



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Macht der Konsum von Obst und Gemüse beweglicher, schneller, sportlicher? – Eine Prüfung des Zusammenhangs zwischen dem Konsum von Obst und Gemüse und den motorischen Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter“

verfasst von / submitted by

Verena Stögermayr

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 482 477

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Haushaltsökonomie und
Ernährungslehre UF Bewegung und Sport

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Otmar Weiß

Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich zum einen Teil mit dem Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf den Konsum von Obst und Gemüse. Zum anderen Teil betrifft sie die motorischen Fähigkeiten der Kinder und wie gut diese ausgeprägt sind. Der Hauptbestandteil dieser Diplomarbeit ist herauszufinden, ob es einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Komponenten gibt, oder nicht. Dies wurde mit Hilfe einer empirischen Studie überprüft.

Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Für den theoretischen Teil wurde nach aktueller Literatur gesucht und im Anschluss die Themen recherchiert. Die Inhalte wurden hermeneutisch aufbereitet und in den Zusammenhang gestellt. Anschließend folgt der empirische Teil. Dieser setzt sich einerseits aus der Überprüfung der motorischen Fähigkeiten mit Hilfe des Deutschen Motorik Tests (DMT) und andererseits aus dem Fragebogen über den Konsum von Obst und Gemüse zusammen. Anhand dieser Tests und Fragebögen sollen die oben gestellten Fragen beantwortet werden.

Die Tests wurden im Linzer Gymnasium Hamerling mit 47 ProbandInnen im Alter von 12 und 13 Jahren durchgeführt. 20 der SchülerInnen waren männlich, 27 davon waren weiblich. Die SchülerInnen führten zuerst den Deutschen Motorik Test durch und gaben anschließend noch in einem Fragebogen Auskunft über ihren Obst und Gemüsekonsum.

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den motorischen Fähigkeiten und dem Konsum von Obst und Gemüse gibt, vor allem in Bezug auf die Menge an täglich konsumiertem Obst und Gemüse.

Abstract

This paper focuses primarily on the nutritional behavior of kids and teens, specifically on their eating habits of fruits and vegetables. In the second part of the paper, the motoric skills of these kids have been investigated. The aim of the present work has been to find evidence for a potential correlation of the before mentioned parts. In order to accomplish this goal an empirical study has been conducted.

The paper has been divided into a theoretical and an empirical part. For the theoretical part, current literature has been collected and hermeneutically processed. For the empirical part, the German Motoric Test served as tool to determine the quality of the motoric skills of the subjects. Furthermore, a questionnaire was used to gather data about their fruit and vegetable consumption. The results of these tests have been checked for correlations.

The study, which could be conducted at the Gymnasium Hamerling in Linz, includes 47 students at the age of 12 or 13. 20 of the students were male, the remaining 27 were female.

To conclude, the study was able to determine a relationship between the motorical skills and the nutritional habits regarding fruits and vegetables. The most important factor seems to be the amount of daily consumed fruit and vegetables.

Danksagung

Zu aller erst möchte ich mich bei all jenen Personen bedanken, welche mit mir den langen Weg durch das Studium gegangen sind und mich dabei immer tatkräftig unterstützt haben. Diese Personen sind es, welche auch am Ende meines Studiums für mich da waren und mir den Rücken gestärkt haben, als es um die Diplomarbeit und das Finalisieren meines Studiums ging.

Dabei gilt der größte Dank meinen Eltern, Ulrike und Ewald, welche es mir ermöglicht haben überhaupt ein Studium anzutreten. Ohne ihre großartige moralische und finanzielle Unterstützung wäre all das für mich nicht möglich gewesen, weshalb ich ihnen ganz besonders dankbar bin. Aber auch ihr Glauben an mich, in jeder noch so schwierigen Situation, war unerschütterlich. Ich konnte immer auf sie und ihre Erfahrungen zählen und mir die notwendige Kraft zum Weitermachen holen. Des Weiteren möchte ich mich bei meinen Geschwistern, ganz besonders bei meiner älteren Schwester, Katharina bedanken. Sie war von Anfang an ein Vorbild für mich und hat mir den Weg gezeigt, wenn ich ihn im Trubel des Lebens verloren hatte. Ich konnte von ihr und ihrem unglaublichem Wissen sehr viel profitieren und sehen, dass man vieles, so auch ein Studium, schaffen kann. Durch ihre örtliche sowie geistige Anwesenheit, hatte ich auch in Wien einen Teil meiner Familie, was für mich oft von großer Bedeutung war.

Weiters möchte ich in meiner Danksagung meine verstorbene Großmutter, Hermine erwähnen und mich auch bei ihr von ganzem Herzen bedanken. Sie war immer für mich da, hat mir gut zuredet und mir immer ein offenes Ohr für meine Probleme geschenkt. Auch sie wird immer ein großes Vorbild für mich sein. Zu guter Letzt möchte ich noch meinem Freund Wilfried danken. Er hat mich gerade in der letzten, schwierigen Zeit meines Studiums sehr tatkräftig unterstützt und konnte in mir die Kräfte mobilisieren, um zu einem Ende zu kommen. Er war immer für mich da und hatte aufbauende und motivierende Worte für mich, welche vor allem in den letzten Monaten sehr wertvoll für mich waren.

In weiterer Folge, möchte ich meinen Freundinnen und Freunden danken, welche den langen Weg des Studiums mit mir gegangen sind und zu jeder Zeit da waren, um Unterstützung zu spenden oder die nötige Motivation zu mobilisieren um weiter zu machen. Ebenfalls danken möchte ich den Freunden und Freundinnen, welche bei der Durchführung der Testungen da waren und in großzügiger Weise ihre Hilfe anboten. Ohne ihre tatkräftige Unterstützung hätten die Testungen nicht durchgeführt werden können.

Zu guter Letzt möchte ich mich noch bei Herrn Prof. Dr. Otmar Weiß und Mag. Astrid Reif bedanken. Ich wurde von ihnen tatkräftig unterstützt und konnte mir die nötigen Inputs holen um die Arbeit möglichst anspruchsvoll und qualitativ hochwertig fertig stellen zu können. Ihr Rat war immer sehr hilfreich für mich und gab den nötigen Antrieb zur Finalisierung meiner Diplomarbeit.

Inhalt

1	Einleitung	9
2	Problemaufriss.....	10
3	Forschungsstand	12
4	Methodik.....	14
4.1	Zielsetzung und vorläufige Fragestellung	15
4.2	Hauptforschungsfrage.....	15
4.3	Hypothese	15
5	Theorie.....	15
5.1	Motorik	15
5.2	Motorisches Lernen	16
5.3	Grundlagen motorische Fähigkeiten	17
5.4	Der Begriff „Motorische Fähigkeiten“	17
5.5	Kraft.....	18
5.5.1	Maximalkraft.....	18
5.5.2	Schnellkraft	19
5.5.3	Kraftausdauer	19
5.6	Kraft im Kindes- und Jugendalter.....	20
6	Ausdauer	21
6.1	Allgemeine aerobe Ausdauer	21
6.1.1	Allgemeine aerobe Kurzeitenausdauer.....	21
6.1.2	Allgemeine aerobe Mittelzeitausdauer	22
6.1.3	Allgemein aerobe Langzeitausdauer	22
6.2	Ausdauer im Kindes- und Jugendalter.....	22
7	Schnelligkeit	25
7.1	Elementare Schnelligkeit.....	25
7.2	Komplexe Schnelligkeit	26

7.3	Grundlagen der Schnelligkeit.....	26
7.4	Schnelligkeit im Kindes- und Jugendalter	27
8	Beweglichkeit	29
8.1	Arten der Beweglichkeit.....	30
8.2	Bedeutung der Beweglichkeit.....	31
8.2.1	Optimierung der qualitativen und quantitativen Bewegungsausführung	31
8.2.2	Optimierung der konditionellen motorischen Hauptbeanspruchungsformen	31
8.2.3	Verletzungsprophylaxe	32
8.2.4	Haltungsprophylaxe und Vermeidung muskulärer Dysbalancen	32
8.2.5	Optimierung der Wiederherstellung	32
8.2.6	Psychoregulation	33
8.2.7	Optimierung der Trainingseinstellung und Ausschöpfen des Leistungspotentials	33
8.3	Beweglichkeit im Kindes- und Jugendalter	33
9	Koordination.....	34
9.1	Arten der Koordinativen Fähigkeiten	34
9.2	Komponenten der Koordinativen Fähigkeiten.....	35
9.3	Bedeutung der koordinativen Fähigkeiten	35
10	Ernährungsaspekt von Obst und Gemüse.....	36
10.1	Obst	36
10.2	Gemüse	37
11	Gesundheitsförderliche Aspekte von Obst und Gemüse	39
11.1	Nationale Verzehrsstudie II	40
11.2	Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern	41
11.3	KiGGS	42
12	Konsum von Obst und Gemüse im Kindes- und Jugendalter	42
12.1	Fünf am Tag.....	42

13	Deutscher Motorik Test.....	43
13.1	Initiierung des Deutschen Motorik Tests.....	43
13.2	Ziele des Tests	44
13.3	Testdurchführung	45
13.4	Testgütekriterien	45
13.5	Testauswertung und Testinterpretation.....	46
13.6	Anwendungsbereich	46
13.7	Testmaterialien.....	46
13.8	Organisationsformen	47
13.9	Testitems.....	47
13.9.1	20 Meter Sprint.....	47
13.9.2	Balancieren rückwärts.....	48
13.9.3	Seitliches Hin- und Herspringen.....	50
13.9.4	Rumpfbeugen	50
13.9.5	Liegestütz	52
13.9.6	Sit-ups	53
13.9.7	Standweitsprung.....	54
13.9.8	Sechs-Minuten-Lauf	55
13.10	Testwertnormierung	56
13.10.1	Klassenkategorisierung der Testwerte	56
13.10.2	Die Testauswertung	58
14	Beschreibung des schulischen Umfeldes und der Stichproben	60
15	Fragebogen.....	61
15.1	Fragebogen zum Konsum von Obst und Gemüse.....	62
15.2	Organisationsform und Evaluierung.....	63
15.3	Der Fragebogen	63
15.4	Fragebogenauswertung.....	65
16	Ergebnisse zur Befragung des Ernährungsverhaltens	65

16.1	Relevanz der Ernährung aus Sicht der Befragten	65
16.2	Welche Obstsorten zählen zum Lieblingsobst der SchülerInnen	66
16.3	Konsumhäufigkeit von Obst	68
16.4	Portionen des täglich konsumierten Obstes	70
16.5	Welche Gemüsesorten zählen zum Lieblingsobst der SchülerInnen	71
16.6	Konsumhäufigkeit von Gemüse	73
16.7	Verarbeitungsgrad des konsumierten Gemüses	75
16.8	Einflussnahme der Eltern	77
17	Zusammenfassung	79
18	Literaturverzeichnis	85
19	Abbildungsverzeichnis.....	89
20	Anhang.....	90

1 Einleitung

Macht der Konsum von Obst und Gemüse beweglicher, schneller, sportlicher? Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Versuch diese und einige weitere Fragen im Kontext zu beantworten. Was ist Motorik und motorische Leistungsfähigkeit? Hat Obst und Gemüse eine positive Wirkung auf die Gesundheit? Was bedeutet „5 am Tag“ und spielt es auch im Kindes- und Jugendalter eine Rolle? All diese Fragen sollen in dieser Arbeit ebenfalls aufbereitet werden.

Durch verschiedenste Medienberichte und eigene Beobachtungen wurde ich auf das Thema „Konsum von Obst und Gemüse im Kindes- und Jugendalter“ aufmerksam. Da ich mich persönlich sehr für die Ernährung des Menschen, im Besonderen aber für die der Kinder interessiere, beschäftigt sich die vorliegende Arbeit damit, ob sich die Ernährung von jungen Menschen auf ihre Sportlichkeit auswirkt. Fragen wie: Setzen sich Kinder überhaupt mit ihrer Ernährung auseinander und wer hat von außen Einfluss auf ihren Konsum von Obst und Gemüse, sollen geklärt werden.

Auch die Bewegungsfreudigkeit von Kindern und Jugendlichen ist ein in den Medien ständig präsent und viel diskutiertes Thema. Es wird immer wieder aufgezeigt, dass diese zusehends weniger wird und damit auch die motorischen Fähigkeiten der Kinder abnehmen. Kinder und Jugendliche müssen heutzutage einen überwiegenden Teil des Tages sitzend verbringen. Dieses „Nicht-Bewegen“ kann jedoch große Auswirkungen auf die motorischen Fähigkeiten von Kindern haben. Dabei sollten Kinder gerade im Alter zwischen 11 und 14 Jahren so ausgiebig wie möglich körperlichen Aktivitäten nachgehen, um ihre motorischen Fähigkeiten auszubilden.

In dieser Diplomarbeit wird versucht, die beiden Themengebiete Bewegung und Sport und Haushaltsökonomie und Ernährungslehre zusammen zu führen und gleichzeitig eine Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schaffen.

2 Problemaufriss

Wir verfetten langsam, aber sicher. Eine Umkehr ist durch individuelle Diätmaßnahmen nicht in Sicht. Genau das Schleichende jedoch ist das große Problem, auch bei der öffentlichen Wahrnehmung. Die Bäuche haben sich allmählich in unseren Alltag gedrängt. Inzwischen verursacht die Fehlernährung allein in Deutschland 70 Milliarden Euro Folgekosten im Jahr. Was wäre wohl los, wenn ein Virus oder eine Tierkrankheit derartige Schäden anrichtete? (Künast & Schuhmacher, 2009, S.33)

Es ist allgemein bekannt, dass sich Kinder, egal ob in der Schule oder in der Freizeit, zu wenig bewegen und dies Auswirkungen auf deren Gesundheit hat. In der Schule werden die Sportstunden immer weniger und in der Freizeit übernimmt der Computer oder Fernseher die Beschäftigung der Kinder und führt somit immer mehr zur Unbeweglichkeit (Künast & Schuhmacher, 2009).

Das ist ein Thema, welches auch immer wieder von den Medien aufgegriffen wird und beim Gedanken an die Zukunft die Gesellschaft in Sorge versetzt (Richter, 2016). Aufgrund dieses geringen Bewegungsausmaßes nehmen auch die motorischen Fähigkeiten von Kindern ab. Was wird aus diesen Kindern, wie geht es mit ihrer Gesundheit weiter? Werden die Krankheiten des Wohlstandes und der Industrialisierung von Jahr zu Jahr mehr? Das Metabolische Syndrom wird immer öfter diagnostiziert und immer mehr Kinder erkranken an für ihr Alter untypischen Krankheiten (Künast & Schuhmacher, 2009). Kann unser Gesundheitssystem diesen zukünftigen, erheblichen Anforderungen standhalten? Nimmt die Bewegungsfreudigkeit noch weiter ab oder gibt es eine Möglichkeit dem Ganzen entgegen zu wirken? Die tägliche Turnstunde der BSO (Bundessportorganisation) ist in diesem Bereich ein Zukunftsprojekt, welches genau an dieser Stelle/bei diesem Problem ansetzen möchte.

Doch die Gesundheit ist nicht nur von der Bewegung und dem Bewegungsausmaß abhängig, sondern auch von der Ernährung. Sie ist die Zweite, eher beunruhigende Komponente in Bezug auf die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen. Die Prognosen in dieser Hinsicht sind ebenfalls schockierend. Laut World Health Organisation (WHO) ist die Fettleibigkeit bei Kindern und Jugendlichen eine der

größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Aus diesem Grund hat man verschiedenen Kampagnen wie etwa „5 am Tag“ der Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) und „Pro Greens“ von Behrendt (2012) ins Leben gerufen. Diese Kampagnen sollen das Konsumverhalten der Bevölkerung und auch das der Kinder positiv beeinflussen.

Da eine gesunde Ernährung und viel Bewegung die zwei wichtigsten Komponenten bei der Gesunderhaltung des menschlichen Körpers sind, ist das Ziel dieser Diplomarbeit beide Bereiche in einen Zusammenhang zu stellen. Es soll genauer beleuchtet werden, ob die Aufnahme von Obst und Gemüse positive Auswirkungen auf die motorischen Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen hat. Spielt es eine Rolle, wie „gesund“ sich Kinder ernähren und wie bzw. ob sich darauf folgend deren Bewegungsverhalten ändert? Hat das Umfeld eine Auswirkung auf die Menge an Obst und Gemüse welche von Kindern konsumiert wird? Können durch die Ernährung nach den Richtlinien der DGE die motorischen Fähigkeiten besser ausgebildet werden und dadurch die Bewegungsfreudigkeit erhöht werden? Mit der Beantwortung dieser Fragen möchte beschäftigt sich diese Diplomarbeit.

Diese Diplomarbeit enthält eine empirische Studie, welche Resultate zu den im Kapitel Forschungsfragen vorgestellten Fragen bringen soll. Weiters werden die theoretischen Grundlagen zu den Themen motorische Fähigkeiten, Ernährung im Kindesalter und Ernährung in Bezug auf die regelmäßige Aufnahme von Obst und Gemüse, dargestellt.

3 Forschungsstand

Aufgrund der Aktualität des Themas gab es in den letzten Jahren viele Studien, die in dieselbe Richtung forschten. Die Studie von Meendering, Kranz Shafrath & McCormack (2016) beschäftigt sich mit fettleibigen Kindern und den physischen bzw. psychischen Auswirkungen des Übergewichtes auf ihre Lebensqualität- und Zufriedenheit. Im Detail wurde der Effekt von Ausdauer, Kraft und körperlicher Aktivität auf die Kinder beobachtet. Die Stichprobe bestand aus 28 Kindern, welche an Adipositas litten. Die Interventionsgruppe durfte zwölf Sporteinheiten mit Schwerpunkt Ausdauer und Kraft absolvieren und dreimal pro Woche Sitzungen zur Ernährungserziehung besuchen. Das Ergebnis dieser Studie war, dass körperliche Aktivität die Lebenszufriedenheit bei fettleibigen Kindern tatsächlich erhöhen kann. (Meendering, Kranz, Shafrath, & McCormack, 2016).

Eine weitere Studie betrachtete die Beziehung zwischen Eltern und ihren Kindern bzw. die Auswirkungen innerhalb einer Familie auf die Ernährung, physische Aktivitäten und Zeiten, welche vor den Bildschirmen verbracht werden. Für diese Studie wurden in China zirka 5000 Eltern-Kind-Paare getestet. Dabei wurden Daten vom Health and Nutrition Survey (1991-2009) verwendet. Mittels unterschiedlicher Erhebungsmethoden wurde das Ernährungsverhalten getestet. Weiters beobachtete man die Zeit, welche vor dem Fernsehgerät oder dem Computer verbracht wurde und die Anzahl an Stunden, in welchen Sport betrieben wurde. Im Anschluss konnten die Daten der Kinder mit denen der Eltern verglichen werden. Das Ergebnis ist, dass eine haushaltsbezogene Gesundheitsintervention Auswirkungen auf das Verhalten von Eltern und Kindern haben kann. Jedoch sind dafür generationsspezifische Interventionsmethoden einzusetzen, um jede Altersgruppe ansprechen zu können (Dong et al., 2016).

Auch in Kanada wurde eine Studie über die Gesundheit von Kindern, die Effekte von sozialen Beziehungen, gesundheitsbezogener Bewegung und das Einkommen der Eltern gemacht (Gadermann et al., 2016). Die Daten wurden über eine Selbstreport-Umfrage in drei verschiedenen kanadischen Schulbezirken gesammelt, wobei knapp über 5000 Kinder der 4. Schulstufe getestet wurden. Weiters wurden die sozialen Beziehungen zwischen Gleichaltrigen sowie Erwachsenen angeschaut aber auch die Schlaf- und Ernährungsgewohnheiten und die sportlichen Aktivitäten in der Freizeit. Im Anschluss wurden die Zufriedenheit der Kinder und die Selbstwahrnehmung ihrer Gesundheit festgestellt. Dabei wurde festgestellt, dass die Beziehungen zwischen Kindern, ihren Peergroups und den Eltern am stärksten sind und daher auch einen

großen Einfluss auf die Lebenszufriedenheit haben. Einen minimalen Zusammenhang gibt es auch zwischen dem Einkommen der Eltern und der Gesundheit der Kinder, welcher auf vermehrte soziale Kontakte und bessere Sportmöglichkeiten zurück zu führen ist (Gadermann et al., 2016).

Eine weitere aktuelle Studie von Budiana, Arif, & Mudjihartono (2017) haben die Auswirkung von Ausdauer-, Kraftsport und Bildung in Bezug auf Ernährung und die Zufriedenheit von übergewichtigen Kindern, untersucht. Die Stichprobe für die Studie bestand aus 28 übergewichtigen Kindern. Die Interventionsgruppe durfte an zwölf Sporteinheiten teilnehmen, sowie an vier Sitzungen Ernährungserziehung, bzw. Bildung. Die Ergebnisse der Studie waren, dass Übergewichtigkeit eine starke Auswirkung auf die Lebensqualität von Kindern hat. Ein weiteres Ergebnis dieser Studie war, dass dieses Programm die Übergewichtigkeit der Kinder minimieren konnte und die Lebenszufriedenheit dadurch anstieg (Budiana et al., 2017).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Ausbildung der motorischen Fähigkeiten im Kindesalter eine große Rolle in Bezug auf die weitere bewegungsbezogene Entwicklung von Kindern spielt. Sie sollten bei der Bewegungsausbildung auf keinen Fall unterschätzt werden, da sie die Grundlage für das Erlernen jeder weiteren Bewegung bildet. Eingeteilt in Kraft, Ausdauer, Koordination, Schnelligkeit, Beweglichkeit und Koordination werden mit diesen Strukturkomponenten der motorischen Fähigkeiten sämtliche motorische Handlungen mitbeeinflusst. Keine dieser Komponenten sollte bei der sportmotorischen Ausbildung der Kinder vernachlässigt werden. Vor allem in der Schule kann ein wertvoller Grundstein für die Zukunft der Kinder und Jugendlichen gelegt werden, in dem alle fünf dieser Bereiche im Sportunterricht zusammen geführt werden. Von noch größerer Bedeutung ist die Schulung dieser motorischen Fähigkeiten für angehende LeistungssportlerInnen. Dabei spielt es keine Rolle, welche Sportart ausgeübt wird, denn Kraft, Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit und Schnelligkeit sind die Voraussetzung für das Erlernen jeglicher weiteren Bewegung, jedes neuen Elementes. Um sportliche Bewegungen erlernen, bzw. verbessern zu können, müssen jedoch gewisse weitere physische Komponenten erfüllt werden. So ist es wichtig, die körperliche Fitness möglichst hoch zu halten, wobei die Ernährung in der Hinsicht keine zu vernachlässigende Rolle spielt. Eine gesunde und vollwertige Ernährung ist eine wichtige Voraussetzung um den Körper leistungsfähig zu halten und um sportliche Leistungen abrufen zu können. Eine große Rolle spielt dabei die Energiedichte der Nahrung, welche aufgenommen wird. Besonders wertvoll ist Obst und Gemüse, welche eine unvergleichlich hohe

Nährstoffdichte haben wie Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Gleichzeitig ist jedoch der Rohfaser und Wasseranteil recht hoch, was das Sättigungsgefühl des Körpers positiv beeinflussen kann. Um das ganze Leben möglichst gesund und fit zu bleiben, sollte schon im Kindesalter mit einer Ernährungsbildung begonnen werden. In dem Alter sind Gewohnheiten noch nicht zu sehr verfestigt und es ist noch Potential für Veränderungen da. Aus mehreren Studien geht hervor, dass Kinder auf Ernährungsbildung gut ansprechen und diese richtungsweisend für ihre Zukunft sein kann.

Es ist daher naheliegend, die Ernährung des Menschen und dessen motorische Fähigkeiten in einen Zusammenhang zu stellen und nicht streng voneinander zu trennen. Schließlich kann man dem Körper nur dann Leistungen abverlangen, wenn man auf ihn achtet, ihn gesund erhält und ihm die Nährstoffe zuführt, welche für eine muskuläre und nervale Aktivität notwendig sind.

4 Methodik

Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Für den theoretischen Teil wird in der aktuellen Literatur nach den relevanten Themen gesucht und recherchiert. Die Inhalte werden hermeneutisch aufbereitet und in den Zusammenhang gestellt. Im Anschluss folgt der empirische Teil, welcher sich einerseits aus der Überprüfung der motorischen Fähigkeiten, mit Hilfe des Deutschen Motorik Tests (DMT), und andererseits aus dem Fragebogen über den Konsums von Obst und Gemüse zusammensetzt. Anhand dieser Tests und des Fragebogens sollen die oben gestellten Fragen beantwortet werden. Die Testverfahren für den Deutschen Motorik Test wurden von Bös & Schlenker (2009) erstellt. Da sich die Überprüfung motorischer Fähigkeiten in der Vergangenheit als relativ anspruchsvoll erwiesen hat, wird bewusst auf eine mehrfach erprobte und wissenschaftlich aussagekräftige Testmethode zurückgegriffen. Es werden 47 SchülerInnen der siebten Schulstufe an einem Linzer Gymnasium getestet. Der Kontakt wurde über den Landesschulrat Oberösterreich zu verschiedenen Schulen in Linz hergestellt. Um die Testung praktisch durchführen zu können, wurde in jeder Klasse eine Einheit von Bewegung und Sport vorgesehen. Mit Hilfe freiwilliger StudentInnen konnten die Testungen der SchülerInnen durchgeführt werden. Die StudentInnen bekamen im Vorfeld eine Einschulung in den Deutschen Motorik Test, um die Richtigkeit der Ergebnisse sicherstellen zu können. Die Fragebögen für die Ernährungserhebung zum Konsum von Obst und Gemüse konnten in einer Unterrichtsstunde von 51 SchülerInnen des Hamerling Gymnasiums ausgefüllt werden. Bei der Auswertung der Fragen mussten

im Nachhinein einige Adaptionen getroffen werden. So wurde bei der Frage, welches das Lieblingsobst der ProbandInnen ist, eine fünfte Kategorie für Beeren eingefügt. Da vier SchülerInnen beim DMT nicht teilgenommen haben, wurden deren Daten nur im Ernährungsprofil festgehalten. Das N variiert deshalb je nach Teilnahme bei der jeweiligen Testung. Die erhobenen Daten werden in Folge mit dem Programm SPSS ausgewertet und im Anschluss interpretiert. Zur Erhebung des Signifikanzwertes wurde der Pearson-Korrelationstest angewendet. Aufgrund einer Stichprobe von N größer 30 wird die Voraussetzung einer Normalverteilung angenommen und ein Signifikanzwert von 0,05 angewendet.

4.1 Zielsetzung und vorläufige Fragestellung

Ausgehend von dieser Fragestellung, ob der Konsum von Obst und Gemüse einen Einfluss auf die motorischen Fähigkeiten bei Kindern hat, macht sich diese Diplomarbeit das Ziel, die vorangegangene Fragestellung zu überprüfen. Daher werden die Ergebnisse zweier Fragebogenauswertungen gegenüber gestellt und nach einem Zusammenhang gesucht. Diese Fragebögen wurden von 53 SchülerInnen des BRG Linz Hamerling beantwortet. Aufgrund der Ergebnisse bei der Auswertung werden Schlussfolgerungen zu diesem Thema gezogen.

4.2 Hauptforschungsfrage

Inwiefern gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Obst und Gemüse und den motorischen Fähigkeiten von Kindern zwischen 12 und 13 Jahren?

