398	-1,05049	,98719

Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen dem durchschnittlichen BMI der Tabellenersten und dem durchschnittlichen BMI der Tabellenletzten, wenn auf ein Signifikanzniveau von 0,05 mit einem zweiseitigen T-Test getestet wird. Auch wenn man einen einseitigen T-Test durchführt (Annahme, dass der durchschnittliche BMI der Tabellenersten signifikant niedriger liegt als der durchschnittliche BMI der Tabellenletzten) und auf ein Signifikanzniveau von 0,1 getestet wird, liegt kein Unterschied, der nicht zufällig zustande kommt, vor.

Nullhypothese 3: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Tabellenstand und der Höhe des BMI.

Alternativhypothese 3: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Tabellenplatzierung und der Höhe des BMI.

Die in Tabelle 6 Einteilung in „untergewichtig“, „normalgewichtig“, „übergewichtig“ und „adipös“ wurde nach der Perzentilenkurve nach „Kromeyer-Hauschild“ vorgenommen. Siehe dazu Abbildung 11.

Tabelle 6

	BMI
untergewichtig	< 19
normalgewichtig	19 - 21
übergewichtig	22 - 23
Adipös	> 23

Tabelle 7

		Tabellenstand		
		Tabellenerster	Tabellenletzter	Gesamt
	untergewichtig	38	40	78
	normalgewichtig	16	11	27
	übergewichtig	4	4	8
BMI	adipös	2	4	6
Gesamt		60	59	119

Tabelle 8

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,636 ^a	3	,651
Likelihood-Quotient	1,654	3	,647
Zusammenhang linear-mit-linear	,028	1	,868
Anzahl der gültigen Fälle	119		

a. 4 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 2,97.

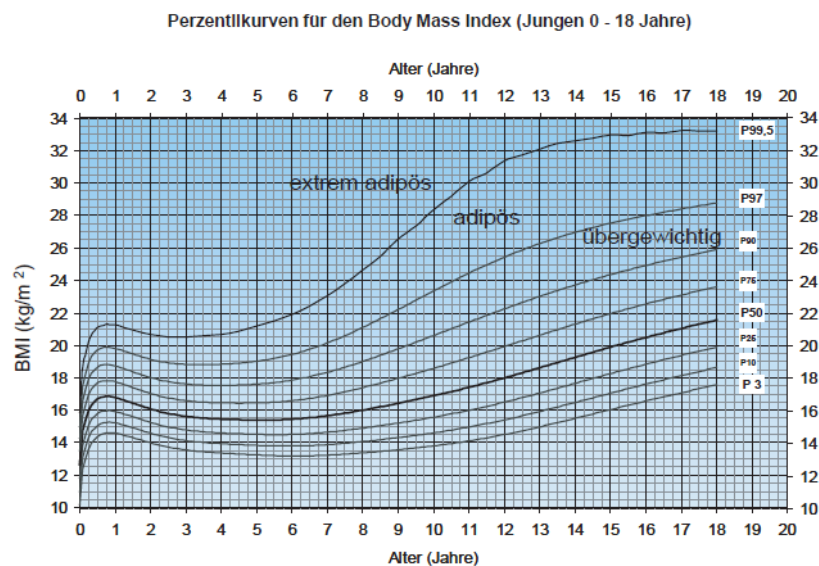


Abbildung 11 http://www.med.uni-goettingen.de/media/global/tag_der_medizin/tdm2005_fettleibigkeit_kinder.pdf

Um einen Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und der Höhe des BMI herzustellen, wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet.

Auch hier lässt sich kein signifikanter Zusammenhang feststellen, allerdings finden sich, wie in Abbildung 14 zu sehen ist, doppelt so viele adipöse Kinder in der Gruppe der Tabellenletzten, wie in der Gruppe der Tabellenersten.

7.2.1.4 Durchschnitt BMI Jugendhauptgruppen

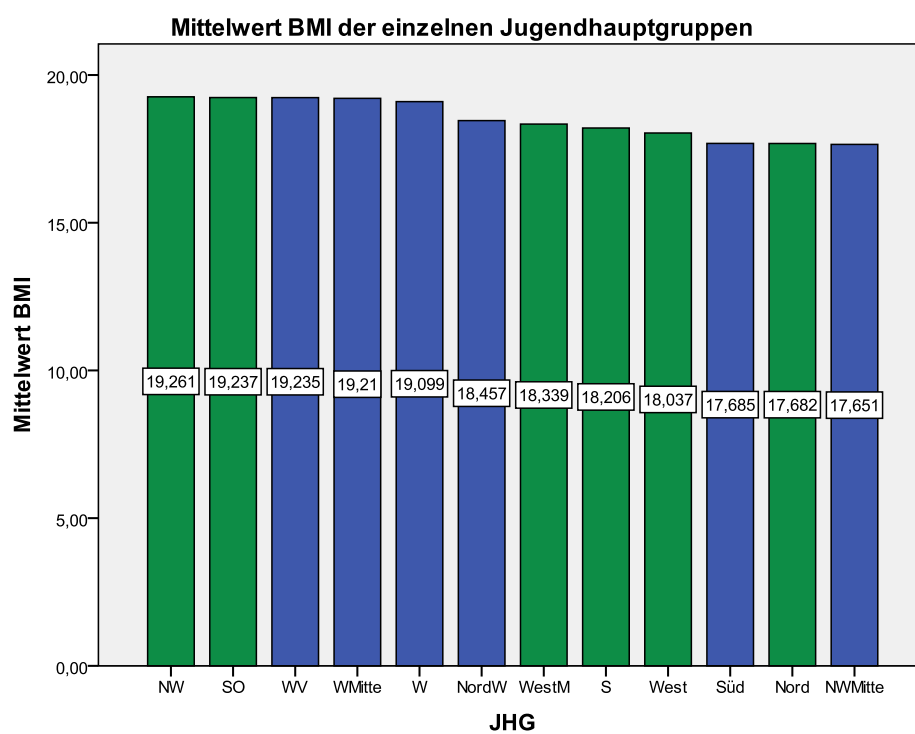


Abbildung 12

7.2.1.5 Durchschnitt BMI Vergleich Tabellenstand

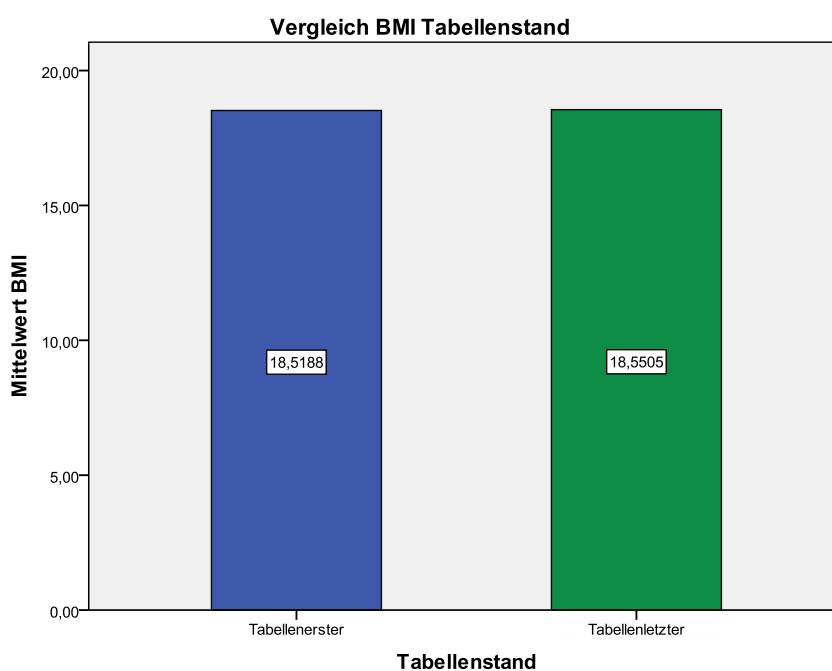


Abbildung 13

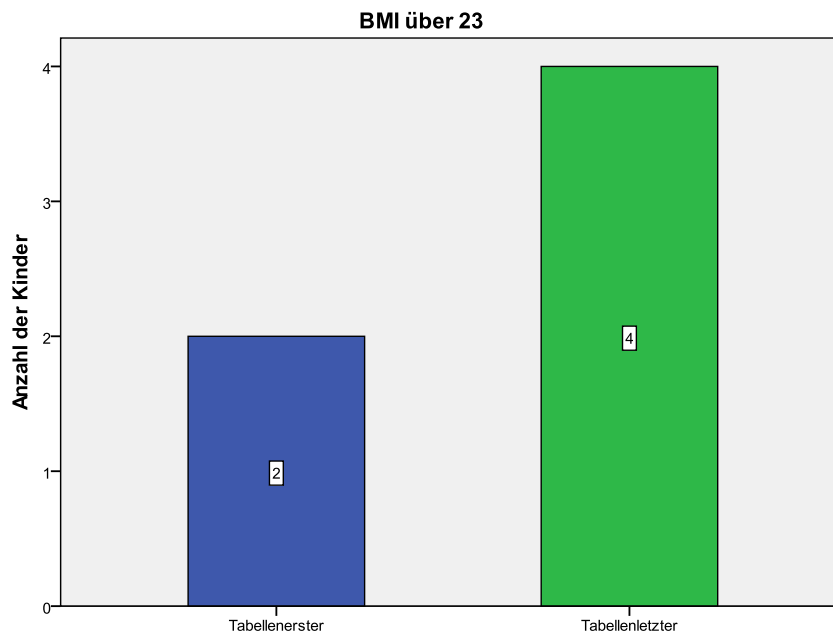


Abbildung 14

7.2.1.6 Vergleich Tabellenstand, Körpergröße, Gewicht, Körperfett in % und BMI

Tabelle 9

Vergleich Tabellenerster und Tabellenletzter

	Tabellenstand	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Körpergröße (cm)	Tabellenerster	60	141,2467	6,54268	0,84466
	Tabellenletzter	59	138,6780	6,99677	0,91090
Gewicht (kg)	Tabellenerster	60	37,1500	6,65869	0,85963
	Tabellenletzter	59	36,0898	9,09711	1,18434
Fettanteil (%)	Tabellenerster	60	21,7217	4,27468	0,55186
	Tabellenletzter	59	22,1373	6,11228	0,79575
BMI	Tabellenerster	60	18,5188	2,37540	0,30666
	Tabellenletzter	59	18,5505	3,16822	0,41247

Laut Testergebnissen besteht zwischen beiden Gruppen bei Körpergröße, Gewicht, Körperfettanteil und BMI kein signifikanter Unterschied. Jedoch ist der Fettanteil in % und der BMI bei den Tabellenletzten höher. In den Kategorien Körpergröße und Gewicht liegen die Tabellenführenden etwas vorne.

7.2.2 Hypothese 2 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben eine diversifizierte Auswahl an Nahrungsmittel als Tabellenletzte

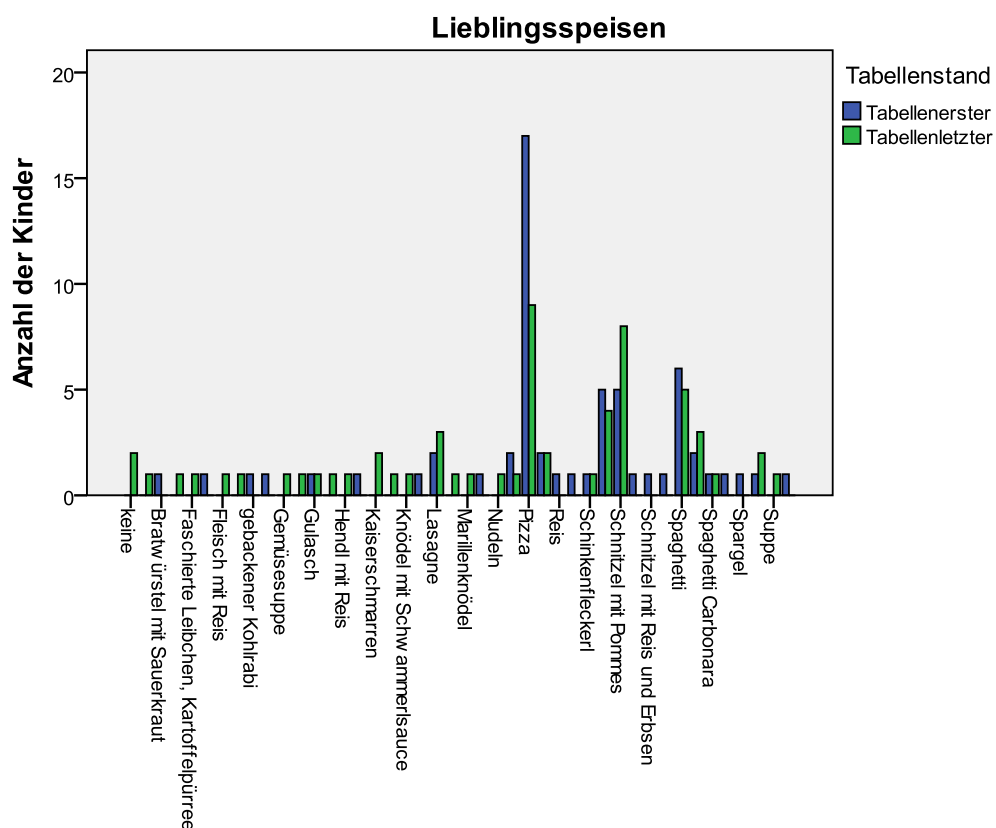


Abbildung 15

Die Favoriten bei den Speisen sind bei den Tabellenersten Pizza, Spaghetti und Schnitzel mit Pommes. Dahinter liegen zumeist Speisen die zu der üblichen Hausmannskost in Österreich zählen.

