

DISSERTATION

PROSPEKTIVE EXPLORATIVE STUDIE AN 100 PROBANDINNEN HINSICHTLICH DER AUSWIRKUNGEN DES ALTERS AUF DIE ARTERIELLE GEFÄSSSTEIFIGKEIT VON KINDERN UND JUGENDLICHEN UNTER EINBEZUG DES SOZIALEN UMFELDS

MMag. Viktoria Schweitzer

angestrebter akademischer Grad

Doktorin rerum naturum

Wien, 2010

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A >092 481<

Dissertationsgebiet lt. Studienblatt: Sportwissenschaft

Betreuerin / Betreuer: Univ. Prof. Dr. Norbert Bachl

I. ZUSAMMENFASSUNG..... 8

II. SUMMERY..... 11

III. EINLEITUNG..... 13

2

III.2.2.8 Arterielle Gefäßsteifigkeit.....	35
III.2.2.8.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Kinder und Jugendliche.....	37
III.2.2.9 Arterielle Gefäßsteifigkeit und ethnische Herkunft von Kindern und Jugendlichen.....	38
III.2.2.9.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, ethnische Herkunft und spezifische Messwert von Kindern und Jugendlichen.....	39
III. 2.2.10 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Bewegung.....	39
III.2.2.10.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Bewegung und Kinder und Jugendliche.....	39
III.2.2.11 Arterielle Gefäßsteifigkeit und gesunde Kinder- und Jugendliche.....	41
III.2.2.11.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und Alter bzw. Geschlecht,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	44
III.2.2.11.2 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und die Körpergröße.....	44
III.2.2.11.3 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und die Ernährung bzw. Umwelteinflüsse.....	45
III.3 ZIVILISATIONSKRANKHEITEN IN BEZUG AUF HERZ- KREISLAUFERKRANKUNG.....	45
III.3.1 Übergewicht und Adipositas.....	46
III.3.1.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Adipositas im Kindes- und Jugendalter.....	46
III.3.1.1.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Adipositas und erhöhter Cholesterinspiegel im Kindes- und Jugendalter.....	47
III.3.1.1.2 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Adipositas und Psyche im Kindes- und Jugendalter.....	47
III.3.2 Diabetes Mellites.....	48
III.3.2.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Diabetes Mellites im Kindes- und Jugendalter.....	48
III.3.3 Metabolische Syndrom.....	49
III.3.3.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Metabolisches Syndrom im Kindes- und Jugendalter.....	49
III.3.4 Herz- Kreislauferkrankungen.....	50

III.3.4.1 Koronare Herzkrankheit.....	50
III.3.4.2 Herzinfarkt.....	50
III.3.4.3 Schlaganfall.....	50
III.4 AUSWIRKUNGEN DER ARTERIELLEN GEFÄSSSTEIFIGKEIT BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN AUF DAS ERWACHSENENALTER.....	53
III.5 LEBENS UND BEWEGUNGSWELT HEUTIGER KINDER UND JUGENDLICHER.....	53
III.5.1 Soziostrukturelle Bedingungen für heutige Kindheit.....	56
III.5.2 Räumliche und zeitliche Lebensbedingungen.....	57
III.5.3 Rolle der Medien.....	59
III.5.4 Auflösung tradierter Sozialstrukturen.....	60
III.6 ENTWICKLUNG VOM KIND ZUM JUGENDLICHEN.....	61
III.6.1 Pubertät.....	61
III.7 BEDEUTUNG DER GESUNDHEIT FÜR KINDER UND JUGENDLICHE.....	65
III.7.1 Gesundheit und die österreichische Jugend.....	65
III.7.2 Gesundheit aus der Sicht der Jugendlichen.....	68
III.7.3 Gesundheitsbeeinflussende Faktoren.....	68
III.7.4 Gesundheitsprobleme im Jugendalter.....	70
III.7.5 Gesundheitsförderungsstrategien.....	71
III.7.6 Gesundheitserziehung.....	73
III.8 FRAGESTELLUNGEN.....	78
III.8.1 Hypothesen.....	79

IV. MATERIALIEN UND METHODEN.....	81
IV.1 VOTUM DER ETHIKKOMMISSION.....	81
IV.2 GENEHMIGUNG DES WIENER STADTSCHULRATES.....	81
IV.3 REKRUTIERUNG DER STUDIENTEILNEHMERINNEN.....	81
IV.3.1 Anzahl der StudienteilnehmerInnen.....	82
IV.4 EINSCHLUSSKRITERIEN.....	82
IV.5 AUSSCHLUSSKRITERIEN.....	82
IV.6 DURCHFÜHRUNG UND ERHEBUNG DER DATEN.....	83
IV.6.1 Grobklinische Untersuchung/ Anthropometrie.....	83
IV.6.1.1 Körpergröße.....	83
IV.6.1.2 Körpergewicht.....	83
IV.6.1.3 Muskelmasse.....	83
IV.6.1.4 Fettmasse.....	84
IV.6.1.5 Gesamtkörperflüssigkeit.....	84
IV.6.1.6 Körperfettanteil.....	84
IV.6.1.7 Ernährungszustand.....	84
IV.6.1.8 Muskeltyp.....	84
IV.6.1.9 Body Mass Index.....	84
IV.6.1.10 Ermittlung Pulswellengeschwindigkeit/ Augmentationsindex und Blutdruck.....	86
IV.7 SPORTMOTORISCHE TESTUNG – ANDERSEN TEST.....	87
IV.7.1 Material und Protokoll.....	87
IV.7.2 Auswertung.....	87
IV.8 FRAGEBOGEN.....	88
IV.8.1 Beschreibung der Skalen.....	89
IV.8.1.1 Lebensstil.....	89
IV.8.2 Ernährung und Wissen.....	91
IV. 9 DATENVERARBEITUNG UND AUSWERTUNG.....	92
IV.9.1 Datenaufzeichnung.....	92
IV.9.2 Auswertungsmethoden.....	92
IV.9.3 Verwendung der Daten und ihre Publikation.....	93

V. ERGEBNISSE	94
V.1 RESULTATE ANTHROPOMETRISCHE DATEN.....	94
V.1.1 Größe.....	94
V.1.2 Gewicht.....	97
V.1.3 Muskelmasse.....	100
V.1.4 Fettmasse.....	103
V.1.5 Fettanteil.....	106
V.1.6 BMI.....	109
V.1.7 Gesamtkörperflüssig-keit.....	112
V.1.8 Augmentationsindex_brach.....	115
V.1.9 Augmentationsindex_aort.....	118
V.1.10 Pulswellengeschwindigkeit.....	121
V.1.11 Systolischer Blutdruck.....	124
V.1.12 Diastolischer Blutdruck.....	127
V.1.13 Herzfrequenz.....	130
V.1.14 Ernährungszustand.....	133
V.1.15 Muskeltyp.....	135
V.2 ANDERSEN TEST.....	137
V.3 KORRELATIONEN ANTHROPOMETRISCHE DATEN UND AUGMENTATIONSINDICES BZW PULSWELLENGESCHWINDIGKEIT.....	141
V.3.1 Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	144
V.3.2 Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	146

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION.....	148
VI.1 Zusammenfassung der empirischen Untersuchungen	148
VI.2 Zusammenfassung und Diskussion	149
VI.3 Größe.....	150
VI.4 Körperliche Zusammensetzung (Gewicht, BMI und ähnliches).....	150
VI. 5 Ernährungszustand.....	154
VI.6 Augmentationsindex und Pulswellengeschwindigkeit.....	155
VI.7 Blutdruck und Herzfrequenz.....	157
VI.8 Korrelation Körperliche Zusammensetzung, Pulswellengeschwindigkeit und Augmentationsindex.....	157
VI.9 Andersen Test.....	158
VI.9.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und körperliche Leistungsfähigkeit.....	159
VI.10 Korrelationen Anthropometrische Daten und Augmentationsindices bzw. Pulswellengeschwindigkeit.....	160
V.10.2 Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex _brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	160
V.10.1 Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex _brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	161
VI.11 Fragebogen.....	161
VI.12 Conclusio.....	163
VII. AUSBLICK.....	164
VIII. LITERATURVERZEICHNIS.....	166
VIII. TABELLENVERZEICHNIS.....	179
IX. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	180
X. ANHANG.....	181

I ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: 43 Prozent der Mortalitätsrate in Österreich sind auf Herz-Kreislaufkrankheiten zurückzuführen. Herz- Kreislaufprobleme sind die führenden Krankheiten in Bezug auf die Letalitätsrate in der westlichen Welt. Schon im Kleinkindesalter kann es zu Veränderungen des Arterienbaums kommen, die bereits im Jugendalter zu diagnostizierbaren Herz-Kreislaufprobleme führen können. Diese Krankheiten gehen mit einer großen Zahl von Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Bluthochdruck oder Übergewicht einher. Die Zahl der Kinder und Jugendlichen, die an einer dieser Krankheiten leiden, ist im Steigen begriffen. Österreichische Gesundheitsberichte stellen vermehrt die Zunahme von zivilisationsbedingten Krankheiten wie Adipositas und daraus resultierenden Folgeerscheinungen dar. Ziel dieser Querschnittsstudie war es, mögliche Zusammenhänge zwischen der arteriellen Gefäßsteifigkeit, dem Alter und dem Lebensstil zu finden, wobei das familiäre und soziale Umfeld berücksichtigt wurden, weil diese Faktoren im Umgang mit der eigenen Gesundheit eine große Rolle spielen dürften.