4.3 Hypothese

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Ernährungsverhalten und der sportmotorischen Fähigkeiten bei Kindern im Alter von 12-13 Jahren.

5 Theorie

5.1 Motorik

Der Begriff Motorik wird von Baur, Klenk, & Alfermann (2009) als Steuerung und Kontrolle von Haltung und Bewegung verstanden. Darunter sind auch sensorische, perzeptive, kognitive und motivationale Vorgänge mit inbegriffen (Wagner, 2011).

In der Literatur findet man jedoch weitere unterschiedliche Bedeutungen des Begriffes Motorik. Dies reicht von der lediglichen Bezeichnung neurophysiologischer Aspekte der Bewegung bis hin zum Synonym für den Begriff Bewegung (Weiß, Voglsinger, & Stuppacher, 2016). Laut Weiß, Voglsinger, & Stuppacher (2016) wird Motorik als

physische und psychosoziale Struktur aber auch als Prozess verstanden, welche eine direkte Bedeutung für die Kontrolle und Steuerung der menschlichen Bewegungen und der Körperhaltung hat. Der physische Anteil betrifft hierbei anatomische Strukturen wie zum Beispiel das Muskel und Skelettsystem oder physiologische bzw. chemische Vorgänge. Im psychosozialen Anteil sind Bewusstseinsprozesse, Bewegungsempfindungen, Handlungsplanung, Konzentration ebenso enthalten wie Emotion und Motivation. All diese Gefühlslagen sind für die Ausführung von Bewegungen bedeutend.

5.2 Motorisches Lernen

Eine Definition für motorisches Lernen gibt es von Utley & Astill (2008). Gemäß deren Motorikverständnis bedeutet es eine dauerhafte Veränderung individueller Bewegungsvoraussetzungen durch gemachte Erfahrungen. Das motorische Lernen ist aber nicht nur von individuellen Voraussetzungen abhängig, auch die Genetik und andere biologische Voraussetzungen spielen dabei eine große Rolle. Motorische Lernprozesse können nur dann ganz verstanden werden, wenn man den Zusammenhang der Umwelt mit den soziokulturellen Bedingungen sieht und beachtet. Wichtige Komponenten des motorischen Lernens sind Attraktivität, Schwierigkeit, Risiko bzw. die Eigenschaften der physischen Umwelt (Utley & Astill, 2008).

Die Aneignung von vielen unterschiedlichen Bewegungsmustern ist für den Entwicklungsprozess der Kinder und das Erlernen neuer motorischer Fertigkeiten sehr wichtig. Dabei sind die allgemeinen Kennzeichen des Lernens nicht zu vernachlässigen. Dies hat zu bedeuten, dass das motorische Lernen nicht von Lebensphasen abhängig ist und die Ergebnisse sowie Outputs reversibel sein können. Grundsätzlich ist zu erkennen, dass das motorische Lernen eine gewisse Sonderstellung in Bezug auf den Lernprozess hat, da körperliche Ausdrucksweisen und Bewegungsfertigkeiten kaum vergessen werden. Wird einmal ein Bewegungsablauf beherrscht, wie beispielsweise das Rad fahren oder Schwimmen, so wird dieser in der Regel auch nicht mehr vergessen. Bei Personen, welche einen kompletten Gedächtnisverlust erlitten hatten, konnten bereits erworbene Bewegungserfahrungen im Sport wieder aktiviert und durchgeführt werden. Das funktionierte sogar, obwohl sich diese Personen nicht mehr daran erinnern konnten, diese Bewegung jemals erlernt zu haben. Ein ähnliches Beispiel gibt es in der Musik. Hier konnten Menschen ihre musikalischen Fertigkeiten abrufen und ein Instrument spielen, obwohl sie nicht mehr in der Lage waren, Noten zu lesen (Weiß et al., 2016).

Die bis heute eingeführten Begriffe und das Verständnis von Körper und Bewegung veranschaulichen, dass das Lernen und der Körper sich in einem sehr komplexen Verhältnis zueinander befinden und ein vielschichtiges Thema sind (Weiß et al., 2016).

5.3 Grundlagen motorische Fähigkeiten

Die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers ist einerseits schwer abzuschätzen, andererseits gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, diese einzuteilen und zu messen. In der Fachliteratur gibt es viele unterschiedliche Termini, welche aber in wissenschaftlichen Artikeln oft synonym verwendet oder sogar vertauscht werden. Da es eine große Differenzierungsmöglichkeit gibt und diese je nach AutorIn voneinander unterschieden werden, werden im Vorhinein einige Begrifflichkeiten erklärt. Die nachfolgenden Definitionen lehnen sich an die Deklaration von Bös (2001) an, da er an der Erstellung des Deutschen Motorik Tests beteiligt war. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit seinen Deklarierungen gefolgt.

Laut Bös & Mechling (1983) werden motorische Fähigkeiten in Kraft, Ausdauer und Koordination eingeteilt. Weiters gehören auch Beweglichkeit und Schnelligkeit zu den motorischen Fähigkeiten. Auf den folgenden Seiten wird auf diese Teilbereiche näher eingegangen und die Begriffe erläutert.

5.4 Der Begriff „Motorische Fähigkeiten“

Wie bereits oben erwähnt, wird für die Auswertung dieser wissenschaftlichen Arbeit der Deutsche Motorik Test (DMT) verwendet. Dieser ist eine Möglichkeit um motorische Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen zu testen und zu überprüfen. Er wurde von der deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft unter der Leitung von Dr. Klaus Bös erarbeitet. Deshalb wird in dieser Arbeit mit den Begrifflichkeiten von Bös und seinen Zuordnungen gearbeitet.

Laut Bös (2001) wird unter motorischen Fähigkeiten „Die Gesamtheit der Strukturen und Funktionen, die für den Erwerb und das Zustandekommen von sportbezogenen Bewegungshandlungen verantwortlich sind“ verstanden. Motorische Fähigkeiten sind zwar nicht direkt beobachtbar, jedoch gelten sie als leistungsdeterminierend. Daher werden motorische Fähigkeiten von Bös (1987) auch als „Strukturkomponenten und Voraussetzungen von Bewegungshandlungen“ angesehen.

5.5 Kraft

Kraft ist eine Muskeltätigkeit, welche notwendig ist um die meisten Bewegungen durchführen zu können. Dabei wird in der menschlichen Zelle chemische Energie in mechanische umgewandelt. Die Kraftanteile bei verschiedenen Bewegungsleistungen lassen sich jedoch intra- und interindividuell unterscheiden (Bös & Mechling, 1983). Um den Begriff Kraft definieren und einteilen zu können, ist es von Vorteil, auf die Arten von Kraft einzugehen. Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Kraft und ihre unterschiedlichen Manifestationsarten immer unter dem Aspekt der allgemeinen und speziellen Kraft betrachtet werden können. Dabei versteht man unter der allgemeinen Kraft jene Kraft, welche als sportartunabhängige Kraft aller im Körper angesiedelter Muskelgruppen wirkt. Im Gegensatz dazu versteht man unter der speziellen Kraft, eine Kraft, welche für eine bestimmte Sportart relevant sind so wie die Muskelgruppen und deren Zusammenspiel, welche an dieser bestimmten Bewegung beteiligt sind.

Die drei Hauptformen der Kraft sind Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer. Diese Kategorien lassen sich sicher wiederum in mehrere Untergruppen unterteilen und treten nie in Reinform, sondern in Kombination bzw. in einer Mischform auf (Weineck, 2004).

5.5.1 Maximalkraft

Die Maximalkraft stellt jene Kraft dar, welche vom menschlichen Nerv-Muskel-System bei willkürlicher und maximaler Kontraktion ausgeübt werden kann. Dieses Kraftpotential kann nur noch von der so genannten Absolutkraft übertroffen werden, welche die Summe der Maximalkraft und aller Kraftreserven unter besonderen Bedingungen darstellt. Solche Bedingungen sind beispielsweise Todesangst oder Hypnose. Die Differenz zwischen Absolutkraft und Maximalkraft wird als Kraftdefizit bezeichnet und kann je nach Trainingszustand zwischen 10 % und 30 % betragen.

Die Maximalkraft wird zusätzlich in die statische und dynamische Maximalkraft unterteilt. (Weineck, 2004)

Laut Frey (1977, zit. n. Weineck 2004, S. 238) ist die statische Maximalkraft die höchste aller Kräfte, welche das Nerv-Muskel-System willkürlich gegen einen unüberwindbaren Widerstand aktivieren kann. Die dynamische Maximalkraft ist im Gegensatz dazu die höchste Kraft, die das Nerv-Muskel-System bei willkürlicher Kontraktion während eines Bewegungsablaufes realisieren kann.

Grundsätzlich ist die Maximalkraft von den drei folgenden Komponenten abhängig: vom physiologischen Muskelquerschnitt, von der intermuskulären Koordination und zuletzt von der intramuskulären Koordination (Weineck, 2004). Zur Entwicklung der Maximalkraft werden energiereiche Phosphate wie Adenosintriphosphat und Kreatinphosphat benötigt. Diese Energiespeicher werden aus dem Grund verwendet, da sich diese Kraftentwicklung oft in Sekundenbruchteilen abspielen muss.

5.5.2 Schnellkraft

Laut Weineck (2004) ist die Schnellkraft die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, Teile des Körpers wie zum Beispiel Arme und Beine oder auch Gegenstände (Bälle, Kugeln, usw.) mit der maximalen Geschwindigkeit zu bewegen. Diese Bewegungen werden bei SportlerInnen als Programm im Zentralnervensystem abgespeichert. Wird eine Bewegung ausgeführt, so läuft dieses automatisierte Programm ab, das durch Training beeinflusst werden kann.

Auch die Schnellkraft ist nochmal zu unterteilen in Startkraft und Explosivkraft. Unter Startkraft wird die Fähigkeit verstanden, zu Beginn einer muskulären Anspannung einen möglichst hohen Kraftanstiegsverlauf zu erreichen. Diese Kraft ist vor allem bei Sportarten, welche hohe Anfangsgeschwindigkeiten erfordern, wie zum Beispiel (Boxen, Fechten) besonders von Vorteil (Weineck, 2004). Bei der Explosivkraft geht es darum, einen möglichst steilen Kraftanstiegsverlauf zu haben. Das heißt, es steht der Kraftzuwachs pro Zeiteinheit im Mittelpunkt. Abhängig ist die Explosivkraft von der Kontraktionsgeschwindigkeit der Muskelfasern, der Zahl der kontrahierten Einheiten und deren Kontraktionskraft (Weineck, 2004).

5.5.3 Kraftausdauer

Laut Harre ist Kraftausdauer (1976; zit. n. Weineck, 2004, S.242) die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Ermüdung bei lang andauernder Kraftleistungen. Kriterien dafür sind die Reizstärke und der Reizumfang (d.h. die Summe der Wiederholungen). Nach bereits 20 % der Kraftkontraktion passiert eine arterielle Behinderung der Blutversorgung. Bei 50 % der Maximalkraft kommt es zu einem völligen Verschluss der Gefäße. Aus diesem Grund weist die Kraftausdauer in Abhängigkeit der Intensität je nachdem mehr aerobe, anaerobe bzw. gemischte Stoffwechselanteile auf (Hollmann & Hettinger, 2000). Eine Sonderform der Kraftausdauer ist die Schnellkraftausdauer. In Sportarten, in welchen schnelle und kräftige Extremitäten- oder Rumpfbewegungen die Leistung bestimmen, ist die Schnellkraftausdauer besonders von Bedeutung. Darunter werden wiederum Sportarten wie Boxen, Eiskunstlauf oder Sportspiele verstanden. Die Leistung der

Schnellkraftausdauer ist maßgeblich von der schnellen Erholungsfähigkeit der beteiligten Muskulatur abhängig (Weineck, 2004).

5.6 Kraft im Kindes- und Jugendalter

Wie bereits oben erwähnt, kommt Kraft bei den unterschiedlichen Alltagsaktivitäten oder Sportarten nie in Reinform vor, sondern immer in Kombination unterschiedlicher Kraftarten. Um eine möglichst vielfältige körperliche Ausprägung in einer Sportart zu erreichen, kommt dem Krafttraining in fast allen Sportarten eine große Bedeutung zu. Es gibt jedoch auch kontroverse Ansichten in Bezug auf das Thema Kraftsport im schulischen Bereich bzw. im Jugendalter. Aufgrund der vielen sitzenden Tätigkeiten im Alltag von Kindern werden bereits bei 70% der Kinder im zweiten Schuljahr Haltungsschwächen diagnostiziert. Dabei beziehen sich die Kraftdefizite hauptsächlich auf die Muskulatur des Rumpfes und der Extremitäten. Auch die Leistungsfähigkeit der Kinder in den Bereichen Muskelkraft, Schnelligkeit und allgemeine Ausdauer wird laut Wasmund-Bodenstedt (1985, zit. n. Weineck, 2010, S. 374) immer weniger, sowie die Anzahl der übergewichtigen Kinder immer mehr. Trotz allem, wird das Thema Krafttraining bei Kindern mit großer Skepsis betrachtet.

Grundsätzlich ist aber zu sagen, dass gerade wegen dieses alarmierenden Befundes ein prophylaktisches und gezieltes Krafttraining vor allem zur Verbesserung der Haltung und sportlichen Leistungsfähigkeit unbedingt durchgeführt werden soll. Dabei ist auf ein gezieltes kindgerechtes und altersgemäßes Krafttraining zu achten (Weineck, 2010).

Während der Wachstumsschübe von Kindern reagiert der Bewegungsapparat besonders sensibel auf Trainingsreize. Man nennt diese Phasen „sensitive Phasen“. Diesen so genannten „sensitiven Phasen“ sollten von Trainern bzw. Lehrern so gut wie möglich für Trainingsreize ausgenützt werden. Dabei geht es nicht nur um momentane Leistungsoptimierung, sondern auch um die Verbesserung der allgemeinen Grundlagen.

Parallel zum gesteigerten Kraftniveau der Kinder, kommt es in allen Sportarten zu einer Verbesserung des Bewegungsverhaltens, da durch die dazu gewonnene Kraft die Bewegungen dynamischer, fließender und präziser ausgeführt werden können. Daraus kann man schließen, dass sich somit eine vielschichtige Steigerung der allgemeinen sportlichen Leistungsfähigkeit entwickelt. Werden im Kindertraining nur sportartspezifische Belastungsformen gewählt, kommt es zu einer einseitigen Belastung der Muskulatur. Damit kann es bereits im Kindesalter zur Ausbildung von muskulären Dysbalancen kommen. Diese Dysbalancen können in der späteren

Entwicklung die Leistungssteigerung behindern und zu Verletzungen führen (Medler, 1990, zit. n. Weineck, 2004, S. 375). Laut Weineck (2004) erreichen viele Kinder ihre optimale Leistungsfähigkeit nicht, weil die Entwicklungsreize während der Wachstumsphasen unzureichend, bzw. zu einseitig waren.

6 Ausdauer

Laut Weineck (2010) wird Ausdauer wie folgt definiert:

Unter Ausdauer wird allgemein die psychophysische Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Sportlers verstanden. Dabei beinhaltet die psychische Ausdauer die Fähigkeit des Sportlers, einem Reiz, der zum Abbruch einer Belastung auffordert, möglichst lange widerstehen zu können, die physische Ausdauer die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des gesamten Organismus bzw. einzelner Teilsysteme.

Hollmann und Hettinger (2000) treffen eine weitere Unterteilung der allgemeinen Ausdauer in eine allgemeine aerobe und allgemeine anaerobe Ausdauer.

6.1 Allgemeine aerobe Ausdauer

Unter der allgemeinen aeroben Ausdauer werden aerobe Ausdauerleistungen mittels dynamischen Einsatz von mindestens einem Sechstel der gesamten Skelettmuskulatur verstanden (Hollmann & Hettinger, 2000). Das ist in etwa die gesamte Muskulatur eines Beines. Die Leistungsfähigkeit ist dabei von der Kapazität des Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Stoffwechselsystems abhängig, sowie von der Bewegungsqualität. Die allgemeine aerobe Ausdauer, kann nochmals, je nach Dauer der Beanspruchung in drei Untergruppen eingeteilt werden:

1. Allgemeine aerobe Kurzeitenausdauer
- 2 Allgemeine aerobe Mittelzeitausdauer
3. Allgemeine aerobe Langzeitausdauer

6.1.1 Allgemeine aerobe Kurzeitenausdauer

Diese Form der Ausdauer beinhaltet eine körperliche Beanspruchung mit einer Dauer von 3-10 Minuten. Das wäre beispielsweise ein Dauerlauf von zirka 3000 Meter (Hollmann & Hettinger, 2000).

6.1.2 Allgemeine aerobe Mittelzeitausdauer

Diese Form der Ausdauer hat eine Beanspruchungszeit der Muskulatur von 10 bis 30 min, das wäre zum Beispiel ein 10000 m Lauf. Hierbei sind die anaeroben Stoffwechselanteile wesentlich geringer, als bei der Kurzzeitausdauer. Die Form der Beanspruchung ist zu lange, als dass der Wert der maximalen Sauerstoffaufnahme pro Minute noch erreicht werden könnte. Bei der Mittelzeitausdauer beginnt bereits die aerob-anaerobe Schwelle eine Rolle zu spielen. Sogar die weltbesten Athleten sind nicht in der Lage, eine Beanspruchung auf aerobe Mittelzeitausdauer über die gesamte Zeitspanne (zwischen 10-30 min) mit 100 % ihrer aeroben Kapazität zu absolvieren. Auf Grund des hohen Lactatspiegels im Blut und Gewebe und des dadurch gesunkenen pH-Wertes, werden die Athleten gezwungen, die Belastungsintensität zu reduzieren bzw. abubrechen. Wissenswert ist jedoch, dass ein Weltklassesportler während einer Ausdauerbeanspruchung von etwa 30 min 95 % seiner maximalen Sauerstoffaufnahme einsetzen kann (Hollmann & Hettinger, 2000).

6.1.3 Allgemein aerobe Langzeitausdauer

Diese Form der Ausdauer ist eine kontinuierliche Beanspruchung von mehr als 30 min Dauer. Ein Beispiel hierfür ist ein Marathonlauf. Hierbei tritt nun neben der kardiopulmonalen Kapazität und der aerob-anaeroben Schwelle ein weiterer begrenzender Faktor auf, nämlich die Größe der Kohlenhydratdepots. Da die Dauer der hochintensiven allgemeinen aeroben Ausdauer sehr lang ist, reduzieren sich die Glykogendepots, was zu einem Abbruch der Belastung führen kann. Leistungsfähige Personen können es schaffen, eine Stunde lang mit ungefähr 50 % ihrer maximalen Sauerstoffaufnahme eine Beanspruchung auf der allgemeinen aeroben Langzeitausdauer zu halten. Weltklasseausdauersportler können wiederum für mindestens eine Stunde 85-90 % ihrer maximalen Sauerstoffaufnahme durchhalten (Weineck, 2004).

6.2 Ausdauer im Kindes- und Jugendalter

Im oberen Teil wurde kurz die Ausdauer im Allgemeinen angeschnitten. Da es sich hierbei um eine sehr spezifische Form der Beanspruchung handelt, wird in dieser Arbeit nicht weiter darauf eingegangen. Im Gegensatz dazu wird die Ausdauer in Bezug auf den schulischen und kindlichen Kontext näher beleuchtet. Es wird auf die speziellen physiologischen Aspekte des Ausdauertrainings im Kindesalter und auf die Konsequenzen, welche sich daraus ergeben, eingegangen.

Prinzipiell ist festzustellen, dass Kinder und Jugendliche dieselben Adaptionserscheinungen in Bezug auf Ausdauerbelastungen zeigen, wie Erwachsene. Dabei steigern sich nicht nur die morphologischen und kardiopulmonalen Leistungen, sondern auch physiologische Parameter, wie beispielsweise die „anaerobe Schwelle“ (Ilg/Köhler, 1977; zit. n. Weineck, 2004, S. 213).

Das bedeutet, dass jene Organe und Organsysteme, welche an der Aufrechterhaltung der Leistung beteiligt sind, strukturell und funktionell angepasst werden. Laut Gauss (zit. n. Weineck, 1990a, S. 279) entwickelt sich das kindliche Herz bzw. der Herzmuskel im Laufe der Entwicklung harmonisch. Dabei bleibt die Zahl der Herzmuskelfasern gleich, jedoch werden die einzelnen Fasern dicker und länger. Je mehr die Herzmuskelfaserlänge zunimmt, umso geringer wird die Herzfrequenz. Im Zusammenhang mit dieser Hypertrophie, werden auch der Herzzinnenraum und das Schlagvolumen größer. Durch diese Anpassungserscheinungen wird die kindliche Herzarbeit zunehmend effektiver und ökonomischer (Weineck, 2004).

Aufgrund der außergewöhnlichen Zunahme des Herzschlagvolumens im Schulkindalter, sinkt parallel dazu die Ruhfrequenz kontinuierlich ab. Diese Veränderungen zu Gunsten der Ausdauerleistungsfähigkeit, werden maßgeblich durch die Zunahme des absoluten Herzgewichtes und durch die Herzhöhlenvergrößerung beeinflusst. Unterschiede dieser Ausprägungen können zwischen ausdauertrainierten und untrainierten Kindern festgestellt werden. Trotzdem ist anzumerken, dass die Ausdauerleistungsfähigkeit nicht nur vom Trainingszustand, sondern genauso von der biologischen Entwicklung der Kinder und Jugendlichen abhängig ist (Weineck, 2004).

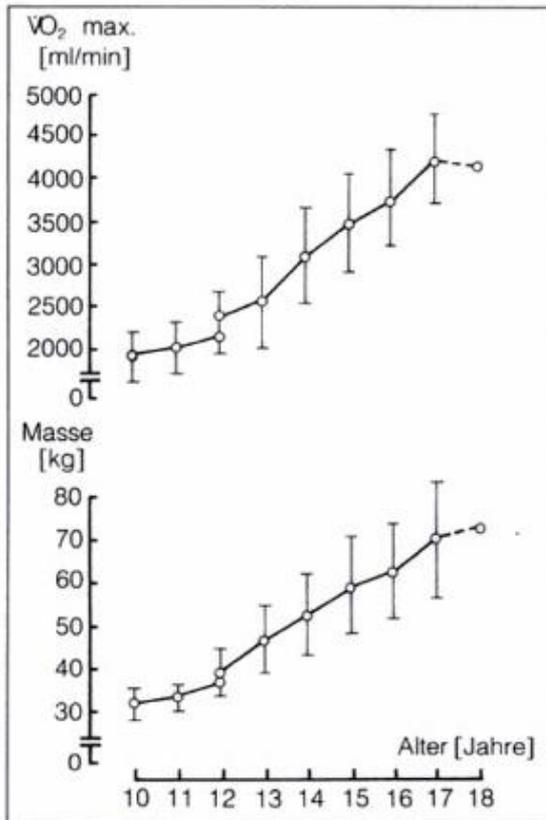


Abbildung 1: Absolute maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂max) als Bruttokriterium der Ausdauerleistungsfähigkeit im Altersgang (10-18 Jahre) nach (Daniels, Oldbridge, Nagle, & White, 1978).

Anhand der Abbildung 1 ist zu erkennen, dass die absolute maximale Sauerstoffaufnahme bei Kindern und Jugendlichen mit zunehmendem Alter und der Körpergröße steigt.

Viele Untersuchungen bestätigen, dass Kinder daher hervorragend für aerobe Ausdauerbelastungen geeignet sind. und dies nicht nur aus kardiopulmonaler Sicht, sondern auch Metabolischer (betrifft den Stoffwechsel). Um ein Training dem Alter entsprechend zu gestalten, ist laut Klimt et al (1973) eine Ausdauerübung mittlerer Intensität mit hauptsächlich aeroben Aspekten einer anaeroben Übung vorzuziehen.

Die anaerobe Kapazität ist bei Kindern und Jugendlichen gegenüber der von Erwachsenen deutlich eingeschränkt. Diese verbessert sich jedoch mit zunehmendem Alter. Aus diesem Grund sollte bei der Durchführung eines Ausdauertrainings im Kindes- und Jugendalter die geringe anaerobe Kapazität berücksichtigt werden und dementsprechende Trainingsmethoden gewählt werden. Dabei sollte sich die Dauer und Intensität der Belastung an altersphysiologische Gegebenheiten anpassen. Für die Praxis heißt das, dass aerobe Belastungen von geringer bis mittlerer Intensität (Jogging-Tempo) bzw. alaktazide Belastungen kurzer Dauer (bis zu fünf Sekunden, 20-30 Meter) gewählt werden. Trotzdem sollte im

Training nicht vernachlässigt werden, dass die anaerobe Ausdauerleistungsfähigkeit durch aerobe Komponenten des Ausdauertrainings verbessert werden können (Weineck, 2004).

7 Schnelligkeit

Die Schnelligkeit ist eine weitere sehr komplexe motorische Fähigkeit, weshalb es mehrere unterschiedliche Definitionen gibt, welche nun gegenüber gestellt werden. Eine eher allgemeine Definition ist die Folgende von Schnabel und Thieß (1993):

Schnelligkeit ist eine motorische Hauptbeanspruchungsform, die wie die Beweglichkeit sowohl eine Zuteilung zu den konditionellen Fähigkeiten wie Ausdauer und Kraft, als auch zu den koordinativen Fähigkeiten zulässt (zit. n. Weineck; 2007, S. 609).

Laut Schnabel et al (2008) wird Schnelligkeit etwas detaillierter folgendermaßen definiert:

Koordinativ-konditionell determinierte Leistungsvoraussetzung; Fähigkeit, um in kürzester Zeit auf Reize zu reagieren bzw. Informationen zu verarbeiten sowie Bewegungen oder motorische Handlungen unter erleichterten und/oder sportartspezifischen Bedingungen unter Zeitdruck ausführen zu können, wobei durch eine sehr kurze Belastungsdauer eine Leistungslimitierung durch Ermüdung ausgeschlossen werden soll.

Schnelligkeit wird weiters aufgrund seiner komplizierten Struktur in verschiedene Schnelligkeitsbegriffe differenziert. Es gibt mittlerweile mehrere Systematisierungsversuche, eine der ersten ist von Platonov (1987). Er teilte die Schnelligkeit in die elementare und in die komplexe Schnelligkeit, welche hier erläutert werden.

7.1 Elementare Schnelligkeit

Unter der elementaren Schnelligkeit werden die Reaktions- und Koordinationsschnelligkeit und die Schnelligkeit einer einzelnen Bewegung bei unbedeutenden Widerständen verstanden. Dabei setzt sich die elementare Schnelligkeit aus anlagebedingten psychophysischen Voraussetzungen zusammen.

Sie wird dabei nochmals in Reaktions- und Koordinationsschnelligkeit gegliedert (Weineck, 2004).

7.2 Komplexe Schnelligkeit

Diese Form der Schnelligkeit gibt es immer nur in Kombination mit anderen Leistungsvoraussetzungen wie Handlungs- und Bewegungsleistungen, welche in einer sehr kurzen Zeit passieren. Dabei wird die Handlungsschnelligkeit von der Bewegungsschnelligkeit unterschieden. Diese werden je nach Bewegungsform in azyklische und zyklische Bewegungsschnelligkeiten eingeteilt (Grosser & Renner, 2007).