Ähnlich ist es bei den Tabellenletzten. Hier liegt auch die Pizza an erster Stelle, gefolgt von Spaghetti und Schnitzel mit Pommes.

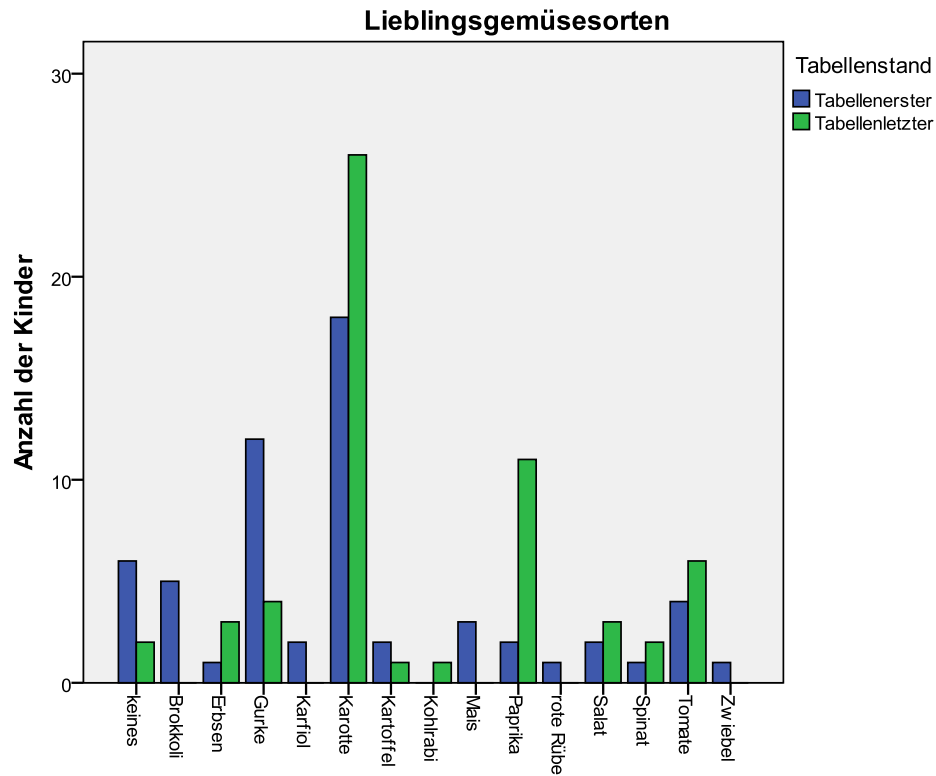


Abbildung 16

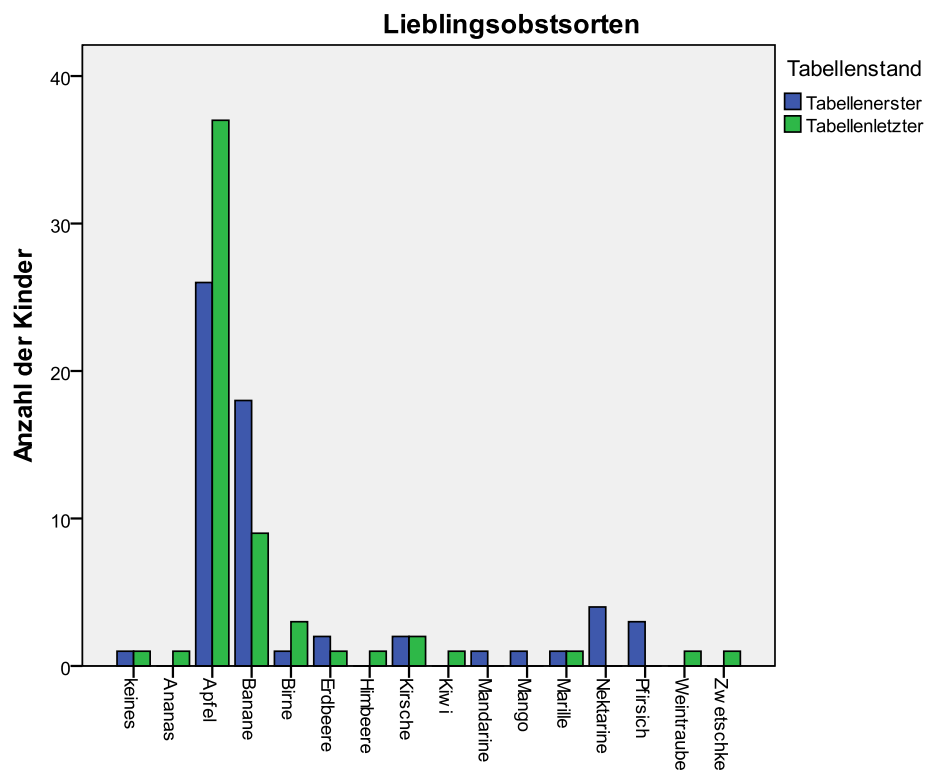


Abbildung 17

Abbildung 15 – 17 zeigen die Antworten die die Kinder auf Lieblingsspeisen, Lieblingsgemüsesorten und Lieblingsobstsorten gaben. Diese Fragen wurden gestellt um ein Vertrauensverhältnis zu den Kindern aufzubauen, um ehrliche Antworten von ihnen zu bekommen. Festgestellt sollte auch mit diesen Fragen werden, ob es vielleicht Unterschiede gibt in der Vielfalt der Obst- und Gemüsesorten und der Speisen. Da hier aber beide Gruppen sehr ähnliche Vorlieben haben wurde hier auf statistische Vergleichstests verzichtet und nur Häufigkeitstabellen zur Information dargestellt.

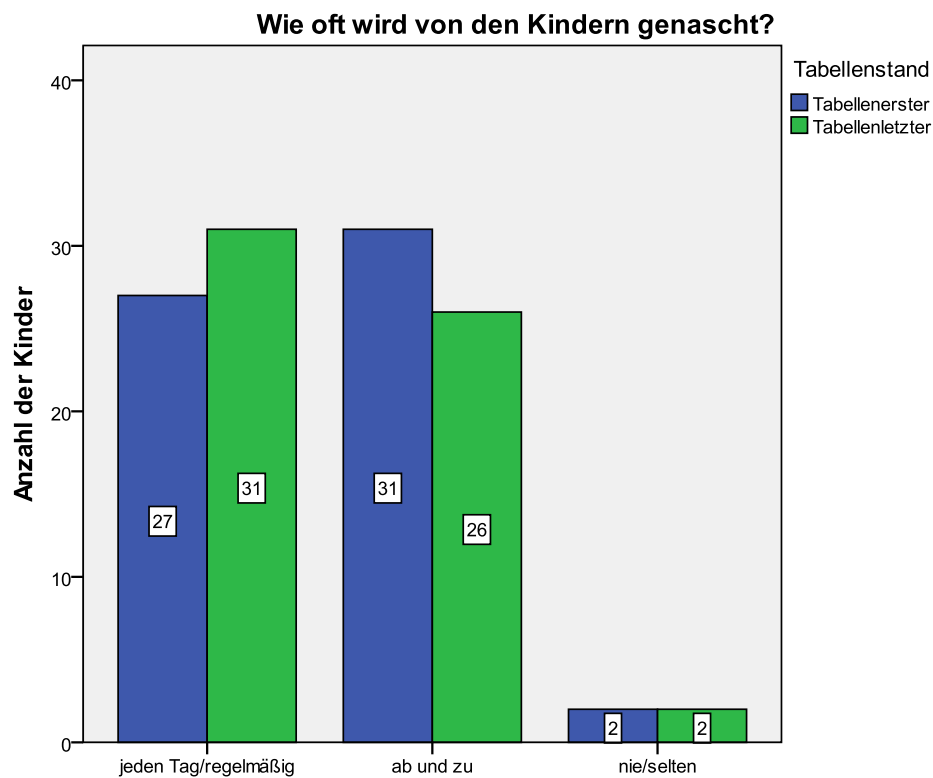


Abbildung 18

Auch hier wurde um einen Zusammenhang zwischen Tabellenstand und einer Häufigkeit im Naschverhalten zu testen, der Chi-Quadrat-Test angewendet. Es lässt sich kein signifikanter Zusammenhang feststellen.

Nullhypothese 4: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Naschverhalten und der Tabellenplatzierung.

Alternativhypothese 4: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Naschverhalten und der Tabellenplatzierung.

Tabelle 10

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,706 ^a	2	,703
Likelihood-Quotient	,707	2	,702
Zusammenhang linear-mit-linear	,525	1	,469
Anzahl der gültigen Fälle	119		
a. 2 Zellen (33,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,98.			

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Naschverhalten der Kinder.

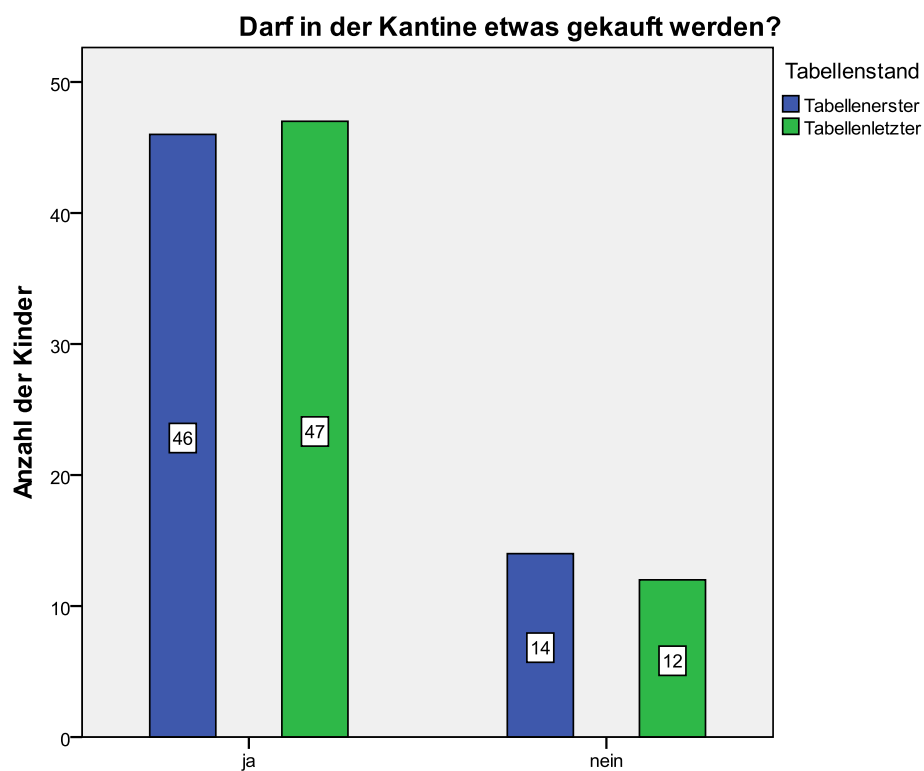


Abbildung 19

Hier wurden die Kinder befragt, ob sie sich in der Sportplatzkantine vor oder nach einem Training oder Match etwas kaufen dürfen. Und falls ja, was in den meisten Fällen konsumiert wird. Da das Angebot in den meisten Sportkantinen

sehr eingeschränkt ist, fiel auch das Ergebnis dementsprechend aus. Aus beiden Gruppen konsumierte der Großteil der Kinder nach dem Match Getränke (an erster Stelle standen Eistee und Fanta) und Wurstsemmeln.

7.2.3 Hypothese 3 Mannschaften die in der Tabelle führen, essen häufiger geregelte Mahlzeiten im Rahmen der Familie

Um dieser Hypothese nachgehen zu können bzw. diese Hypothese verifizieren zu können, wurden die Kinder zu ihren Gewohnheiten bezüglich Frühstück, Mittagessen, Nachmittagsjause und Abendessen befragt. Es wurde erhoben ob und in welchem Umfeld sie die jeweilige Mahlzeit an einem gewöhnlichen Schultag einnehmen. Wochenenden wurden bei der Befragung bewusst ausgelassen, da dies möglicherweise zu einer Verfälschung der Antworten geführt hätte.