Studiendesign: Unter diesem Aspekt wurden Wiener Gymnasiastinnen und Gymnasiasten(n=99) im Alter von 10-12 Jahren (39,6% männliche und 60,4% weibliche ProbandInnen) bzw. 15-17 Jahren (49,0% männliche und 51,0% weibliche ProbandInnen) untersucht. Im Rahmen der Studie wurden anthropometrische Daten (Größe, Gewicht, Muskelmasse, Fettmasse, Fettanteil, BMI und Gesamtkörperflüssigkeit) mit Hilfe der Bioimpedanzanalyse (Bodyspace In Body 3.0) sowie nichtinvasive Parameter der Gefäßeigenschaften der Arterien mit Hilfe des Augmentationsindex bzw. der Pulswellengeschwindigkeit (Tensio Med Arteriograph) erhoben. Ein intermittierender Lauftest (Andersen Test) wurde zur Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit ($VO_2\max$) herangezogen. Mit dem Leipziger Lebensstilfragebogen für Jugendliche wurde zusätzlich das soziale und sportliche Umfeld der ProbandInnen erhoben. Die anthropometrischen Werte, die Kenndaten der Gefäßsteifigkeit, die Ergebnisse der Sauerstoffaufnahmefähigkeit sowie Kenndaten des sozialen und sportlichen Umfeldes wurden statistisch hinsichtlich alters- bzw. geschlechtsspezifischer Unterschiede ausgewertet.

Resultate: Mittels der statistischen Auswertungen ist zu Tage getreten, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Altersgruppen in Bezug auf die arterielle Gefäßsteifigkeit gibt. Sowohl beim Augmentationsindex als auch bei der Pulswellengeschwindigkeit sind die Werte bezugnehmend auf die beiden Altersgruppen und das Geschlecht nicht signifikant verändert. Bei den anthropometrischen Daten hat sich ergeben, dass es zu signifikanten Veränderungen im Vergleich der beiden Altersgruppen kommt. Der Andersen Test hat bestätigt, dass es in der Altersgruppe 2 keine signifikante Leistungszunahme gibt.

Allerdings hat sich interessanterweise eine starke Korrelation zwischen den beiden Augmentationsindices, dem Gewicht, der Größe, dem BMI und dem Fettanteil und den Abstand des Schambeinansatzes zum Fossa jugularis ergeben. Im Bezug auf die Größe hat sich gezeigt, dass das Geschlecht keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen die Altersgruppe als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss. Während das Gewicht bezugnehmend auf die angeführten Parameter verglichen wird, hat sich gezeigt, dass die Altersgruppe keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen das Geschlecht als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss.

Conclusio: In einem Zeitraum von fünf Jahren, im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter, kommt es bei der Erhebung von nicht invasiven Parametern der Wandeigenschaften der Arterien zu keinen signifikanten Veränderungen. Es kommt allerdings zu nennenswerten Korrelationen zwischen den anthropometrischen Parametern Größe und Gewicht bezugnehmend auf die Augmentationsindices, die Pulswellengeschwindigkeit und den Abstand zwischen den Schambeinansatz und der Fossa jugularis.

Des weiteren hat sich folgende Tendenz herauskristallisiert: Kinder und Jugendlichen, die sich sportlich betätigen und im Allgemeinen auf einen gesunden Lebensstil achten, haben bessere Werte und es lässt daraus resultierend schlussfolgern, dass ein gesunder Lebensstil unabdingbar ist, um Zivilisationserkrankungen vorzubeugen.

Schlüsselwörter: Kinder und Jugendliche, Altersvergleich, Größe, Gewicht, Augmentationsindex, Pulswellengeschwindigkeit.

II SUMMARY

Rational: 43 percent mortality rate in Austria is due to cardiovascular diseases. Cardiovascular problems are the leading causes in terms of mortality rate in the western world. Even in infancy, changes of the arterial tree can be diagnosed and can result in cardiovascular problems in adulthood and even childhood. These diseases can be associated with a large number of risk factors such as diabetes, high blood pressure or obesity. The number of children and adolescents who suffer from these diseases is increasing. Austrian health reports show the increase of civilization-related diseases such as obesity and the resulting consequences. The aim of this cross-sectional study was to find possible links between arterial stiffness, age and lifestyle. The family and social environment have been considered because these factors play an important part in this context.

Study design: From this point of view Viennese high school girls and high school students (n = 99) aged 10-12 years (39.6% male and 60.4% female subjects) and 15-17 years (49.0% male and 51.0% female subjects) respectively were examined. As part of the study, anthropometric data (height, weight, muscle mass, fat mass, fat percentage, BMI and total body fluid) with help of the bioelectrical impedance analysis (Body Space, In Body 3.0) and non-invasive parameters of the vascular properties of the arteries with the help of the augmentation index and pulse wave velocity (Tensio Med Arteriograph) have been measured and collected. An intermittent running test “Andersen test” was used to estimate maximal oxygen uptake (VO_2max) of the subjects. Using the Leipzig Lifestyle Questionnaire for Adolescents the social and physical activity environment of the test subjects was evaluated. Results were analysed comparing age and gender-specific changes in anthropometric data, markers of the vascular properties, and endurance capacity respectively.

Results: No gender or age differences could be observed in terms of the augmentation index and the pulse wave velocity. However, anthropometric data were

significantly different comparing both age groups. It couldn't be found any differences comparing the estimated VO_2max values of both age groups.

However, interestingly, a strong correlation between the two augmentations indices, weight, size, the resulting BMI and the fat content and the distance between the pubic bone to the jugular fossa approached. In terms of size it has been shown that gender does not influence the parameters, while the age group will be considered as a covariate of augmentations indices, pulse wave velocity and that distance. While comparing weight with those parameters it has been found out, that the age group does not influence those parameters, whereas the sex has to be considered as a covariate of augmentations indices, pulse wave velocity and the distance.

Conclusion: In the current study comparing data of a five years period which resembles the transition from childhood to adolescence, there aren't any significant impairment of the properties of the arterial wall. But there are significant correlations between the anthropometric parameters of height and weight with reference to the augmentations indices, pulse wave velocity and the distance between the pubic bone and the fossa jugularis.

Beside that a tendency could be observed demonstrating that children and adolescents engaged in sports and physical activities and paying attention to a healthy lifestyle have better values compared to those being inactive and having other unhealthy lifestyle habits.

Keywords: children and youth, age, height, weight, pulse wave velocity, augmentation index.

III. EINLEITUNG

III.1 Problemstellung

In den westlichen Industrienationen, so auch in Österreich stellen Herz-Kreislaufprobleme die führende Ursache für Morbidität und Mortalität dar (Reusz. 2010). Auch wenn es innerhalb des letzten Jahrzehnts zu einem eindeutigen Rückgang dieses Krankheitsbildes gekommen ist und aus diesem Grund auch die Mortalitätsrate gesunken ist, sind dennoch 43% aller Todesfälle in Österreich (Todesursachenstatistik Statistik Austria, 2008) auf kardiovaskuläre Erkrankungen zurückzuführen. Die kardiovaskuläre Mortalität steht in enger Beziehung zu strukturellen und funktionellen Veränderungen der arteriellen Gefäßwand. Die erhöhte Arterielle Gefäßsteifigkeit kann Ausdruck einer hypertensiven Schädigung sein, ist allerdings gleichzeitig eine der wesentlichen Ursachen für die im Alter so häufig auftretende isolierte Hypertonie (Motensen et al., 2010). Darüber hinaus wird die arterielle Gefäßsteifigkeit für kardiovaskuläre Komplikationen und Ereignisse wie Herzinfarkt, Schlaganfall und unter anderem auch für die kardiovaskuläre und Gesamtmortalität als ursächlich angesehen (Baulmann et al. 2010).