7.3 Grundlagen der Schnelligkeit

Beim sportlichen Training des Körpers werden spezifische Anforderungen an die Funktionssysteme des Organismus gestellt. Trotz der Spezifität werden diese Anforderungen immer im Gesamten benötigt. Das bedeutet, dass es kein „biologisches System“ im Körper für Schnelligkeit gibt. Die elementare und auch komplexe Schnelligkeit werden durch einen Vielzahl von funktionellen Anforderungen bestimmt, welche in Abbildung 2 ersichtlich sind (Schnabel, Harre, & Krug, 2008).



Abb. 3.3-6 Voraussetzungen für die Schnelligkeit

Bewegungen, welche schnell und vor allem präzise ausgeführt werden, sind programmgesteuert, d.h. im Gehirn bereits vorprogrammiert. Durch richtige Methoden des Trainings, können Adaptionen einerseits auf nervaler und andererseits auf muskulärer Ebene ausgelöst werden. Die wichtigsten Voraussetzungen auf der nervalen Ebene, sind eine hohe Leitgeschwindigkeit der Reize bzw. Informationen und die Erregbarkeit bei der Regelung zentralnervaler und neuromuskulärer Prozesse (Schnabel, Harre, & Krug, 2008). Für den muskulären Aspekt, spielt ein hoher Anteil an „Fast Twitch-Fasern“ eine Rolle. Weiters ist eine gute Dehnbarkeit, Elastizität und Anspannungs- Entspannungs-fähigkeit der Muskulatur erforderlich. Der energetische Aspekt wird durch hohe Kreatinphosphatressourcen für die Adenosintriphosphat-Resynthese erfüllt (Schnabel, Harre, & Krug, 2008).

Die Grenzen der elementaren Schnelligkeit und deren Ausbildung entstehen hauptsächlich durch zentralnervale und neuromuskuläre Steuer- und Regelmechanismen. Auch die sensorische und motorische Nervenleitgeschwindigkeit, Reflexzeiten, synaptische Übertragungszeiten sowie der prozentuelle Anteil der schnell kontrahierenden Fast Twitch-Fasern gehören zu den strukturell und anlagebedingten Voraussetzungen (Wittekopf, Bauersfeld, Behrend und Kroppe, 1991; zit. n. Schnabel et al., 2008, S. 170)

Nach dem momentanen Erkenntnisstand, sind diese Faktoren epigenetisch. Da sich diese Voraussetzungen recht früh verfestigen, ist die elementare Schnelligkeit bei hochtrainierten Sportlern nur noch schwer trainierbar. Optimieren kann man diese Strukturen besonders über die Verbesserung im Zusammenspiel der nervalen und muskulären Koordination. Um die komplexe Schnelligkeit zu verbessern, wird ein hohes Niveau der elementaren Schnelligkeit voraus gesetzt (Brzank & Pieper, 1987). Beispiele für die Verbesserung der Schnelligkeit von Einfachreaktionen sind ein Start nach einem akustischen Signal (zum Beispiel im Rudern, in leichtathletischen Laufdisziplinen, im Schwimmen) oder nach einem optischen Signal wie im Motorrennsport (Schnabel, Harre, & Krug, 2008).

7.4 Schnelligkeit im Kindes- und Jugendalter

Laut Lehmann (1993) entstehen Bewegungsprogramme durch den motorischen Lernprozess in allen möglichen Formen. Die Erarbeitung eines Programmes für neue Bewegungen erfolgt vereinfacht dargestellt auf der obersten Ebene des zentralen

Nervensystems, der Großhirnrinde. Zu allererst wird die neue Bewegung in Teilphasen langsam durchgeführt. Durch ständige Kontrolle und Verbesserung der Ausführung (zum Beispiel verbal durch den Übungsleiter, optisch durch den Sportler selbst) kann das Bewegungsprogramm verbessert werden. Wird die Qualität der Bewegung besser, kann diese mit der Zeit auch schneller ausgeführt werden. Mit dieser Ökonomisierung kann eine Kopie des Programms in tiefere Abschnitte des zentralnervalen Systems, wie dem Kleinhirn und tiefer, abgelegt werden. Bei Bewegungen, die besonders schnell durchgeführt werden, muss aufgrund der geringen Zeitspanne auf diese Bewegungsmuster zurückgegriffen werden. In diesen abgespeicherten Bewegungsprogrammen ist unter anderem fixiert, welche Muskulatur in welcher Zeit während einer Bewegung aktiv wird. Aufgrund dieses Musters werden die Muskeln aktiviert (Kontraktion) oder gehemmt (Erschlaffung). Durch Üben können diese Programme gefestigt und verbessert werden und ist somit ein Ziel des motorischen Lernprozesses (Lehmann, 1993; zit. n. Weineck, 2004, S. 467).

Bei Kindern im vierten Lebensjahr ist in der Entwicklung des Laufens bei nur 30 % aller Kinder eine gute Arm- Bein Koordination festzustellen. Mit fünf Jahren, steigert sich die Koordinationsfähigkeit auf 70-75 % und im sechsten Lebensjahr sind bereits 90 % der Koordinationsfähigkeit erreicht. Aus diesem Grund ist es ersichtlich, dass ein vielseitiges Übungsangebot die Schnelligkeit positiv beeinflussen kann und damit die koordinativen Grundlagen für das weitere Leben gelegt werden (Meinel & Schnabel, 1977).

Kinder können im Vorschulalter bereits Frequenzen und Kontaktzeiten im Lauftraining erreichen, welche denen von Spitzensportlern nahekommen oder zum Teil auch übertreffen. Dies zeigt ein weiteres Mal, dass vor allem die elementare Schnelligkeit in einer altersgemäßen und spielerischen Form geschult werden soll (Weineck, 2004).

In den folgenden Zeilen, wird nochmal näher auf die Erscheinungsformen und morphologischen Bedingungen bei Sechs- bis Fünfzehnjährigen nach Lehmann (1993, zit. n. Weineck, 2004, S. 468) eingegangen. Dabei werden besonders altersspezifische Aspekte der Schnelligkeit im ontogenetischen Entwicklungsverlauf näher betrachtet.

Im Alter zwischen sechs und acht Jahren passiert die endgültige anatomische und auch funktionelle Reifung der Großhirnrinde. Dies führt zu einer deutlichen Zunahme der Fähigkeiten hochfrequente Bewegungen beim Laufen durchführen zu können.

Teilweise können Kinder auf derselben Frequenz wie Top-Sprinter die Bewegungen absolvieren. Ab dem neunten bis zehnten Lebensjahr bis zum 13. Lebensjahr kann es zu einem Übergewicht an Erregungsprozessen kommen, im Vergleich zu den Hemmungsprozessen. Dieses Alter hat sich aber als sehr günstiges Lernalter herausgestellt. Neuartige Bewegungen werden relativ schnell erlernt, sind jedoch instabil gegenüber äußeren Einflüssen. Bei Zwölf- bis Vierzehnjährigen Mädchen und Dreizehn- bis Fünfzehnjährigen Burschen passiert die Kompensation des Erregungsübergewichtes durch eine Verstärkung der Hemmungsprozesse. Durch diesen Vorgang entsteht ein Gleichgewicht an Erregungs- und Hemmungsprozessen. Dies stellt günstigere Bedingungen für die Entwicklung der Schnelligkeit dar. Elementare Bewegungsprogramme können dadurch beeinflusst werden. Ein intensives Längenwachstum verändert in diesem Alter aber die Kraft- und Hebelverhältnisse nicht proportional. Dies kann zu einer Verschlechterung von wichtigen und komplexen Leistungsvoraussetzungen führen. Werden elementare Bewegungsprogramme häufig monoton wiederholt, kann das zu einer negativen Beeinflussung kommen. Ab dem 15/16 Lebensjahr bildet sich eine morphologische, nervale Stabilität. Dies kann zu einer Stagnation der Leistung führen. Durch Schnelligkeitsausdauertraining kann dies bis zu einem gewissen Grad verzögert, jedoch nicht verhindert werden (Weineck, 2004).

8 Beweglichkeit

Allgemein kann man sagen, dass die Beweglichkeit ein relativ eigenständiges Merkmal in der sportlichen Leistungsfähigkeit darstellt. Innerhalb motorischer Hauptbeanspruchungsformen nimmt sie gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen konditionellen und koordinativen Fähigkeiten ein (Weineck, 2004).

Definiert wird die Beweglichkeit von Weineck (2004) folgendermaßen:

„Die Beweglichkeit ist die Fähigkeit und Eigenschaft eines Sportlers, Bewegungen mit großer Schwingungsweite selbst oder unter dem unterstützenden Einfluss äußerer Kräfte in einem oder in mehreren Gelenken ausführen zu können.“

Flexibilität bzw. Biessamkeit sind gleichzustellende Begriffe, welche mit der Beweglichkeit gleichzusetzen sind. Gelenkigkeit, welche die Struktur des Gelenkes betreffen und Dehnungsfähigkeit, in Bezug auf Sehnen, Bänder und Kapselapparate, sollten jedoch als Unterbegriffe und somit Komponenten der Beweglichkeit verstanden werden (Frey, 1977).

8.1 Arten der Beweglichkeit

Es gibt mehrere Unterscheidungsformen für die Beweglichkeit: Es wird zwischen der allgemeinen und der speziellen Beweglichkeit unterschieden, sowie der aktiven und passiven Beweglichkeit (Weineck, 2004).

Die allgemeine Beweglichkeit ist dann gemeint, wenn es um die Beweglichkeit in den größten Gelenksystemen wie Schulter- und Hüftgelenk oder Wirbelsäule geht und diese auf einem ausreichenden Niveau entwickelt ist. Da die allgemeine Beweglichkeit jedoch je nach Anspruchsniveau (Freizeit- oder Hochleistungssport) verschieden stark ausgeprägt ist, handelt es sich hierbei um einen relativen Maßstab (Martin, 1983).

Die spezielle Beweglichkeit bezieht sich immer auf ein bestimmtes Gelenk. Um ein Beispiel zu nennen, braucht ein Hürdenläufer eine besondere Beweglichkeit im Hüftgelenk.

Von der aktiven Beweglichkeit wird gesprochen, wenn man von der größtmöglichen Bewegungsamplitude in einem Gelenk spricht, welche der Sportler aufgrund der Kontraktion von Agonisten realisieren kann. Parallel dazu passiert gleichzeitig die Dehnung der Antagonisten (Weineck, 2004).

Eine passive Beweglichkeit kann nur dann entstehen, wenn durch die Einwirkung äußerer Kräfte größtmögliche Bewegungsamplituden in einem Gelenk stattfinden. Äußere Kräfte stellen beispielsweise Partner oder Trainingsgeräte dar. Diese Art der Beweglichkeit kann nur durch die Dehnung, bzw. Entspannungsfähigkeit der Antagonisten erreicht werden (Harre, 1977). Wichtig ist, festzustellen, dass die passive Beweglichkeit immer größer ist, als die aktive Beweglichkeit (Weineck, 2004).

Betrachtet man den Unterschied zwischen der passiven und aktiven Beweglichkeit, kann festgestellt werden, dass die aktive Beweglichkeit verbessert werden kann. Diese Differenz wird als Bewegungsreserve bezeichnet und kann durch gezielte Kräftigung der Agonisten bzw. vermehrte Dehnfähigkeit der Antagonisten erreicht und verbessert werden (Weineck, 2004).

Die statische Beweglichkeit ist mit dem so genannten Stretching gleichzustellen. Diese wird durch das Halten einer Dehnungsstellung über einen gewissen Zeitraum erreicht (Weineck, 2004).

8.2 Bedeutung der Beweglichkeit

Laut Harre (1977) ist die Beweglichkeit eine elementare Voraussetzung um eine qualitativ und quantitativ gute Bewegung ausführen zu können. Die optimale Ausbildung der Beweglichkeit, d.h. den Erfordernissen der jeweiligen Sportart angepasst, wirkt sich positiv auf die Entwicklung der physischen Leistungsfaktoren, wie Kraft, Schnelligkeit und Technik aus.

Wenn eine hohe Beweglichkeit vorhanden ist, können Übungen welche eine große Bewegungsamplitude erfordern, oftmals kraftvoller, schneller, leichter und fließender durchgeführt werden (Bull & Bull, 1980).

Aus diesem Grund ist das Beweglichkeitstraining ein nicht austauschbarer Bestandteil in einem Trainingsprozess. Die Vorteile einer optimal, jedoch nicht maximal entwickelten Beweglichkeit stellen sich wie folgt dar.

8.2.1 Optimierung der qualitativen und quantitativen Bewegungsausführung

Eine ausreichend entwickelte Beweglichkeit schafft die notwendigen Voraussetzungen für eine ästhetische und ausdrucksvolle Ausführung vieler Ganzkörper und Teilkörperbewegungen. Eine erhöhte Beweglichkeit führt zu einer Optimierung des Bewegungsflusses, sowie der Harmonie des Ausdrucks (Weineck, 2004).

Einen weiteren positiven Einfluss nimmt die Beweglichkeit auf die Optimierung der koordinativen und technischen Leistungen, sowie auf den motorischen Lernprozess. Denn oftmals verhindert eine schlecht ausgebildete Beweglichkeit die weitere koordinativ-technische Entwicklung und führt aus diesem Grund zu einer Stagnation der Leistung (Weineck, 2004).

8.2.2 Optimierung der konditionellen motorischen Hauptbeanspruchungsformen

Wie bereits angeführt wurde, können durch eine erhöhte Beweglichkeit gewisse Bewegungen kräftiger und schneller ausgeführt werden. Dies geschieht, weil der Beschleunigungsweg durch eine gute Dehnbarkeit verlängert und der Widerstand des muskulären Gegenspielers verringert werden kann. Außerdem werden durch eine vermehrte Vordehnung reflektorisch mehr Muskelfasern in eine Bewegung einbezogen, als ohne Vordehnung. Allgemein kann man sagen, dass Muskeln, welche verkürzt bzw. nicht ausreichend dehnfähig sind, eine verringerte Kraft haben.

In Bezug auf die Schnelligkeit spielt die Dehnfähigkeit ebenfalls eine nicht unerhebliche Rolle. Dies kann man gut am Beispiel der Lauftechnik beim Sprint

erkennen. Ein optimal gedehntes Sprunggelenk, ermöglicht einen erhöhten Kraftimpuls beim Abdruck. Auch ein Schwungbein, welches optimal vorgedehnt wird, ermöglicht ein kraftvolleres, schnelleres Vorführen und dadurch bessere Leistungen (Weineck, 2004).

Selbst im Bereich des Ausdauersportes ist heutzutage gezielte Dehnung ein wichtiger Teil des Trainingsprogrammes. Durch eine verbesserte Beweglichkeit kann die Luftbewegung ökonomisiert und der Energiebedarf minimiert werden. Laufbewegungen können aufgrund einer größeren Bewegungsreserve leichter, das heißt mit geringerem Widerstand der Antagonisten durchgeführt werden. Die Belastung des Antagonisten wird dadurch verringert (Weineck, 2004).

8.2.3 Verletzungsprophylaxe

Aus einer Reihe von Untersuchungen geht hervor, dass ein Beweglichkeitstraining wesentlich in Bezug auf die Verletzungsprophylaxe beim Sport ist (Wiktorsson-Möller, 1983; zit. n. Weineck, 2004, S. 490). Gründe dafür sind eine hohe Elastizität, Dehnbarkeit und Entspannungsfähigkeit der beteiligten Bänder, Sehnen und Muskeln. Dadurch wird auch ein wichtiger Beitrag zur Verletzungsprophylaxe und eine gute Belastungsverträglichkeit gewährleistet (Weineck, 2004).

8.2.4 Haltungprophylaxe und Vermeidung muskulärer Dysbalancen

Es kommt durch Kraft- und Schnelligkeitstraining langfristig zu Muskelverkürzungen und damit auch zu hypertoner Muskulatur. Durch das Dehnen können solche Verkürzungen verhindert werden. Aufgrund von dauerhaftem Sitzen verkürzte Muskeln und auch sonstige passive Dauerhaltungen können durch regelmäßiges Dehnen kompensiert werden (Weineck, 2004).

8.2.5 Optimierung der Wiederherstellung

Nicht nur vor dem Training oder Wettkampf werden Stretching und andere Dehntechniken zur Leistungsvorbereitung oder Verletzungsprophylaxe durchgeführt. Auch beim Abwärmen, dem so genannten „Cool-Down“ kann das Dehnen zu einer schnelleren Wiederherstellung der muskulären Leistungsfähigkeit nach Belastungen führen. Nach einer Belastung hat die Muskulatur eine erhöhte Spannung, welche die Erholung oft ungünstig beeinflusst. Vor allem in kraft- und schnelligkeitsbasierten Sportarten ist das Dehnen nach der Beanspruchung wichtig, hauptsächlich um den Tonus zu senken und die Wiederherstellungsvorgänge zu optimieren (Weineck, 2004).

8.2.6 Psychoregulation

Ist die Psyche angespannt, spiegelt sich dies auch oft in der Muskulatur wieder. Durch Stretching kann daher nicht nur der Muskeltonus gesenkt werden, sondern auch zu einer psychischen Entspannung führen, welche die Regeneration positiv beeinflusst (Weineck, 2004).

8.2.7 Optimierung der Trainingseinstellung und Ausschöpfen des Leistungspotentials

Durch eine lange Verletzungsfreiheit können SportlerInnen ihr Leistungspotential besser ausschöpfen. Sie können öfter trainieren und ihre sportliche Leistungsfähigkeit ungestört weiterentwickeln. Laut einer Studie von Martin & Borra (1983) ist eine positive mentale Einstellung in Bezug auf hartes und langfristiges Training bei SportlerInnen sehr wichtig, um den Muskel-, Sehnen- und Bänderapparat gesund und leistungsfähig zu halten. Ist ein Sportler jedoch ständig verletzt, zweifelt er letztendlich an der harten Arbeit und fragt sich, ob sich das Training überhaupt lohnt, wenn er immer wieder „von vorne anfangen“ muss (Martin, 1983).

Aus diesem Grund sollte man immer auf eine effektive Verletzungsprophylaxe und somit auch Beweglichkeit achten, um eine vollständige Ausschöpfung des individuellen Leistungspotentials erreichen zu können (Weineck, 2004).

8.3 Beweglichkeit im Kindes- und Jugendalter

Grundsätzlich ist die Beweglichkeit von der Anatomie der gelenkbildenden Knochen, den altersbedingten physiologischen Veränderungen des Bindegewebes, der Muskelentwicklung und dem Gebrauch der Bewegungsfunktion abhängig. Der Grund für die bessere Beweglichkeit im Kindesalter im Vergleich zum Erwachsenen resultiert in erster Linie aus der vergleichsweise größeren Muskelfaserlänge. Außerdem sind die Skelettmuskulatur und der Kapsel-Bandapparat besser dehnfähig aufgrund eines niedrigeren Muskeltonus (Hebenstreit, Ferrari, Meyer-Holz, Lawrenz, & Jüngst, 2002).

Laut der Untersuchungen von Klimt (1992) lässt sich eine mit zunehmendem Alter und fortschreitender Entwicklung bessere Flexibilität der Mädchen, im Vergleich zu den Jungen, feststellen. Dies beruht auf geschlechtsspezifischen hormonellen Unterschieden, welche eine leicht vermehrten Wasserretention, eine geringere Muskelmasse und einem erhöhtem Fettanteil zur Folge haben. Diese Altersunterschiede zwischen Jungen und Mädchen sind in der folgenden Grafik (siehe Abb. 3) von Klimt (1992) ersichtlich.

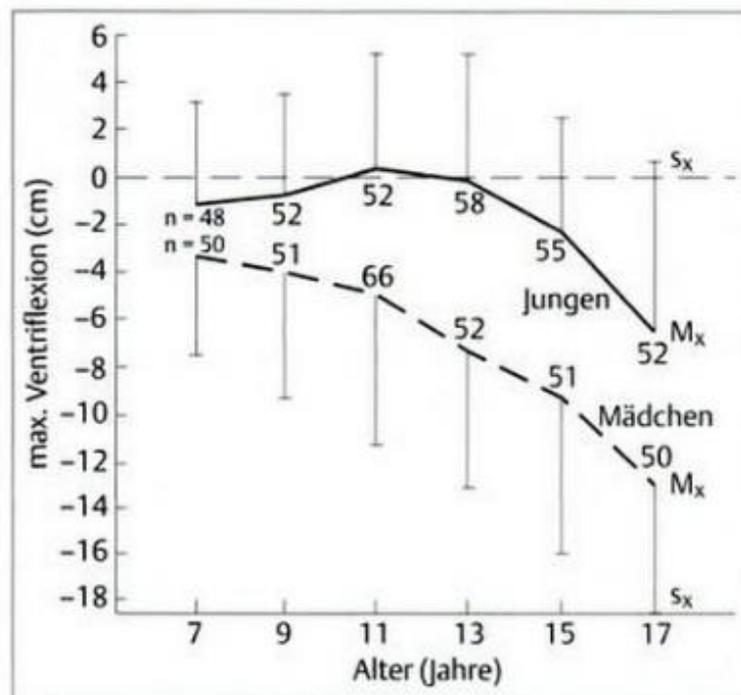


Abbildung 3 Mittelwerte und Standardabweichungen der maximalen Ventriflexion bei 7- bis 17-jährigen Jungen und Mädchen (Klimt, 1992).

9 Koordination

Koordinative Fähigkeiten werden laut Hirtz durch Prozesse der Bewegungssteuerung und Regelung bestimmt (1985; zit. n. Weineck, 2007, S. 793). Diese primär koordinativen Fähigkeiten ermöglichen es dem Sportler motorische Aktionen in vorhersehbaren und nicht vorhersehbaren Situationen ökonomisch und sicher zu beherrschen, sowie sportliche Bewegungen schnell zu erlernen. Es werden zwei Formen der Koordination unterschieden. Es gibt einerseits koordinativen Fertigkeiten und andererseits koordinativen Fähigkeiten.

Der Unterschied zwischen koordinativen Fertigkeiten und Fähigkeiten ist folgender: Fertigkeiten beziehen sich auf verfestigte, zum Teil automatisierte und konkrete Bewegungshandlungen. Im Gegensatz dazu sind koordinative Fähigkeiten zwar auch verfestigte, aber verallgemeinerte, für eine ganze Reihe von Bewegungshandlungen wichtige, Voraussetzungen (Hirtz, 1985).

9.1 Arten der Koordinativen Fähigkeiten

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten der koordinativen Fähigkeiten, nämlich die allgemeinen und speziellen. Durch eine vielfältige Bewegungsschulung in

unterschiedlichen Sportarten werden die allgemeinen koordinativen Fähigkeiten geschult. Diese können auch im Alltag wertvoll sein, da man durch sie verschiedene Bewegungsaufgaben rationeller und schöpferischer lösen kann. Spezielle koordinative Fähigkeiten werden erst durch die Schulung einer Wettkampfdisziplin ausgebildet und sind durch eine variierende Technik gekennzeichnet (Weineck, 2004).

9.2 Komponenten der Koordinativen Fähigkeiten

Koordinative Fähigkeiten können in verschiedene Teilkomponenten unterteilt werden. Damit eine differenzierte Schulung stattfinden kann, sollte man die Komplexität der koordinativen Fähigkeiten und deren Gewichtung im Rahmen des Trainings nicht aus den Augen verlieren. Die Teilkomponenten sind meistens unabhängige Variablen, welche kaum korrelieren. Trotzdem ist es notwendig eine genaue Kenntnis über sie zu besitzen, da dadurch eine Beseitigung von Teilschwächen möglich ist. Demnach können koordinative Fähigkeiten durch zielgerichtetes Training einzelner Komponenten wesentlich verbessert werden. Jedoch ist die Angabe der Teilkomponenten nur eine Orientierungshilfe für die Schulung der koordinativen Fähigkeiten, da es wissenschaftlich noch keine endgültige Klarheit in Bezug auf die einzelnen Komponenten gibt (Weineck, 2004).

Die wichtigsten Teilkomponenten der Koordinativen Fähigkeiten sind:

- Gleichgewichtsfähigkeit
- Orientierungsfähigkeit
- Differenzierungsfähigkeit
- Rhythmisierungsfähigkeit
- Umstellungsfähigkeit

9.3 Bedeutung der koordinativen Fähigkeiten

Grundsätzlich sind koordinative Fähigkeiten von Bedeutung, wenn es darum geht Situationen schnellstmöglich und zielgerichtet zu meistern. Besonders als Unfallprophylaxe (Vermeidung von Stürzen, Kollisionen) sind sie sehr wertvoll und nicht zu unterschätzen (Weineck, 2004). Je höher das Niveau der koordinativen Fähigkeiten ist, desto schneller und besser können neuen Bewegungen erlernt werden, da die sensomotorische Lernfähigkeit sehr hoch ist. Eine hohe Bewegungsökonomie, welche durch eine präzise Bewegungssteuerung erreicht wird, ermöglicht es durch einen geringeren Muskelaufwand bei gleicher Bewegung Energie

zu sparen. So kann die optimale auch Ausnutzung von konditionellen Fähigkeiten gesteuert werden.

Hat man eine gute Grundlage der koordinativen Fähigkeiten, fällt es auch in späteren Trainingsjahren nicht schwer, sporttechnische Fertigkeiten ganz neu oder umzulernen. Diese können dann für die allgemeine Konditionierung und das Ausgleichstraining genutzt werden (Weineck, 2004).

10 Ernährungsaspekt von Obst und Gemüse

Der Beitrag, den Obst und Gemüse zur Ernährung des Menschen leisten, ist ein sehr wesentlicher und sollte keines Falls unterschätzt werden. Immer mehr rücken Obst und Gemüse, welche oftmals als teuer jedoch auch sehr gesund eingestuft werden, in unseren Ernährungsmittelpunkt. Was es nun tatsächlich mit den „Vitaminbomben“ auf sich hat, wird in den folgenden Kapiteln aufgeschlüsselt.

10.1 Obst

Laut Elmadfa & Ebermann (2001) wird Obst im weitesten Sinne als eine Reihe von im rohen Zustand genießbare Früchte verstanden. Herkömmlich werden Obstarten entweder nach ihrer Herkunft oder nach ihren morphologischen Eigenschaften eingeteilt (Ebermann & Elmadfa, 2011). Obst stammt botanisch aus verschiedensten Familien, es hat jedoch viele gemeinsame Eigenschaften wie zum Beispiel die Art der Verwendung und Zubereitung. Unterschieden werden laut Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki (1930) Schalenobst, Kernobst, Steinobst, Beerenobst und Südfrüchte. Elmadfa & Ebermann (2011) zählen zu dieser Einteilung noch Kapsel Früchte dazu, zu welchen beispielsweise Bananen gehören.