7.2.3.1 Frühstück

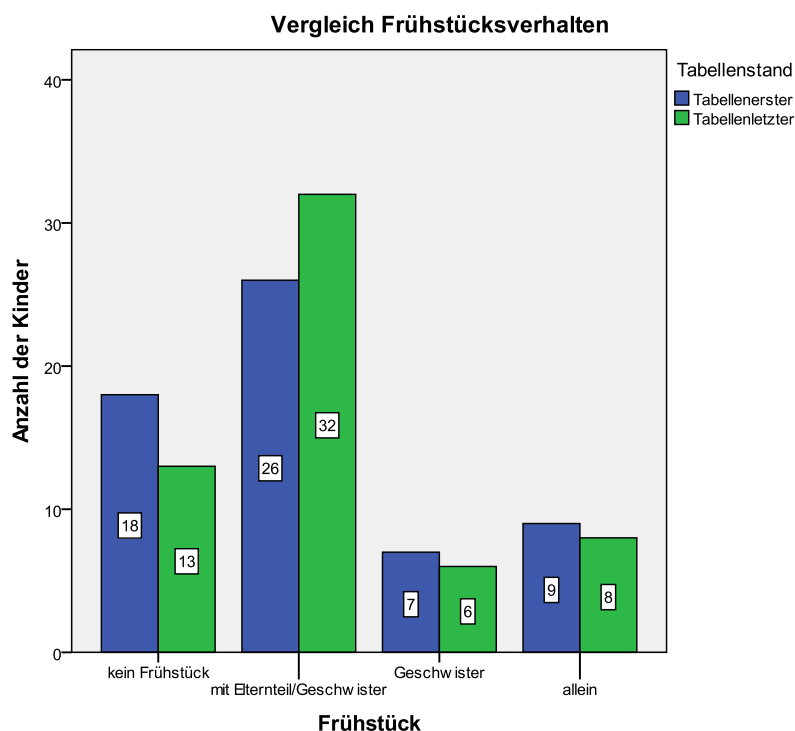


Abbildung 20

Wie aus dieser Befragung hervorgeht, frühstücken Kinder der Tabellenletzten häufiger mit mindestens einem Elternteil. Ohne Frühstück in die Schule gehen 18 Kinder der Tabellenersten und 13 Kinder der Tabellenletzten. 9 Kinder der Tabellenersten und 8 Kinder der Tabellenletzten frühstücken ohne Gesellschaft von Geschwistern oder Eltern. Mit Geschwistern gemeinsam gefrühstückt wird bei 7 Kindern der Tabellenersten und bei 6 Kindern der Tabellenletzten.

Nullhypothese 5: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Frühstücksverhalten und dem Tabellenstand.

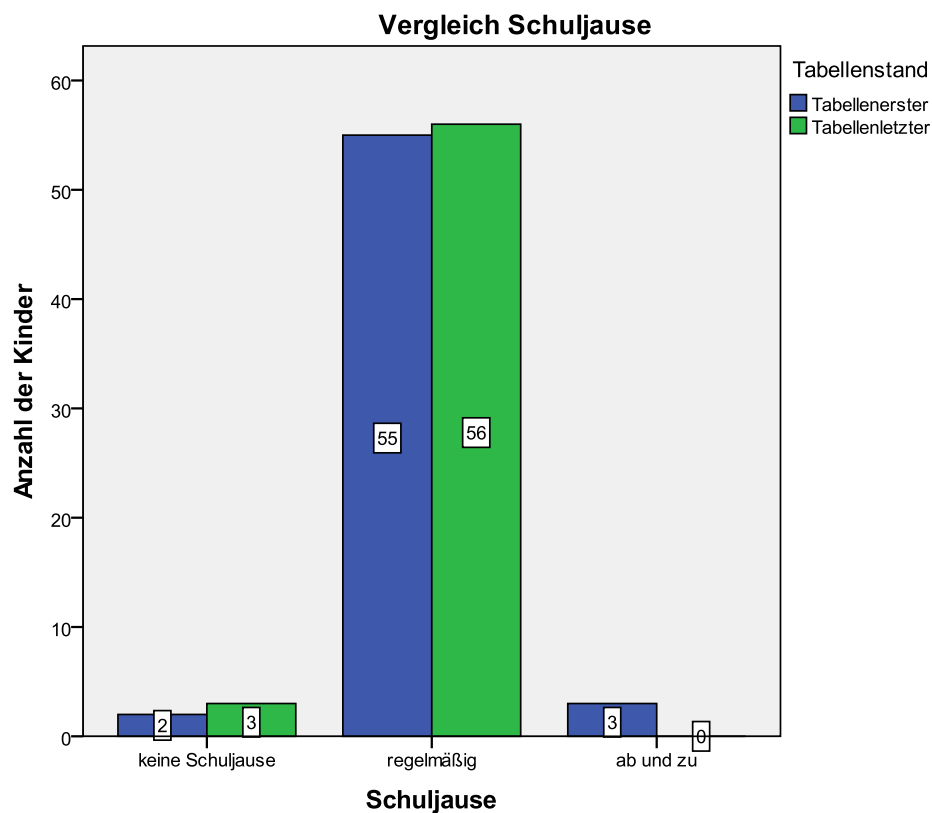
Alternativhypothese 5: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Frühstücksverhalten und dem Tabellenstand.

Tabelle 11

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,555 ^a	3	,670
Likelihood-Quotient	1,559	3	,669
Zusammenhang linear-mit-linear	,041	1	,839
Anzahl der gültigen Fälle	119		
a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 6,45.			

Auch hier lässt sich kein Zusammenhang zwischen dem Frühstücksverhalten und dem Tabellenplatz feststellen.

7.2.3.2 Schuljause

**Abbildung 21**

Hier wurde die Frage gestellt, inwieweit die Kinder von zu Hause mit einer Schuljause versorgt werden.

Fast alle Kinder bekamen regelmäßig eine Schuljause von zu Hause mit. 55 Kinder der Tabellenersten und 56 Kinder der Tabellenletzten. Nur 2 Kinder der Tabellenersten und 3 Kinder der Tabellenletzten gaben an, nie eine Jause in die Schule mit zu bekommen. Nicht regelmäßig, aber doch ab und zu, bekamen eine Schuljause 3 Kinder der Tabellenersten mit.

Nullhypothese 6: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Regelmäßigkeit eine Schuljause mitzubekommen und der Tabellenplatzierung.

Alternativhypothese 6: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Regelmäßigkeit eine Schuljause mitzubekommen und der Tabellenplatzierung.

Tabelle 12

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,201 ^a	2	,202
Likelihood-Quotient	4,361	2	,113
Zusammenhang linear-mit-linear	2,008	1	,156
Anzahl der gültigen Fälle	119		
a. 4 Zellen (66,7%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,49.			

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Tabellenstand und ob Kinder eine Jause in die Schule mitbekommen oder nicht.

7.2.3.3 Mittagessen

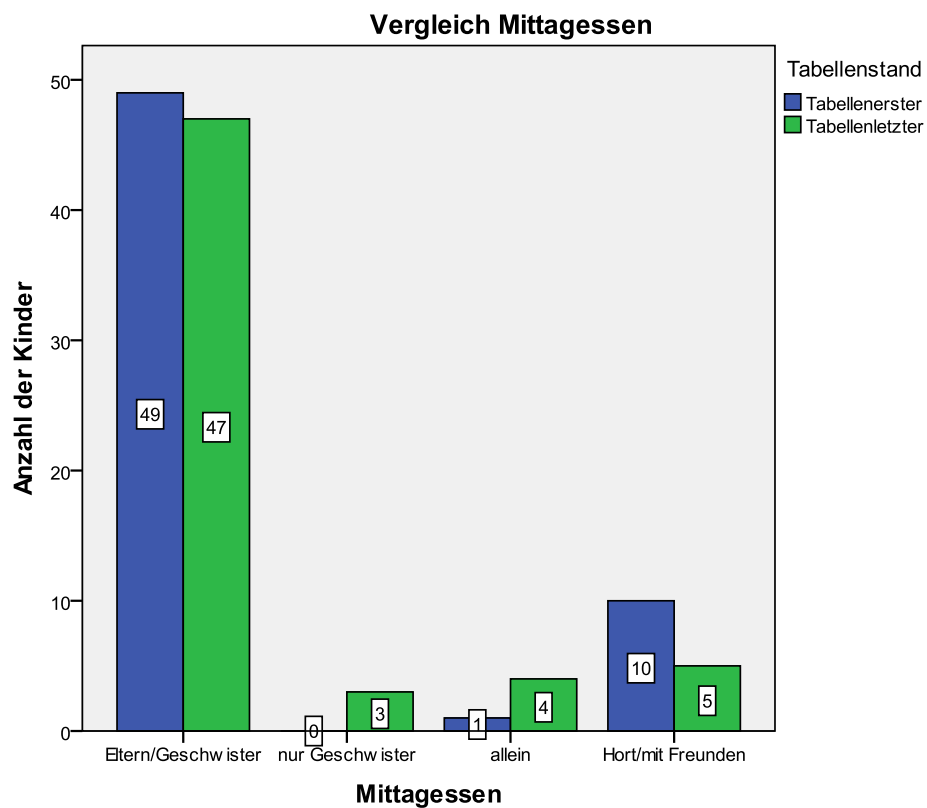


Abbildung 22

Das Mittagessen wurde von 49 Kinder der Tabellenersten mit mindestens einem Elternteil eingenommen, nur 1 Kinder der Tabellenersten gab an sich zu Mittag alleine zu Hause mit einer warmen Mahlzeit zu versorgen. 10 Kinder dieser Gruppe wurden mittags in einem Hort oder bei einem Freund verköstigt.

47 Kinder der Tabellenletzten essen zu Mittag mit Elternteil oder Geschwistern. 3 Kinder dieser Gruppe gaben an sich mit ihren Geschwistern gemeinsam eine Mittagsmahlzeit zuzubereiten. 4 Kinder gaben bei der Befragung an alleine zu Hause zu Mittag zu essen und 5 Kinder aßen in einem Hort oder bei Freunden.

Nullhypothese 7: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Art das Mittagessen einzunehmen und dem Tabellenstand.

Alternativhypothese 7: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Art das Mittagessen einzunehmen und dem Tabellenstand.

Tabelle 13

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	6,500 ^a	3	,090
Likelihood-Quotient	7,819	3	,050
Zusammenhang linear-mit-linear	,232	1	,630
Anzahl der gültigen Fälle	119		
a. 4 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,49.			

Auch hier besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Art Mittag zu essen und dem Tabellenstand.

7.2.3.4 Nachmittagssnack

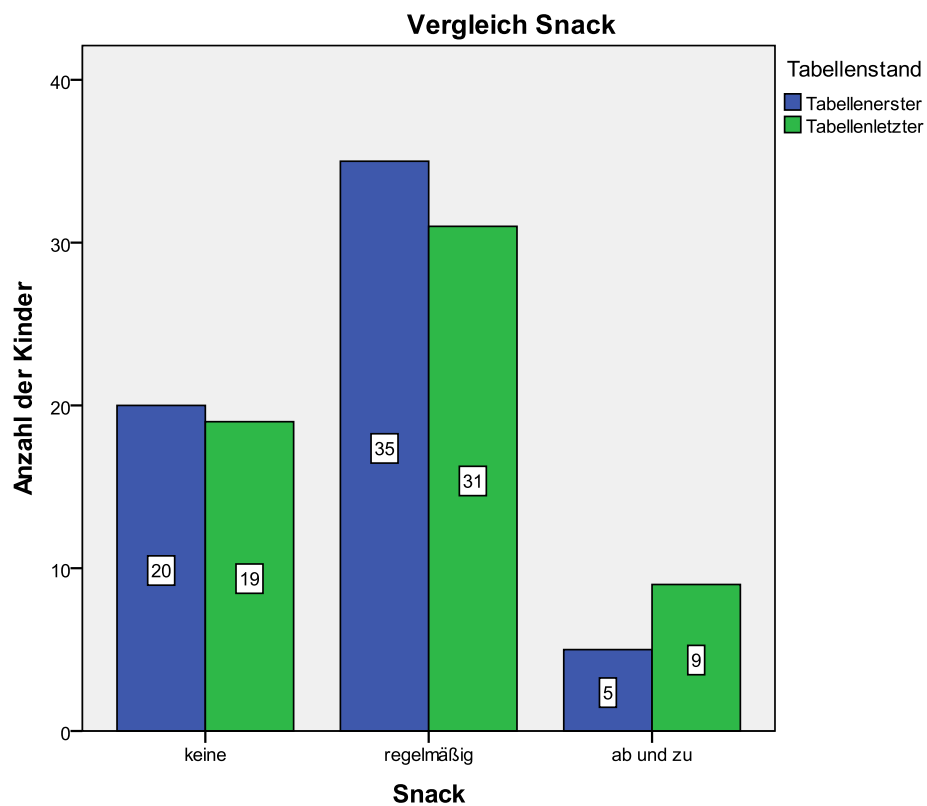


Abbildung 23

Auch hier zeigte sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Tabellenführenden und den Tabellenletzten, ob Kinder am Nachmittag einen Snack oder Jause angeboten bekamen. 20 Kinder der Führenden und 19 Kinder der Letzten gaben an, am Nachmittag nichts zu sich zu nehmen. Immerhin 35 Kinder der Tabellenersten und 31 der Tabellenletzten bekamen regelmäßig eine kleine Zwischenmahlzeit am Nachmittag zu bekommen. 5 Kinder der Ersten und 9 Kinder der Letzten sagten aus, ab und zu zwischen Mittagessen und Abendessen eine Kleinigkeit zu sich zu nehmen.