Mit Sorge wird das veränderte Bewegungs- und Ernährungsverhalten der Menschen, insbesondere der jüngeren Generation beobachtet. Zunehmender Bewegungsmangel sowie der drastische Anstieg deutlich übergewichtiger Kinder lassen in Zukunft ein früheres Auftreten von kardiovaskulären Folgeerkrankungen befürchten (Cremerius, 2010). Mit der Entwicklung anwenderfreundlicher und praxistauglicher Messgeräte ist es heute möglich die Gefäßsteifigkeit über die Parameter Augmentationsindex und Pulswellengeschwindigkeit nicht invasiv zu erfassen und damit schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt pathologische Veränderungen am arteriellen Gefäßsystem zu entdecken noch bevor erste klinische Symptome vorliegen.

Ziel der vorliegenden Arbeit in diesem Zusammenhang ist es einleitend zu untersuchen, welche Bedeutung die arterielle Gefäßsteifigkeit im Kindes- und Jugendalter besitzt. Konkret soll an Hand einer umfassenden Literaturübersicht beleuchtet werden, ob arterielle Veränderungen im Kindes- und Jugendalter prognostische Bedeutung für Herz- Kreislauferkrankungen oder andere

Erkrankungen (Diabetes mellitus, metabolisches Syndrom u. a.) in späteren Lebensabschnitten haben. Des Weiteren sollten auch die Nomenklatur und Grundlagen der Pulswellenanalyse umfassend dargestellt werden.

Darüber hinaus soll der einleitende Teil dazu genutzt werden um das Potenzial körperlicher Aktivität in Bezug auf die Elastizität darzustellen. Aus diesem Grund wird der Bewegungsmangel, seine Ursachen und Folgen auch kurz thematisiert werden, wobei auch in diesem Zusammenhang die Veränderungen der arteriellen Gefäßsteifigkeit im Vordergrund stehen.

Bisher existieren nur wenige Studien, die sich mit der Elastizität der Gefäße bei gesunden Kindern und Jugendlichen auseinandersetzen. Auf Grund verschiedener Arten der Durchführung und unterschiedlichen Methodenansätzen (Geschlecht, ProbandInnenzahl, Gesundheitszustand etc.) lassen sich keine gesicherten Ergebnisse formulieren. Mit Hilfe dieser Studie sollen weitere Daten gesammelt werden und neue Einblicke in das relativ neue Forschungsfeld gefunden werden.

III.1.1 Ziele der Arbeit

Mit Hilfe dieser Studie sollte herausgefunden werden, ob und wie das soziale und sportliche Umfeld und Lebensstilfaktoren im Besonderen die körperliche Aktivität mit der arteriellen Dehnungsfähigkeit (Gefäßsteifigkeit) in Zusammenhang stehen. Aus diesem Grund wurden Wiener Kindern und Jugendlichen im Alter von 10/11/12 bzw. 15/16/17 untersucht. Diese beiden Altersklassen wurden miteinander verglichen. Die Studie befasste sich eingehend mit folgenden Fragen:

- ➔ Kommt es während dieses Zeitraums von fünf Jahren bereits zu einer ersichtlichen Veränderung der Gefäßsteifigkeit?
- ➔ Besteht ein Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit anthropometrischen Kenndaten wie (Gewicht, Körperfettgehalt, Größe usw.)

- ➔ Stehen diese Veränderung (so diese vorhanden sind) in Zusammenhang mit dem Lebensstil der betroffenen ProbandInnen bzw. ihrem sozialen Umfeld?
- ➔ Bestehen alters- bzw. geschlechtsspezifische Unterschiede der körperlichen Leistungsfähigkeit, anthropometrischer Kenndaten und bezüglich Kenndaten der arteriellen Gefäßsteifigkeit?
- ➔ Ist im Zeitraum von fünf Jahren dem Übergang von Kindheit zur Adoleszenz ein Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit, regressionsanalytisch bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen?
- ➔ Besteht eine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen dem Schambeinansatz und der Fossa jugularis?

Aus diesen Fragestellungen ergeben sich folgende Hypothesen:

- ➔ Im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter kommt es zu einer ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Das soziale und sportliche Umfeld spielt dabei eine Rolle.
- ➔ Es besteht ein Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit und anthropometrischen Kenndaten wie (Gewicht, Körperfettgehalt, Größe usw.).
- ➔ Diese Veränderungen (so diese vorhanden sind) stehen in Zusammenhang mit dem Lebensstil der betroffenen ProbandInnen bzw. ihrem sozialen Umfeld.

- ➔ Es bestehen alters- bzw. geschlechtsspezifische Unterschiede der körperlichen Leistungsfähigkeit, anthropometrischer Kenndaten und bezüglich Kenndaten der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Im Zeitraum von fünf Jahren - dem Übergang von Kindheit zur Adoleszenz – ist ein Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit, regressionsanalytisch bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen.
- ➔ Es besteht eine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen dem Schambeinansatz und der Fossa jugularis.

Folgende Formulierungen der Alternativhypothesen kommen durch H0 bedingt zu Stande:

- ➔ Im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter kommt es zu keiner ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Das soziale und das sportliche Umfeld spielen dabei keine Rolle.
- ➔ Es besteht kein Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit und anthropometrischen Kenndaten wie (Gewicht, Körperfettgehalt, Größe usw.).
- ➔ Diese Veränderung (so diese vorhanden sind) steht nicht im Zusammenhang mit dem Lebensstil der betroffenen ProbandInnen bzw. ihrem sozialen Umfeld.
- ➔ Es bestehen keine alters- bzw. geschlechtsspezifischen Unterschiede der körperlichen Leistungsfähigkeit und anthropometrischer Kenndaten bezüglich Kenndaten der arteriellen Gefäßsteifigkeit.

- ➔ Im Zeitraum von fünf Jahren - dem Übergang von Kindheit zur Adoleszenz – ist kein Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit, regressionsanalytisch bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen.
- ➔ Es besteht keine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen dem Schambeinansatz und der Fossa jugularis.

Bei dem vorliegenden Thema, der arteriellen Gefäßsteifigkeit von Kindern und Jugendlichen, handelt es sich um ein relativ junges Forschungsgebiet, zudem bislang nur eine begrenzte Anzahl von Studien vorliegt. Bis dato – wie auch aus einer der jüngsten Veröffentlichungen (Reusz et al, 2010) herauszulesen ist - sind zu diesem Thema nicht genügend Resultate vorhanden, um von eindeutigen Referenzwerten sprechen zu können. Auf Grund verschiedener Arten der Messmethodik sowie unterschiedlichen Kollektiven (Geschlecht, ProbandInnenzahl, Gesundheitszustand etc.) lassen sich hier derzeit keine gesicherten Ergebnisse formulieren. Die vorliegende Studie sollen dazu beitragen weitere Daten zu sammeln sowie neue Einblicke in das relativ neue Forschungsfeld zu geben.

III.1.2 Aufbau der Arbeit

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit werden zunächst die themenrelevanten Begriffe erarbeitet und im Zuge dessen genauer erläutert bzw. beschrieben und definiert. Es wird ein Überblick über die Grundlagen der Forschung im Bereich von Herz-Kreislaufkrankheiten bzw. die derzeitige Lebenswelt und den Gesundheitszustand der Kinder und Jugendlichen gegeben werden.

Der zweite Bereich beschäftigt sich mit der Methodik der Studie. Es wird dem Leser die Vorgehensweise bei den Untersuchungen näher gebracht bzw. der Fragebogen genauer erläutert. Die Konzeption der empirischen Untersuchung wird im Anschluss

daran erklärt und es werden die der Untersuchung zugrunde liegenden Hypothesen aufgestellt.