Obst hebt sich besonders hervor durch seinen hohen Gehalt an Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen und Zellulose. Durch diese Fülle an positiven Inhaltsstoffen kann der Stickstoff- und Puringehalt, welcher im Obst ebenfalls relativ hoch sein kann und weniger wertvoll für die menschliche Ernährung ist, vernachlässigt werden. Nur Nüsse, Mandeln und Oliven sind fettreich. Herausragend ist der hohe Wassergehalt von 80 % und mehr im Obst. Je nach Sorte schwankt der Kaloriengehalt und ergibt sich hauptsächlich durch Kohlenhydrate. Dabei schwankt der Wert zwischen 10 und 25 %. Im Gegensatz zu Getreide ist der in Obst enthaltene Zucker leichter löslich, dabei kann festgehalten werden, dass je Reifer die Frucht ist, umso mehr löslicher Zucker aus der Stärke gebildet werden kann. Aus diesem Grund können die Kohlenhydrate im Obst besonders gut vom menschlichen Körper genutzt werden (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930). Der lösliche Anteil der Kohlenhydrate

besteht zum Großteil aus Glucose, Fructose und Saccharose. Bei unreifen Früchten kommen im Gegensatz dazu Stärke, Pektin und Cellulose in höheren Konzentrationen vor. Eine Ausnahme stellen Bananen dar. Hier passiert die Umwandlung der Stärke in lösliche Kohlenhydrate beispielsweise erst im überreifen Zustand (Ebermann & Elmadfa, 2011). Physiologisch gesehen stellen Kohlenhydrate eine Energiereserve für Früchte dar. In manchen Früchten, wie der Avocado, wird die physiologische Rolle der Kohlenhydrate durch Fett übernommen. Diese Früchte haben dann im Gegensatz zu anderen einen niedrigeren Kohlenhydratanteil, jedoch einen hohen Fettanteil (Ebermann & Elmadfa, 2011). Auch der Rohfasergehalt (zwei bis vier Prozent) im Obst ist im Vergleich zu anderen Lebensmitteln recht hoch und kann die Resorption anderer Nährstoffe beeinflussen. Es muss jedoch festgehalten werden, dass der Unterschied zwischen den einzelnen Sorten groß ist (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930).

Der Anteil an Proteinen im Obst ist gering (zwischen null und zwei Prozent), wobei Beerenobst den höchsten Anteil davon enthält (Ebermann & Elmadfa, 2011). Eine Sonderstellung unter den vielen Obstsorten nehmen Nüsse und Mandeln ein, welche zum Schalenobst gehören. Diese haben einen hohen Fettanteil, jedoch einen relativ niedrigen Kohlenhydratanteil. Das Eiweiß von Nüssen und Mandeln ist sehr gut verfügbar, weshalb sie ebenfalls gerne als Diätmittel verwendet werden (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930).

Kalium und Phosphorsäure sind die beiden Mineralstoffe, welche am häufigsten im Obst zu finden sind und weshalb in Obst häufig einen Basenüberschuss aufweist. An Vitaminen sind vor allem B- und C-Vitamine reichlich vorhanden (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930). Geschmacklich wird das Obst durch viele Fruchtsäuren und sortenspezifische Aromastoffe determiniert. Im Allgemeinen kann man sagen, dass Obst für die Ernährung ein abwechslungsreicher und wichtiger Bestandteil ist und aus diesem Grund gern genossen wird. Auch in der Diätkost wird es oftmals zur Kalorienminimierung genützt. Die Verfügbarkeit der Nährstoffe im Obst ist je nach Zubereitungsart recht unterschiedlich und auch wesentlich von der Menge an Zellulose abhängig. Aufgrund der Saisonalität ist regionales Obst nur eine kurze Zeit des Jahres verfügbar, was aber mittlerweile durch den Import von Südfrüchten ausgeglichen werden kann (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930).

10.2 Gemüse

Gemüse ist laut Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki (1930) ein Sammelbegriff für alle essbaren Pflanzenteile, welche unerhitzt oder erhitzt für die Ernährung des Menschen

geeignet sind. Weiters sind dies meist Pflanzenteile, welche im zerkleinerten und gekochten Zustand genossen werden können (Baltes & Matissek, 2011). Früchte, einjährige Pflanzen und Gehölze, welche als Obst bezeichnet werden, bilden darin eine Ausnahme. Eingeteilt werden die Gemüsearten meist nach ihren Pflanzenteilen, wie zum Beispiel Wurzelgemüse, Blattgemüse, Blütengemüse, Zwiebelgemüse, Stängel- und Sprossgemüse (Franke, 1997). Eine andere, ebenfalls nützliche Art der Gliederung von Gemüse, ist die nach der Pflanzengattung. Eine Beispiel dafür sind Solanaceae, zu welchen Kartoffeln, Tomaten und Paprika zählen (Baltes & Matissek, 2011).

Besonders wichtige Inhaltsstoffe bei Gemüsen sind Wasser, Proteine, Fette, Rohfaser, Kohlenhydrate und Mineralstoffe. Aber auch wegen seinem hohen Gehalt an Vitaminen ist Gemüse ernährungsphysiologisch sehr wertvoll. Vor allem B-Carotin, Vitamine aus der B-Gruppe und Ascorbinsäure spielen dabei eine große Rolle. Der mengenmäßig überwiegenste Teil an Mineralstoffen ist Kalium. Die Rohfaser Cellulose und Pektin sind als Ballaststoff für den Körper besonders wichtig. Die Wassergehalte und biologischen Proteinwertigkeiten unterscheiden sich je nach Gemüse sehr stark. Kartoffelprotein ist zum Beispiel sehr hochwertig, im Gegensatz zu Methionin, welches zum Leguminoseneiweiß zählt. Dieses Eiweiß hat aufgrund seines geringen Gehaltes an Methionin, welches dadurch ein begrenzendes Protein ist, keine besondere Wirkung auf die Ernährung des Menschen. Verdauliche Kohlenhydrate im Gemüse liegen zum Großteil als Stärke vor. Gewisse Sorten, wie Spinat und Rhabarber enthalten kleine Mengen an Oxalsäure, welche in ihrem Gewebe eingelagert werden. Bei Spinat sind das zirka 5,5 ‰, Rhabarber enthält davon nur etwa 3,5 ‰. Wird Spinat auf stark gedüngten Feldern gezogen, so kann er außerdem deutlich nachweisbare Mengen an Nitrat speichern. Aufgrund dieser potentiell hohen Nitratwerte sollte bei der Herstellung von Babynahrung auf Spinatbasis unbedingt auf die Nitrat-Gehalte geachtet werden (Baltes & Matissek, 2011).

Eine weitere Gemeinsamkeit von Gemüse ist die Bildung von besonderen Aromen, welche oft erst beim Zerstören der Zellen durch enzymatische Vorgänge entstehen (zum Beispiel. Senf). Dies kann beispielsweise durch unterschiedliche Arten der Zerkleinerung geschehen. Bei Gurken und Tomaten wird der spezielle Geruch erst durch das Anschneiden und die dadurch entstehende Lipidoxidation hervorgerufen. In der Gemüsepaprika liegt das besondere Aroma vom Capsaicin schon in der lebenden Frucht vor. Grundsätzlich sind viele Gemüsesorten erst durch die Züchtung genießbar geworden, da die ursprünglichen Sorten oftmals viele Bitterstoffe

enthielten. Weiters haben einige Gemüsesorten noch zusätzliche gesundheitsfördernde Wirkungen. Knoblauch kann beispielsweise aufgrund des Wirkstoffes Allicin die Aggregation von Blutplättchen verhindern und wirkt daher antithrombotisch, weiters kann Knoblauch bzw. dessen Öl, den Cholesterinspiegel senken und antikanzerogen wirken. (Baltes & Matissek, 2011).

11 Gesundheitsförderliche Aspekte von Obst und Gemüse

Laut der DGE ist es sehr wichtig, sich vollwertig zu ernähren und auf einen ausgewogenen Flüssigkeitshaushalt zu achten. Deshalb wurden von der DGE zehn Regeln für gesunde Ernährung ausgearbeitet und an die Öffentlichkeit herangetragen. Eine Regel aus dieser Richtlinie sind die täglichen fünf Portionen Gemüse und Obst, die pro Tag verzehrt werden sollen. Gemüse und Obst sind nicht nur wichtige Nährstofflieferanten, sondern auch in der Lage, das Risiko für verschiedene ernährungsbedingte Krankheiten zu senken. Darunter fallen Krankheiten wie Bluthochdruck, koronare Herzerkrankungen, Schlaganfall und verschiedene Krebserkrankungen. Leider entspricht der Konsum von Gemüse im Alltag nicht den Empfehlungen (DGE, 2017).

Um etwas Klarheit über den aktuellen Stand der Ernährungsgewohnheiten und Gesundheit der österreichischen und deutschen Bevölkerung zu schaffen, werden nun einige Studien näher betrachtet (DGE, 2017).

Einer der Hauptgründe, warum Obst und Gemüse ernährungsphysiologisch gerade in der heutigen Zeit für den menschlichen Körper besonders wertvoll sind, ist eine relativ geringe Energiedichte. Weiters leisten wenig Cholesterin, ein geringer Fettanteil und gleichzeitig ein hoher Gehalt an Vitaminen (B-Vitamine, Vitamin C, Carotin), Spurenelemente, sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe einen positiven Beitrag zur Gesundheit des Menschen. Da Obst und Gemüse zu den energieärmsten Lebensmitteln zählen aber gleichzeitig einen hohen Nährstoffgehalt haben, zeichnen sie sich durch eine hohe Nährstoffdichte aus (DGE, 2017).

Nach den derzeitigen Einschätzungen der DGE (2017) sind es nicht die einzelnen Inhaltsstoffe, welche eine positive Wirkung auf die Gesundheit haben, sondern vielmehr die Vielfalt an biologisch aktiven Substanzen in Obst und Gemüse und das Ernährungsmuster, welches durch den Konsum erreicht wird. Besonders auffallend ist der sogenannte „Verdrängungseffekt“, welcher den Verzehr von tierischen Lebensmitteln und somit auch den von gesättigten Fettsäuren, verringert. Das ist der Grund, weshalb die DGE eine Empfehlung von zirka 400 g Gemüse und 250 g Obst am Tag ausgesprochen hat. Außerdem sollte die ganze Vielfalt des Angebots an Obst

und Gemüse genutzt werden, da in Obst und Gemüse viele unterschiedliche sekundäre Pflanzenstoffe enthalten sind. Ernährt man sich entsprechend dieser Empfehlungen, so kann eine wesentliche Zufuhr an Ballaststoffen und kritischen Nährstoffen gesichert werden DGE (2017).

Die folgenden Punkte sind positive Aspekte, welche durch die empfohlene Ernährung erreicht werden können (DGE, 2017):

- 50 % der Ballaststoffe, welche über den Tag verteilt aufgenommen werden, stammen aus Obst und Gemüse
- 48 % des Tagesbedarfs an Folat werden durch den ausreichenden Konsum von Obst und Gemüse zugeführt
- Kohlarten sind eine gute Calciumquelle, mit welcher bis zu 21 % des Calciums zugeführt werden können
- Auch Eisen ist viel in Obst und Gemüse enthalten. So kann durch den ausreichenden Konsum bis zu 72 % des D-A-CH-Referenzwertes (Fachgesellschaften Deutschlands (D), Österreichs (A) und der Schweiz (CH) für Ernährung) zu geführt werden; man muss jedoch anmerken, dass die Bioverfügbarkeit von nicht Häm-Eisen aus pflanzlichen Lebensmitteln schlechter ist, als von tierischem Häm-Eisen.
- Da die Nährstoffdichte in Obst und Gemüse so hoch ist, die Energiedichte jedoch relativ gering, werden durch 250 g Obst und 400 g Gemüse am Tag nur 19 % des Tagesenergiebedarfs gedeckt werden (DGE, 2017)

11.1 Nationale Verzehrsstudie II

Besonders repräsentative Daten zum Obst- und Gemüseverzehr in Deutschland liefert die von 2005 bis 2006 durchgeführte Nationale Verzehrsstudie II (NVS II). Die soziodemografischen Daten setzen sich aus Personen zwischen 14 und 80 Jahren, welche in Privathaushalten leben, zusammen. Diese Daten wurden mittels der Diet History Methode für 15371 Teilnehmer der Studie erhoben (Max Rubner Institut, 2008).

Laut dieser Studie verzehren Frauen im Durchschnitt 270 g Obst am Tag. Bei den Männern liegt der Wert mit 222 g pro Tag etwas niedriger. In Bezug auf Gemüse ist die Menge im Allgemeinen etwas niedriger und beträgt bei den Frauen 129 g pro Tag und bei den Männern 112 g pro Tag (Max Rubner Institut, 2008).

Anhand dieser Daten kann man feststellen, dass sich 59% der Befragten nicht nach den derzeitigen Empfehlungen der DGE, die einen Wert von 250 g pro Tag vorsehen

würden, ernähren. Der empfohlene Gemüseverzehr von 400 g pro Tag wird sogar von 87,4% der Befragten unterschritten.

Eine weitere Interessante Information, welche bei der NVS II herausgefunden wurde, ist die Tatsache, dass der Obst- und Gemüsekonsum mit zunehmendem Alter bei beiden Geschlechtern steigt. Bei Männern ist der Gemüseverzehr im Alter von 65-80 Jahren am höchsten, mit im Durchschnitt 298 g/Tag. Bei den Frauen ist der mengenmäßig größte Konsum etwas früher, nämlich zwischen 51 bis 64 Jahren. Am wenigsten Obst wird von den 19 bis 24-Jährigen Männern und Frauen konsumiert, der Konsum von Gemüse steigt jedoch ab diesem Alter kontinuierlich an (Max Rubner Institut, 2008).

11.2 Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern

Die aktuellsten Daten in Bezug auf die Ernährung von Kindern und Jugendlichen wurden 2008 im Ernährungsbericht auf Basis der „Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern (VELS) (Säuglinge ab sechs Monaten bis Kinder unter fünf Jahren) und des Ernährungsmoduls EsKiMo (Ernährungsstudie als KiGGS-Modul) der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (KiGGS) für Kinder von sechs und Jugendlichen bis 18 Jahren, dargestellt (DGE, 2017).

Bei diesen Untersuchungen wurde überprüft, ob die vom Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund empfohlenen Mengen an Obst und Gemüse in Folge einer optimierten Mischkost aufgenommen werden. Bei Säuglingen war besonders auffallend, dass mit zunehmendem Alter nicht mehr Obst und Gemüse konsumiert wurde, wie man vielleicht vermuten würde, sondern der Konsum eher gleich blieb oder sogar abnahm. Tatsächlich wurde diese Menge nur von Kindern im Alter zwischen ein und zwei Jahren erreicht (Heseker, Oepping, & Vohmann, 2003).

Auch bei den etwas älteren Kindern sinkt der Konsum von Obst und Gemüse mit zunehmendem Alter. 22 % der Jungen und 26 % der Mädchen im Alter von ein bis zwei Jahren nehmen weniger als die Hälfte der empfohlenen Menge an Obst und Gemüse zu sich. Im Alter von Vier- bis Fünfjährigen konsumieren sogar schon 46 % der Jungen und 49 % der Mädchen zu wenig Obst und Gemüse (Heseker, Oepping & Vohmann, 2003).

Betrachtet man die mittleren Verzehrsmengen an Gemüse, so sind diese bei den unter 12-Jährigen niedriger, als die Verzehrsmengen von Obst. 70 % der Jungen und 72 % der Mädchen zwischen ein und fünf Jahren erhalten täglich weniger als die

Hälfte der empfohlenen Gemüsemenge. Von den Sechs- bis Zwölfjährigen Kindern erreichten nur in etwa ein Viertel die empfohlenen Verzehrsmengen an Gemüse (Mensink, Kleiser, & Richter, 2008).

11.3 KiGGS

Das Gesundheitssurvey, auch KiGGS (Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland) genannt, welches vom Robert Koch Institut (RKI) durchgeführt wurde, lässt noch einen näheren Aufschluss über die Häufigkeit des Obst- und Gemüseverzehrs bei Kindern und Jugendlichen machen. Es wurde bei dieser Studie retrospektiv mit einem Ernährungsfragebogen herausgefunden, dass zirka die Hälfte der Mädchen (55 %) und Jungen (47 %) zumindest einmal am Tag frisches Obst verzehren (Hölling, et al., 2012).

12 Konsum von Obst und Gemüse im Kindes- und Jugendalter

12.1 Fünf am Tag

Bei der Kampagne „5 am Tag“ der DGE engagierte man sich dafür, dass Menschen mehr Obst und Gemüse essen. In anderen europäischen Ländern gibt es viele ähnliche Kampagnen, um die Gesundheit der Bevölkerung positiv zu beeinflussen. Es wurde versucht, den Obst- und Gemüseverzehr auf mindestens 650 g am Tag zu steigern. Bei Erwachsenen sind das in etwa fünf Portionen Obst und Gemüse oder umgerechnet zirka fünf Hände voll. Für Kinder gilt grundsätzlich dieselbe Regel von fünf Handvoll Obst und Gemüse pro Tag. Die Größe der Handfläche bildet dabei ein automatisches und praktisches Maß für die Portionsgröße. In der Praxis bedeutet das, große Hände – große Portionen, kleine Hände – kleine Portionen.

Drei dieser fünf Portionen sollten Gemüse oder Salat sein, die restlichen zwei Obst. Trockenfrüchte, Säfte und Nüsse dürfen ebenfalls zur „5 am Tag“-Regel gezählt werden.

Die Kampagne „5 am Tag“ wurde von einem eingetragenen Verein gegründet. Mitglieder dieses Vereines sind renommierte wissenschaftliche Fachgesellschaften, wie beispielsweise die DGE, die Deutsche Krebsgesellschaft, Krankenkassen, Ministerien, Stiftungen und Partner aus der Wirtschaft. Finanziert wird die Kampagne seit 2002 von der Europäischen Union. Alle Aussagen, welche von der Kampagne getätigt werden, werden kontinuierlich von Experten auf ihre wissenschaftliche Richtigkeit überprüft.

13 Deutscher Motorik Test

Mit den kommenden Kapiteln möchte ich Klarheit über die Entstehung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Deutschen Motorik Tests (DMT) bringen. Es sollen die Testitems genauer betrachtet werden, welche Materialien zur Durchführung gebraucht werden und für welche Zielgruppe er konzipiert wurde.

13.1 Initiierung des Deutschen Motorik Tests

Bei der Sportministerkonferenz 2006 wurden mehrere Experten der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, auch dvs genannt, beauftragt, ein passendes Testverfahren zusammen zu stellen, mit dem die motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten von Kindern und Jugendlichen erhoben werden können. Auch hier spielte die Aktualität in Bezug auf den Rückgang der motorischen Leistungsfähigkeit der heutigen Generation von Kindern- und Jugendlichen eine Rolle für die Beauftragung. Die Kinder sollten Bundesweit getestet werden, um herauszufinden, ob frühere Generationen motorisch leistungsfähiger waren. Da in anderen Unterrichtsgegenständen ebenfalls die Bedeutung der Entwicklung von Standards erkannt wurde, sollte dies im Sportunterricht ebenfalls stattfinden. Daher hat man sich entschlossen, gewisse Aufgabenstrukturen in das Testverfahren aufzunehmen, welche nun den heutigen Deutschen Motorik Test ausmachen (Bös & Schlenker, 2009).

Bei der Erstellung der Testaufgaben wurde auf die Vorarbeit vom Motorik Modul (MoMo) zurückgegriffen. Aus diesem Grund wurde für die Sportministerkonferenz (SMK) eine Testbatterie bestehend aus acht Testaufgaben (siehe Abbildung 5) vorgeschlagen.

Abbildung 5: Deutscher Motorik Test (Bös & Schlenker, 2009).

Aufgabenstruktur		Motorische Fähigkeiten				Systeme der Energieübertragung
		Ausdauer AA	Kraft KA SK	Schnelligkeit AS	Koordination KZ KP	Beweglichkeit B
Lokomotionsbewegungen	gehen, laufen	6-Min		20m	Bal rw	
	Sprünge		SW		SHH	
Teilkörperbewegungen	Obere Extremitäten		LS			RB
	Rumpf		SU			

Kürzel der Testitems

6-Min	6-Minuten Ausdauerlauf	20m	20 Meter Sprint
SW	Standweitsprung	Bal rw	Balancieren rückwärts
LS	Liegestütz in 40 sec	SHH	Seitliches Hin- und Herspringen
SU	Sit-ups in 40 sec	RB	Rumpfbeugen

Ergänzend werden Größe und Gewicht sowie der BMI erfasst.

Wie in Abbildung 5 ersichtlich, misst der DMT die motorischen Fähigkeiten wie Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit. Unter all diesen Komponenten wird zusammenfassend die körperliche Leistungsfähigkeit verstanden. Die Bemessung dieser Fähigkeiten erfolgt relativ einfach mittels motorischer Fertigkeiten wie Laufen, Springen und Balancieren. Um die Testung möglichst einfach und für Schulen und Vereine möglichst realisierbar zu halten, werden sportartspezifische Fertigkeiten wie Ball spielen, Schwimmen und Turnen in dieser Testbatterie nicht berücksichtigt. Zugeschnitten ist der Test für Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 6-18 Jahren (Bös & Schlenker, 2009).

13.2 Ziele des Tests

Anhand des DMT soll der aktuelle Leistungsstand und die Leistungsveränderung von Kindern und Jugendlichen beschrieben werden. Laut Bös & Schlenker (2009) sollten folgende Fragen mittels Test beantwortet werden:

- Wie ist der aktuelle motorische Leistungsstand

- Ist der aktuelle motorische Leistungsstand ausreichend für die Aufnahme eines bestimmten Trainings?
- Welche motorischen Stärken und Schwächen lassen sich erkennen?
- Welche motorischen Fähigkeiten sollen bei Schwächen gezielt gefördert werden?
- Welche Unterschiede bestehen bezüglich der motorischen Fähigkeiten zwischen Mädchen und Jungen sowie zwischen den Altersgruppen?

13.3 Testdurchführung

Die Durchführung des Tests ist recht einfach und ökonomisch. Als Testpersonal werden eine geschulte Person und fünf eingeschulte TesthelferInnen benötigt. Mangelt es an Personal, können dafür auch SchülerInnen instruiert werden. In einer Zeit von 90 Minuten können dabei bis zu 28 ProbandInnen getestet werden. Die nachfolgende Abbildung (Abb. 6) kann als Beispiel für den Aufbau des Tests in einer Turnhalle angesehen werden (Bös & Schlenker, 2009).

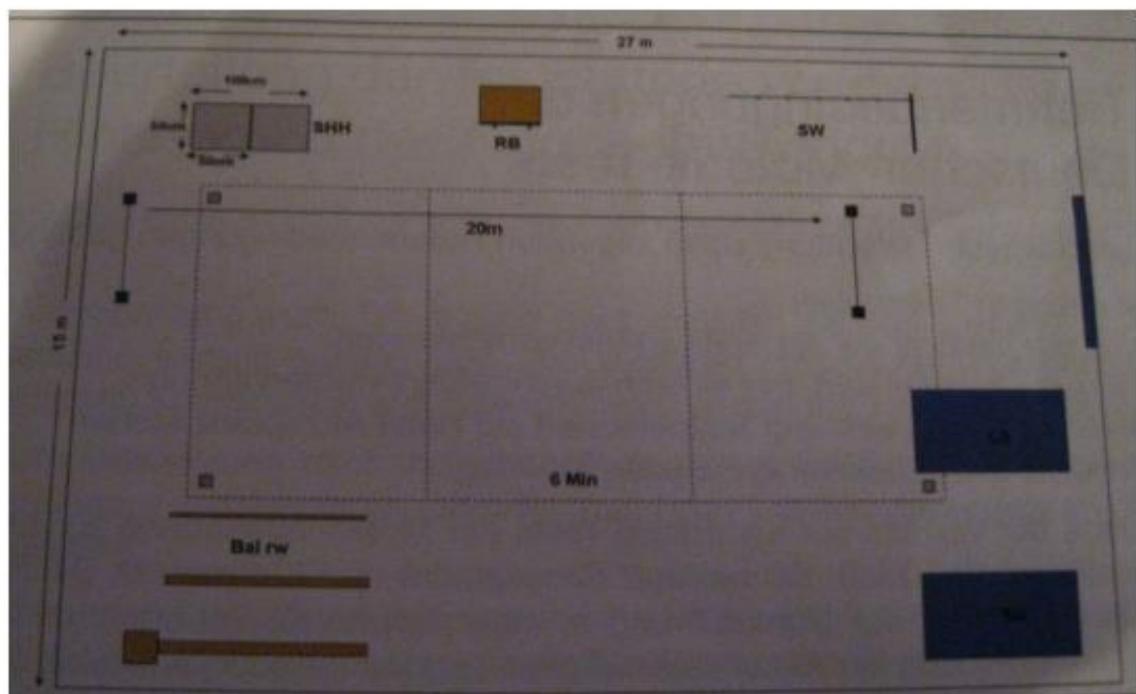


Abbildung 2: Möglicher Testaufbau in einer Turnhalle mit den Maßen (15 x 27 m) (Bös & Schlenker, 2009).

13.4 Testgütekriterien

Bei der Erstellung des Testes wurde darauf geachtet, dass teststatistische Gütekriterien wie Objektivität, Reliabilität und Validität überprüft werden. Normwerte

liegen für Mädchen und Jungen zwischen 6 bis 17 Jahren vor (Bös & Schlenker, 2009).

13.5 Testauswertung und Testinterpretation

Damit der Test entsprechend ausgewertet und interpretiert werden kann, gibt es für LehrerInnen und ÜbungsleiterInnen gewisse Handreichungen, welche zur Hilfe genommen werden können (Bös & Schlenker, 2009).

13.6 Anwendungsbereich

Der Test wurde so konzipiert, dass er in Vereinen sowie Schulen bei Kindern zwischen 6 und 18 Jahren durchgeführt werden kann. Bei der Erstellung des Testes wurde darauf geachtet den Gerätebedarf möglichst gering zu halten, so dass der Test in beinahe jeder Räumlichkeit durchgeführt werden kann. Weiters sind die Testaufgaben relativ einfach gehalten, damit jede/r LehrerIn bzw. ÜbungsleiterIn den DMT durchführen kann. Zur Auswertung gibt es einerseits eine Auswertungs-CD mit hilfreichen Tabellen, andererseits besteht auch die Möglichkeit, die Daten online einzutippen und auszuwerten (Bös & Schlenker, 2009).

13.7 Testmaterialien

Beim DMT wird von den Autoren zwischen Standardmaterialien, welche normalerweise in jedem Turnsaal vorhanden sein sollten und speziellen Materialien, welche man entweder in Eigenproduktion anfertigen muss oder die über das Testset bezogen werden können, unterschieden.

Unter Standardmaterialien werden laut Bös & Schlenker (2009) folgende Utensilien eingeordnet:

- Stoppuhren
- Markierungshütchen
- Maßbänder
- Gymnastikmatten
- Kreppband
- Doppelseitiges Klebeband
- Metermaß
- Waage um das Körpergewicht zu messen

Die speziellen Testmaterialien setzen sich aus folgenden Gegenständen zusammen:

Ein Balancierbalken mit einer Breite von 6 cm, 4,5 cm und 3 cm Breite, einer Höhe von 5 cm und 300 cm Länge. Zusätzlich benötigt man eine Langbank oder Ähnliches, welche eine senkrecht angebrachte Zentimeterskala darauf hat. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Nullpunkt auf die Höhe des Sohlenniveaus kommt und die Positivwerte unterhalb davon. Die Negativwerte sollten sich oberhalb des Nullpunktes befinden. Weiters braucht man eine rutschfeste Teppichmatte mit den Maßen 50 cm x 100 cm. Außerdem soll diese, für das anschließende hin und her hüpfen, eine Mittellinie besitzen (Bös & Schlenker, 2009).