Nullhypothese 8: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit ob ein Nachmittagssnack eingenommen wird und dem Tabellenstand.

Alternativhypothese 8: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit ob ein Nachmittagssnack eingenommen wird und dem Tabellenstand.

Tabelle 14

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,403 ^a	2	,496
Likelihood-Quotient	1,419	2	,492
Zusammenhang linear-mit-linear	,477	1	,490
Anzahl der gültigen Fälle	119		

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 6,94.

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Häufigkeit eines eingenommenen Nachmittagssnacks und der Tabellenplatzierung.

7.2.3.5 Abendessen

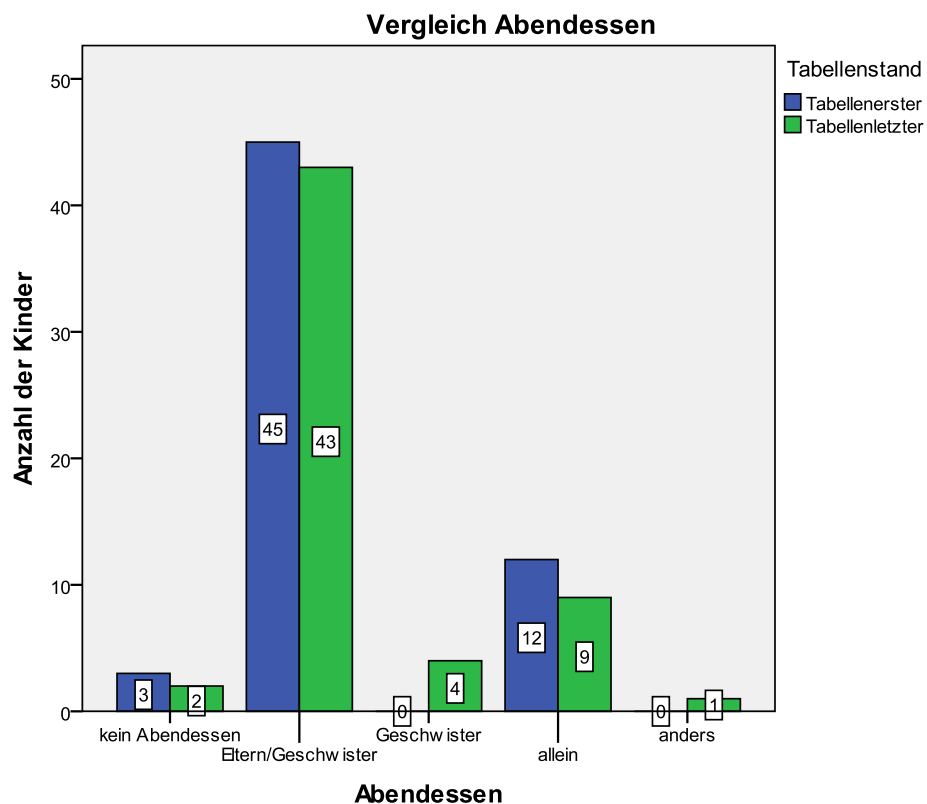


Abbildung 24

3 Kinder der Tabellenersten und 2 Kinder der Tabellenletzten gaben an kein Abendessen einzunehmen. 45 Kinder der Ersten und 43 Kinder der Letzten erzählten bei der Befragung von Mahlzeiten am Abend mit mindestens einem Elternteil. Nur mit den Geschwistern aßen 4 Kinder der Tabellenletzten, jedoch kein Kind der Tabellenführenden. Immerhin 12 Kinder der Tabellenersten nahmen das Abendessen alleine ein und 9 Kinder der Tabellenletzten ebenfalls, meist weil die Eltern aus beruflichen Gründen verhindert waren.

Nullhypothese 9: Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Rahmen in dem das Abendessen eingenommen wird und dem Tabellenstand.

Alternativhypothese 9: Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Rahmen in dem das Abendessen eingenommen wird und dem Tabellenstand.

Tabelle 15

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	5,666 ^a	4	,226
Likelihood-Quotient	7,600	4	,107
Zusammenhang linear-mit-linear	,065	1	,799
Anzahl der gültigen Fälle	119		

a. 6 Zellen (60,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,50.

Kein signifikanter Zusammenhang zwischen Tabellenstand und der Art das Abendessen einzunehmen.

7.2.4 Hypothese 4 Mannschaften die in der Tabelle führen, trinken weniger gesüßte Getränke als Tabellenletzte

7.2.4.1 Schuljausgetränke

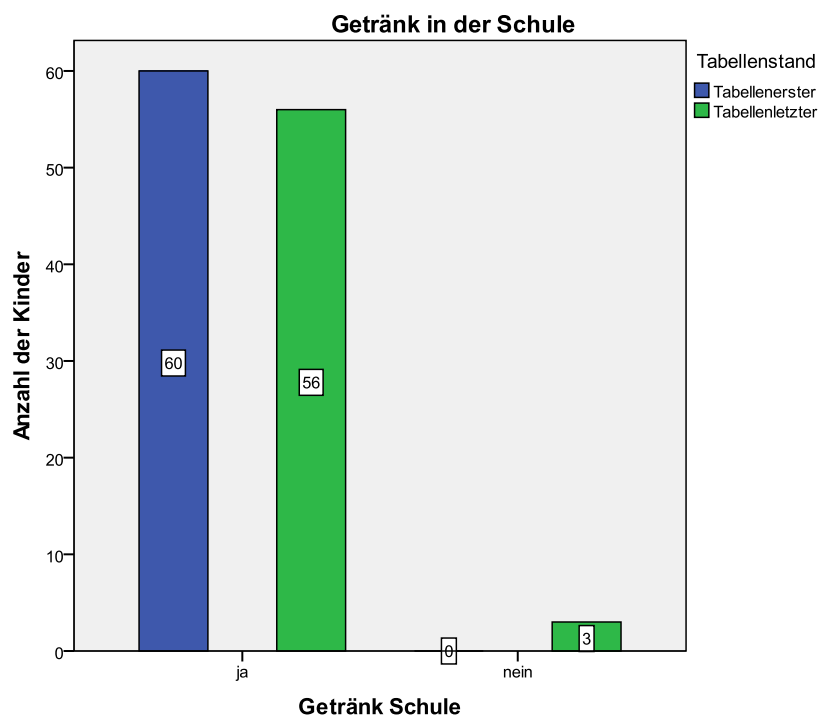


Abbildung 25

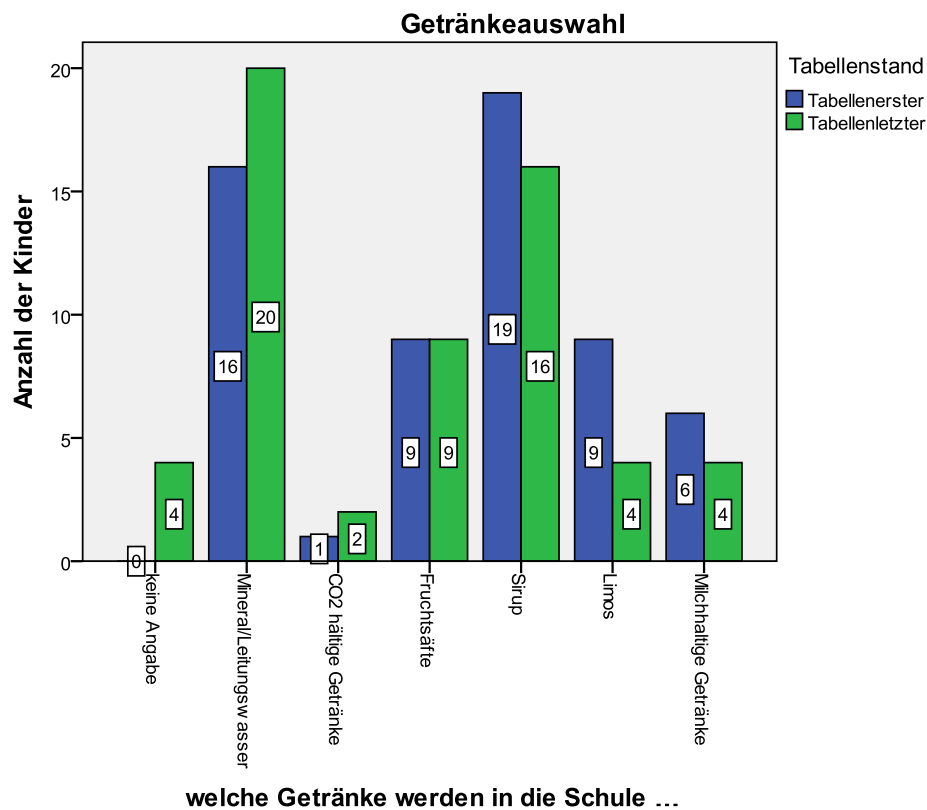
Nullhypothese 10: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Getränkes für die Schule und dem Tabellenstand.

Alternativhypothese 10: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Getränkes für die Schule und dem Tabellenstand.

Tabelle 16

Chi-Quadrat-Tests					
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,130 ^a	1	,077		
Kontinuitätskorrektur ^b	1,403	1	,236		
Likelihood-Quotient	4,288	1	,038		
Exakter Test nach Fisher				,119	,119
Zusammenhang linear- mit-linear	3,103	1	,078		
Anzahl der gültigen Fälle	119				
a. 2 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,49.					
b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet					

Zwischen dem Getränk, welches in die Schule mitgenommen wird und dem Tabellenstand gibt es einen signifikanten Zusammenhang.

**Abbildung 26**

Die Kinder wurden zu ihrer Getränkeauswahl für die Schule befragt. Es hat sich herausgestellt, dass Mineralwasser bzw. Leitungswasser und Sirupgetränke zu den beliebtesten Schulgetränken gehören. 4 Kinder gaben an kein Getränk mit in der Schule zu haben. Diese 4 waren aus der Gruppe der Tabellenletzten. 16 Kinder der Tabellenersten und 20 Kinder der Tabellenletzten trinken in der Schule Mineral/Leitungswasser. Sirup wird von 19 Kindern der Tabellenersten und 16 Kindern der Tabellenletzten in der Schule getrunken. Je 9 Kinder aus beiden Vergleichsgruppen nehmen Fruchtsäfte mit. CO₂ haltige Getränke, wie Cola, Sprite oder Fanta werden nur von einem Kind der Tabellenersten und 2 Kindern von Tabellenletzten in der Schule getrunken. Eistee, Balance und derartige Limos bekommen 9 Tabellenerste und 4 Tabellenletzten mit. Auch Milchhaltige Getränke wie zum Beispiel Kakao oder reine Milch werden hauptsächlich gleich in der Schule von 6 Kindern der Tabellenführenden und 4 Kindern der Tabellenletzten gekauft.

7.2.4.2 Lieblingsgetränk

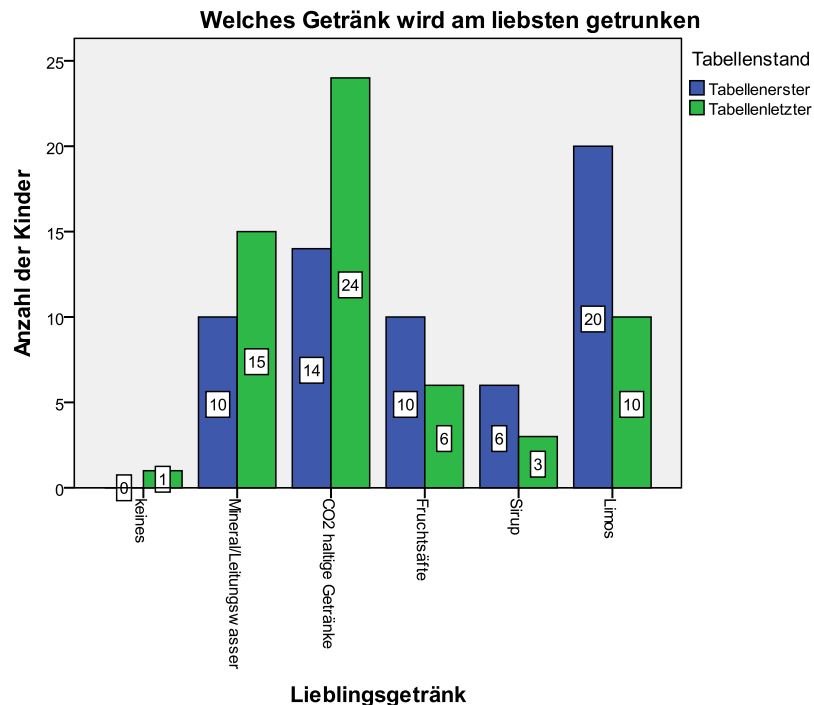


Abbildung 27

Die Kinder wurden zu ihren Getränkevorlieben befragt. Welches Getränk würden sie vorziehen, wenn sie freie Wahl hätten und ihnen jedes Getränk zur Verfügung stehen würde und es auch keine Verbote gäbe. Zu den CO₂ haltigen Getränken, zählen Cola, Sprite, Fanta etc.. Diese hatten bei den Tabellenletzten den höchsten Anteil. Bei den Tabellenersten waren Limonade wie Eistee, Balance oder Vöslauer Emotion am beliebtesten. Bei 15 Kindern der Tabellenletzten standen Mineral oder Leitungswasser an erster Stelle und ebenfalls war dies das Lieblingsgetränk von 10 Kindern der Tabellenersten. 10 Kinder der Tabellenersten gaben Fruchtsäfte wie Apfelsaft, Orangensaft aber auch ausgefallene Varianten wie Mangosaft oder Ananassaft als liebstes Getränk an. Bei 6 Kindern der Tabellenletzten waren Fruchtsäfte das Lieblingsgetränk. Sirupgetränke waren bei 6 Kindern der Führenden in der Tabelle und bei 3 Kindern am Tabellenende am beliebtesten.