In den darauf folgenden Kapiteln wird die Untersuchungsstichprobe beschrieben und auf die Bildung von Gruppenvariablen und Indizes genauer eingegangen, um letztendlich die Ergebnisse der vorliegenden Studie darzustellen und zu diskutieren.

Auf der Basis der empirischen Untersuchung werden Aussagen mittels Erhebung und Auswertung anthropometrischer Daten (Größe, Gewicht, BMI, Muskelmasse, Fettmasse und Gesamtkörperflüssigkeit) und nichtinvasiver Parameter (Pulswellengeschwindigkeit, Augmentationsindex, Blutdruck und Herzfrequenz) zum Thema Gefäßsteifigkeit bei Kindern und Jugendlichen aus Ostösterreich gemacht. In der vertiefenden Auswertung wird auf die Auswirkungen der Gefäßsteifigkeit der Kinder und Jugendlichen eingegangen.

In einer abschließenden Diskussion sollen die Erkenntnisse der Arbeit zusammengefasst und mögliche Perspektiven formuliert werden.

III.2 BEGRIFFSBESTIMMUNG MEDIZINISCHER GRUNDLAGEN

Im folgenden Kapitel werden auf der einen Seite die medizinischen Fachbegriffe wie die arterielle Gefäßsteifigkeit erklärt bzw. die Messmethoden der Pulswellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex genauer betrachtet werden. Um ein Grundverständnis für die folgende Untersuchung zu erhalten, wird auch auf die möglichen Zivilisationskrankheiten, die das Herz- Kreislaufsystem betreffen, hingewiesen werden.

III.2.1 Risikofaktoren, Bluthochdruck und die Steifigkeit der Arterien

Die Zahl der an Risikofaktoren - bezüglich koronarer Herzerkrankungen - erkrankten Kinder ist in den letzten Jahren überdimensional gewachsen. Aus diesem Grund ist es wichtig, neue Wege und Methoden zu finden und zu entwickeln, um Krankheiten des Herz- Kreislaufsystems bereits im Kindes und Jugendalter vorzubeugen. Ein Weg zur Messung der Elastizität der Gefäßwände, ist es die Pulswellengeschwindigkeit zu eruieren (Feber & Achmed. 2010).

Die arterielle Gefäßsteifigkeit und ihre Bestimmung ist ein Thema, dass in der Inneren Medizin immer mehr an Bedeutung gewinnt. Über die Ermittlung der Gefäßsteifigkeit bzw. der Elastizität der Gefäße können Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand der Patientin bzw. des Patienten – gleichgültig ob jung oder alt geschlossen werden (Reusz. 2010). Durch die Messung dieser Parameter besteht die Möglichkeit schneller drohenden Herz- Kreislauferkrankungen vorzubeugen und durch gezielte gesundheitsfördernde Maßnahmen entgegenzuwirken.

Da der Organismus einem ständigen Alterungsprozess ausgesetzt ist und die Arterien im Laufe der Jahre ihre Elastizität verlieren, sollte man bereits in jungen Jahren präventiv arbeiten. Des Öfteren sind bei jungen Menschen Risikofaktoren vorhanden, auch wenn noch kein Elastizitätsverlust ersichtlich ist, sollten im Speziellen diese Personen zu einem gesunden Lebensstil angewiesen werden (Cremerius 2010).

Vor allem strukturelle sowie funktionelle Veränderungen der arteriellen Gefäßwände, welche mit dem Alter immer häufiger auftreten, sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Von hoher Wichtigkeit sind die mechanischen Eigenschaften der Arterie. Deshalb steigt das Ansehen der arteriellen Gefäßsteifigkeit als Grundlage der Früherkennung von möglichen Herz- Kreislauferkrankungen (Baulmann et al. 2010).

Nach wie vor wird der Blutdruck als Grundlage des Gesundheitszustandes der PatientInnen gewählt. Allerdings haben epidemiologische und klinische Studien ergeben, dass das Messen der arteriellen Steifigkeit eine höhere Vorhersagekraft bezüglich Herz- Kreislauferkrankungen hat (Wassertheurer. 2010).

Erhöhter Blutdruck wird oft als erstes Anzeichen einer Herzkreislauferkrankung erkannt. Nach WHO-Definition von 1986 wird eine Erhöhung des Ruheblutdrucks auf Werte von systolisch über 140mmHg und diastolisch über 90mmHg als Bluthochdruck bezeichnet. Nach dieser Definition leiden bis zu fünfundzwanzig Prozent der Erwachsenen in Industrieländern an Hypertonie.

Nach dem aktuellen medizinischen Standpunkt steht bei den meisten kardiovaskulären Folgekrankheiten die Arteriosklerose im Hintergrund der Erkrankung. Bei der Arteriosklerose handelt es sich um eine Systemerkrankung, die sich über das gesamte Arteriensystem des menschlichen Organismus erstreckt und im Hinblick auf den Ausgang ihres Entwicklungsprozesses mit äußerst ernsten

Konsequenzen, unter anderem mit Herzinfarkt, Schlaganfall, Erkrankungen oder Verstopfung der Arterien verbunden ist. Die Arteriosklerose manifestiert sich erst nach einem äußerst langen Zeitraum, die während dessen ohne Symptome fortschreitet. Bei 30% der Erkrankungen endet die Krankheit ohne Anzeichen letal (Farpour – Lampert et al. 2009; McNeal et al. 2009; Midei et al. 2009).

Pulswellengeschwindigkeit und der Augmentationsindex - als Weiterentwicklung der modernen Medizin - werden zur Früherkennung von möglichen Herzkreislauferkrankungen von der Europäischen Hypertoniegesellschaft empfohlen (Weber. 2010).

Farpour – Lampert et al. 2009 haben eine positive Relation zwischen der Dehnungsfähigkeit der Arterien und der körperlichen Fitness nachweisen können. Dieser Studie zufolge ist die Elastizität der Gefäßwände höher, wenn regelmäßig Sport betrieben wird. Eine verringerte Dehnungsfähigkeit der Arterien kann zum Beispiel zu Bluthochdruck führen (Feber & Ahmed. 2010).

Nach Feststellung einer erhöhten Arteriensteifigkeit bei einem Kind könnten demnach, um die Entstehung von Bluthochdruck zu verhindern, Präventivmaßnahmen in Form erhöhter körperlicher Aktivität durchgeführt werden (Reusz. 2010).

Die arterielle Gefäßsteifigkeit repräsentiert den Gesundheitszustand der Arterien sehr gut und kann als Vorzeichen für die Entwicklung von möglichen koronaren Herzerkrankungen herangezogen werden (Urbina. 2010).

Die Messung der Pulswellengeschwindigkeit und die Bestimmung des Augmentationsindex erhalten eine immer höhere Bedeutung als Grundlage für die Vorhersage von koronaren Gefäßerkrankungen (Reusz. 2010). Deshalb stehen immer mehr Daten zu diesem Thema zur Verfügung diese wurden und werden aber vor allem bei Erwachsenen Personen erhoben. Dagegen mangelt es noch an Basisdaten über die Elastizität der arteriellen Gefäße bei Kindern und Jugendlichen (Reusz. 2010).

Kardiovaskuläre Risikofaktoren wie Blutdruck oder arterielle Gefäßsteifigkeit haben ihren Ursprung bereits vielfach im Kindes- und Jugendalter. Deshalb muss versucht

werden möglichst früh mit gezielten Maßnahmen der Entstehung von Herz-Kreislaufkrankheiten vorzubeugen (Lube & Torro. 2009).

III.2.1.1 Risikofaktoren & ihre Bewertung

Wie im vorigen Punkt mehrfach erwähnt, ist der Blutdruck nach wie vor die gängige Methode um Aussagen über die Herz- Kreislauffunktionen zu treffen. Aus diesem Grund wird der Blutdruck einer Person gemessen, um einen ersten Eindruck über den Gesundheitszustand des Patienten zu bekommen. Die Messung ist simpel, obwohl andere Parameter, wie beispielsweise die Messung der Gefäßsteifigkeit möglicherweise spezifischere Ergebnisse liefern könnten. (Cremerius 2010; Baulmann 2010; Benetos & Lacolley. 2006).