13.8 Organisationsformen

Für den Testleiter gibt es als Option zwei verschiedene Organisationsformen der Testerhebung. Die erste Variante ist die „Freie Testleiter an den Stationen“, was bedeutet, dass das helfende Testpersonal nur an der zu betreuenden Station eingeschult wird, wie zum Beispiel nur beim 20 m –Sprint. Wählt der Testleiter diese Form der Organisation, so braucht man für die Testdurchführung mindestens sechs Leute als Testpersonal (Bös & Schlenker, 2009).

Die zweite Variante wird die „Testleiter durchlaufen die Stationen“ genannt. Dabei geht das Testpersonal mit den Probanden von Station zu Station mit. Für diese Art der Organisationsform müssen die Testleiter mit allen Stationen vertraut sein und können so mit bis zu drei Probanden die Stationen durchmachen (Bös & Schlenker, 2009).

13.9 Testitems

Die folgenden Unterkapitel behandeln die einzelnen Testitems, aus welchen der DMT besteht. Diese werden in Bezug auf die Aufgabenstellung, Durchführung und das Testziel genau beschrieben (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.1 20 Meter Sprint



Abbildung 3: 20m-Sprint (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Um die Aktionsschnelligkeit der Kinder und Jugendlichen zu überprüfen, wird ein 20 Meter Sprint durchgeführt.

Aufgabenstellung:

Die Testperson soll so schnell wie möglich eine Strecke von 20 m Länge zurücklegen. Die Ausgangsstellung soll aufrecht, in Schrittstellung hinter einer markierten Startlinie sein. Der Startzeitpunkt wird durch ein akustisches Signal gegeben und die Zeit wird manuell auf der Höhe der Ziellinie gestoppt. Die Testperson darf den Lauf zweimal durchführen, der bessere Versuch wird dann zur Auswertung herangezogen. Die Genauigkeit der Laufzeit bei der Messung beträgt 1/10 Sekunden.

Besonderer Hinweis:

Passiert ein Fehlstart, wird der Lauf abgebrochen und es gibt eine Wiederholung (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.2 Balancieren rückwärts



Abbildung 4: Balancieren rückwärts (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Bei diesem Testitem soll die Koordination unter Präzisionsdruck getestet werden.

Aufgabenstellung:

Beim Durchführen dieser Station bekommt die Testperson einen Testversuch vorwärts und rückwärts pro Balken. Anschließend soll mit zwei Versuchen über einen 6 cm, 4.5 cm und 3 cm breiten Balken rückwärts balanciert werden. Es werden die Anzahl der Schritte gezählt, welche notwendig sind um den Balken zu bewältigen. Passiert ein Bodenkontakt schon vor dem Erreichen des Endes vom Balken, so werden die Schritte bis dahin gezählt. Der erste Schritt wird jedoch nie mitgezählt. Die maximale Punktezahl beträgt acht, werden mehr Schritte benötigt, werden trotzdem acht Punkte vergeben (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Nachdem bei dieser Aufgabenstellung viel Konzentration erforderlich ist, ist auf eine besonders ruhige Umgebung zu achten (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.3 Seitliches Hin- und Herspringen



Abbildung 5: Seitliches Hin- und Herspringen (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Diese Aufgabenstellung soll die Koordination unter Zeitdruck bei seitlichen Sprüngen überprüfen.

Aufgabestellung:

Die Herausforderung bei dieser Testaufgabe ist, beidbeinig so schnell als möglich über eine Mittellinie hin und her zu hüpfen. Zur Probe dürfen fünf Versuchssprünge gemacht werden. Im Anschluss gibt es wieder zwei Versuche, wobei zwischen den Versuchen mindestens eine Minute Pause gemacht werden soll (Bös & Schlenker, 2009).

Es werden wiederum nur die gültigen Sprünge in die Auswertung mit einbezogen. Wird bei den Sprüngen die Mittellinie berührt oder werden sie nicht beidbeinig ausgeführt, so sind sie nicht zu werten (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Um Verletzungen zu vermeiden sollte diese Aufgabe nur mit Sportschuhen durchgeführt werden (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.4 Rumpfbeugen



Abbildung 6: Rumpfbeugen (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Bei dieser Testaufgabe soll die Beweglichkeit der Rumpfmuskulatur gemessen werden.

Aufgabenstellung:

Für die Überprüfung der Beweglichkeit der Rumpfmuskulatur soll die Testperson auf einem Holzkasten oder einer Turnbank stehen. Dann soll sie den Oberkörper möglichst weit nach vorne beugen und die Finger entlang einer Zentimeterskala in Richtung Boden führen. Es soll eine maximale Dehnposition für mindestens zwei Sekunden gehalten werden. Dazu ist es notwendig, dass die Hände gestreckt sind und die Finger entlang und parallel der Skala geführt werden. Auch bei dieser Aufgabe gibt es zwei Versuche, wobei die Positiv- und Negativwerte der Skala berücksichtigt werden sollen. Das heißt, dass die Werte unterhalb der Kante der Turnbank oder des Kastens positiv sind, oberhalb der Kante negativ (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Bei dieser Übung sollen keine Sportschuhe getragen werden (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.5 Liegestütz

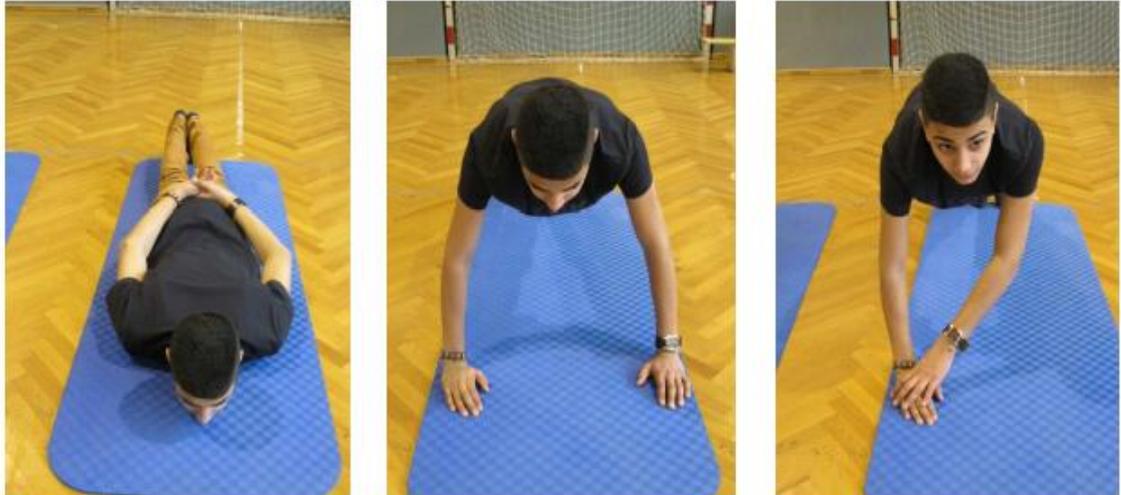


Abbildung 7: Liegestütz (Bös & Schenker, 2009).

Zielsetzung:

Bei dieser Aufgabe steht die Überprüfung der Kraftausdauerfähigkeit der oberen Extremitäten im Vordergrund.

Aufgabenstellung:

Die Aufgabe bei dieser Station ist es, innerhalb von 40 Sekunden so viele Liegestütze wie möglich zu machen. Damit die Testung genau durchgeführt werden kann, ist es notwendig einen Bewegungsablauf der Liegestütz festzulegen. Dieser sieht folgendermaßen aus:

Begonnen wird am Bauch liegend, die Hände sollen sich am Gesäß berühren. Danach sollen die Hände an der Brust seitlich hervor geführt werden, damit sie neben den Schultern aufgesetzt werden können. Dann folgt das in die Höhe- Drücken des Körpers. Um sicher zu gehen, dass eine stützende Position eingenommen wurde, soll eine Hand vom Boden abgehoben werden und die Handrückseite des anderen Armes (am Boden) berührt werden. In dieser Position dürfen nur die Handflächen und Füße den Boden berühren. Der Rumpf und die Beine sollen gestreckt sein und es soll auf

keinen Fall eine Hyperlordose, also ein durchhängender Rücken, entstehen. Damit man wieder in die Ausgangsstellung zurückkommt, werden die Arme gebeugt und die Hände wieder hinter dem Rücken zum Gesäß zurückgeführt. Als gültige Liegestütze werden nur jene gewertet, welche entsprechend dieser Bewegungsfolge durchgeführt werden. Die Übung soll vom Testpersonal einmal vorgezeigt werden, dann gibt es wieder zwei Testversuche für die Testperson. Anschließend wird mit der Wertung begonnen (Bös & Schlenker, 2009b).

Besonderer Hinweis:

- Nur die Hände und Füße dürfen in der Stützposition den Boden berühren
- Als Abschlag gilt die Berührung der einen Hand am Handrücken der Anderen
- Abgeklatscht wird über dem Rücken
- Während des Hochstützens müssen die Beine und der Oberkörper gleichzeitig angehoben werden (Bös & Schlenker, 2009)

13.9.6 Sit-ups



Abbildung 8: Sit ups (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Bei dieser Testung wird die Kraftausdauerfähigkeit des Rumpfes überprüft.

Aufgabenstellung:

Innerhalb von 40 Sekunden sollen von den Testpersonen so viele Sit-ups wie möglich gemacht werden. Damit die SchülerInnen aus trainingswissenschaftlicher Sicht richtige Sit-Ups machen, gibt es Unterstützung vom Testpersonal, indem die Füße fixiert werden und die Beine im 80 Grad Winkel gebeugt werden. Die Fingerspitzen sollen während der Ausführung die Schläfen berühren und die Daumen hinter den Ohrläppchen gehalten werden. Während der gesamten Übungsdauer sollte diese Position nicht verändert werden. Die jeweilige Testperson soll sich aus der Rückenlage so aufrichten, dass am Ende die Ellbogen die Knie berühren. Dieselbe Position soll auch während der Rückführung gehalten werden, bis die Schulterblätter wieder die Matte berühren können. Nachdem Sit-ups relativ anstrengend für die Testpersonen sind, gibt es bei diesem Test-Item nur einen Durchgang (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Bei gesunden Testpersonen sollte die Wirbelsäule kein Problem darstellen (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.7 Standweitsprung



Abbildung 9: Standweitsprung (Bös & Springer, 2009).

Zielsetzung:

Bei der vorletzten Aufgabe soll die Schnellkraft in den unteren Extremitäten überprüft werden (Bös & Schlenker, 2009).

Aufgabenstellung:

Es soll bei dieser Aufgabe ein möglichst weiter Sprung nach vorne gemacht werden, wobei der Absprung und die Landung beidbeinig erfolgen soll. Bei der Landung darf nicht mit der Hand nach hinten gegriffen werden. Gemessen wird die Weite zwischen Absprunglinie und Ferse des hinteren Fußes nach der Landung. Auch bei dieser Station soll die Testaufgabe demonstriert werden und darf von den SchülerInnen zwei Mal ausprobiert werden (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Um Verletzungen vorzubeugen, soll diese Aufgabe nur mit Sportschuhen ausgeführt werden (Bös & Schlenker, 2009).

13.9.8 Sechs-Minuten-Lauf

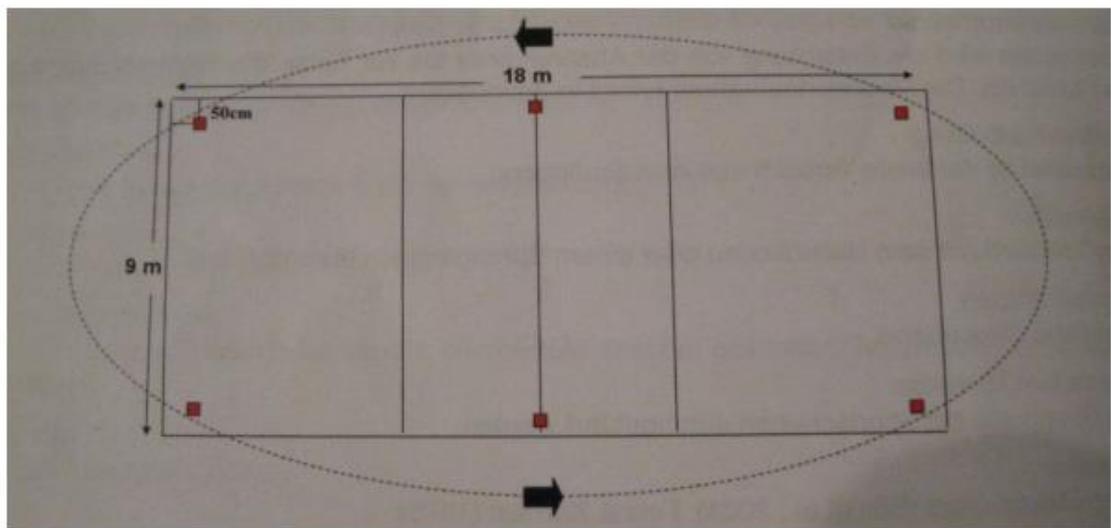


Abbildung 10: Möglicher Aufbau des Sechs-Minuten-Lauf (Bös & Schlenker, 2009).

Zielsetzung:

Bei dem Sechs-Minuten-Lauf soll die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit überprüft werden (Bös & Schlenker, 2009).

Aufgabenstellung:

Um den Aufbau dieser Station möglichst einfach zu halten, soll, sofern vorhanden, ein Volleyballfeld mit Hütchen markiert werden. Den Lauf um die Hütchen können bis zu zehn LäuferInnen gleichzeitig absolvieren. Die Anzahl der Runden wird von den

HelferInnen gezählt. Es besteht die Möglichkeit, dass das Testpersonal eine Laufgeschwindigkeit während der ersten Runden vorgibt. Somit kann für die Laufenden der Rhythmus etwas erleichtert werden. Im Alter zwischen neun und zwölf Jahren (Präpubeszenz) sollte mit einer Zeit von zirka 20 Sekunden pro Runde gerechnet werden. Grundsätzlich soll so lange wie möglich gelaufen werden, geht das jedoch nicht, darf auch gegangen werden. Minütlich soll die laufende Zeit an die LäuferInnen kommuniziert werden. Eine wichtige Information für die Testpersonen ist, dass sie nach dem Ende der sechs Minuten an Ort und Stelle stehen bleiben sollen, damit die restliche Wegstrecke der übrigen Runde noch gemessen werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Runde 54 Meter hat (Bös & Schlenker, 2009).

Besonderer Hinweis:

Es ist von Vorteil, wenn mehr als ein Testleiter anwesend ist, um die Testungen richtig durchführen zu können (Bös & Schlenker, 2009).

13.10 Testwertnormierung

Um die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten garantieren zu können, ist es oftmals notwendig bei wissenschaftlichen Testungen Normwerte heranzuziehen.

Um die Normierung vornehmen zu können, kann man entweder die kriterienbezogene Normierung wählen oder andererseits die statistischen Normen heranziehen. Bei der kriterienbezogenen Normierung basiert die Vergleichbarkeit auf einem klar definierten Gütemaßstab. Im Gegensatz dazu werden bei der statistischen Normierung die erhobenen Werte mit einem empirischen Datensatz verglichen. Dieser enthält eine zusätzliche mögliche Differenzierung nach Alter und Geschlecht. Bei der statistischen Normierung hat man wieder zwei Optionen: Zum einen kann man sich an der Stichprobenhäufigkeit orientieren; zum anderen an den Mittelwerten und der Standardabweichung. Dazu müssen jedoch die Z-Werte, welche vom Auswertungsprogramm automatisch berechnet werden, herangezogen werden (Bös & Schlenker, 2009).

13.10.1 Klassenkategorisierung der Testwerte

Nach der Eingabe bzw. Transformation der erhobenen Rohwerte in Standardwerte, kann man diese sehr fein abstufen. Damit sie im Anschluss praktisch verwendbar sind, fasst man die Werte zu Leistungskategorien zusammen. Insgesamt gibt es fünf Kategorien, welche auf Basis der Z-Werte der Testpersonen zusammengefasst werden. Die Art der Kategorisierung ist ähnlich dem System der Schulnoten, bei

welchem die Leistungen ebenfalls auf fünf Stufen reduziert werden. In Abbildung 15 (Bös & Schlenker, 2009) sind diese Leistungsstufen ersichtlich.

Z-Wert Bereich	Quartil	Bewertung
$\leq 91,67$	Q 1	weit unterdurchschnittlich
93 bis $\leq 97,5$	Q 2	unterdurchschnittlich
98 bis $\leq 102,5$	Q 3	durchschnittlich
103 bis $\leq 102,5$	Q 4	überdurchschnittlich
$>108,33$	Q 5	weit überdurchschnittlich

Abbildung 11: Einteilung von Leistungsklassen auf Basis vom Z-Wert (Bös & Schlenker, 2009).

Aus der Abbildung 15 kann man die fünf Leistungsstufen des Deutschen Motorik Tests entnehmen, welche auf Basis von Prozenträngen eingeteilt werden. Jeder einzelnen Leistungsstufe sind 20 % der gesamten Versuchspersonen zugeordnet. Die Prozentränge 20, 40, 60 und 80 markieren dabei die jeweilige Klassengrenze. Da es unterschiedliche Messwertskalenabstände gibt, kann die

Intervallskaleneigenschaft nicht mehr garantiert werden. Aus dem Grund gibt es eine Transformation der Klassengrenzen in Z-Werte. Somit kann man mit intervallskalierten Werten weiter arbeiten (Bös & Schlenker, 2009a).

13.10.2 Die Testauswertung

Um den Test auszuwerten, gibt es laut Bös & Schlenker (2009) drei mögliche Stufen:

- Interpretation der Einzeltests
- Bildung eines Gesamtwertes
- Profilauswertung des Deutschen Motorik Tests

Die Einzeltests werden anhand von Tabellen mit Z-Werten, Prozenträngen, Leistungsklassen und Quintilen bestimmt und interpretiert.

Leistungsklassen	LK	Bereich von	bis
Leistungsklasse 1	LK 1	Minimum	$RW = (MW - 1 \frac{1}{2} SD)$
Leistungsklasse 2	LK 2	$RW > (MW - 1 \frac{1}{2} SD)$	$RW = (MW - 1 \frac{1}{2} SD)$
Leistungsklasse 3	LK 3	$RW > (MW - 1 \frac{1}{2} SD)$	$RW = (MW + 1 \frac{1}{2} SD)$
Leistungsklasse 4	LK 4	$RW > (MW + 1 \frac{1}{2} SD)$	$RW = (MW + 1 \frac{1}{2} SD)$
Leistungsklasse 5	LK 5	$RW > (MW + 1 \frac{1}{2} SD)$	Maximum

Abbildung 12: Z-Wert Bereich für die Einteilung in Quintile (Bös & Schlenker, 2009).

Da die Testaufgaben und die damit einhergehenden motorischen Fähigkeiten sehr unterschiedlich sind, wird nur für Orientierungszwecke bzw. als Maßstab für die allgemeine motorische Leistungsfähigkeit ein Gesamtwert gebildet. Dieser entsteht, in dem für alle Alters- und Geschlechtsstufen ein Z-Wert bestimmt wird und diese dann in den Auswertungsbogen eingetragen werden. Im Anschluss werden alle Z-Werte, ausgenommen „Beweglichkeit“, addiert und dann durch sieben dividiert. Zum Schluss wird das Testergebnis anhand einer Tabelle kategorisiert. Dabei wird von

„weit unterdurchschnittlich“ bis „weit überdurchschnittlich“ differenziert (Bös & Schlenker, 2009).

Es gibt vier notwendige Schritte, damit laut Bös und Schlenker (2009) eine vollständige Profilauswertung vorgenommen werden kann:

1. Der erste Schritt ist die Bildung des Z-Wertes für die Einzeltest. Dafür muss man die alters- und geschlechtsspezifischen Z-Werte der erhobenen Daten von den Normwerten ablesen und anschließend in den Auswertungsbogen eintragen.

2. Der nächste wichtige Schritt ist, die Dimensionsergebnisse zu bilden, da die Auswertung nach den Dimensionen Ausdauer (Sechs-Minuten-Lauf), Kraft (20m-Sprint, Standweitsprung, Liegestütz, Sit-ups), Koordination unter Zeitdruck (seitliches Hin- und Herspringen) und Koordination unter Präzisionsdruck (Balancieren rückwärts) erfolgt. Nach dem es bei dem Dimensionswert Kraft mehrere Z-Werte gibt, müssen diese vorher addiert und anschließend durch vier dividiert werden.

3. Als nächstes muss für die fünf Dimensionen ein Testprofil erstellt werden. Dafür müssen die Ergebnisse der Dimensionen in den Auswertungsbogen eingetragen werden. Diese werden im Anschluss laut Bös & Schlenker (2009) genauer erläutert.

4. Der letzte Schritt ist die Klassifikation des Testprofils. Um es klassifizieren zu können, muss man zuerst eine formale Zuordnung vornehmen. Die einzelnen Testprofile werden dazu in vier Grundtypen differenziert.:

- Testprofil A: in diesem Profil sind alle leistungsstarken Personen enthalten, welche in allen Dimensionen ein durchschnittliches oder sogar bessere Testergebnisse erzielt haben.

- Testprofil B: hier sind durchschnittliche Leistungen erzielt worden, dh. die Testpersonen haben in allen Dimensionen durchschnittliche Testergebnisse erzielt.

- Testprofil C: in diesem Testprofil handelt es sich um jene Testpersonen, welche eher leistungsschwach sind und in allen Dimensionen bestenfalls durchschnittliche oder schlechtere Ergebnisse erzielt haben.

- Testprofil D: Bei dem letzten Testprofil gibt es eine starke Streuung der Ergebnisse. Die Dimensionswerte können jedoch interpretiert werden, wodurch eine differenzierte Information über das Profil erfolgt, welches anschließend durch die Berechnung des Gesamtwertes ergänzt werden kann. Da aber die Stärken und Schwächen nivelliert werden, sollte der Gesamtwert nur als Zusatz angesehen werden.

14 Beschreibung des schulischen Umfeldes und der Stichproben

Das Bundesrealgymnasium Linz Hamerlingstraße wird vom Schulleiter und Direktor Mag. Michael Schneider geführt. Das Gymnasium hat eine Größe von 37 Klassen mit insgesamt 906 SchülerInnen und 88 LehrerInnen. In der Schule gibt es zwei Zweige, einmal die NAWI (Naturwissenschaften)-Klassen sowie die Musisch Kreativen Klassen (MKK). Im Realgymnasium mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt oder Informatik wird eine fundierte naturwissenschaftliche Ausbildung geboten. Dabei geht es um die Beherrschung grundlegender Methoden der Informationstechnologie und die Vertiefung in einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt. Der Unterricht ist besonders praxisorientiert, d.h. Experimente und naturwissenschaftliche Praktika sind ebenfalls enthalten.

Im Gegensatz dazu wird im Realgymnasium mit musisch-kreativem Schwerpunkt die Kreativität und Musisches bei den Kindern besonders gefördert und diese als Werte der Lebensgestaltung vermittelt. Es sollen verschiedene Kunstbereiche miteinander verbunden und kreatives Denken gefördert werden. Ein wichtiger Teil dabei ist auch die Erarbeitung und Aufführung von Musicals und Theaterstücken.

Im Leitbild der Schule hat das gemeinsame Gestalten eines guten Schulbildes, die Entwicklung sozialer Kompetenz, professionelles und qualitativ hochwertiges Arbeiten, Kreativität und vernetztes Denken oberste Priorität.

Die 48 SchülerInnen, welche für die Befragung zu ihrem Ernährungsverhalten in Bezug auf Obst und Gemüse und zur Durchführung des DMT herangezogen wurden, sind im Alter zwischen 12- und 13 Jahren und befinden sich in der dritten bzw. in der dritten Schulstufe. Sie sind SchülerInnen des naturwissenschaftlichen Zweiges der Schule. Der Kontakt zur Schule wurde über den Stadtschulrat hergestellt. Die SchülerInnen sollten für die Testung bereits in der siebten Klasse sein, da sich in dieser Schulstufe die Anzahl der Sportstunden von fünf auf drei reduziert. Für die praktische Durchführung des Tests wurden von den zuständigen Lehrern Stunden des Sportunterrichts zur Verfügung gestellt.

Die Kinder erhielten ein Informationsschreiben für die Eltern, welches Auskunft über die Testung, den Grund und den Ablauf der Testung gab. Mit diesem Schreiben wurde gleichzeitig bei den Eltern um Erlaubnis gefragt, ob ihr Kind an der Datenerhebung

teilnehmen darf. Von den 47 SchülerInnen waren 27 weiblich und 20 männlich. In die Auswertung konnten nur Kinder aufgenommen werden, welche bei DMT und bei der Fragebogenerhebung anwesend waren. Die anderen durften zwar ebenfalls an der Testung teilnehmen, wurden jedoch nicht in die statistische Auswertung aufgenommen. Sie wurden aber über das Ergebnis ihrer Testung informiert.

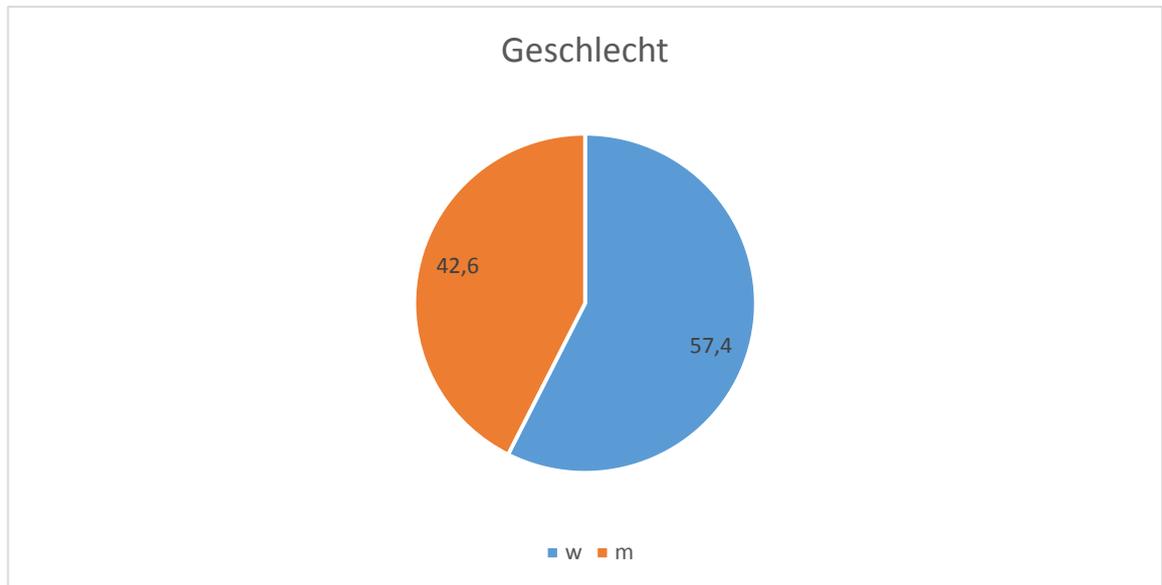


Abbildung 13: Geschlechterverteilung in % N=47.