7.2.4.3 Wettkampfgetränk:

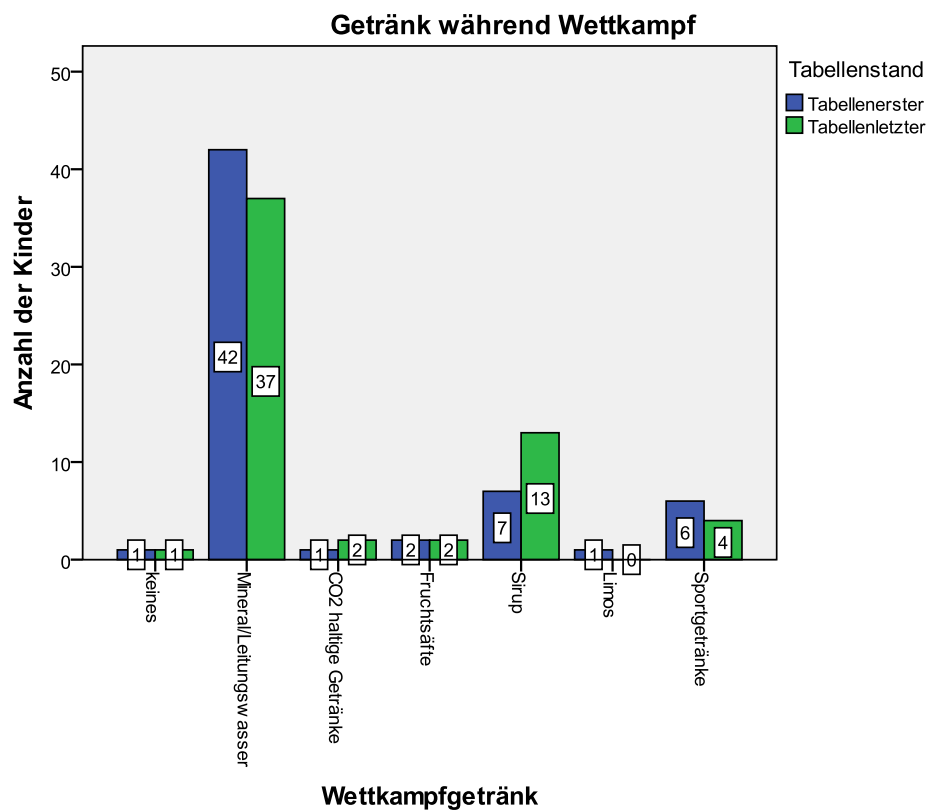


Abbildung 28

Sehr eindeutig fällt die Auswahl der Getränke während eines Wettkampfes aus. 42 Kinder der Tabellenersten und 37 Kinder der Tabellenletzten trinken während eines Wettkampfes Mineralwasser oder Leitungswasser. 7 Kinder der Tabellenspitze und 7 Kinder des Tabellenendes trinken während eines Matches oder eines Turniers Sirupsäfte. Immerhin 6 Kinder der Tabellenersten und 4 Kinder der Tabellenletzten gaben Sportgetränke wie zum Beispiel Gatorade oder Isostar als Wettkampfgetränk an.

Nullhypothese 11: Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Wettkampfgetränkes und dem Tabellenstand.

Alternativhypothese 11: Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Wettkampfgetränkes und dem Tabellenstand.

Tabelle 17

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,842 ^a	6	,698
Likelihood-Quotient	4,265	6	,641
Zusammenhang linear-mit-linear	,039	1	,843
Anzahl der gültigen Fälle	119		

a. 9 Zellen (64,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,50.

Hier besteht kein Zusammenhang zwischen dem Wettkampfgetränk und dem Tabellenstand.

7.2.4.4 Trainingsgetränk:

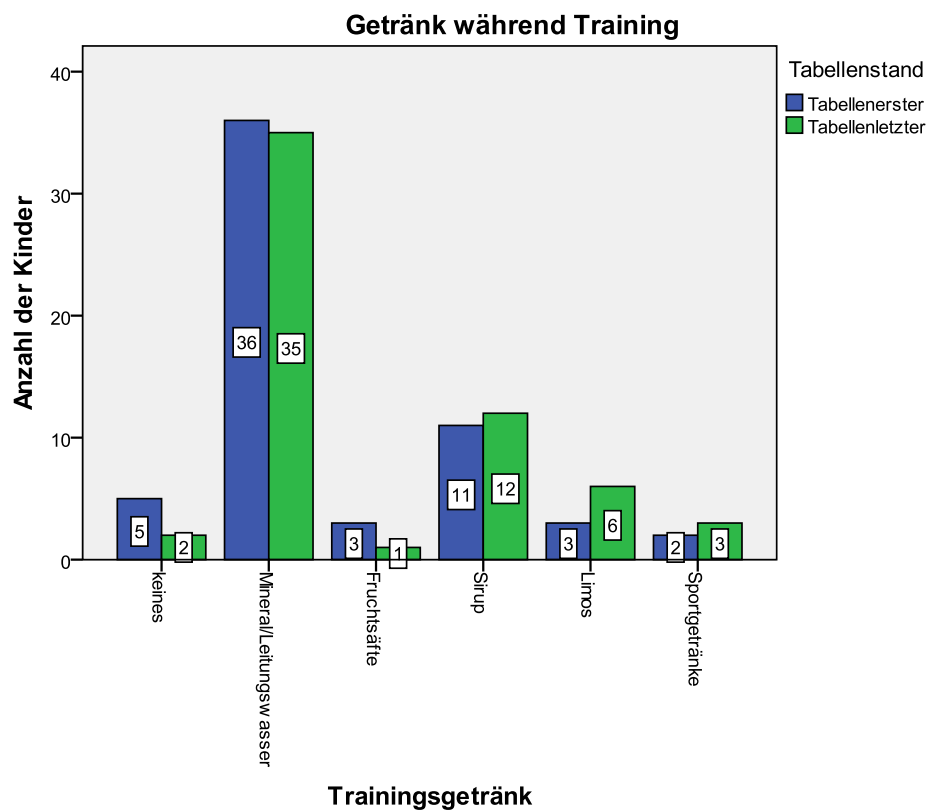


Abbildung 29

Ebenfalls beim Training hat der Großteil der Kinder Mineralwasser oder Leitungswasser als Hauptgetränk mit. 36 Kinder der Tabellenersten und 35 Kinder der Tabellenletzten. 11 Kinder an der Spitze der Tabelle und 12 Kinder am Ende der Tabelle nehmen zum Training Sirupgetränke mit. 3 Kinder der Tabellenersten nehmen Limos und 2 Kinder aus dieser Gruppe Sportgetränke zum Training. 6 Kinder der Tabellenletzten trinken Limos und 3 Kinder aus dieser Gruppe trinken Sportgetränke während des Trainings. Die restlichen Kinder trinken Fruchtsäfte oder gaben an nichts während des Trainings zu trinken.

Nullhypothese 12: Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Trainingsgetränkes und der Tabellenplatzierung.

Alternativhypothese 12: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl des Trainingsgetränkes und der Tabellenplatzierung.

Tabelle 18

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,535 ^a	5	,618
Likelihood-Quotient	3,645	5	,602
Zusammenhang linear-mit-linear	1,112	1	,292
Anzahl der gültigen Fälle	119		
a. 8 Zellen (66,7%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,98.			

Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Trainingsgetränk und der Tabellenplatzierung.

7.2.5 Hypothese 5 Mannschaften die in der Tabelle führen, frühstücken vor wichtigen Wettkämpfen anders als an Tagen an denen kein Wettkampf stattfindet

7.2.5.1 Frühstück an normalen Tagen ohne Wettkampf

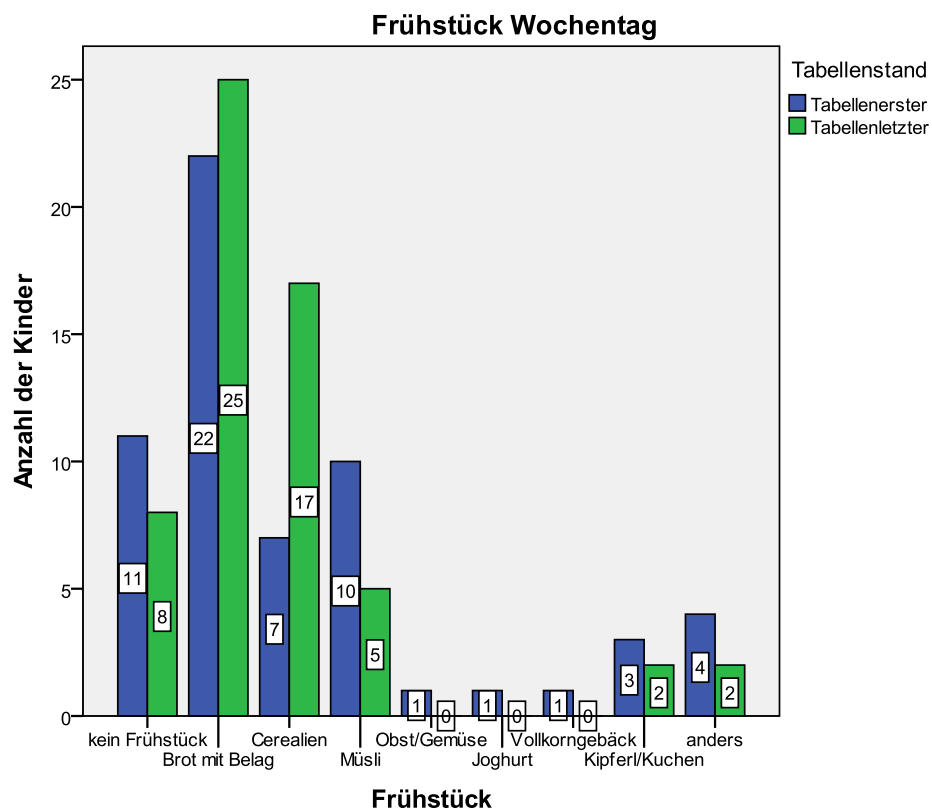


Abbildung 30

Die Tabellenführenden (22 Kinder) frühstückten am häufigsten Brot mit einem Belag wie etwa Wurst, Käse oder Nutella. Auch bei den Kindern am Tabellenende (25 Kinder) war das Brot mit Belag das beliebteste Frühstück an Schultagen. 17 Kinder der Tabellenletzten gaben Cerealien (Smacks, Schokopops, CiniMinis, etc.) als Frühstück an, aber nur 7 Kinder der Tabellenführenden. Kein Frühstück zu sich nehmen 11 Kinder an der Tabellenspitze und 8 Kinder am Tabellenende. Müsli zum Frühstück war bei 10 Kindern an der Tabellenspitze und bei 5 Kindern am Tabellenende beliebt. Der

Rest verteilte sich auf Obst bzw. Gemüse, Joghurt, Vollkorngebäck, Kipferl oder Kuchen und anderes.