In den europäischen Industrieländern wird primär die SCORE- Methode (*Systemic Coronary Risk Evaluation*) bevorzugt, um die Höhe des Risikos des tödlichen Ausgangs eines Herz- Kreislaufproblems in einem Zeitraum von zehn Jahren zu berechnen (www.medscape.com). Dazu werden fünf Risikofaktoren herangezogen. Bei diesen handelt es sich um das Alter, das Geschlecht, den systolischer Blutdruck, den Cholesterinwert und den Raucherstatus. Mit Hilfe der tabellarischen Zusammenfassung dieser Parameter kann die prozentuale Wahrscheinlichkeit eines fatalen Ereignisses berechnet werden. Mit einem Resultat von unter drei Prozent ist ein niedriges, zwischen drei und fünf Prozent ein mittleres und über fünf Prozent ein hohes Risiko vorhanden. Das Framingham Punktesystem bedient sich der gleichen Grundlagen (Österreichische Atherosklerosegesellschaft, 2006; Lam et al. 2010). Es handelt sich um das in Amerika für die Evaluation des Herzkreislauftrisikos verbreitete System. Es gibt Auskunft über die Wahrscheinlichkeit aller koronararteriellen Ereignisse in den nachfolgenden zehn Jahren. Dieses Punktesystem gewinnt auch in Europa vermehrt an Bedeutung und wird parallel zur Score Methode eingesetzt, um den Risikostatus bestimmen zu können (Lam et al. 2010).

Auch bei Kindern und Jugendlichen wird nach wie vor der Blutdruck als Grundlage zur Bestimmung der Risikofaktoren für Herz- Kreislaufprobleme herangezogen. Obwohl der Blutdruck – im Speziellen der Bluthochdruck – bei Kindern und Jugendlichen häufig asymptotisch zum bekannten Bild auftritt, und deshalb des Öfteren auch von Fachleuten missinterpretiert wird (Lurbe et al. 2010).

Herz- Kreislaufprobleme sind die führenden Krankheiten in Bezug auf die Letalität in der westlichen Welt (Reusz et al. 2010). Schon im Kleinkindesalter kommt es zu Veränderungen des Arterienbaums die bis ins Jugendalter zu Markern für Herz-Kreislaufprobleme heranwachsen können (Urbina et al. 2009). Diese Krankheiten gehen mit einer großen Zahl von Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Bluthochdruck oder Übergewicht einher. Die Zahl der Kinder und Jugendlichen, die an einer dieser Marker bzw. Krankheiten leiden, ist im Steigen begriffen (Urbina et al. 2009).

III.2.2 Definitionen

Im Sinne eines besseren Verständnisses werden im nächsten Unterkapitel die Grundlagen der Funktion und der Wirkung des Herzkreislaufsystems vereinfacht dargestellt bzw. die natürlichen und vom Menschen herbeigeführte Alterung des Organismus umrissen.

III.2.2.1 Kreislaufsystem

Der Körper muss sich von Geburt an einem Alterungsprozess stellen (Cremerius. 2010).

Diese Veränderungen in den Zellen schließt auch die Organe mit ein. Auch die für diese Studie wichtigen Organe (Herz- Kreislaufsystem) sind von leistungsrelevanten Alterungsvorgängen betroffen (Reitz. 2004).

Die „*Framingham-Heart Study*“ hat seit ihrem Beginn 1948 zur Aufdeckung der heute weithin bekannten Risikofaktoren für Herzkreislauferkrankungen beigetragen. Diese Kohortenstudie hat wertvolle Erkenntnisse über die Entstehung und den Verlauf von Volks- bzw. Zivilisationskrankheiten geschaffen (Lam et al. 2010).

Laut dieser Studie führen eine hyperkalorische Ernährung und zu wenig Bewegung bei entsprechender genetischer Prädisposition zu:

- ➔ einer Umstellung des Stoffwechsels, des Energiehaushalts und des Appetitverhaltens

- ➔ Übergewicht in der Bevölkerung
- ➔ einer Ausbreitung des metabolischen Syndroms
- ➔ Herz- Kreislauferkrankungen

Bei entsprechender genetischer Vorbelastung bewirkt diese chronische Überbelastung des Organismus ein vorzeitiges Auftreten von Herz-Kreislauferkrankungen und einer damit verbundenen Lebensverkürzung (Framingham Studie. laufend).

Aber nicht das Alter alleine spielt eine bedeutende Rolle. Bluthochdruck und andere Marker für Herzkreislauferkrankungen treten vermehrt im Kindes und Jugendalter auf. Im Speziellen der Bluthochdruck ist mit einem momentanen Auftreten von drei bis fünf Prozent ein immer größer werdendes Problem (Kavey et al. 2010).

III.2.2.2 Windkesselfunktion

„Als Windkesselfunktion bezeichnet man den Druckausgleich durch die Elastizität der herznahen Arterien - vor allem der Aorta. Hierdurch wird die starke Druckdifferenz zwischen Systole (Phase des Blutauswurfs durch Kontraktion des Herzmuskels) und Diastole (Entspannung des Herzmuskels) verringert(Trautwein et al. 2004)“.

- ➔ Vergrößerung des Volumens des Aortenbogens während
- ➔ Parallel: Steigerung der Wandspannung durch Vergrößerung des Durchmessers
- ➔ Dadurch bedingt wird ein Teil der Energie aus der Herzarbeit gespeichert und nach Verschluss der Aortenklappe durch Abfluss aus dem Aortenbogen in Arbeit gegen den Gefäßwiderstand und in Bewegungsenergie umgesetzt.
- ➔ Daraus resultiert die Harmonisierung der Stärke des Pulses und des Blutstrom
- ➔ Es kommt zum Abbau des herznahen Drucks um die Zerstörung der Kapillaren zu vermeiden und um in weiterer Folge den Blutstrom aufrecht und konstant halten zu können.

- ➔ Trotz der geringen Änderung des Volumens durch die Windkesselfunktion ist sie wichtig für die Aufrechterhaltung des Blutdrucks bzw. wird sie als Grundlage der Aufdehnung der Arterien benötigt (Trautwein et al. 2004).

III.2.2.3 Endothel und seine Produkte

Endothelzellen sind die Zellen der Innenwand der Lymph- und Blutgefäße (Intima). Alle Blutgefäße des Herz-Kreislauf-Systems sind mit einer einzelligen Schicht von Endothelzellen ausgekleidet (Schwarzacher et al. 2002).

„Die Aufgabe der Endothelzellen ist es eine regulierbare Barriere zwischen dem Blutgefäß und dem Extravasalraum herzustellen. Zu diesem Zweck bauen sie in den verschiedenen Gewebstypen unterschiedlich dichte Barrieren auf. In den Endothelzellen werden Substanzen gebildet, die die Adhäsion und Aggregation von Thrombozyten verhindern. Aus diesem Grund sind sie für die Bildung von Heparin und Prostaglandin I₂ verantwortlich. Diese Stoffe wirken hemmend auf die Thrombozytenaktivierung. Dadurch bedingt spielen die Endothelzellen eine tragende Rolle bei der Entstehung der Arteriosklerose bzw. der Thrombose“ (Schwarzacher et al. 2002).

„Eine bedeutende Funktion haben Endothelzellen auch bei der Blutdruckregulation inne. Falls es in einer kleinen Arterien oder einer Arteriole zu einem vermehrten Blutfluss kommt, führt dies zu einer erhöhten Schubspannung. Aus diesem Grund schütten die Endothelzellen Stickstoffmonoxid aus (Greten, 2005). Dadurch bedingt kommt es zu einer Erhöhung des zyklischen Guanosinmonophosphats, dass eine Relaxation der glatten Gefäßmuskulatur herbeiführt, und eine Vasodilatation bedingt und somit zu einer Entlastung der Nachlast des Herzens und des Blutdrucks führt“ (Schwarzacher et al. 2002).

Auf Grund ihrer verschiedenen Größen, Funktionen und dem Aufbau der Media lassen sich die Arterien auch in folgende drei Großgruppen einteilen (Schwarzacher 2002).

- ➔ große, dem Herzen entspringende, elastische Arterien
- ➔ muskuläre Arterien
- ➔ Arteriolen

Die großen herznahen Arterien verfügen über eine hohe Dehnungsfähigkeit und spielen eine große Rolle für den kontinuierlichen Blutfluss in den peripheren Abschnitten (Schwarzacher. 2002).