15 Fragebogen

Im kommenden Kapitel wird die Theorie zur Erstellung und Anwendung eines Fragebogens näher beleuchtet, ebenso wie die Gebiete und Möglichkeiten seines Einsatzes. Weiters wird näher darauf eingegangen, wann ein Fragebogen zur Erhebung von Daten geeignet ist. Danach wird klargestellt, wie ein Fragebogen erstellt werden kann, welche Fragen zur Einleitung geeignet sind, welche Reihenfolge geeignet ist, bzw. welche Antwortformate sinnvoll eingesetzt werden können, damit die Testung möglichst aussagekräftig wird. Das Funktionieren eines Fragebogens in der Praxis ist nicht immer gesichert, deshalb ist es sinnvoll, einen Vortest durchzuführen, um die Anwendbarkeit des Fragebogens zu überprüfen. Am Ende gilt es noch gewisse Details zu beachten, welche der Verfälschung von erhobenen Daten entgegenwirken können.

Mit Fragebögen sollen Meinungen, Einstellungen und Positionen zu unterschiedlichsten Themen und Sachverhalten erfasst werden. Die Ergebnisse beinhalten ausschließlich Themen, zu welchen die Personen befragt wurden. Der Fragebogen wird

zu den quantitativen Datenerhebungen gezählt, welche eine numerische Darstellung von empirischen Sachverhalten möglich machen. Fragebögen sind in der Praxis sehr vielfältig einsetzbar und haben daher auch eine hohe Relevanz (Raab-Steiner, 2010).

Es kann zwischen zwei Fragebögen unterschieden werden. Einerseits gibt es den Fragebogen als Instrument um Persönlichkeitsmerkmale oder Einstellungen zu erfassen und andererseits den Fragebogen um konkrete Verhaltensweisen zu erfassen. Für die Erfassung der Persönlichkeitsmerkmale werden Testskalen verwendet. Die zweite Art von Fragebogen zur Erfassung von konkreten Verhaltensweisen wird zum Beispiel herangezogen um die Intensität oder Häufigkeiten der Sportausübung oder Angaben über Verhaltensweisen von Personen zu überprüfen. Dabei werden Beschreibungen und Bewertungen konkreter Sachverhalte von den befragten Personen durchgeführt (Raab-Steiner, 2010).

Die Vorgehensweise bei Fragebogenerhebungen ist, dass Fragen in schriftlicher Form vorgelegt werden und diese selbstständig beantwortet werden sollen. Man nennt diese Art der Datenerhebung „schriftliche Befragung“. Da sie relativ kostengünstig und einfach in der Durchführung ist, ist sie besonders für große und homogene Gruppen geeignet. Im Vorfeld sollte jedoch eine gute Struktur der Befragung vorliegen, sowie auf steuernde Eingriffe während der Beantwortung verzichtet werden (Raab-Steiner, 2010).

15.1 Fragebogen zum Konsum von Obst und Gemüse

Den Fragebogen zum Konsum von Obst und Gemüse erhielten, wie bereits im Kapitel 16 „Beschreibung des schulischen Umfeldes und der Stichproben“ genauer erörtert, eine Gruppe von SchülerInnen aus dem Realgymnasium Hamerling in Linz. Die Kinder erhielten die Fragebögen in einer Stunde, welche von dem zuständigen Lehrer für die Befragung zur Verfügung gestellt wurde. Alle Kinder, welche zu dieser Zeit anwesend waren, durften den Fragebogen selbstständig ausfüllen. Besonders wichtig war es, bei der Zusammenstellung der Fragen darauf zu achten, dass die Kinder die Formulierung der Fragen verstehen. Damit dies gesichert ist, wurde der Fragebogen bei einer Schülerin einer anderen Schule im Alter von elf Jahren im Vorfeld getestet. Der Fragebogen enthielt acht Fragen zum Konsum von Obst und Gemüse, welche sich folgenden inhaltlichen Themen widmeten: Der Relevanz von Ernährung, dem Lieblingsobst, den Konsummengen von Obst, dem Lieblingsgemüse, den Konsummengen von Gemüse und zu guter Letzt dem Elterneinfluss auf den Konsum von Obst und Gemüse.

15.2 Organisationsform und Evaluierung

Am 3. März wurde in Linz an einer Schule der deutsche Motorik Test durchgeführt. Im Zuge dieser Testung wurde diese Möglichkeit genutzt um auch die Befragung via Fragebogen an den SchülerInnen durchzuführen. Ausgewählt für diese Befragung wurde das Realgymnasium Hamerling.

15.3 Der Fragebogen

Name:

Klasse:

1. Das Thema Ernährung ist mir

- a. Sehr wichtig
- b. Wichtig
- c. Nicht so wichtig
- d. Gar nicht wichtig

2. Welches Obst isst du am liebsten?

- a. Apfel, Birne (Kernobst)
- b. Kirsche, Marille (Steinobst)
- c. Banane (Südfrüchte)
- d. Orangen (Zitrusfrüchte)

3. Wie oft isst du Obst?

- a. Täglich
- b. Mehrmals am Tag
- c. Einmal in der Woche
- d. Mehrmals in der Woche

4. Wenn du täglich Obst isst, wie viele Portionen sind das (Eine Portion ist in etwa eine Hand voll)?

- a. 1 Portion
- b. 2 Portionen
- c. 3 Portionen
- d. Mehr als 3 Portionen

5. Welches Gemüse isst du am liebsten?

- a. Karotten (Wurzel- und Knollengemüse)
- b. Tomaten, Gurken (Fruchtgemüse)
- c. Salat (Blatt- und Kohlgemüse)

6. Wie oft am Tag isst du Gemüse?

- a. Nie
- b. Einmal
- c. Zweimal
- d. Öfter

7. In welcher Form isst du das Gemüse?

- a. Gekocht
- b. Roh
- c. Beides
- d. Keines

8. Meine Eltern machen mich regelmäßig darauf aufmerksam mehr Obst und Gemüse zu essen.

- a. Stimme stark zu
- b. Stimmt zu
- c. Lehne ab
- d. Lehne stark ab

15.4 Fragebogenauswertung

Die Auswertung des Fragebogens erwies sich als relativ einfach, da sich die Fragen gut zahlenmäßig reihen ließen und somit gleichzeitig eine Bewertung der einzelnen Fragen durchgeführt werden konnte.

16 Ergebnisse zur Befragung des Ernährungsverhaltens

16.1 Relevanz der Ernährung aus Sicht der Befragten

Die erste Frage des Fragebogens zum Ernährungs- und Konsumverhalten von Obst und Gemüse bei SchülerInnen im Alter zwischen 12 und 13 Jahren sollte die Relevanz der Ernährung bei den Kindern analysieren. Damit sollte herausgefunden werden, ob die Kinder im Alltag darauf achten, was sie zu sich nehmen oder ob die Ernährung unreflektiert erfolgt. Es gab im Fragebogen vier Antwortmöglichkeiten, welche von sehr wichtig, wichtig, nicht so wichtig bis gar nicht wichtig gestaffelt waren.

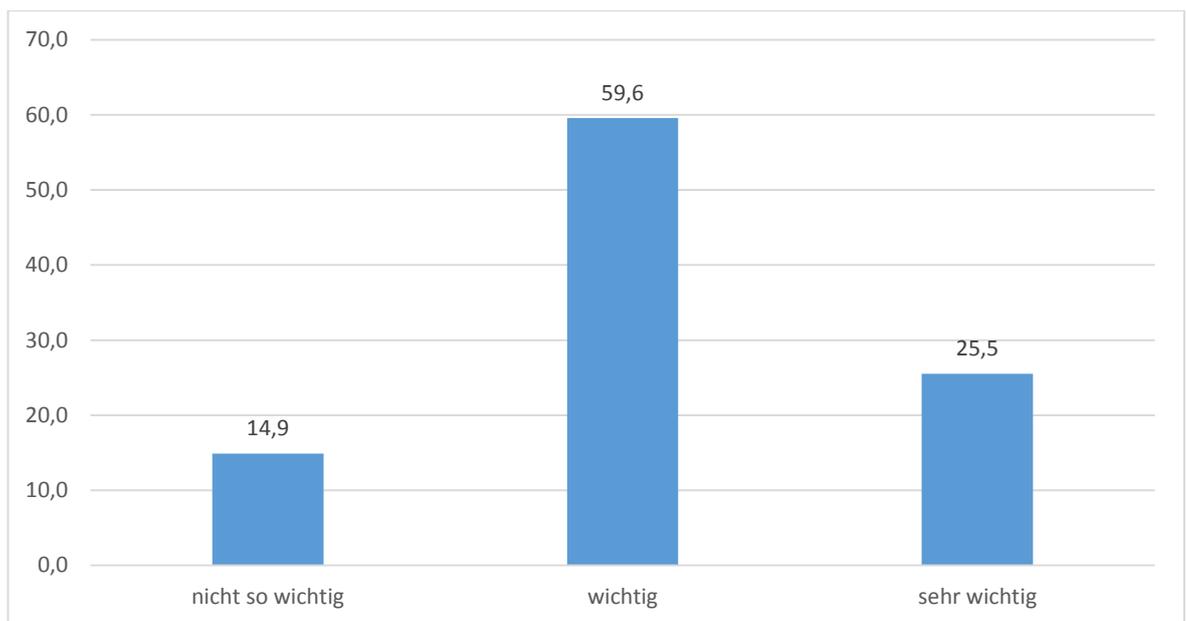


Abbildung 14: Relevanz der Ernährung in Prozent N=47.

Bei dieser Frage haben knappe 60 % der Kinder angegeben, dass ihnen die Ernährung wichtig ist. Zirka 26 % der Kinder ist das Thema Ernährung sogar sehr wichtig. Nur 15 % finden sie nicht so wichtig, gar nicht wichtig, wurde von keinem der Kinder angekreuzt, weshalb diese Antwortmöglichkeit in der oberen Grafik vernachlässigt wurde.

Alle Fragen wurden bei dieser Arbeit zusätzlich in den Zusammenhang mit den motorischen Fähigkeiten der Kinder gestellt. Damit dies geschehen kann, wurden die Z-Werte des DMT in fünf Leistungskategorien eingeteilt. Anschließend wurden diese mit Hilfe des Pearson-Testes in Kreuztabellen eingetragen und der Zusammenhang überprüft.

Zur statistischen Auswertung dieser ersten Frage ist zu sagen, dass die Leistungskategorien in Bezug auf die sportlichen Leistungen keinen signifikanten Zusammenhang haben mit der Wichtigkeit der Ernährung haben (0,263).

Es ist sehr positiv, zu erkennen, dass doch mehr als die Hälfte der Kinder ihre Ernährung als wichtig einstufen, da ja die allgemeine Meinung herrscht, dass Kinder auf solche Dinge keinen Wert legen. Das Ergebnis ist auch, in Bezug auf die im Kapitel Forschungsstand angeführten Studien, ähnlich, bei welchen mehrmals herausgekommen ist, dass die Kinder positiv auf Ernährungsbildung reagieren und in Bezug auf ihre Ernährung durchaus beeinflussbar sind.

16.2 Welche Obstarten zählen zum Lieblingsobst der SchülerInnen

Um die Befragten etwas näher an das Thema heran zuführen und sie zum Nachdenken anzuregen, welches Obst sie im Verlauf eines Tages möglicherweise konsumieren, wurden die SchülerInnen nach ihren persönlichen Präferenzen befragt. Auf Grund dieser Frage sollen sie überlegen, was sie in den letzten Tagen zu sich genommen haben und was ihnen gut geschmeckt bzw. welche Obstarten ihnen weniger gut geschmeckt haben. Aus diesem Grund lautet die zweite Frage des Ernährungsfragebogens: Welches Obst isst du am liebsten? Die Antwortmöglichkeiten wurden nach der gärtnerischen Einteilung von Obst vorgenommen. Zuerst stand, laut Kurier (2017) das beliebteste Obst der Österreicher, nämlich das Steinobst (Äpfel, Birnen), zur Auswahl. Die zweite Antwortmöglichkeit enthielt Steinobst, dann waren Südfrüchte und Zitrusfrüchte aufgelistet. Da nicht alle Obstarten zur Auswahl standen, hatten die SchülerInnen die Möglichkeit als fünfte Option eine andere, von ihnen bevorzugte Obstart anzuführen. Diese letzte Antwortmöglichkeit wurde dreimal gewählt, wobei jedes Mal Beerenobst eingetragen wurde. Aus diesem Grund wurde Beerenobst im Nachhinein bei der Auswertung beachtet und als fünfte Kategorie, hinzugefügt.

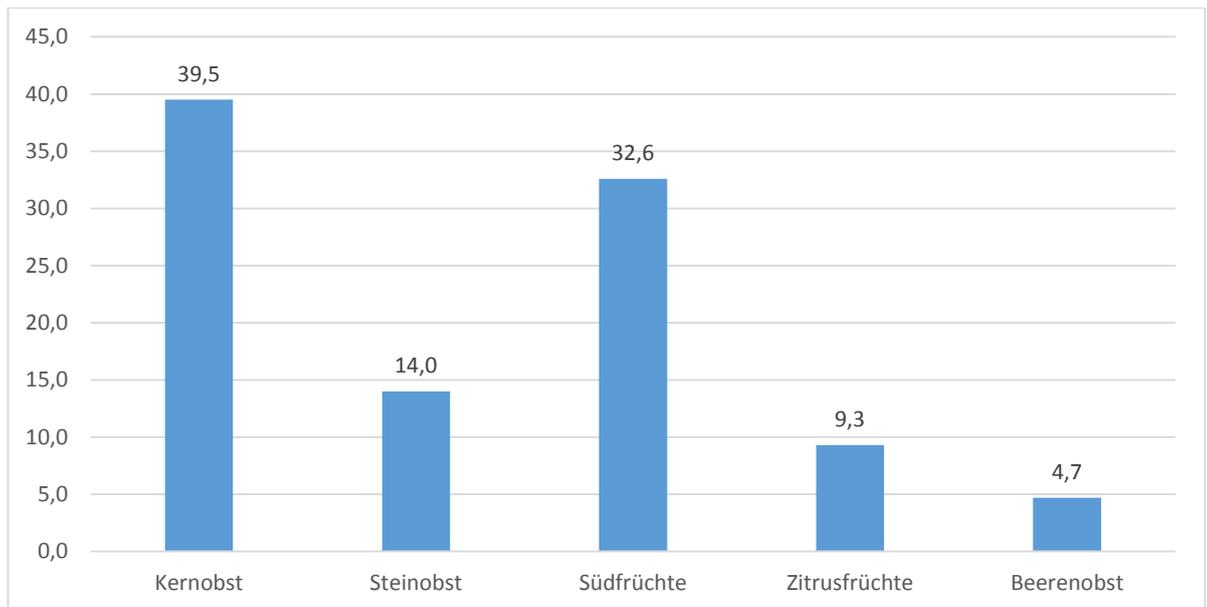


Abbildung 15: Was ist das Lieblingsobst der SchülerInnen in Prozent N=47.

Die Ergebnisse der zweiten Frage sind folgendermaßen ausgefallen: Die meisten SchülerInnen (39,5 %) sind Fans der heimischen und herkömmlichen Obstarten, wie Äpfel und Birnen, welche zur Kategorie des Kernobstes gehören. Die zweitbeliebteste Kategorie ist die der Südfrüchte, zu welchen beispielsweise die Ananas, Banane oder Kiwi zählen. Ganze 32,6 % der Befragten wählten diese Kategorie. Steinobst (14 %), Zitrusfrüchte (9,3 %) liegen auf dem dritten und vierten Platz. Beerenobst ist somit mit 4,7 % die am wenigsten beliebte Obstart der SchülerInnen.

In Bezug auf den Zusammenhang der motorischen Leistungsfähigkeit und der gewählten Obstsorte ist zu sagen, dass die dritte Leistungskategorie mit den meisten SchülerInnen (24), hauptsächlich Südfrüchte bevorzugt, anschließend kommt knapp dahinter das Kernobst, welches von sechs Kindern gewählt wurde. Die beste Leistungskategorie, nämlich Kategorie Zwei wurde nur von einem/einer SchülerInnen erreicht. Diese/r hat ebenfalls die Südfrüchte als Lieblingsobst gewählt. In der Leistungskategorie 4, welche beim DMT die Schlechteste der Kategorien ist, wurde hauptsächlich, genauer gesagt, 11 von 18 mal das Kernobst gewählt. Die Südfrüchte liegen wieder an zweiter Stelle und das Steinobst an der Dritten.

Zur statistischen Auswertung ist zu sagen, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Beliebtheit des Obstes und den Leistungskategorien gibt (0,006).

Ein möglicher Grund für die geringe Beliebtheit des Stein- und Beerenobstes und der Zitrusfrüchte ist der Faktor, dass es beim Einkauf teurer ist als anderes Obst. Das kann wiederum der Grund dafür sein, dass dieses Obst eher selten von den Eltern gekauft wird und dadurch für die Kinder eher ungewohnt ist und weniger oft auf den Tisch kommt. Dadurch entsteht eine Vorliebe für anderes Obst, wie zum Beispiel Kernobst. Die Verfügbarkeit von Kernobst bei weitem größer, ebenso wie die Haltbarkeit und dadurch die Popularität. Kernobst kann sofort konsumiert werden, es braucht nicht verarbeitet oder geschält werden und es hat noch dazu eine Form, welche gut zu halten ist und dadurch den Konsum einfacher gestaltet. Dies erleichtert den Konsum des Obstes beispielsweise in Form einer Zwischenmahlzeit erheblich. Weiters ist es möglich, dass beim Einkauf des Obstes darauf geachtet wird, wo die Produkte herkommen. Da die Kernobstproduktion in Österreich sehr gut möglich ist und viel produziert werden kann, gibt es keinen Grund, auf Obst aus dem Ausland bzw. von Übersee umzusteigen. Der Faktor, dass Südfrüchte importiert werden müssen, wirkt sich wiederum auf die höheren Preise aus.

16.3 Konsumhäufigkeit von Obst

Da die Menge an konsumiertem Obst in Bezug auf das Ernährungsverhalten von Kindern eine große Rolle spielt, wurde die Frage „Wie oft isst du Obst?“ in den Fragebogen aufgenommen. Die Richtlinie der DGE gibt vor, dass auch Kinder zumindest täglich zwei Portionen Obst zu sich nehmen sollen. Daher sind die Antworten auf diese Frage recht aufschlussreich darüber, ob sich Kinder daran halten und diese Richtlinie in die Praxis umsetzen können. Die Antwortmöglichkeiten reichten von mehrmals am Tag, täglich, mehrmals in der Woche, bis zu einmal in der Woche.

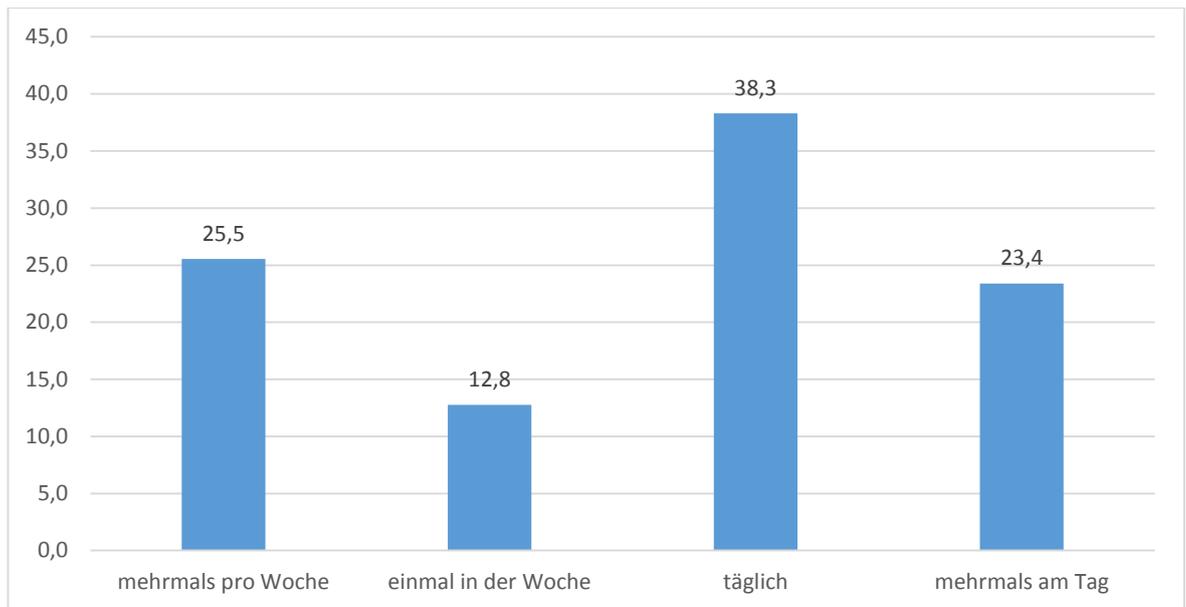


Abbildung 16: Konsum von Obst N=47.

38,3 % der SchülerInnen haben angegeben, dass sie täglich Obst konsumieren. Ein Viertel der Kinder isst sogar mehrmals am Tag Obst und eine ähnliche Anzahl der Probanden isst zumindest mehrmals pro Woche Obst. Nur einmal in der Woche konsumieren in etwa 13 % der Kinder Obst. Vergleicht man die Ergebnisse der Testung der motorischen Fähigkeiten und die der zweiten Frage des Fragebogens, so kann man deutlich erkennen, dass der Großteil der Kinder aus der dritten Leistungskategorie täglich Obst zu sich nehmen. Ein weiteres Ergebnis besagt, dass viele Kinder, welche mehrmals am Tag Obst zu sich nehmen, sich in der vierten und letzten Leistungskategorie befinden. In der ersten Leistungskategorie hat es nur ein Kind geschafft, welches jedoch nur mehrmals pro Woche und nicht täglich Obst konsumiert. In Hinsicht auf den Zusammenhang konnte keine Signifikanz festgestellt werden (0,065).

Dass 23 % der Kinder laut ihrer Angaben mehrmals am Tag Obst zu sich nehmen, ist sehr positiv zu bewerten. Um die Richtlinie der DGE zu erfüllen, müssten sie mindestens zwei Portionen zu sich nehmen. Immerhin nehmen laut der Auswertung fast 62 % der Kinder jeden Tag Obst zu sich, das sind also mehr als die Hälfte der Befragten. Da die Kinder den ganzen Tag in der Schule sind, würde sich eine Zwischenmahlzeit bestehend aus Obst durchaus anbieten. Nachdem aber Südfrüchte die zweitbeliebteste Obstsorte der SchülerInnen sind und diese meist vor dem Konsum geschält oder geschnitten werden müssen, kann dies eine Auswirkung auf den Konsum haben. Weiters stellt sich die Frage, ob denn die Kinder von den Empfehlungen der DGE gehört haben, bzw. wissen, was diese vorgeben. Die

Kampagne „fünf am Tag“, welche von der DGE ausgearbeitet wurde, um mehr Menschen zu erreichen, sollten die Kinder zumindest schon mal gehört haben.

16.4 Portionen des täglich konsumierten Obstes

Da mit der Kampagne „5 am Tag“ der DGE (2017) eine Richtlinie vorgegeben wird, dass jeder Mensch täglich mindestens zwei Portionen Obst zu sich nehmen soll, wurde die nächste Frage gestellt, um zu prüfen in wie weit diese Richtlinie in die Praxis umgesetzt wird. Diese Frage konnten nur all jene SchülerInnen beantworten, welche tagtäglich Obst konsumieren und dies bei der voran gegangenen Frage angekreuzt haben. Damit jedoch die Übersicht erhalten bleibt, wurde „keine Portion“ in die Grafik mit aufgenommen (34 %). Die Antwortmöglichkeiten reichten von „eine Portion am Tag“ bis zu „mehr als drei Portionen“.

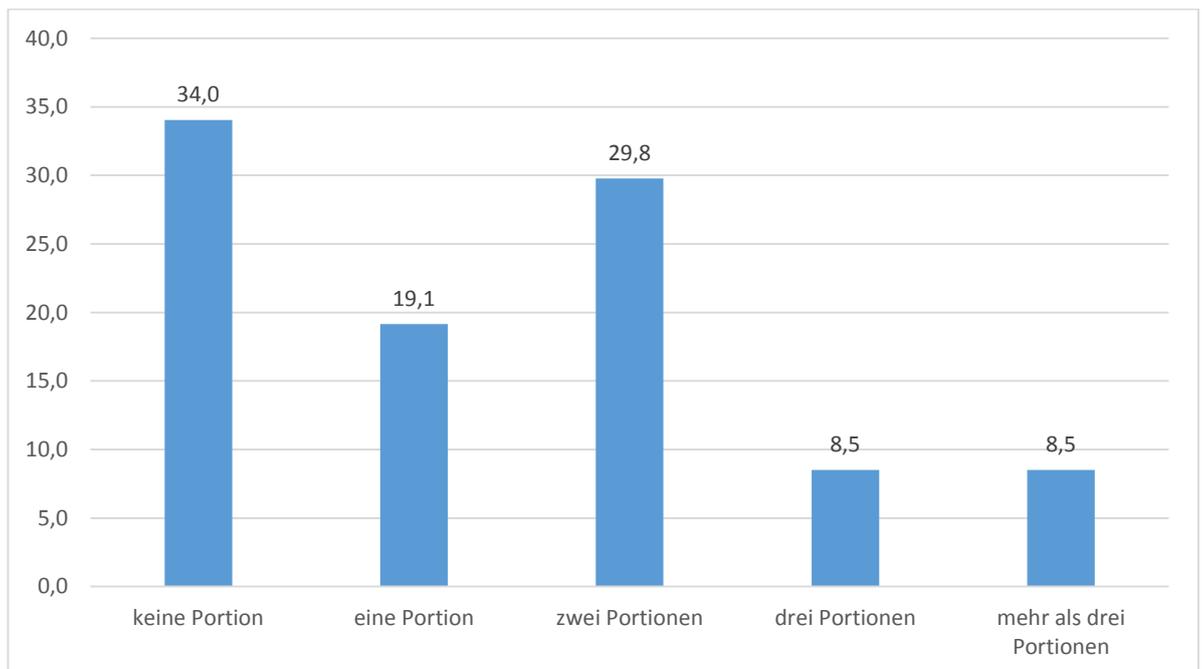


Abbildung 17:18.4 Portionen des täglich konsumierten Obstes N=47.

Von den Kindern, welche angegeben haben, zumindest einmal am Tag Obst zu konsumieren, nehmen beinahe 30% zwei Portionen zu sich, was somit die größte Anzahl bei dieser Frage darstellt. 19 % der Probandinnen, welche jeden Tag Obst konsumieren, nehmen eine Portion zu sich und liegen somit unter den Empfehlungen der DGE.

Bei der Prüfung des statistischen Zusammenhanges zwischen der motorischen Leistungsfähigkeit und den konsumierten Portionen von Obst ist zu erkennen, dass die meisten Kinder (9) der dritten Leistungskategorie eine Portion Obst am Tag essen. Fünf Kinder dieser Kategorie essen zwei Portionen pro Tag, was den Richtlinien der DGE entspricht. Interessant ist, festzustellen, dass kein Kind, dieser Leistungskategorie 3 Portionen zu sich nimmt. Weiters unerwartet ist, dass das eine Kind mit den besten motorischen Leistungen nicht täglich Obst konsumiert und sich somit nicht nach den Empfehlungen ernährt. Im Gegensatz dazu isst der Großteil der Kinder (7) aus der schlechtesten Leistungskategorie zwei Portionen Obst am Tag, wenn nicht sogar mehr (4). Weiters besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Leistungskategorien des DMT und der Frage, wie viele Portionen Obst von den Kindern täglich konsumiert werden. Da dieser 0,001 beträgt und somit unter 0,05 liegt ist festzustellen, dass der Zusammenhang signifikant ist.