7.2.5.2 Frühstück an Wettkampftagen

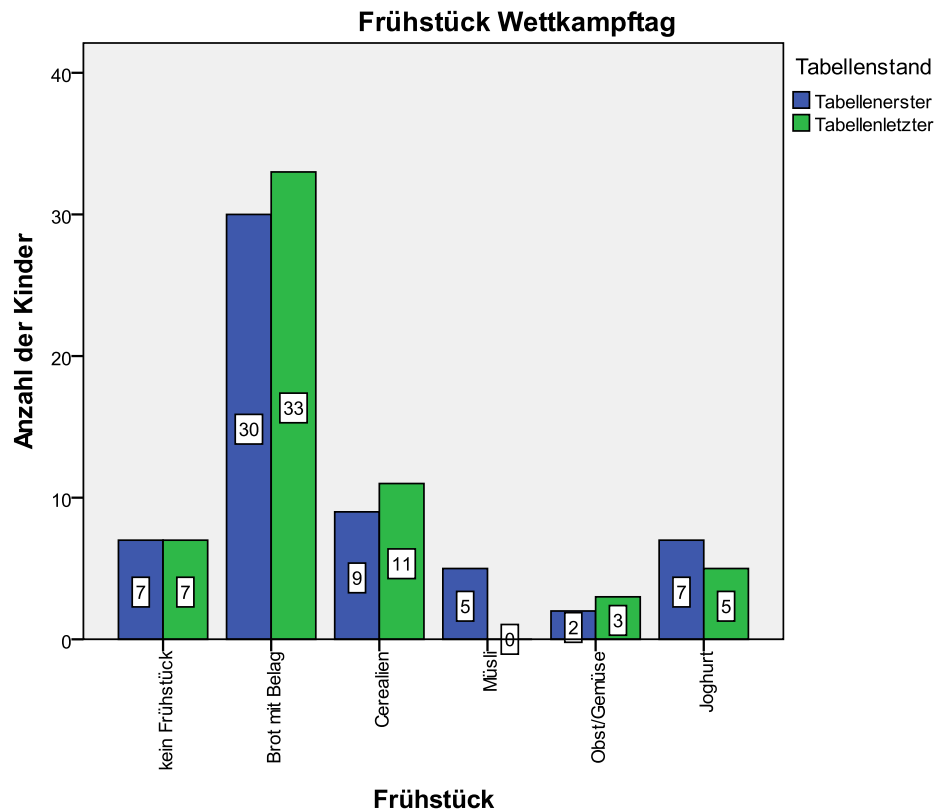


Abbildung 31

30 Kinder der Tabellenersten frühstücken vor einem Wettkampf Brot mit einem Belag wie Wurst, Käse, Butter, Nutella oder Marmelade. Ebenfalls 33 Kinder der Tabellenletzten. 9 Kinder der Führenden essen vor einem Wettkampf Cerealien und 11 Kinder der Tabellenletzten. Immerhin je 7 Kinder beider Gruppen nehmen vor einem Wettkampf kein Frühstück zu sich.

7.2.5.3 Unterschiedliches Frühstücksverhalten an normalen Tagen und an Wettkampftagen

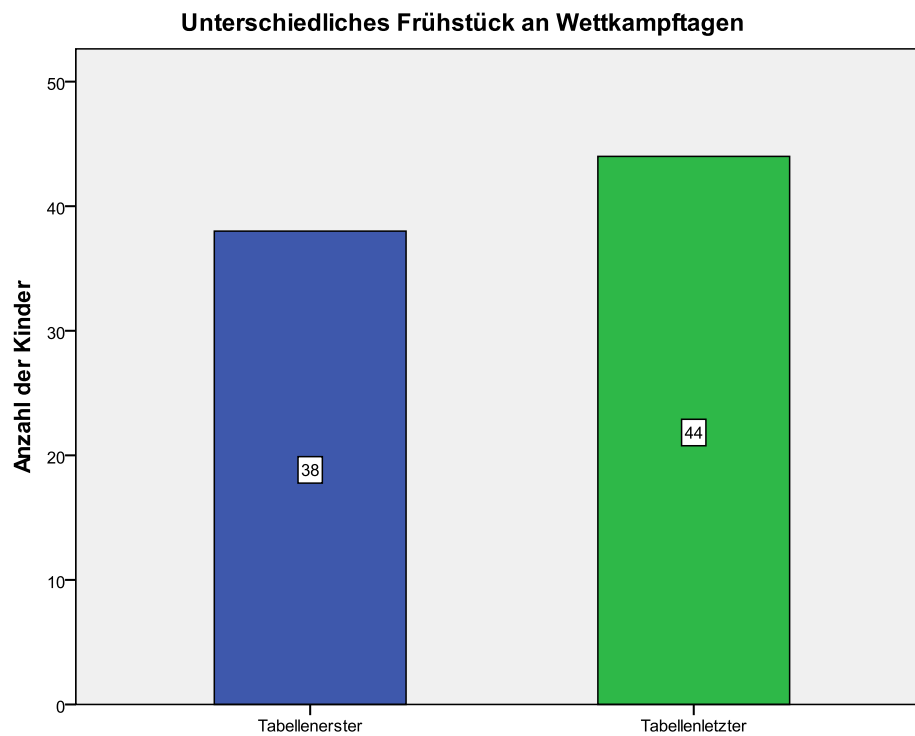


Abbildung 32

Die Kinder wurden zu ihrem Frühstücksverhalten an Wettkampftagen befragt. Ändern sie ihr Frühstücksverhalten an Wettkampftagen und wenn ja, was nehmen sie zu sich. 38 Kinder der Tabellenersten gaben an, bewusst ein nährstoffreicheres, „kräftigenderes“ Frühstück zu sich zu nehmen. Diese Antwort bekam ich auch von 44 Kindern der Tabellenletzten.

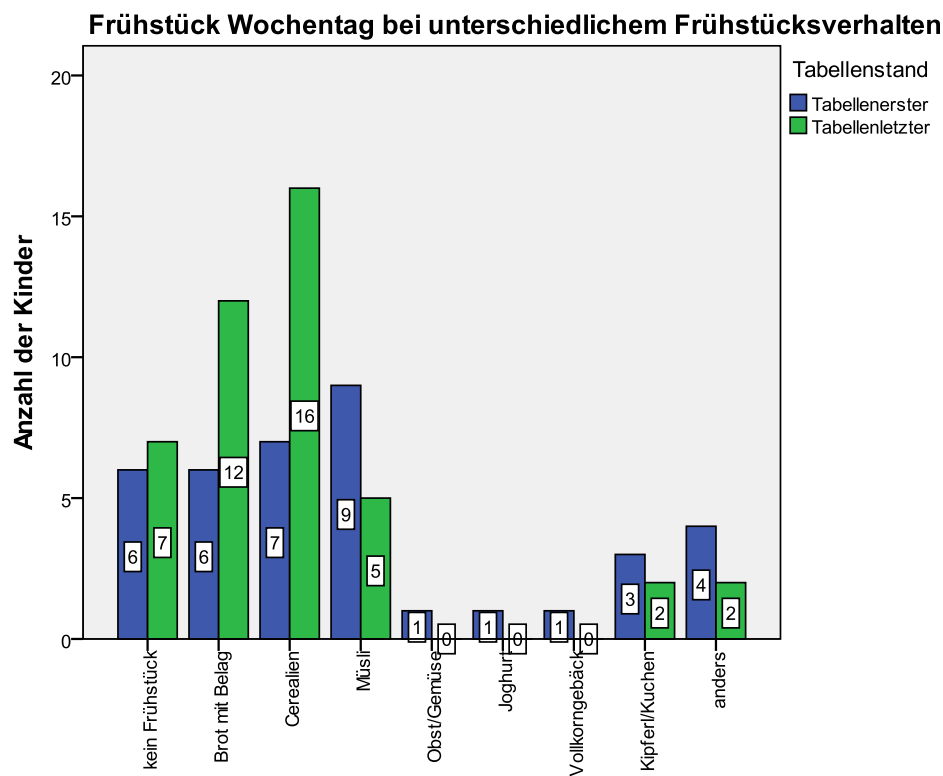


Abbildung 33

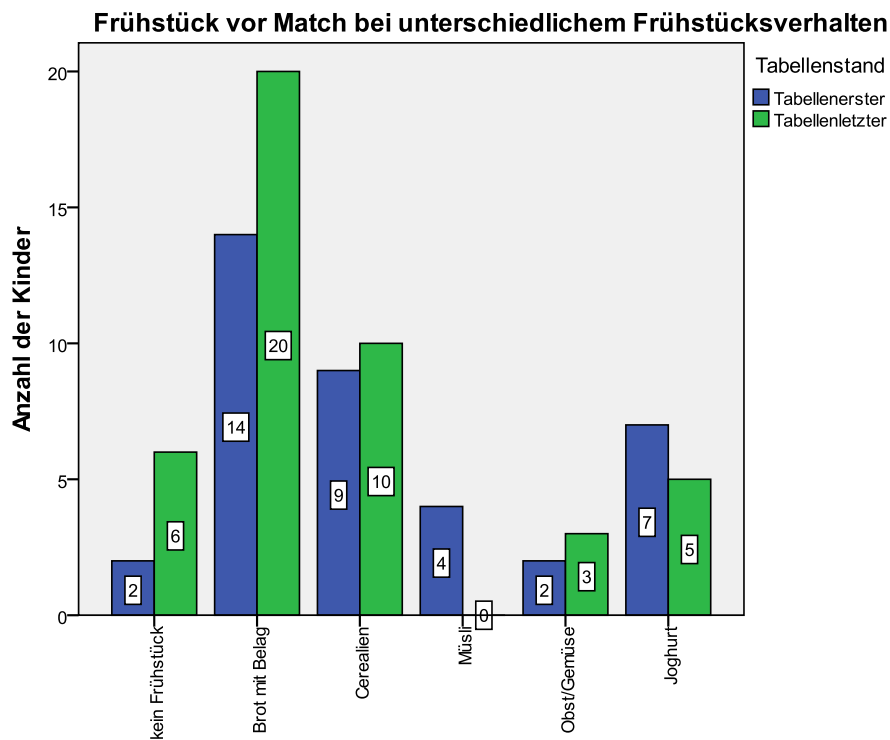


Abbildung 34

Bei den Tabellenersten gaben 6 Kinder an „kein Frühstück“ zu sich zu nehmen an normalen Tagen und an Wettkampftagen nur mehr 2 Kinder. Bei den Tabellenletzten nehmen an normalen Tagen 7 Kinder kein Frühstück zu sich und an Wettkampftagen 6 Kinder. Als Erklärung gaben die meisten an „zu aufgeregt für ein Frühstück“ zu sein.

Brot mit Belag (Wurst, Käse, Nutella, Marmelade, Butter, etc.) essen an normalen Tagen 6 Kinder der Tabellenersten und an Wettkampftagen steigert sich das auf 14 Kinder. 12 Kinder der Tabellenletzten essen an normalen Tagen Brot mit Belag und an Wettkampftagen immerhin 20 Kinder aus dieser Gruppe.

Bei Cerealien (Cornflakes, CiniMinis, Schokopops, etc.) steigerten sich die Kinder aus der Gruppe der Tabellenersten von 7 Kindern auf 9. Bei den Tabellenletzten sank hier die Zahl von 16 auf 10 Kinder.

Eine Steigerung gab es an Wettkampftagen noch beim Verzehr von Obst und Gemüse. Und zwar bei den Tabellenersten um ein Kind mehr als an normalen Tagen und bei den Tabellenletzten um 3 Kinder mehr.

Ebenfalls stieg der Joghurtverzehr an Wettkampftagen bei den Tabellenersten von 1 Kind auf 7 Kinder. Bei den Tabellenletzten gab kein Kind an, an normalen Tagen Joghurt zum Frühstück zu essen, an Wettkampftagen stieg die Zahl auf 5 Kinder an.

Nullhypothese 13: Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten an normalen Wochentagen.

Alternativhypothese 13: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten an normalen Wochentagen.

Tabelle 19

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	10,224 ^a	8	,250
Likelihood-Quotient	11,493	8	,175
Zusammenhang linear-mit-linear	3,829	1	,050
Anzahl der gültigen Fälle	82		

a. 10 Zellen (55,6%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,46.

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten an einem üblichen Wochentag.

Nullhypothese 14: Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten vor einem Wettkampf.

Alternativhypothese 14: Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten vor einem Wettkampf.

Tabelle 20

Chi-Quadrat-Tests			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,245 ^a	5	,203
Likelihood-Quotient	8,852	5	,115
Zusammenhang linear-mit-linear	2,428	1	,119
Anzahl der gültigen Fälle	82		

a. 6 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,85.

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Frühstücksverhalten vor einem Wettkampf und der Tabellenplatzierung.

7.2.6 Hypothese 6 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben vom Trainer Anweisungen bezüglich Ernährung vor Wettkämpfen oder Training bekommen

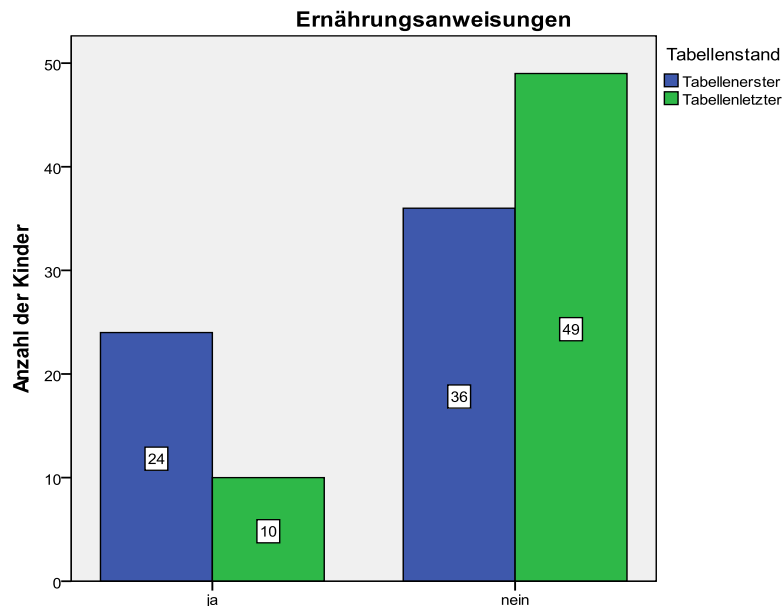


Abbildung 35

24 Kinder der Tabellenführenden haben angegeben von ihrem Trainer Ernährungstipps bekommen zu haben, nur 10 Kinder der Tabellenletzten konnten dies ebenfalls angeben.