„Da alle Organe mit dieser Zellschicht ausgestattet sind, ist sie maßgeblich am Stoffaustausch zwischen Blut und Gewebe beteiligt. Des Weiteren ist sie für die Steuerung des Muskeltonus der Gefäße verantwortlich und beeinflusst über die Regulation von Gerinnungsprozessen die Fließfähigkeit des Blutes. Das Endothel ist auch für Entzündungsprozesse von großer Bedeutung, in dem neutrophile Granulozyten, Monozyten, Makrophagen und T-Zellen aus dem Blut an das Endothel gebunden werden können und so aktiviert werden. Die in diesem Fall notwendigen Leukozyten können nun in das darunterliegende Gewebe zum Infektionsort migrieren“ (Silbernagl, 2005).

Je nach ihrer Durchlässigkeit werden drei Arten von Endothel unterschieden (Silbernagl, 2005):

- ➔ *„Das kontinuierliche Endothel ist weitgehend undurchlässig, der Stoffaustausch erfolgt nur über selektiven Transport“.*
- ➔ *„Das fenestrierte Endothel hat Spalten, die durch ein semipermeables Diaphragma verschlossen sind. Dieses Endothel lässt auch größere Moleküle passieren“.*
- ➔ *„Das diskontinuierliche Endothel kann auch von Zellen passiert werden“.*

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Endothelzellen der Gefäße eine wichtige Rolle in der Steuerung der Gefäßaktivität spielen. Sie sind des Weiteren auch unumgänglich für die Produktion der Vasoaktivatoren. Diese Substanzen beeinflussen die mechanischen Eigenschaften der Gefäße. Diese Vasoaktivatoren spielen sowohl bei der Erweiterung als auch der Verengung der Gefäße den wichtigsten Part (Schwarzacher. 2002).

III.2.2.3.1 Endothel, seine Produkte und Bewegung

Otsuki et al. (2006) und Maeda et al. (2003) haben beschrieben, dass vor allem das Endothelin-1 als Vasokonstriktor und Stickstoffmonoxid als Vasodilatator wichtig sind.

„Eine zu geringe oder erhöhte Freigabe der oben genannten Produkte kann die Elastizität der Gefäßwände stark beeinflussen. Altersbedingt kommt es zu einer Zunahme des Endothelin- 1, durch Bewegung kann aber die negative Beeinflussung der erhöhten Ausschüttung positiv beeinflusst werden und Herz-Kreislaufproblematiken vorgebeugt werden“ (Otsuki et al. 2006).

„Im Gegensatz dazu zeigt die Menge des Stickstoffes, dass eine zu geringe Konzentration ebenfalls zu Herz- Kreislaufproblemen führen kann und durch Ausdauertraining dem Prozedere entgegengewirkt werden kann“ (Maede et al. 2003).

III.2.2.3.2 Endothel, seine Produkte und Kinder und Jugendliche

Ganz besonders übergewichtige Kinder haben bereits Probleme mit ihren Endothelzellen und seinen Produkten. Um den Grad der Schwere der Beeinträchtigung des Endothelzellen herauszufinden ist die Messung der Elastizität der Gefäße von großer Bedeutung (Huang et al. 2010).

Auch Dursun et al. (2009) sind der Meinung, dass eine Endothel Dysfunktion ein wichtiger Faktor für die Erkennung von Herz- Kreislauferkrankungen im Kindes und Jugendalter ist. Aus diesem Grund müssen auch schon bei Kindern und Jugendlichen die Mikropartikel des Endothels genauer unter die Lupe genommen werden bzw. in Zusammenhang mit der Pulswellengeschwindigkeit gesetzt werden. Bei Kindern mit Nierenkrankheiten hat sich gezeigt, dass diese Mikropartikel ein zuverlässiger Marker für die Elastizität der Gefäße und von grundlegender Bedeutung für Endothel Dysfunktionen und daraus resultierenden Herz- Kreislaufproblemen sind.

Die Funktion des Endothels ist bei normalgewichtigen Kindern, die sich bewegen unverändert und dem Alter entsprechend. Durch Risikofaktoren wie Übergewicht ist allerdings bereits eine Verschlechterung der Funktion zu erkennen (Fernhall et al. 2010).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bereits das Endothel im Kindes- und Jugendalter durch Risikofaktoren bezogen auf Herz- Kreislauferkrankungen eine große Rolle spielt und durch Bewegung, speziell durch Ausdauersportarten möglichen Verschlechterungen der Funktion des Endothels entgegengewirkt werden kann.

III.2.2.4 Messen der Steifigkeit/ Dehnungsfähigkeit der Arterien

Die Verschlechterung der Funktion des Endothels und der Elastizität der Gefäße sind Kennzeichen für die Entwicklung von Herz- Kreislauferkrankungen im Erwachsenenalter. In der Kinder- und Jugendheilkunde, in einem Zeitraum, in dem immer häufiger die ersten Marker auftreten, stehen auch laut mehrerer Publikationen von *Hypertension* (Reusz. 2010; Urbina. 2009) wenige Daten zur Verfügung. Im folgenden Punkt soll zunächst die Bedeutung der arteriellen Gefäßsteifigkeit geklärt werden.

In den neuesten Behandlungsrichtlinien der ESH/ESC ist die Wichtigkeit der Ermittlung von Pulsellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex kürzlich erneut hervorgehoben worden (Wassertheurer. 2010).

Es gibt mehrere Verfahren, um die Elastizität der Gefäße zu bestimmen nach Baulmann et al (2010) sind die folgenden drei die bedeutendsten:

- ➔ der Augmentationsindex
- ➔ die Pulswellengeschwindigkeit in m/s
- ➔ das Verhältnis vom lokalen Pulsdruck zu dem Gefäßdurchmesser (wird durch die Messung der Steifigkeit der Karotisarterie bestimmt).

Mit dem Augmentationsindex und der Pulswellengeschwindigkeit können zusätzlich zum Blutdruck zwei weitere Funktionen des arteriellen Gefäßbaumes gemessen werden. Wenn auch die verschiedenen Funktionen von einander abhängig sind, so ist doch jede, für sich gesehen, eine bedeutende Richtlinie für Gefäß- und Gefäßendorganschäden (Baulmann et al. 2010).

Im Speziellen an den Übergängen zwischen den Arterien und den Arteriolen kommt es zu einer Reflexion der initialen Druckwelle. Die Größenordnung der Reflexion ist einerseits auf die Geometrie und die Anzahl bzw. andererseits auf den Tonus der Arteriolen zurückzuführen (Baulmann et al. 2010).

Im Fall von jungen und gesunden Menschen sollte die reflektierte Welle die aufsteigende Aorta erst in der Diastole des Herzzyklus erreichen. Dadurch bedingt

kommt es zu einer Erhöhung des diastolischen Blutdrucks und die Koronarperfusion wird unterstützt (Baulmann et al. 2010).

„Durch die simple Messung ist der Augmentationsindex sehr beliebt. Es handelt sich dabei um stabile und aussagekräftige Ergebnisse“ (Wassertheurer. 2010).

Durch die Früherkennung möglicher Fehlfunktionen und dementsprechenden präventiven Maßnahmen kann irreversiblen Störungen Einhalt geboten werden (Mortensen et al. 2010).

„Da die Gefäßfunktionsbeurteilung nicht über die Berechnung von Risikoscores beurteilt wird, sondern durch eine Untersuchung an der Person ermittelt wird, ist das Ergebnis besonders aussagekräftig in Bezug auf krankhafte Veränderungen der Gefäße. Mögliche pathologische Abweichungen von der gesunden Arterie sind schon im Frühstadium zu erkennen (Magometschnigg et al. 2004)“.

„Die Beurteilung der Gefäßsteifigkeit kann auch durch die Messung der Pulswellengeschwindigkeit erfolgen. Bei der Pulswellengeschwindigkeit handelt es sich um jene Geschwindigkeit, die die Druckwelle benötigt um die Arterien eines Organismus zu durchlaufen. Diese Geschwindigkeit ist höher als die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes. Bedingt durch die unterschiedliche Beschaffenheit der Wandstruktur der Arterien variiert die Pulswellengeschwindigkeit. In der Aorta beträgt sie – variierend durch die Elastizität des Blutgefäßes - 4 bis 6 m/s. Laut der Gesellschaft für Arterielle Gefäßsteifigkeit liegt ab einem PWV – Wert vom 10m/s ein dringender Handlungsbedarf zur Änderung des Lebensstils vor (Cremerius. 2010; TensioMed. 2008)“.