Eine mögliche Interpretation der oben angeführten Ergebnisse ist, dass die Kinder, welche weniger Obst zu sich nehmen, anstelle des ballaststoffreichen Obstes eher hochkalorische und leichtverdauliche Kohlenhydrate zu sich nehmen, die wiederum die Muskelkraft und Entwicklung in Bezug auf das Muskelwachstum positiv beeinflussen können. Weiters gibt es Behauptungen, welche sagen, dass durch eine besonders leichtverdauliche Kost, d.h. viel weißes Mehl, viel Zucker, wenig Ballaststoffe, die Kinder stärker wachsen und sich früher entwickeln. Dies könnte in Bezug auf die ausgewerteten Daten heißen, dass diese Kinder schon etwas weiter entwickelt sind und deshalb beim DMT besser abgeschnitten haben. Kinder, welche mehr Obst zu sich nehmen, nehmen zwar viele Vitamine und Ballaststoffe auf, haben aber möglicherweise noch nicht so viel Muskelkraft und befinden sich daher im Deutschen Motorik Test in der vierten Leistungskategorie. Außerdem ist es möglich, dass die sieben Kinder der vierten und letzten Leistungskategorie nicht nur zweimal am Tag, so wie es die DGE vorsieht, Obst zu sich nehmen, sondern sogar öfter. Da die Kalorien von Obst oftmals nicht ganz so hoch sind, wie in anderen herkömmlichen Snacks der SchülerInnen könnte dies auch ein Kaloriendefizit bei manchen Kindern bedeuten und somit einen Entwicklungsrückstand. Dies würde die schlechten Ergebnisse beim Test erklären.

16.5 Welche Gemüsesorten zählen zum Lieblingsobst der SchülerInnen

Diese Frage sollte die Aufmerksamkeit der SchülerInnen auf ihren Konsum von Gemüse lenken. Da es den Kindern oft schwer fällt, sich an vergangene Mahlzeiten zu erinnern, wird versucht, sie daran zu erinnern, was ihnen besonders gut schmeckt.

So finden sie einen Anhaltspunkt und können im Anschluss ihre Erinnerungen besser abrufen. Weiters erinnern sie sich durch diese Frage an die Mahlzeiten, welche sie normalerweise während eines Tages zu sich nehmen. Dies ist eine weitere Hilfestellung um die richtigen Angaben zu erhalten. Bei der Frage, welches Gemüse sie am liebsten essen, gab es drei unterschiedliche Antwortmöglichkeiten. Unterteilt wurden die Gemüse nach ihrer Nutzung. Die Karotte (Wurzel- und Knollengemüse) wurde deshalb als erstes angegeben, weil sie sehr oft als Snack verwendet wird und dies vor allem während der Schulzeit zum Tragen kommt. Die zweite Antwortmöglichkeit waren die Tomate und Gurke (Fruchtgemüse). Die Tomate ist laut Statistik Austria (2014) das beliebteste Gemüse der Österreicher und deshalb an zweiter Stelle im Fragebogen. Die letzte Antwortmöglichkeit war Salat (Blatt- und Kohlgemüse) und gehört ebenfalls zu den recht häufig verzehrten Gemüsesorten.

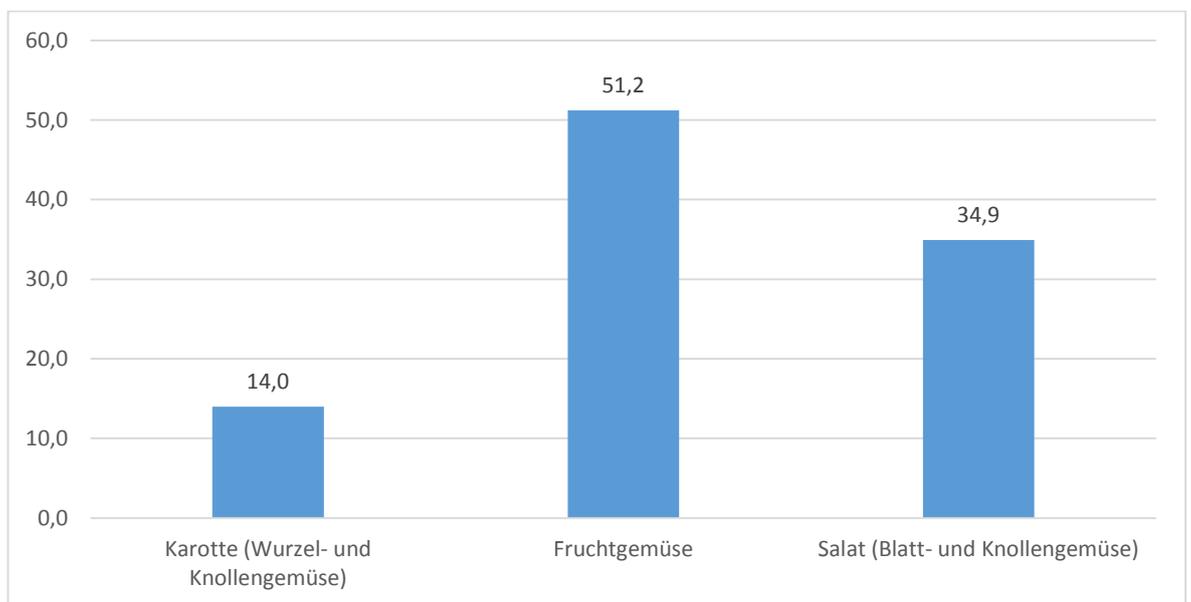


Abbildung 18: Was ist das Lieblingsgemüse der SchülerInnen in Prozent N=47.

Aus den Angaben der Kinder ist eindeutig nachzuweisen, dass das Fruchtgemüse am beliebtesten ist. Ganze 51,2 %, also mehr als die Hälfte der Kinder haben diese Antwortmöglichkeit gewählt. An zweiter Stelle in der Beliebtheitskala ist der Salat zu finden, was recht genau den Statistiken der Statistik Austria entspricht und wurde von knappen 35 % der Kinder als das beliebteste Gemüse ausgewählt. Die Karotte und weiteres Wurzelgemüse liegt am dritten und letzten Platz, da es von nur 14 % der Kinder gewählt wurde.

Betrachtet man die Ergebnisse in Bezug auf die Leistungskategorien und die Lieblingsgemüsesorte, ist festzustellen, dass ganze 21 Kinder der mittleren Leistungskategorie das Fruchtgemüse bevorzugen und 15 Kinder der letzten. Auch das eine Kind aus der besten Kategorie zieht Fruchtgemüse anderen Sorten vor. Zwischen den motorischen Fähigkeiten und der Gemüsesorte ist jedoch kein signifikanter Zusammenhang zu erkennen da der Wert bei 0,729 liegt.

Auch bei dieser Frage kann man die Beliebtheit in Zusammenhang mit der Verfügbarkeit und Popularität der Gemüsesorten bringen. Da das meiste Fruchtgemüse roh gegessen werden kann und relativ einfach in der Verarbeitung ist, erfreut es sich großer Beliebtheit und ist noch dazu praktisch. Dies hängt auch damit zusammen, dass viele Kinder während des Aufenthaltes in der Schule eine Zwischenmahlzeit brauchen, welche sie oftmals von zuhause mitbringen. Das herkömmliche Fruchtgemüse, wie die Tomate oder Gurke, eignet sich besonders gut dafür. Auch der Salat ist in unseren Breiten eine mittlerweile selbstverständliche Beilage zu den meisten Mahlzeiten. Gemüsesorten, welche nur gekocht konsumiert werden können, bzw. einer gewissen fachmännischen Bearbeitung bedürfen, kennen die Kinder nicht so gut bzw. konsumieren sie daher selten. Zu diesen zählt die Karotte, da sie meist geschält werden muss, damit sie genossen werden kann. Die Textur von Fruchtgemüse ist „kinderfreundlicher“ als jenes von Blatt- und Wurzelgemüse. Blattgemüse wird von den meisten Kindern nur dann konsumiert, wenn sie es in der Schulkantine oder zuhause am Esstisch vorgesetzt bekommen. Es eignet sich auch nicht besonders, um als Zwischenmahlzeit in die Schule mitgenommen zu werden, da es herkömmlich mit Dressing angemacht wird. Aus diesem Grund ist es naheliegend, dass das Fruchtgemüse präferiert wird.

16.6 Konsumhäufigkeit von Gemüse

Die sechste Frage des Fragebogens enthält die Frage, wie oft am Tag die Befragten Gemüse zu sich nehmen. Die Frage ist, ob sie dies nie, täglich, einmal am Tag, zweimal oder öfter am Tag, tun. Auch hier kann überprüft werden, ob die empfohlene „5 am Tag-Regel“, welche besagt, mindestens drei Portionen Gemüse am Tag, von den Kindern in die Praxis umgesetzt werden kann oder nicht.

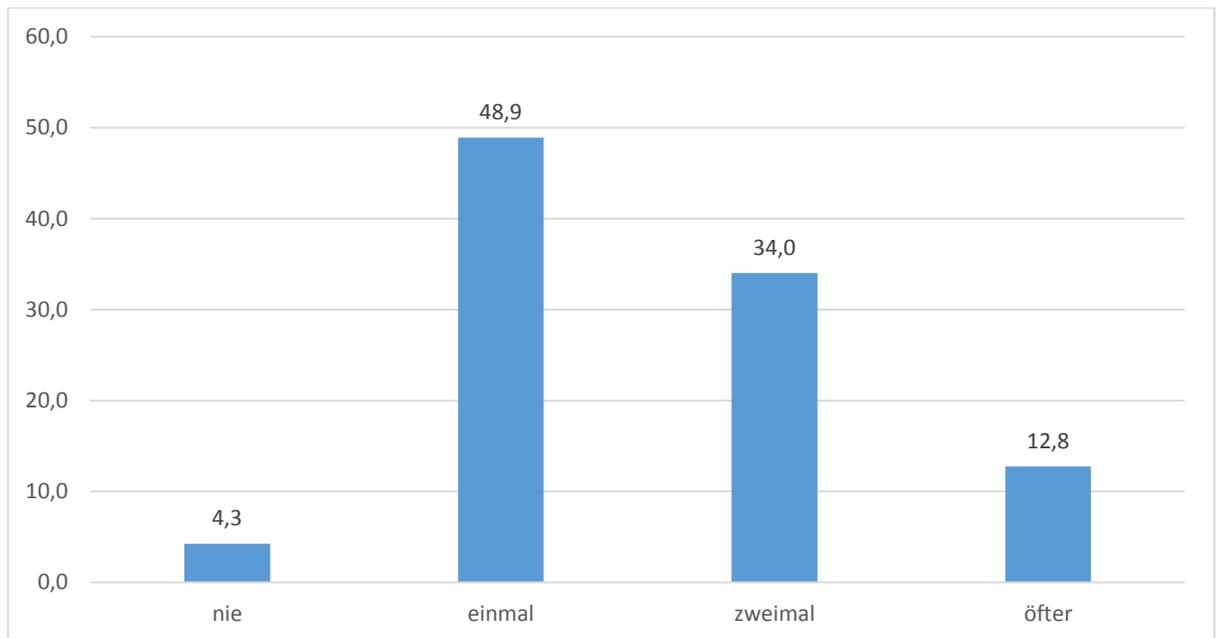


Abbildung 19: Konsum von Gemüse N=47.

Da, wie bereits oben erwähnt, viele Gemüsesorten einer gewissen Bearbeitung bedürfen bis sie konsumiert werden können, liegt hier die Anzahl des mehrmals täglich konsumierten Gemüses etwas niedriger, als das bei Obst der Fall war. Trotzdem essen, laut ihrer eigenen Einschätzung, in Summe 95,7 % der Kinder zumindest einmal oder sogar öfter am Tag Gemüse. Nur zirka 4 % der ProbandInnen essen gar kein Gemüse. Auch bei dieser Frage wurde wieder der Zusammenhang mit den Leistungsergebnissen der Kinder und der Häufigkeit des Konsums von Gemüse hergestellt. Hier ist eindeutig festzustellen, dass die Kinder, welche in der dritten und somit am häufigsten erreichten Kategorie liegen, zumindest ein bis zweimal am Tag Gemüse konsumieren. Aber auch hier ist, wie bei derselben Frage in Bezug auf Obst auffallend, dass fünf Kinder der letzten Leistungskategorie öfter als zweimal am Tag Gemüse essen, was den Empfehlungen der DGE entsprechen würde, d.h. dass bei dieser Frage der Zusammenhang zwischen den motorischen Leistungsfähigkeiten und der Häufigkeit des konsumierten Gemüses signifikant gegeben ist, mit einem Wert von 0,004.

Nachdem die Richtlinie der DGE (DGE, 2017) drei Portionen Gemüse pro Person lautet, ist das Ergebnis dieser Frage wieder gegen die allgemeinen Prognosen. Demnach essen immerhin die Hälfte aller Befragten mindestens zweimal am Tag Gemüse. Diese Ergebnisse sollte man jedoch in Hinblick auf die gesellschaftliche Stellung der ProbandInnen betrachten. Da SchülerInnen aus dem Hamerling Gymnasiums meist aus gut situierten Gesellschaftsschichten kommen, in welchen die Ernährung einen relativ hohen Stellenwert hat, kann dies ein Grund für die große

Menge an konsumiertem Gemüse sein. Betrachtet man wiederum die Leistungen und die Konsumhäufigkeit, so konnte diese wieder, ähnlich der vorangegangenen Interpretation der Konsumhäufigkeit von Obst, gleich stellen. Das hat zu bedeuten, dass der Grund für das schlechte Abschneiden der Kinder, welche öfter als zweimal am Tag Gemüse zu sich nehmen, daran liegt, dass sie in der Entwicklung etwas weiter hinten liegen, als jene Kinder, welche leichter verdauliche Lebensmittel als Gemüse zu sich nehmen. Nehmen diese Kinder solche für den Körper schnell verfügbare Kalorien über mehrere Jahre auf, so kann deren Entwicklung und Wachstum schneller passieren, als jenes der anderen Kinder. Gleichzeitig werden aber auch weniger gesunde Nährstoffe wie Mineralstoffe und Vitamine aufgenommen, sowie Ballaststoffe, welche beispielsweise sehr wertvoll für den Verdauungstrakt und die Krebsprophylaxe sind. Es ist aber möglich, dass solche „Ernährungsfehler“ erst im Erwachsenenalter sichtbar werden. Um dies zu überprüfen, müssten Langzeitstudien angestellt werden, was den Rahmen dieser Diplomarbeit überschreiten würde.

16.7 [Verarbeitungsgrad des konsumierten Gemüses](#)

Diese Frage beschäftigt sich mit dem Thema, in welcher Form die Kinder das Gemüse genießen. Man kann dadurch auch auf die Zusammensetzung der Mahlzeit schließen, ob sie oft warme Speisen zu sich nehmen, oder eher weniger und daher mehr „snacken“ oder jausnen. Die Auswahl der Antworten stellt sich aus gekocht, roh, beides oder keines dieser Varianten zusammen.

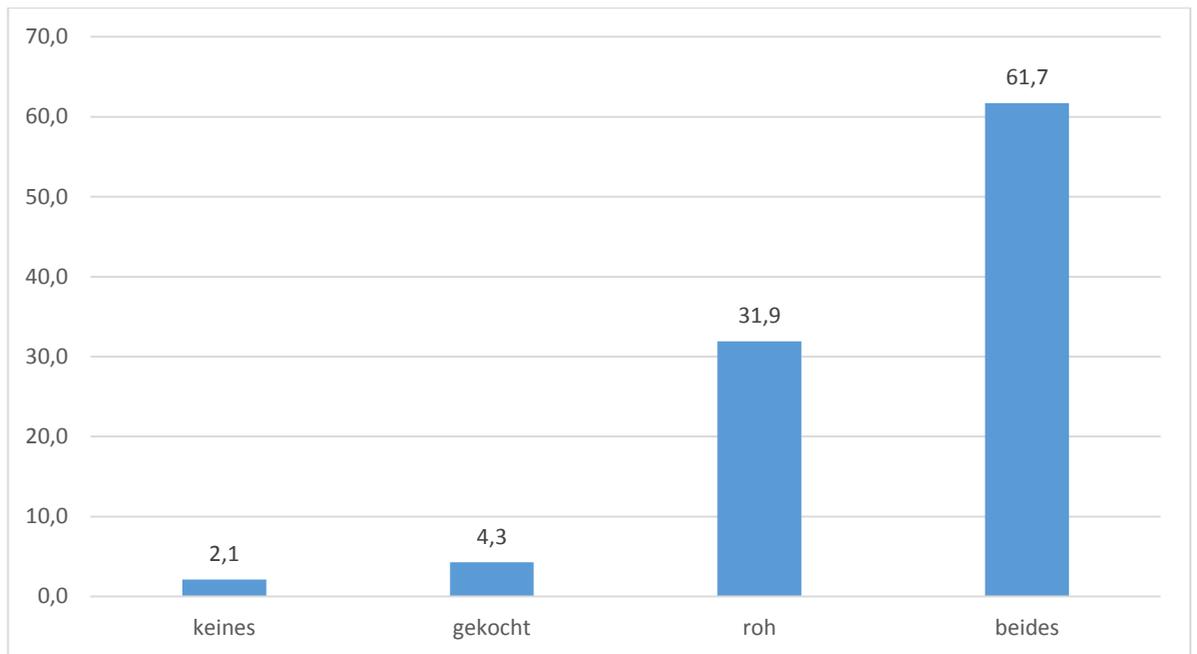


Abbildung 20: 18.7 Verarbeitungsgrad des konsumierten Gemüse N=47.

Das Ergebnis dieser Frage ist, dass die große Mehrheit, also über 60 % der Kinder, das Gemüse roh und gekocht zu sich nimmt. Das bedeutet, dass die meisten SchülerInnen trotz Schulaufenthalt zumindest einmal am Tag eine warme Mahlzeit zu sich nehmen. Dies kann durch die schuleigene Kantine oder das Kochen der Eltern geschehen. Zirka ein Drittel der ProbandInnen nimmt jedoch nur rohes Gemüse zu sich. Der weitaus geringere Anteil an SchülerInnen nimmt nur gekochtes Gemüse zu sich. Gar kein Gemüse nehmen nur 2 % zu sich.

Der Zusammenhang zwischen der motorischen Leistungsfähigkeit und der Verarbeitungsart des konsumierten Gemüses ist wie erwartet so, dass der Großteil der Kinder der dritten Leistungskategorie, also der mittleren Kategorie, gekochtes und rohes Gemüse zu sich nimmt. Das einzige Kind in der besten Leistungskategorie nimmt gar kein Gemüse zu sich. Daher ist laut Ergebnis in Bezug auf die motorische Leistungsfähigkeit und die Verarbeitungsform des konsumierten Gemüses kein signifikanter Zusammenhang herzustellen. (0,904)

Es ist recht naheliegend, dass die meisten Kinder ihr Gemüse auf beide Zubereitungsarten, d.h. roh und gekocht zu sich nehmen. Die Kinder können einerseits Zwischenmahlzeiten aus rohem Gemüse in der Schule essen aber auch zumindest einmal am Tag eine gekochte Mahlzeit zu sich nehmen. Das kann bei den Eltern zu Hause nach der Schule passieren oder in der Schulkantine, in welcher auf eine ausgewogene Ernährung geachtet wird. So lässt sich der Konsum von Gemüse beider Verarbeitungsarten erklären. Anhand der erhobenen Daten kann auch auf die

Zusammensetzung der Mahlzeiten geschlossen werden, was hier sehr positiv zu beurteilen ist. Denn demnach essen die Kinder zumindest einmal am Tag warm. Laut dem Ergebnis wird von den meisten Kindern auch gekochtes Gemüse gegessen, was für die Verfügbarkeit von Nährstoffen relevant ist. Wird Gemüse gekocht, können zwar Nährstoffverluste auftreten (Mineralstoffe, Vitamine), gleichzeitig werden aber auch Kohlenhydrate aufgespalten, Zellen zerstört und sind dann für den Körper leichter verdaulich und besser verfügbar. Ein Beispiel, welches vor allem für den Konsum in der Schule recht interessant ist, ist das der Karotte. Damit alle Vitamine, welche in diesem Gemüse stecken, für den Körper verfügbar werden, müssen die Zellwände der Karotte zerstört werden. Das heißt, man sollte die Karotte bestenfalls reiben, damit möglichst viele Zellen aufgebrochen und die Inhaltstoffe vom Körper aufgenommen werden können. Schneiden bzw. kauen alleine lässt nur einen geringen Teil der Nährstoffe aus den Zellen austreten weshalb der Körper sie nicht aufnehmen kann. Ganz grundsätzlich ist festzuhalten, dass das Essen von Gekochtem sehr wichtig für die Nährstoffaufnahme ist. Auch Ballaststoffe können vom Körper leichter verarbeitet werden und in Summe ist das gekochte Gemüse leichter verdaulich.

16.8 Einflussnahme der Eltern

Im Alter von 12-13 Jahren haben die Eltern oder zumindest Erwachsene meist noch einen großen Einfluss darauf, was Kinder im Laufe des Tages zu sich nehmen. Es macht jedoch einen Unterschied, ob die Kinder in der Schule essen oder von ihren Eltern versorgt werden. Es gibt Familien, in welchen dem gemeinsamen Essen großer Wert beigemessen wird und viel gekocht wird, in anderen Familien wiederum wird dem Essen nicht so viel Aufmerksamkeit geschenkt, was von den Eltern natürlich an die Kinder weitergegeben wird. In wie weit die Eltern Einfluss auf ihre Kinder im Alter zwischen 12 und 13 Jahren haben, sollte mit der letzten Frage des Fragebogens beantwortet werden. Dabei konnten die SchülerInnen ankreuzen, ob sie stark zustimmen, oder ablehnen, dass die Eltern Einfluss auf sie und ihr Essverhalten nehmen.

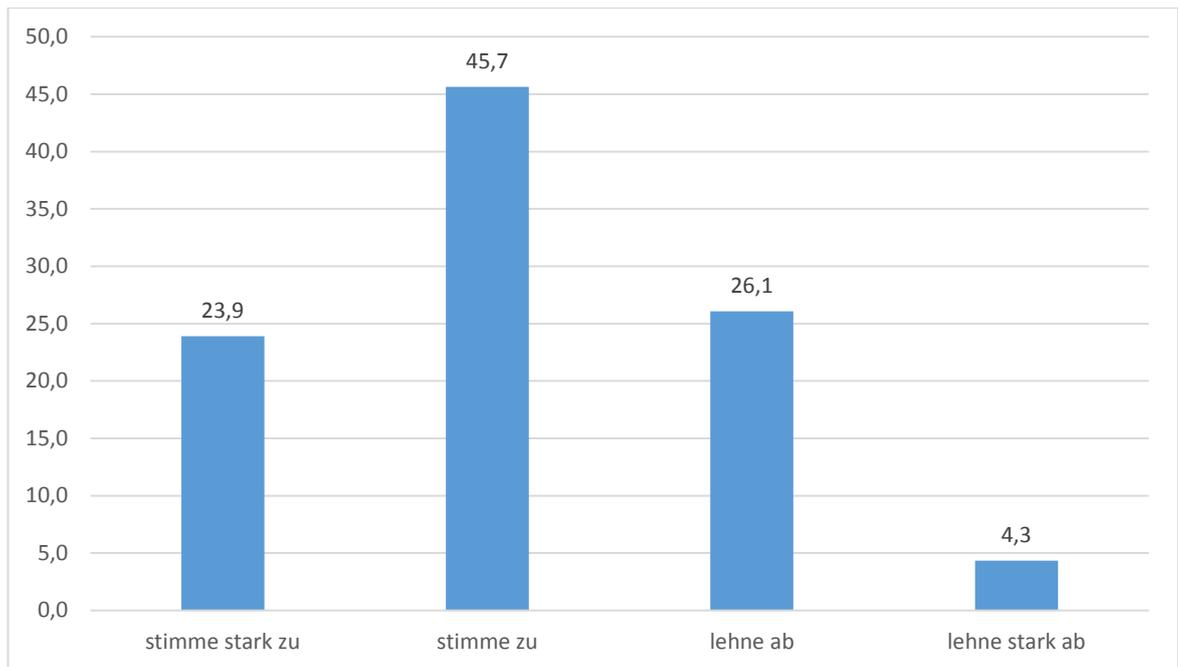


Abbildung 21: Einfluss der Eltern N=47.

Nicht ganz die Hälfte der Kinder im Alter zwischen 12 und 13 Jahren gibt an, dass die Eltern noch einen Einfluss auf sie ausüben, was sie im Verlauf eines Tages zu sich nehmen. bzw. machen sie darauf aufmerksam, was sie essen sollen und was nicht. Nur zirka fünf % der Kinder lehnen es stark ab, dass die Eltern auf ihr Ernährungsverhalten Einfluss nehmen. Die Anzahl der SchülerInnen welche dem Einfluss der Eltern stark zustimmen und die derer, welche den Einfluss ablehnen halten sich in etwa die Waage. Das heißt, dass 23,9 % der Kinder dem Einfluss stark zustimmen, 26,1 % der Kinder lehnen ihn ab.

Bei dieser letzten Gegenüberstellung der motorischen Leistungskategorien und der Einflussnahme der Eltern auf die Essensaufnahme ist festzustellen, dass der Großteil der Kinder, welcher beim DMT die dritte und damit mittlere Leistungskategorie erreicht hat, keinen Einfluss der Eltern mehr einräumt. Das sind in Summe 18 von 24 Kindern, was einen beträchtlichen Anteil darstellt. Die Menge der Kinder, welche noch vom Elternhaus beeinflusst werden sind in der mittleren und letzten Kategorie exakt gleich. Dabei stimmen jeweils 5 Kinder dem Einfluss zu und ein Kind in jeder Kategorie stimmt sogar stark zu. Die Signifikanz ist in Hinsicht auf die Leistungskategorien jedoch nicht gegeben (0,388)

Nach den erhobenen Daten kann man feststellen, dass schon zirka bei einem Drittel der Kinder die Eltern keinen Einfluss mehr darauf haben, was sie zu sich nehmen.

Das bedeutet, dass sie schon selber darüber entscheiden können und auch dürfen, was sie essen. Bei diesen Kindern ist eine Ernährungsbildung recht wichtig, da sie in diesem Alter oft noch nicht genau wissen, was für sie gut und wichtig ist, damit ihr Körper keinen Mangel leidet. Es stellt sich die Frage, woran es liegt, dass die Eltern keinen Einfluss mehr auf diese Kinder haben. Eine mögliche Erklärung dafür ist, eine recht frühe Entwicklung und Pubertät. Dies hätte zur Folge, dass die Kinder sich nicht mehr gerne von den Eltern beeinflussen lassen möchten und schon nach ihren eigenen Wünschen und Vorstellungen handeln.

Trotzdem ist der Einfluss der Eltern bei knappen 70 % der Kinder noch recht groß. Aus diesem Grund sollten bei Ernährungsbildungsprogrammen nicht nur die Bedürfnisse der Schülerinnen berücksichtigt werden, sondern auch dem Elternhaus Beachtung geschenkt werden, um auch dieses Potential voll auszuschöpfen.