Die Ernährungsratschläge bezogen sich hauptsächlich auf die Ernährung vor einem Wettkampf oder dem Training. Bei den Tabellenersten stand an erster Stelle die Anweisung „nichts zu naschen“ (8 Kinder), bei den Tabellenletzten erinnerten sich 3 Kinder an diese Aussage des Trainers. Vor dem Match „nichts, wenig oder nichts zu schweres“ zu essen, bekamen 5 Kinder der Tabellenletzten und 2 Kinder der Tabellenersten als Anweisungen. 4 Kinder der Tabellenführenden und 2 Kinder der Tabellenletzten erinnerten sich an den Hinweis „gesund“, „viel Obst und Gemüse“ zu essen.

Nullhypothese 15: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Tabellenstand und Ernährungsanweisungen des Trainers.

Alternativhypothese 15: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Tabellenplatzierung und Ernährungsanweisungen des Trainers.

Tabelle 21

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,745 ^a	1	,005		
Kontinuitätskorrektur ^b	6,657	1	,010		
Likelihood-Quotient	7,927	1	,005		
Exakter Test nach Fisher				,008	,005
Zusammenhang linear- mit-linear	7,680	1	,006		
Anzahl der gültigen Fälle	119				

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 16,86.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Hier zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und ob die Kinder vom Trainer Anweisungen zur Ernährung bekommen haben.

7.2.7 Hypothese 7 Mannschaften die in der Tabelle führen, haben vom Trainer Anweisungen zu Getränken vor oder während Wettkämpfen und während des Trainings bekommen

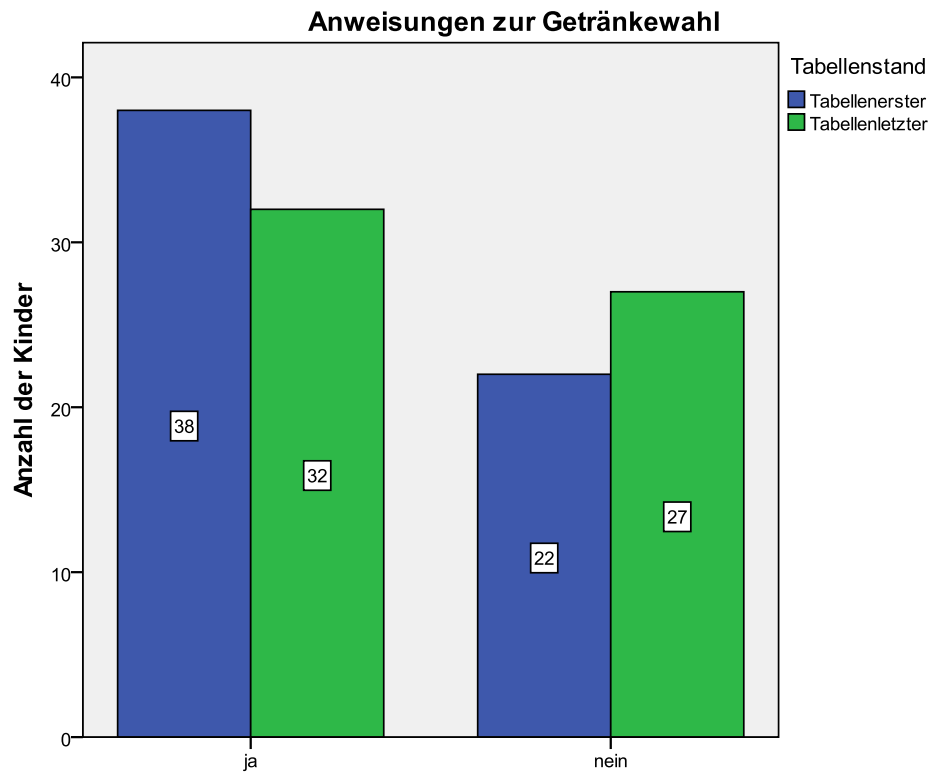


Abbildung 36

Vom Trainer Anweisungen bezüglich Trinkverhalten vor bzw. während eines Wettkampfes und des Trainings erhalten zu haben, gaben 38 Kinder der Tabellenersten und 32 Kinder der Tabellenletzten an. Die Vorgaben durch die Trainer waren hauptsächlich nichts Süßes zu trinken, im speziellen wurden dabei Cola und Eistee genannt. Die Kinder sollten sich an Mineral und Leitungswasser halten, der Hinweis zum Sportgetränk oder Apfelsaft wurde insgesamt nur von 3 Kindern der Tabellenführenden erwähnt.

Nullhypothese 16: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Tabellenstand und Anweisungen des Trainers zur Getränkeauswahl.

Alternativhypothese 16: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Tabellenplatzierung und Anweisungen des Trainers zur Getränkeauswahl.

Tabelle 22

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach					
Pearson	1,016 ^a	1	,313		
Kontinuitätskorrektur ^b	,675	1	,411		
Likelihood-Quotient	1,018	1	,313		
Exakter Test nach Fisher				,355	,206
Zusammenhang linear- mit-linear	1,008	1	,315		
Anzahl der gültigen Fälle	119				

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 24,29.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Tabellenplatzierung und Anweisungen vom Trainer zur Getränkewahl.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Beim Vergleich der beiden Gruppen (Tabellenerster und Tabellenletzter) zeigte sich nur bei einer der 16 aufgestellten Hypothesen ein signifikanter Zusammenhang.

Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Tabellenstand und Anweisungen vom Trainer bezüglich Ernährung während sportlicher Betätigung.

Allerdings sind Kinder die der Gruppe der Tabellenersten angehören im Mittel größer und schwerer und Kinder der Tabellenletzten haben im Durchschnitt einen höheren Körperfettanteil in Prozent. Beim BMI zeigt sich im Mittelwert kaum eine Differenz zwischen den beiden Gruppen.

Zwischen den beiden Gruppen besteht kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Körperfettmasse.

Der Vergleich zwischen den beiden BMI-Mittelwerten brachte keinen Unterschied. Jedoch finden sich doppelt so viele Kinder mit einem BMI über 23 (adipös) innerhalb der Gruppe der Tabellenletzten, wie unter Kindern der Tabellenersten.

Es lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der regelmäßigen, der Art und Weise der Einnahme von Mahlzeiten und dem Tabellenplatz feststellen.

Es zeigt sich auch kein signifikanter Zusammenhang zwischen Schulgetränken, Trainingsgetränken, Wettkampfgetränk und Tabellenplatzierung feststellen.

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tabellenstand und dem Frühstücksverhalten an einem üblichen Wochentag.

Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Frühstücksverhalten vor einem Wettkampf und der Tabellenplatzierung.

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Tabellenplatzierung und Anweisungen vom Trainer zur Getränkewahl.

9 Schlussfolgerung

Die Idee zu dieser Arbeit entstand während vieler Stunden die ich am Sportplatz verbrachte um meinen Sohn beim Fußballspielen anzufeuern. Dabei kamen mir die Kinder der Mannschaften die gewannen wesentlich kräftiger und größer vor. Damals begann ich zu überlegen ob vielleicht auch die Ernährung bei diesen Kindern schon ein wichtiger Bestandteil ihrer sportlichen Leistung sei. Ebenfalls inspiriert dazu wurde ich durch meinen 12-jährigen Neffen der Fußball nicht nur hobbymäßig ausübt, sondern diesen Sport in einem erfolgreichen und bekannten Verein leistungswettkampfmäßig betreibt. Dieser sehr sportliche Junge hatte schon immer seinen eigenen Kopf was die Ernährung vor, während und nach einem Wettkampf oder Training betrifft. Daher machte ich mir Gedanken, ob nicht eventuell Kinder die in Mannschaften spielen die in der Tabelle gute Leistungen erbringen eine ähnliche Einstellung wie mein Neffe zur Ernährung besitzen.

Im Zuge dieser Arbeit wurde getestet ob sich im kindlichen Hobbysport, im Besonderen Fußball, Unterschiede im Ernährungsverhalten zeigen und eventuell auf die sportliche Leistungsfähigkeit auswirken. Die Untersuchungsergebnisse dieser empirischen Arbeit zeigen keine signifikanten ernährungstechnische, noch körperliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Tabellenerster, Tabellenletzter).

Beide Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede in Körpergröße, Gewicht, Körperfettanteil und BMI. Diese Messgrößen sind über alle Mannschaften im Mittel ziemlich gleich verteilt.

In beiden Gruppen gibt es Kinder mit einem BMI unter 19 (untergewichtig) und Kinder mit einem BMI über 22 (übergewichtig). So scheint es, dass Körpergröße und Gewicht in diesem Alter keine Rolle spielen ob eine Mannschaft gewinnt oder verliert. Allerdings ist nicht gesichert ob auch wirklich

alle Kinder in einer Mannschaft zum Einsatz bei einem Wettkampf kommen oder ob nur die körperlich fittesten eingesetzt werden.

Bei der Frage nach bevorzugten Speisen stellte sich eine kohlenhydratlastige Ernährung heraus. Zu den Favoriten zählen auch in beiden Gruppen Pizza, Schnitzel mit Pommes und Spaghetti. Auch bei der Anzahl der Gemüse- und Obstsorten die die Kinder nannten gab es keine wesentlichen Unterschiede.

Da die Kinder alle aus den eher ländlichen Gebieten stammen, war auch bei den geregelten Mahlzeiten das Zusammensein mit der Familie die Norm und nicht die außer Haus Verpflegung in Nachmittagsbetreuungen oder alleine.

Dass einige Kinder doch an einen möglichen Wettbewerbsvorteil den die Ernährung bringen könnte glauben, zeigt das unterschiedliche Frühstücksverhalten an normalen Tagen zu Wettkampftagen. Trotzdem ist auch hier kein Unterschied in den beiden Gruppen und auch kein Zusammenhang zur Tabellenplatzierung festzustellen.

Bei der Getränkewahl zeigt sich, dass Leitungswasser und Mineral die häufigsten Getränke während Training und Wettkämpfen sind. Obwohl als Lieblingsgetränk sehr wohl kohlenensäurehaltige Getränke am häufigsten angegeben wurden, wird auch in die Schule am liebsten Leitungs- oder Mineralwasser oder verdünnte Sirupsäfte mitgenommen. Ebenfalls beim Training oder Match gibt es kaum kohlenensäurehaltige Getränke oder Sportgetränke.

Deutlich mehr Kinder der Tabellenersten gaben an von ihrem Trainer Anweisungen bezüglich Ernährung und Getränkewahl vor, während und nach Training oder Wettkampf bekommen zu haben. Hier scheint eine Tendenz gegeben, dass Trainer der Tabellenführenden mehr auf diese Einflussgröße Ernährung und Flüssigkeitshaushalt im sportlichen Leistungswettkampf achten und sie versuchen einzusetzen.

Vielleicht wäre dies ein Punkt der näher betrachtet werden sollte. Trainer, als auch Kinder sollten ausführlicher informiert werden, wie sich Ernährung bei sportlich aktiven Kindern auf Wachstum und Leistungsfähigkeit auswirken kann.

10 Fragebogen

Jugendhauptgruppe:

Trainingszeiten: ☐ 1x/Woche ☐ 2x/Woche ☐ 3x/Woche ☐ 4x/Woche
☐ 5x/Woche

Name:

Vorname:

Größe:

Gewicht:

Fettanteil%:

Was ist deine Lieblingsspeise:

Was ist dein Lieblingsgetränk:

Welches Gemüse isst du gerne:

Welches Obst isst du gerne:

Wie oft in der Woche nascht du? ☐ jeden Tag/regelmäßig ☐ ab und zu
☐ nie/selten

Deine täglichen Mahlzeiten:

1. Welche der folgenden Mahlzeiten nimmst du an Wochentagen (nimm am besten den heutigen Tag) regelmäßig (fast jeden Tag) zu dir? Mit wem nimmst du die Mahlzeiten meistens zu dir?

		Mahlzeit wird eingenommen mit:				
Mo-Fr	Regelmäßig	Elternteil/ Geschwister	Nur Geschwister	Allein	Mit Freunden/Hort	
Frühstück	Ja ☐ Nein ☐					
Schuljause	Ja ☐ Nein ☐					
Mittagessen	Ja ☐ Nein ☐					
Nachmittagssnack	Ja ☐ Nein ☐					
Abendessen	Ja ☐ Nein ☐					

2. Wenn du frühstückst, was frühstückst du meistens? (Choco Pops, Nutella, Brot, Müsli,...)
3. Frühstückst du etwas anderes oder besonderes an Tagen wo du ein Match oder Turnier hast?
4. Woraus besteht deine Schuljause?
5. Bekommst du Geld für die Schuljause?