Beim Auftreten der Arteriosklerose ist die Pulswellengeschwindigkeit erhöht. Durch Ablagerungen von Substanzen an den Wänden der Arterien und dem damit in Beziehung zu setzenden Elastizitätsverlust ist die Pulswellengeschwindigkeit ebenfalls erhöht (Baulmann et al. 2010).

„Die Elastizität im arteriellen System nimmt von proximal nach distal hin ab. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Pulswelle hängt nun invers mit der Dehnbarkeit der Arterie zusammen (Bramwell-Hill-Gleichung, 1922). Bei jungen Personen beträgt die PWV in der aufsteigenden Aorta ca. 4–5 m/sec, in der abdominalen Aorta ca. 5–6 m/sec, und in der A. iliaca und A. femoralis ca. 8–9 m/sec, bei 80-jährigen Personen kann die Carotis-Femoralis- (cf-) PWV auf > 12 m/sec ansteigen. Die Messung der PWV ist somit ein Maß für die regionale Arterielle Elastizität bzw. ihr Gegenteil, die regionale Arterielle Gefäßsteifigkeit („arterial stiffness“).“ (Baulmann et al.2010)

„Da die Aorta den größten Anteil an der Dämpfungsfunktion der Arterien hat, das Herz unmittelbar den Auswirkungen einer erhöhten Steifigkeit der Aorta ausgesetzt ist und da die aortale (bzw. cf-) PWV unabhängige prognostische Bedeutung besitzt, ist die Messung der cf-PWV klinisch am bedeutsamsten.“ (Baulmann et al. 2010)

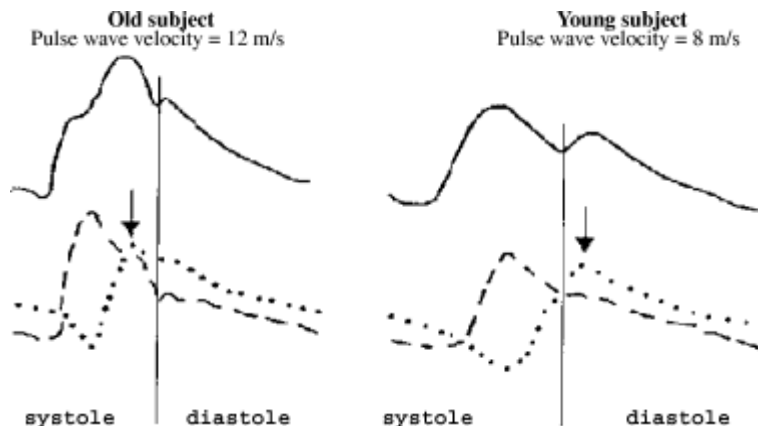


Abb. 1: Veränderung der Pulswellenreflexion im Alter (Maggometschnig, 2008)

Momentan gilt die Messung der Pulswellengeschwindigkeit laut Baulmann (2010) oder Cremerius (2010) als „Goldstandard“ für die Ermittlung der Elastizität der Arterien. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass es sich lediglich um ein indirektes Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften der Arterien handelt und die Pulswellengeschwindigkeit alleine keine Aussage über Elastizität der Arterien treffen kann.

Die arterielle Gefäßsteifigkeit ist ein wichtiger Marker für Herz- Kreislauferkrankungen bei Erwachsenen, bei Kindern gibt es zu diesem Thema derzeit noch nicht genügend Beweise. Aus diesem Grund hat Stergiou et al. (2010) bei einem 24 Stunden EKG bzw. einer 24 Stunden Blutdruckmessung bei Kindern die Ergebnisse mit denen der Pulswellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex verglichen. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Pulswellengeschwindigkeit laut Studie von Stergiou et al (2010) eine ähnliche Aussage über die gesundheitliche Zukunft der

Kinder gestattet, wie die Blutdruckmessung, allerdings sollte der Augmentationsindex nicht unbedingt als einzige Grundlage einer Vorhersage herangezogen werden.

III.2.2.5 Blutdruck

Die Blutdruckhöhe lässt sich aus der Zusammenarbeit der Gefäße und des Herzminutenvolumens ermitteln (Weber. 2010).

„Wie allgemein bekannt, erzeugt die Depolarisation des linken Ventrikels einen Impuls, dessen Konsequenzen arterieller Blutfluss und Blutdruck sind. In der klinischen Praxis wird aktuell hauptsächlich die Variation des arteriellen Pulses(z. B. gemessen an der A. brachialis oder A. radialis) in Form des systolischen oder diastolischen Blutdrucks genutzt“ (Wassertheurer. 2010)

„Die Österreichische Hochdruckliga empfiehlt 30 Messungen über einen Zeitraum von einem Monat, um durch deren Mittelwert überhaupt erst über verwendbare Daten sprechen zu können. Vaskuläre Schäden sind schlicht und einfach nicht monokausal bedingt und können nicht auf Hypertrophie alleine zurückgeführt werden. Um auf brauchbare Ergebnisse zu kommen, empfiehlt die Österreichische Hochdruckliga eine Palette von Untersuchungen um das gesamte kardiologische Risikoprofil beurteilen zu können „ (Magometschnigg. 2004).

Bis zum 45. Lebensjahr werden in Ruhe normalerweise ein diastolischer Druck von 60-90mmHg und ein systolischer von 100 – 140mmHg gemessen, wobei ab Werten von systolisch ab 120 und diastolisch ab 80 bereits erste Symptome für Bluthochdruck zu erkennen sind (Wassertheurer et al. 2010).

III.2.2.5.1 Blutdruck bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kindern hängt die Einteilung des Blutdrucks von der Größe, dem Alter und dem Gewicht ab und wird mit Hilfe von Perzentilwerten klassifiziert (Arbeiter. 2009).

Bei der Perzentile handelt es sich um ein Streuungsmaß der beschreibenden Statistik. Sie gibt an, wie viele Prozent der Werte unter einem bestimmten Wert liegen (Arbeiter. 2009).

Height (cm)	Boys			Girls		
	N	50th	95th ^a	N	50th	95th ^a
120–129	23	105/64	119/76	36	101/64	119/74
130–139	51	108/64	121/77	51	103/64	120/76
140–149	39	110/65	125/77	61	105/65	122/77
150–159	41	112/65	126/78	71	108/66	123/77
160–169	45	115/65	128/78	148	110/66	124/78
170–179	91	117/66	132/78	46	112/66	125/79
180–189	57	121/67	134/79	7	114/67	128/80

Data from [51]. ^aProposed thresholds for home hypertension.

Tabelle 1: Klassifizierung des systolischen und diastolischen Blutdrucks von Kindern (Maggometschnig. 2008)

Folgende Blutdruckdaten werden für gesunde Kinder als Normal bezeichnet:

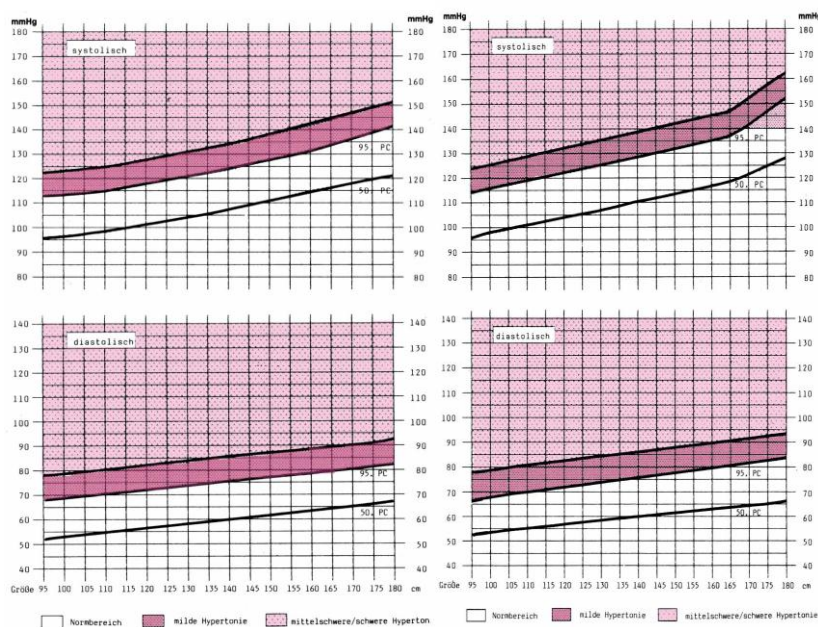


Abbildung 2: (A) Perzentilen bei Buben

(B) Perzentilen bei Mädchen (Arbeiter. 2009)

III.2.2.6 Bluthochdruck

„Im Allgemeinen wird von Bluthochdruck bei Werten ab systolisch 140mmHg bzw. diastolisch ab 100mmHg gesprochen. Bei einem Hochdruck der Arterien ist vom Hochdruck in den Schlagadern die Rede, bei einem pulmonalen Hochdruck ist der Lungenkreislauf betroffen“ (Greten, 2005).