17 Zusammenfassung

In diesem letzten Punkt sollen alle Kapitel noch einmal aufgegriffen und beschrieben werden, um einen kurzen Überblick zu schaffen.

Kinder bewegen sich heutzutage viel zu wenig und essen im Gegenzug dazu zu viel. Außerdem ist das, was sie essen ungesund und kann ihre motorische Leistungsfähigkeit negativ beeinflussen (Künast & Schuhmacher, 2009). Im Hinblick auf diese besorgniserregenden Prognosen in Bezug auf die gesundheitliche Zukunft der heutigen Jugend, wurden die motorische Leistungsfähigkeit von Kindern zwischen 12 und 13 Jahren überprüft und in einen Zusammenhang mit deren Konsum von Obst und Gemüse gestellt.

In Bezug auf diese Thematik spielt der Begriff Motorik eine wichtige Rolle. Was ist Motorik? Immer noch ist es für die Wissenschaft eine Herausforderung, eine Definition zu finden, doch im Allgemeinen besteht die Motorik aus einerseits einer physischen und andererseits aus einer psychosozialen Komponente. Diese Bereiche bedingen einander und lassen Motorik ohne einander nicht zu. Für die motorischen Leistungsfähigkeiten gibt es verschiedenste Definitionen da sie schwer determinierbar ist. Von Bös (2001) wird sie, als die Gesamtheit der Strukturen und Funktionen für den Erwerb von sportbezogenen Bewegungshandlungen definiert. Auch motorisches Lernen spielt im Hinblick auf motorische Leistungsfähigkeit eine tragende Rolle. Das motorische Lernen hat eine gewisse Sonderstellung in Bezug auf den Lernprozess, da das menschliche Gehirn motorische Bewegungsfertigkeiten, wenn einmal erlernt, kaum mehr vergisst (Weiß et al., 2016).

Die motorische Leistungsfähigkeit besteht aus unterschiedlichsten Komponenten, welche notwendig sind, um Bewegungen und sportliche Leistungen durchführen zu können. Die Kraft ist grundsätzlich eine Muskeltätigkeit und essentiell um Bewegungen durchführen zu können. Dabei lässt sich der Begriff Kraft in drei Hauptformen einteilen. Man spricht hierbei von Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer. Da Krafttraining bei Kindern ein etwas umstrittenes Thema ist. Um die Gesundheit der Kinder zu erhalten, sollte gezielt darauf geachtet werden, dass ein an ihren Körper angepasstes, allgemein gehaltenes Krafttraining durchgeführt wird, um die Haltung und Leistungsfähigkeit zu verbessern (Bös, 2001).

Eine weitere Komponente der motorischen Leistungsfähigkeit ist die Ausdauer. Sie wird laut Weineck (2010) als Ermüdungswiderstandsfähigkeit verstanden und dabei wieder in die allgemeine aerobe Kurzzeitausdauer, allgemeine aerobe Mittelzeitausdauer und allgemeine aerobe Langzeitausdauer unterteilt. Die Ausdauer im Kindesalter ist von der morphologischen Anpassung des Körpers ähnlich der von Erwachsenen. Es sollte nur darauf geachtet werden, dass sich Kinder während des Trainings eher im aeroben Ausdauerbereich befinden Weineck (2010).

Die Schnelligkeit ist ebenfalls eine sehr komplexe Komponente in Bezug auf die motorischen Fähigkeiten. Allgemein kann man die Schnelligkeit als Leistungsvoraussetzungen verstehen um in kürzester Zeit auf Reize zu reagieren, (Schnabel, Harre, & Krug, 2008). Die Unterteilung der Schnelligkeit erfolgt in elementare Schnelligkeit, komplexe Schnelligkeit und Grundlagenschnelligkeit (Platonov, 1987). Bei Kindern entwickelt sich die Schnelligkeit erst mit der Verbesserung der allgemeinen Koordination. Ab dem siebten Lebensjahr kann die Schnelligkeit durch allgemeine koordinative Übungen geschult werden. Vom neunten bis zum 13. Lebensjahr befinden sich die Kinder in einem sehr günstigen Lernalter, welches unbedingt genutzt werden sollte, um die Koordination und somit auch Schnelligkeit für zukünftige Lebensphasen grundzulegen (Weineck, 2004).

Auch die Beweglichkeit ist wichtig um die motorische Leistungsfähigkeit zu verbessern. Sie ist die Fähigkeit, eine Bewegung mit möglichst großer Schwingungsweite durchführen zu können. Die Beweglichkeit lässt sich in die allgemeine und spezielle Beweglichkeit einteilen und in die aktive und passive Beweglichkeit (Weineck, 2004). Im Kindes- und Jugendalter ist die Beweglichkeit bei weitem besser als im erwachsenen Alter. Dies resultiert hauptsächlich aus der großen Muskelfaserlänge und aus dem niedrigen Muskeltonus (Hebestreit, Ferrari, Meyer-Holz, Lawrenz, & Jüngst, 2002). Auch zwischen Mädchen und Burschen lässt sich

ein Unterschied feststellen, nach dem die Mädchen hormonbedingt eine geringere Muskelmasse und einen höheren Fettanteil besitzen (Klimt, 1992).

Die Koordination ist ebenfalls ein Teil der motorischen Fähigkeiten und notwendig um Bewegungen durchführen zu können. Sie ermöglicht es dem Sportler motorische Aktionen in vorhersehbaren und nicht vorhersehbaren Situationen ökonomisch zu beherrschen und sportliche Bewegungen schnell zu erlernen (Hirtz, 1985, zit. n. Weineck, 2007, S. 793). Koordination wird unterteilt in koordinative Fähigkeiten und koordinative Fertigkeiten (Hirtz, 1985). Koordinative Fertigkeiten betreffen hauptsächlich konkrete und bereits automatisierte Bewegungshandlungen (Weineck, 2004). Im Gegenzug sind koordinative Fähigkeiten zwar auch verfestigt, aber vor allem für weitere Bewegungshandlungen wichtige Voraussetzungen. Um die koordinativen Fähigkeiten möglichst umfassend trainieren zu können, werden sie noch einmal in Teilkomponenten unterteilt. Dabei spricht man von der Gleichgewichtsfähigkeit Orientierungsfähigkeit, Differenzierungsfähigkeit, Rhythmisierungsfähigkeit und Umstellungsfähigkeit (Weineck, 2004).

Der zweite große Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema Ernährung. Vor allem die Ernährung nach den Empfehlungen der DGE (2017), welche die Kampagne „5 am Tag“ herausgebracht hat, um die allgemeine Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern. Durch „5 am Tag“ soll der Konsum von Obst und Gemüse gesteigert werden, denn es sollen täglich mindestens 2 Portionen Obst und 3 Portionen Gemüse aufgenommen werden. Laut Elmadfa & Ebermann (2001) wird unter Obst recht allgemein im rohen Zustand genießbare Früchte verstanden, welches in Schalenobst, Kernobst, Steinobst, Beerenobst und Südfrüchte eingeteilt werden kann. Obst ist durch seine hohe Nährstoffdichte und meist hohen Mengen an Fruchtzucker, welche vor allem für SportlerInnen von Vorteil sein können, als sehr wertvoll für die menschliche Ernährung zu sehen (Kuttner, Isaac-Krieger, & Kwilecki, 1930). Ebenfalls sehr wichtig für den Menschen ist der Konsum von Gemüse. Gemüse ist ein Sammelbegriff für essbare Pflanzenteile, welche unerhitzt oder erhitzt für die Ernährung des Menschen geeignet sind (Baltes & Matissek, 2011). Es enthält im Gegenzug zu Obst weitaus weniger Fruchtzucker, jedoch einen hohen Anteil an Ballaststoffen. Eine recht herkömmliche Einteilung von Gemüse ist Wurzelgemüse, Blattgemüse, Blütengemüse, Zwiebelgemüse, Stängel- und Sprossgemüse (Franke, 1997). Aufgrund der hohen Anteile an Inhaltsstoffen wie Wasser, Protein, Fett, Rohfaser, Kohlenhydraten und Mineralstoffen ist es besonders gesund für den menschlichen Organismus.

Besonders gesundheitsförderlich wäre der Konsum von fünf Portionen Obst und Gemüse am Tag aus folgenden Gründen (DGE, 2017):

50 % der Ballaststoffe, welche über den Tag verteilt aufgenommen werden, stammen aus Obst und Gemüse, weiters werden 48 % des Folats durch den ausreichenden Konsum von Obst und Gemüse zugeführt. Vor allem Kohlrarten sind eine gute Calciumquelle. Daher kann durch viel Obst und Gemüse bis zu 21 % des Calciums zugeführt werden. Auch Eisen ist viel in Obst und Gemüse enthalten. So kann man durch den ausreichenden Konsum bis zu 72 % des D-A-CH-Referenzwertes zu sich nehmen; man muss jedoch anmerken, dass die Bioverfügbarkeit von nicht Häm-Eisen aus pflanzlichen Lebensmitteln schlechter ist, als von tierischem Häm-Eisen. Da die Nährstoffdichte in Obst und Gemüse so hoch ist, die Energiedichte jedoch relativ gering, werden durch 250 g Obst und 400 g Gemüse am Tag nur 19 % der Energie gedeckt (DGE, 2017).

Zur praktischen Anwendung dieser Empfehlungen wurden auch einige Studien durchgeführt, wie beispielsweise die Nationale Verzehrsstudie oder die KiGGS. Dabei kam heraus, dass nur rund 60 % der Bevölkerung die vorgegebene Menge an Obst und Gemüse zu sich nimmt. Die Daten der Kinder ergeben keine großen Unterschiede, zirka 70 % der Jungen und Mädchen zwischen ein und fünf Jahren nehmen weniger als die Hälfte der empfohlenen Gemüsemenge zu sich (DGE, 2017).

Mit Hilfe des Deutschen Motorik Tests sollten bei dieser Diplomarbeit die motorischen Fähigkeiten bei Kindern zwischen 12 und 13 Jahren getestet werden. Der Deutsche Motorik Test wurde 2006 von Experten der Sportwissenschaften zusammengestellt, um die motorischen Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen zwischen 6 und 18 Jahren erheben zu können. Der Test wurde möglichst einfach gehalten und so konzipiert, dass er in Schulen und Sportvereinen durchführbar ist. Es werden nur wenige Materialien und Helfer gebraucht, um während einer Dauer von 90 Minuten bis zu 29 ProbandInnen testen zu können. Die Testitems sind 20m Sprint, Balancieren rückwärts, seitliches Hin- und Herspringen, Rumpfbeugen, Liegestütz, Sit-ups, Standweitsprung und der Sechs-Minuten- Dauerlauf. Die Daten können im Anschluss relativ einfach ausgewertet und kategorisiert werden (Bös & Schlenker, 2009). Für diese Diplomarbeit wurden 47 Kinder des Gymnasiums Hamerling in Linz getestet. Der deutsche Motorik Test war aber nur ein Teil der Datenerhebung für diese Diplomarbeit. Der zweite Teil bestand aus einem Fragebogen zum Ernährungs- und Konsumverhalten in Bezug auf Obst und Gemüse. Auch dieser wurde ausgewertet und nach einem Zusammenhang der beiden Fragestellungen gesucht.

Bei der ersten Frage des Fragebogens, bei welcher es um die Relevanz der Ernährung im Leben der Kinder ging, kam heraus, dass beinahe 60 % der Kinder die eigene Ernährung wichtig ist. Ganzen 26 % der ProbandInnen ist es sogar sehr wichtig, wie sie sich ernähren. Ein weiteres Ergebnis bei dieser Frage ist der Zusammenhang mit den Leistungskategorien beim DMT, welcher in diesem Fall nicht signifikant ist.

Bei der Frage, welches das Lieblingsobst der SchülerInnen ist, hat sich die Mehrheit der SchülerInnen für die heimischen Obstarten entschieden, zu welchem beispielsweise der Apfel oder die Birne zählen. Am zweitbeliebtesten sind bei den Kindern die Südfrüchte. Betrachtet man den Zusammenhang mit den Leistungskategorien des DMT, so ist auffallend, dass die mittlere Kategorie, welche am meisten Kinder enthält, am liebsten Südfrüchte isst. Die am schlechtesten abschneidende Kategorie wählte hauptsächlich Kernobst. Aus diesen Daten kann herausgelesen werden, dass es einen signifikanten Zusammenhang von 0,006 gibt.

Werden die SchülerInnen befragt, wie häufig sie Obst zu sich nehmen, so kommt heraus, dass 38 % der Kinder laut eigener Angaben jeden Tag Obst zu sich nehmen. Jene Kinder, welche nur einmal wöchentlich Obst zu sich nehmen, bilden eine Gruppe von zirka 13 %. In Bezug auf die Leistungskategorien des DMT konnte bei dieser Frage kein signifikanter Zusammenhang hergestellt werden.

In weitere Folge wurden die Kinder befragt, wenn sie täglich Obst zu sich nehmen, wie viele Portionen das tatsächlich sind. Erfreulicherweise nehmen beinahe 30 % der Kinder zwei Portionen Obst am Tag zu sich, was den Richtlinien der DGE entspricht. Wird der Zusammenhang zwischen den Leistungen im DMT und der Menge an täglich konsumiertem Obst betrachtet, kann ein statistisch signifikanter Zusammenhang von 0,001 hergestellt werden.

Werden die SchülerInnen gefragt, welches ihr Lieblingsgemüse ist, so kommt heraus, dass mehr als die Hälfte der Kinder Fruchtgemüsesorten gegenüber anderem Gemüse bevorzugt. Das zweitbeliebteste Gemüse ist das Blattgemüse, also Salat.

Einmal täglich essen immerhin 96 % der Kinder Gemüse. 34 % der Kinder essen zweimal und 13 % sogar öfter als zweimal am Tag Gemüse. Bei dieser Frage gibt es wieder einen signifikanten Zusammenhang von 0,004 zwischen den motorischen Fähigkeiten und der Menge an Gemüse, welches aufgenommen wird.

Wird die Art und Weise der Verarbeitung des konsumierten Gemüses abgefragt, so ist auffallend, dass der Großteil der Kinder (61,7 %) das Gemüse roh und gekocht zu

sich nimmt. Nur 32 % der SchülerInnen nehmen ausschließlich rohes und vier % nur gekochtes Gemüse zu sich.

Die letzte Frage des Fragebogens beschäftigt sich mit der Frage, welchen Einfluss die Eltern auf den Konsum von Obst und Gemüse ihrer Kinder haben. Das Ergebnis ist, dass bei zirka 46 % der ProbandInnen die Eltern noch mitentscheiden und beeinflussen, was auf den Tisch kommt, bzw. konsumiert wird. Nur knappe 5 % der Kinder werden gar nicht mehr von ihren Eltern beeinflusst.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es in einigen Punkten, in Bezug auf die motorische Leistungsfähigkeit der Kinder und Angaben zum Konsum von Obst und Gemüse, einen signifikanten Zusammenhang gibt. Wahrscheinlich ist, dass eine gesunde Ernährung mit fünf Portionen Obst und Gemüse pro Tag zu einer langsameren körperlichen Entwicklung führt. Daher ist das Testergebnis des DMTs nicht so aussagekräftig, wie erhofft. Allerdings sind spätere gesundheitliche Auswirkungen bei akzelerierten Jugendlichen auf Grund ihrer ungesünderen Lebensweise im Erwachsenenalter zu erwarten.

18 Literaturverzeichnis

Baur, J., Bös, K., Conzelmann, A., & Singer, A. (2009). *Handbuch Motorische Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann-Verlag.

Baltes, W., & Matissek, R. (2011). *Lebensmittelchemie. Lebensmittelchemie*.

Baur, J., Klenk, C., & Alfermann, D. (2009). *Handbuch Motorische Entwicklung. Handbuch Motorische Entwicklung*.

Beck, V. (2001). *Die Gesundheitskampagne "5 am Tag"*. Public Health Forum, S. 28-29.

Behrendt, I. (2012). *Pro Greens - Förderung des Obst- und Gemüseverzehrs bei Kindern*. Giessen: VVB Laufersweiler Verlag.

Bös, K., & Schlenker, L. (2009). *Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18)*. Hamburg: Czwalina.

Bös, K., & Schlenker, L. (2009). *Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18) erarbeitet vom ad-hoc-Ausschuss "Motorische Tests für Kinder und Jugendliche" der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs)*. Hamburg: Czwalina.

Bös, K., & Mechling, H. (1983). *Dimensionen sportmotorischer Leistungen*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann Schorndorf.

Bös, K., & Schlenker, L. (25. Mai 2017). *Deutscher Motorik Test 6-18*. Von Karlsruher Institut für Technologie: <http://www.sport.kit.edu/dmt/index.php> abgerufen

Brzank, K., & Pieper, K. (1987). *Muskelstrukturelle Leistungsvoraussetzungen von Sportlern und ihre Beziehungen*. Medizin und Sport, 11-14.

Bortz, J., & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (3., überarbeitete Auflage ed.).

Budiana, D., Arif, D. N., & Mudjihartono, A. (2017). *The Effect of Endurance and Strength Physical Activity Program and Nutrition Education to Obesity Children Life Satisfaction*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

DGE (Producer). (2017, Mai 17). Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. *Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.* Retrieved from <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere->

publikationen/fachinformationen/bedeutung-von-obst-und-gemuese-in-der-ernaehrung-des-menschen/

Daniels, Oldbridge, J., Nagle, F., & White, B. (1978). *Differences and Changes in VO₂ among young runners 10 to 18 years of age*. *Med. Science Sports Exercise* 3, 200-203.

Dong, F., Howard, A. G., Herring, A. H., Thompson, A. L., Adair, L. S., Popkin, B. M., Gordon-Larsen, P. (2016). Parent-child associations for changes in diet, screen time, and physical activity across two decades in modernizing China: China Health and Nutrition Survey 1991-2009. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1). doi:10.1186/s12966-016-0445-z

Ebermann, R., & Elmadfa, I. (2011). *Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung. Lehrbuch Lebensmittelchem.*

Frey, G. (1977). *Zur Terminologie und Struktur physischer Leistungsfaktoren und motorischer Fähigkeiten*. *Leistungssport*, 339-362.

Gadermann, A. M., Guhn, M., Schonert-Reichl, K. A., Hymel, S., Thomson, K., & Hertzman, C. (2016). A Population-Based Study of Children's Well-Being and Health: The Relative Importance of Social Relationships, Health-Related Activities, and Income. *Journal of Happiness Studies*, 17(5), 1847-1872. doi:10.1007/s10902-015-9673-1

Grosser, M., & Renner, T. (2007). *Schnelligkeitstraining: Grundlagen, Methoden, Leistungssteuerung, Programme für alle Sportarten*. München: BLV Buchverlag.

Hanselka, P. D.-I. (23. Jänner 2017). *Karlsruher Institut für Technologie*. Von <http://www.sport.kit.edu/> abgerufen

Harre, D. (1977). *Trainingslehre*. Berlin: Sportverlag Berlin.

Hebestreit, H., Ferrari, R., Meyer-Holz, J., Lawrenz, W., & Jüngst, B.-K. (2002). *Kinder- und Jugendsportmedizin: Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie*. Stuttgart: Thieme.

Heseker, H., Oepping, A., & Vohmann, C. (2003). *Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkinder für die Abschätzung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (VELS)*. Paderborn: Universität Paderborn.

- Hölling, H., Schlack, R., Kamtsiuris, P., Butschalowsky, H., Schlaud, M., & Kurth, B. M. (2012). *Bundesweit repräsentative Längs- und Querschnittstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Rahmen des Gesundheitsmonitorings am Robert Koch Institut*. Berlin: Springer Verlag.
- Klimt, F. (1992). *Sportmedizin im Kindes- und Jugendalter*. Stuttgart: Thieme.
- Koreber, K. W., Mannle, T., & Leitzmann, C. (2004). *Vollwert-Ernährung: Konzeption einer vollständigen und nachhaltigen Ernährung*. Stuttgart: Haug.
- Künast, R., & Schuhmacher, H. (2009). *Die Dickmacher, Warum die Dicken immer dicker werden und was wir dagegen tun müssen*. München: Riemann Verlag.
- Kuttner, L., Isaac-Krieger, K., & Kwilecki, D. (1930). *Ernährung, Diätküchen, Kostformen*. Berlin-Heidelberg: Springer.
- Lauze, S. (23. Jänner 2017). *5 am Tag*. Von <http://www.5amtag.de/wissen/was-ist-5-am-tag/> abgerufen
- Martin, D. (1983). Was ist Beweglichkeit? *Leichtathletik*, 34(35), S. 1211-1218.
- Meendering, J., Kranz, E., Shafrath, T., & McCormack, L. (2016). Bigger ≠ Better: The Comprehensiveness and Strength of School Wellness Policies Varies by School District Size. *Journal of School Health*, 86(9), 653-659. doi:10.1111/josh.12419
- Max Rubner Institut. (2008). *Nationale Verzehrs Studie, Ergebnisbericht, Teil 2*. Karlsruhe: Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel.
- Max Rubner Institut. (2008). *Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht, Teil 1*. Karlsruhe: Deutsche Gesellschaft für Ernährung und Lebensmittel.
- Mensink, G., Kleiser, C., & Richter, A. (2008). *Lebensphasenspezifische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Berlin: Robert Koch Institut.
- Raab-Steiner, E. (2010). Der Fragebogen Von der Forschungs idee zur SPSS/PASW Auswertung].
- Richter, C. (14. Oktober 2016). *Wenn die Jugend zu dick wird*. Die Presse.
- Schmidt, U. (Januar 2008). *Gesundheit durch Ernährung und Bewegung*.

Schnabel, G., Harre, H.-D., & Krug, J. (2008). *Trainingslehre - Trainingswissenschaft: Leistung - Training - Wettkampf*. Achen: Meyer und Meyer.

Utey, A., & Astill, S. (2008). *Motor control, learning and development*. New York: Taylor & Francis.

Wagner, M. (2011). *Motorische Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter*. Schorndorf: Hofmann-Verlag.

Weineck, J. (2004). *Optimales Training: leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kindes- und Jugendtraining*. Balingen: Spitta Verlag GmbH.

Weiß, O., Voglsinger, J., & Stuppacher, N. (2016). Effizientes Lernen durch Bewegung : 1. Wiener Kongress für Psychomotorik. *Effizientes Lernen durch*.

19 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Absolute maximale Sauerstoffaufnahme (VO ₂ max) als Bruttokriterium der Ausdauerleistungsfähigkeit im Altersgang (10-18 Jahre) nach (Daniels, Oldbridge, Nagle, & White , 1978).	24
Abbildung 6: Möglicher Testaufbau in einer Turnhalle mit den Maßen (15 x 27 m) (Bös & Schlenker, 2009).....	45
Abbildung 7: 20m-Sprint (Bös & Schlenker, 2009).	48
Abbildung 8: Balancieren rückwärts (Bös & Schlenker, 2009).....	49
Abbildung 9: Seitliches Hin- und Herspringen (Bös & Schlenker, 2009).....	50
Abbildung 10: Rumpfbeugen (Bös & Schlenker, 2009).	51
Abbildung 11: Liegestütz (Bös & Schenker, 2009).	52
Abbildung 12: Sit ups (Bös & Schlenker, 2009).....	53
Abbildung 13: Standweitsprung (Bös & Springer, 2009).....	54
Abbildung 14: Möglicher Aufbau des Sechs-Minuten-Lauf (Bös & Schlenker, 2009).	55
Abbildung 15: Einteilung von Leistungsklassen auf Basis vom Z-Wert (Bös & Schlenker, 2009).	57
Abbildung 16: Z-Wert Bereich für die Einteilung in Quintile (Bös &Schlenker, 2009).	58
Abbildung 17: Geschlechterverteilung in % N=47.	61
Abbildung 18: Relevanz der Ernährung in Prozent N=47.	65
Abbildung 19: Was ist das Lieblingsobst der SchülerInnen in Prozent N=47.....	67
Abbildung 20: Konsum von Obst N=47.	69
Abbildung 21:18.4 Portionen des täglich konsumierten Obstes N=47.....	70
Abbildung 22:Was ist das Lieblingsgemüse der SchülerInnen in Prozent N=47.....	72
Abbildung 23: Konsum von Gemüse N=47.	74
Abbildung 24: 18.7 Verarbeitungsgrad des konsumierten Gemüse N=47.....	76
Abbildung 25: Einfluss der Eltern N=47.....	78

20 Anhang

Eidesstaatliche Erklärung

Ich, Verena Stögermayr, erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit ohne fremde Hilfe verfasst habe. Zitate, die wörtlich oder sinngemäß von anderen AutorInnen übernommen wurden, sind deutlich als solche vermerkt. Es wurden keine anderen, als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet. Ich versichere auch, dass ich diese Diplomarbeit an keiner anderen Stelle eingereicht oder anderen Personen im Ausland vorgelegt habe.

Lebenslauf

Persönliche Angaben:

Vor- und Zuname: Verena Stögermayr
Geburtsdatum: 18.08.1990
Geburtsort: Schlierbach
Staatsbürgerschaft: Österreich
Familienstand: ledig
Wohnort: Komödiengasse 1/10, 1020 Wien
Mobil: 0664/4230796
E-Mail: v.stoegermayr@gmail.com
Homepage: <http://kinesiologie-therapie.at/>

Berufserfahrung:

Seit 2016: Selbstständig als Gehirnintegrations- und Sportkinesiologin
Seit 2012: Unterrichtende am Universitäts Sport Institut für Boden- und Geräteturnen, Akrobatik und Trampolin springen
2014-2015: Lehrerin am Phönix Realgymnasium für das UF Bewegung und Sport
Seit 2011: Diverse Schulsikurs, Sport und Outdoorwochen, Pädagogikwochen, ...

Schulische Ausbildung/weiterführende Bildung:

2012-2014:	Ausbildung zur Gehirnintegrations- und Sportkinesiologin
seit 2011:	Lehramtsstudium UF Bewegung und Sport und UF Haushaltsökonomie (Universität Wien)
WS 2010/2011:	Studentin der Universität Wien, Ernährungswissenschaften
2005 – 2010:	HLFS Elmberg
2004 – 2005:	HLA für Umwelt und Wirtschaft Yspertal
2000 – 2004:	Sporthauptschule Wolfsegg am Hausruck
1996 – 2000:	Volksschule Wolfsegg am Hausruck

Praktika:	07.2007 – 08.2007: Lebenshilfe, Vorarlberg, Tufers Betreuerin von Menschen mit Behinderung
	06. 2008 – 10.2008: Weinbaubetrieb, Narbonne (FRA), Landwirtschaftliche Praktikantin
	07.2009-08.2009: Landwirtschaftlicher Betrieb, Basel (CH), Landwirtschaftliche Praktikantin
	07.2010 – 08.2010: Kinderbetreuerin bei der SVB, Spital am Pyhrn
	07.2011 – 08.2011: Kinderbetreuerin bei der SVB, Lignano (IT)

Sprachkenntnisse:

Deutsch (Muttersprache)

Englisch (fließend)

Französisch (gut)

Besondere Kenntnisse:

Skibegleitlehrerin, Snowboardbegleitlehrerin,
Kunstturninstruktorin,

Sonstiges:

Wettkampfsportlerin im Triathlon, Trailrunning,
Skibergsteigen, Mountainbiken, uvm.

Mitglied des ÖTB-TSV Ottnang

Vorturnerin im ÖTB-TSV Ottnang (Betreuerin
von 10-14jährigen Kindern)