- ☐ nie oder selten
- ☐ ab und zu
- ☐ regelmäßig/fast immer

6. Wenn du Geld für die Schuljause bekommst, was kaufst du dir dann?

7. Bekommst du ein Getränk mit in die Schule? ☐ ja ☐ nein

8. Welches Getränk bekommst du in die Schule mit?
9. Hat euer Trainer über Ernährung mit euch gesprochen? ☐ ja
☐ nein
10. Wenn ja, was hat er darüber gesagt?
11. Hat euer Trainer über Getränke während dem Training oder Match gesprochen? ☐ ja
☐ nein
12. Wenn ja, was hat er darüber gesagt?
13. Welches Getränk bekommst du zum Training mit?
14. Welches Getränk bekommst du zum Match mit?
15. Wenn es eine Kantine gibt, darfst du dir dort etwas kaufen oder wird dir von deinen Eltern in der Kantine etwas gekauft?
☐ ja ☐ nein
16. Wenn du darfst, was kaufst du dir in der Kantine gerne?

11 Trainerbrief

Sehr geehrter Herr XY!

Ich schreibe im Auftrag der Universität Wien (Institut für Ernährungswissenschaften) an einer wissenschaftlichen Arbeit, in deren Rahmen, Daten fußballspielender Kinder der U10 (OPO) gesammelt werden. Dazu würde ich Ihre Unterstützung als Fußballtrainer benötigen! Verglichen werden die Mannschaften der Tabellenführenden mit den Mannschaften der Tabellenletzten der Region Niederösterreichs in Bezug auf Gewicht, Größe und Ernährungsverhalten, das mit einer kurzen Befragung erhoben werden soll. Diese Daten werden selbstverständlich anonym behandelt, die Kinder werden durchnummeriert und es werden keine Namen veröffentlicht.

Wenn Sie als Trainer damit einverstanden sind, würde ich gerne diese Daten während eines Trainings im August oder September erheben, indem ich die Kinder einzeln in dieser Zeit kurz zur Seite nehme, messe, wiege und befrage. Den genauen Termin würde ich gerne mit Ihnen telefonisch abklären.

Ich möchte den Ablauf des Trainings so wenig wie möglich stören oder andere Unannehmlichkeiten bereiten (mein Mann ist selbst Trainer einer U10 in St.Andrä/Wördern, leider nicht Tabellenerster, aber auch nicht Tabellenletzter) und hoffe auf eine positive Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen

Brigitte Rothen

12 Literaturverzeichnis

- APPELL, H., & ROST, R. (2001). In H. Appell, & R. Rost, *Lehrbuch der Sportmedizin*, S.38. Köln, Dt. Ärzte Verl. 2001, ISBN 3-7691-7073-3.
- ASK, A., AAREK, I., JOHANNESSEN, G., & HAUGEN, M. (7. Dezember 2006). Changes in dietary pattern in 15 year old adolescents following a 4 month dietary intervention with school breakfast--a pilot study. *Nutrition Journal* , S. doi:10.1186/1475-2891-5-33.
- BAERLOCHER, K., & LAIMBACHER, J. (Volume 149 2001). Ernährung von Schulkindern und Jugendlichen. *Monatszeitschrift Kinderheilkunde* , S. 25-34.
- BAR-OR, O. (2000). Nutrition for Child and Adolescent Athletes. *Gatorade Sports Science Institute* , S. Vol. 13, Nr.2.
- BEARD, J., & TOBIN, B. (August 2000). Iron status and exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition* , S. Vol. 72, No. 2, 594-597.
- BONJOUR, J.-P., THEINTZ, G., BUCHS, B., SLOSMAN, D., & RIZZOLI, R. (1991). Critical Years and Stages of Puberty for Spinal and Femoral Bone mass Accumulation during Adolescence. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* , S. Vol.73(3):555-563.
- BÖS, K. (2003). *Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen*. 73614 Schorndorf: Karl Hoffmann .
- CROLL, J., NEUMARK-SZTAINER, D., STORY, M., WALL, M., PERRY, C., & HARNACK, L. (Mai 2006). Adolescents Involved in Weight-Related and Power Team Sports Have Better Eating Patterns and Nutrient Intakes than Non-Sport-Involved Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association* , S. Vol 106, Issue 5, pages 709-717.
- EICHHORN, C. (2007). Einflussfaktoren auf das Ernährungsverhalten. In C. EICHHORN, *Strategien für präventives Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland* (S. 31-37). Bayreuth.
- ELMADFA, I., & LEITZMANN, C. (2004). Ernährung von Klein- und Schulkindern. In *Ernährung des Menschen* (S. 492-495). Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

- ELMADFA, I., FREISLING, H., NOWAK, V., HOFSTÄDTER, D., & al., e. (2008, 2. Auflage, Mai 2009). *Österreichischer Ernährungsbericht*. Wien, .
- Forschungsinstitut für Kinderernährung. (2010). *Forschungsinstitut für Kinderernährung*. Abgerufen am 20. 12 2010 von FKE: <http://www.fke-do.de/content.php?seite=seiten/inhalt.php&details=526>
- FRENCH, S. A., FULKERSON, J. A., & STORY, M. (Dezember 2000). Increasing Weight-Bearing Physical Activity and Calcium Intake for Bone Mass Growth in Children and Adolescents. *Preventive Medicine* , S. Volume 31, Issue 6, Pages 722-731.
- FRIEDRICH, W. D. (2006). Kohlenhydrate. In W. D. FRIEDRICH, *Optimale Sporternährung* (S. 33-52). Balingen: Spitta Verlag GmbH&Co.KG.
- GRAF, C., & HOLTZ, K. (2008). Körperliche Aktivität, Ernährungsspezifische Aspekte. *Kinderheilkunde* , S. Vol 156, 33-38.
- GRAF, C., KOCH, B., KLIPPEL, S., BÜTTNER, S., COBURGER, S., CHRIST, H., et al. (2003). Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter - Eingangsergebnisse des CHILT-Projekts. *Sportmedizin* , S. 242-246.
- HABER, P. (2004). Leitfaden zur medizinischen Trainingsberatung. In P. HABER, *Leitfaden zur medizinischen Trainingsberatung* (S. 395-396). Springer Wien New York.
- HORN, F., MOC, I., SCHNEIDER, N., GRILLHÖSL, C., BERGHOLD, S., & LINDENMEIER, G. (2005). Biochemie des Menschen. In *Biochemie des Menschen*. Georg Thieme Verlag.
- International ethical guidelines for biomedical research. (2002). *Council for International Organisations of Medical Sciences* , (S. 66-70). Geneva.
- KLOTTER, C. (2007). Sozialisation und Ernährungsverhalten. In *Einführung in die Ernährungspsychologie* (S. 26). Münchenb: Ernst Reinhardt Verlag.
- KRUPA, B., & MIAZGOWSKI, T. (2005). Bone Mineral Density and Markers f Bone Turnover in Boys with Constitutional Delay of Growth and Puberty. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* , S. Vol.90,No.5, 2828-2830.

- LEEB, C.-Y., BALANDRAUXF, M., JIMMYA, G., FARPOUR, N., MARTIN, B., MARTI, B., et al. (2004). Sport, Bewegung und Gesundheit Jugendlicher in der Schweiz. *Sportmedizin und Sporttraumatologie* , S. 52 (3), 124-130.
- LOB-CORZILIUS, T. (März 2007). Übergewicht und Adipositas-eine Herausforderung für die öffentliche Gesellschaft. *umwelt-medizin-gesellschaft* , S. 180-184.
- LOB-CORZILLIUS, T. (März 2007). *Übergewicht und Adipositas, eine Herausforderung für die öffentliche Gesundheit*. Abgerufen am 12. April 2011 von [umwelt·medizin·gesellschaft: http://www.kinderumweltgesundheit.de/KUG/index2/pdf/themen/Adipositas/herausforderungen_oeffentliche_gesundheit.pdf](http://www.kinderumweltgesundheit.de/KUG/index2/pdf/themen/Adipositas/herausforderungen_oeffentliche_gesundheit.pdf)
- LÖFFLER, G. (2005). *Basiswissen Biochemie mit Pathobiochemie*. Heidelberg: Springer.
- LUKASKI, H. C. (2004). Vitamin and Mineral Status: Effects on physical Performance. *Nutrition* , S. Vol 20; 632-644.
- Oded, B.-O. M. (2000). Nutrition for child and adolescence athletes. *gatorade sport science institute* , S. Volume 13, Number 2.
- OSTOJIC, S. M., & MAZIC, S. (2002). EFFECTS OF A CARBOHYDRATE-ELECTROLYTE DRINK ON SPECIFIC SOCCER TESTS AND PERFORMANCE. *Journal of Sports Science and Medicine* , S. Vol.1,47-53.
- RIVERA-BROWN, A. M., GUTIERREZ, R., GUTIERREZ, J. C., FRONTERA, W. R., & BAR-OR, O. (1999). Drink Composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heat-acclimatized boys. *Journal of Applied Physiology* , S. 78-84.
- ROGOL, A. D., CLARK, P. A., & ROEMMICH, J. N. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition* , S. 521-528.
- ROSENBAUM, M., & LEIBEL, R. (März 1998). The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. *Pediatrics*; 101 , S. 525-539.

- RUIZ, F., IRAZUSTA, A., GIL, S., IRAZUSTA, J., CASIS, L., & GIL, J. (März 2005). Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences* , S. 235-242.
- SLEMENDA, C. W., MILLER, J. Z., HUI, S. L., REISTER, T. K., & JOHNSTON, J. J. (1991). Role of Physical Activity in the Development. *JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH* , S. Volume 6, Number 11.
- Special Institute for Preventive Cardiology And Nutrition*. (2010). Abgerufen am 11. April 2011 von Sipcan: <http://www.sipcan.at/index.php?id=73>
- STEINER, T., & WEHRLIN, J. P. (2008). *Nimmt die Hämoglobinmasse durch Ausdauertraining zu*. 2532 Magglingen: Eidgenössische Hochschule für Sport, Ressort Leistungssport, Bundesamt für Sport.
- STOVER, E. A., PETRIE, H. J., HORSWILL, C. A., & HORSWILL, C. A. (März 2005). Nutritional Concerns for the Child and Adolescent. *Nutrition* , S. Vol. 20, 620-631.
- TROST, S. G., KERR, L. M., WARD, D. S., & PATE, R. R. (Juni 2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International Journal of Obesity, Volume 25, Number 6* , S. 822-829.
- VANELLI, M., IOVANE, B., BERNARDINI, A., CHIARI, G., ERRICO, K. M., GELMETTI, C., et al. (2005). Breakfast habits of 1,202 Northern italian children admitted to a summer sport school. Breakfast skipping is associated with overweight and obesity. *ACTA BIOMED* , S. Vol. 76, 79-85.
- WAGENMAKERS, A. J., BECKERS, E. J., BROUNS, F., KUIPERS, H., SOETERS, P. B., VAN DER VUSSE, G. J., et al. (Juni 1991). Carbohydrates supplementation, glycogen depletion, and amino acid metabolism during exercise. *Endocrinology and Metabolism* , S. 883-890.
- WEINECK, J. (2004). Sportbiologie. In J. WEINECK, *Sportbiologie* (S. 714-716). Bahlingen: Spitta Verlag.
- WELT, C. K., CHAN, J. L., BULLEN, J., MURPHY, R., SMITH, P., DEPAOLI, A. M., et al. (2004). Recombinant Human Leptin in Women. *The new england journal of medicine* , S. 351:987-97.
- ZANKER, C. L. (2006). Sporternährung im Kindesalter: Deckung des Stoffwechselbedarfs bei Wachstum und Sport. *Annales Nestlé* , S. 63-78.

ZANKER, C. L., GANNON, L., COOKE, C. B., GEE, K. L., OLDROYD, B., & TRUSCOTT, J. G. (June, Volume 18, Number 6 2003). Differences in Bone Density, Body Composition, Physical Activity and Diet between Child Gymnasts and Untrained Children 7-8 Years of Age. *Journal of Bone and Mineral Research* , S. 1043-1050.

ZWICK, M. D. (19. Jänner 2010). [zirn-info.de/hohenheim.pdf](http://www.zirn-info.de/hohenheim.pdf). Abgerufen am 30. März 2011 von [zirn-info.de/hohenheim.pdf](http://www.zirn-info.de/hohenheim.pdf): <http://www.zirn-info.de/hohenheim.pdf>

13 Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body Mass Index
NAP.e	Aktionsplanes Ernährung
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund

14 Lebenslauf

Name: Brigitte ROTHEN, geb. WURZER
 Geburtsdatum: 20.5.1972
 Geburtsort: Wien
 Staatsangehörigkeit: Österreich
 Familienstand: verheiratet
 3 Kinder (1993, 1996, 2001)

Schulbildung und Berufsbildung:

1978 – 1982 Volksschule, 1040 Wien
 1982 – 1987 Bundesgymnasium, 1050 Wien
 1987 – 1990 Bundes-Oberstufenrealgymnasium, 1010 Wien
 (Matura)
 1990 – 1992 Kolleg an den Handelsakademien, 1010 Wien
 (Matura)

Beruflicher Werdegang:

1997 – 1999 Sekretärin, Fa. Metzger, Sportpreise, Wien
 1999 – 2000 Sekretärin, Steuerberatungskanzlei Treubilanz, Wien
 ab 2002 - Selbstständige Trainerin für Gesundheitsgymnastik
 und Step-Aerobic

Studium:

1992 - 1995 Inskription an der Universität Wien
 Studienrichtung LA Biologie und Erdwissenschaften
 und Biologie

St.Andrä/Wörtern, Mai 2011