30 Prozent aller weltweiten Todesfälle sind auf Herz- Kreislauferkrankungen zurückzuführen, die Anzahl ist allerdings nach wie vor am Steigen. (Lee et al. 2009). Im Jahr 2000 litten 26 Prozent aller Erwachsenen (972 Millionen) weltweit an Bluthochdruck bis 2025 soll diese Zahl bis auf 29 Prozent (1.56 Milliarden Menschen) steigen (Lee et al. 2009). In diesem Zusammenhang darf die enge Verbindung eines hohen Blutdrucks mit weiteren Herzkreislauferkrankungen nicht verneint werden (Chobanian et al. 2003).

III.2.2.6.1 Bluthochdruck bei Kindern und Jugendlichen

Mehr und mehr Kinder und Jugendliche leiden an Bluthochdruck. Laut Kavey et al. (2010) haben große Langzeitstudien bereits gezeigt, dass immer häufiger Kinder an Bluthochdruck erkranken, ein Drittel der übergewichtigen Kinder leiden an dieser Krankheit.

Erhöhter Blutdruck tritt nicht erst im hohen Alter auf, auch Kinder und Jugendliche sind vermehrt davon betroffen (Hanslink. 2010). Häufig ist er mit Endorganschäden verbunden (Hanslink. 2010). Außerdem ist bei einer bereits im Kindesalter auftretenden Hypertonie eine Fortsetzung im Erwachsenenalter zu erwarten (Hanslink. 2010).

Da Bluthochdruck, der immer öfter im Kindes- und Jugendalter vorzufinden ist, zu schwerwiegenden organischen Schäden führen kann, muss vermehrt bereits in frühen Jahren mit Kontrolluntersuchungen und entsprechenden Gegenmaßnahmen begonnen werden (Lurbe et al. 2010).

„Laut Arbeiter (2009) sehen Ärzte keine Notwendigkeit ihre PatientInnen auf die Gefahren von Bluthochdruck im Kindes- und Jugendalter hinzuweisen. Messungen des Blutdrucks im Rahmen von ambulanten Kontrollen sind zwar in Form des österreichischen Mutter-Kind-Pass im Alter von 4 und 5 Jahren vorgeschrieben, werden aber nicht durchgeführt und damit vernachlässigt. Da sowohl die Alters- als auch die Längenperzentilen als Grundlage herangezogen werden, wird laut Arbeiter diese Untersuchung gemieden“ (Arbeiter 2009).

Die derzeit umfangreichsten zur Verfügung stehenden Daten zur Beurteilung von Einzelblutdruckmessungen wurden in den USA von der „National High Blood Pressure Education Program Working Group“ mittels Auskultation erhoben und sind für die dortige Bevölkerung von jung bis alt repräsentativ (Arbeiter. 2009).

„Unter dem Aspekt der hohen Fettleibigkeit der AmerikanerInnen können die erhobenen Werte nicht direkt für Europa übernommen werden und müssen etwas abgestuft werden. Die europäische Klassifizierung für Kinder und Jugendliche wurde mit Hilfe von einem Datenpool von ungefähr 20.000 mitteleuropäischen Kindern erstellt, die unzähligen Studien entstammen. Momentan sollten sowohl die amerikanischen als auch die europäischen Werte als Basisdaten zur Rate gezogen werden. Auch in den Lehrbüchern werden diese Daten als Grundlage verwendet“ (Arbeiter. 2009).

Man spricht von Hypertonie bei Kindern (Arbeiter. 2009):

- ➔ Bauchumfang > 90. Perzentile
- ➔ Triglyceride >110 mg/ dl
- ➔ HDL Cholesterin > 40 mg/dl
- ➔ Nüchternblutzucker > 110 mg/dl
- ➔ Blutdruck > 90. Perzentile

Laut des Journals für Hypertonie (Österreichische Hochdruckliga) werden in Österreich Kinderwerte (Arbeiter. 2009):

- ➔ die weniger als 10mmHg oberhalb der 95. Perzentile liegen als milde Hypertonie bezeichnet,
- ➔ zwischen 10 – 30mmHg wird von einer mittelschweren Hypertonie gesprochen
- ➔ Werte >30mmHg werden als schwere Hypertonie klassifiziert

Blutdruckwerte die im Kindes- und Jugendalter gemessen werden, können als Grundlage für Herz- Kreislaufkrankheiten im Erwachsenenalter verwendet werden. Die Messungen können leicht und jederzeit wiederholt werden. Als zweiter Marker sollte die Pulswellengeschwindigkeit hinzugezogen werden, um mehrere Ergebnisse zu haben (Lurbe & Torro. 2010).

Auch Ruiz et al. (2010) vertreten die Auffassung, dass durch die Erkennung von arteriellen Dysfunktionen im Kindes- und Jugendalter, besonders durch den Blutdruck und die Elastizität der Arterien, Herz- Kreislauferkrankungen im Alter vorgebeugt werden kann.

III.2.2.6.2 Bluthochdruck in der Familie

Chaves et al. (2010) haben in einer Langzeitstudie von Familien mit Bluthochdruck herausgefunden, dass Bluthochdruck bei den Eltern nicht unbedingt zu derselben Symptomatik bei ihren Kindern führt. Bei 67 Prozent war im Beobachtungszeitraum keine Veränderung zu sehen.

Es sind Zusammenhänge bezüglich Bluthochdruck bei Eltern und Kindern zu beobachten. Aus diesem Grund soll die gesamte Familiengeschichte in die Anamnese eingebaut werden (Schreier & Chen. 2010).

III.2.2.7 Blutdruck und Bewegung bei Kindern und Jugendlichen

Tsioufis et al. (2010) hat fast 500 griechische Kinder und Jugendliche in Bezug auf ihren Lebensstil, den Blutdruck und ihre körperliche Aktivität untersucht und ist zum Schluss gekommen, dass bereits im Kindes- und Jugendalter mehr Bewegung in den täglichen Lebensalltag integriert werden sollte, weil schon in diesem Alter erhebliche Verbesserungen des Blutdrucks und der Herzfrequenz erzielt werden können und somit Bluthochdruck vorgebeugt werden kann.

Speziell bei Mädchen im Schulalter kommt es laut Miller et al. (2010) zu positiven Auswirkungen auf Blutdruck und Gewicht durch Bewegungs- und Ernährungsprogramme in öffentlichen Schulen. Aus diesem Grund sollten spezielle Bewegungs- und Ernährungsprogramme bereits ab der Grundschule angeboten werden.

III.2.2.7.1 Bluthochdruck , Übergewicht und Bewegung bei Kindern und Jugendlichen

Durch den erhöhten Blutdruck während einer sportlichen Betätigung bei Kindern und Jugendlichen können Rückschlüsse auf Herz- Kreislauferkrankungen im Alter gezogen werden. Übergewicht spielt speziell bei der Erhöhung des systolischen Blutdrucks eine große Rolle. Durch Aerobic konnte der systolische Blutdruck verbessert werden (Moller et al. 2010).

Laut Hollar et al. (2010) sollte speziell in den Schulen durch ein adäquates Bewegungs- und Ernährungsprogramm Markern wie Bluthochdruck der Kampf angesagt werden. In dieser Studie konnte im Speziellen bei übergewichtigen Kindern von Hispanics und weißen Kindern durch ein zugeschnittenes Bewegungs- und Ernährungsprogramm der Bluthochdruck erheblich gesenkt werden.

Eine leichte Hypertonie ist laut Delmis (2010) die zweithäufigste chronische Krankheit bei Kindern und Jugendlichen. Der Salzgehalt der Ernährung, Übergewicht und zu wenig Bewegung, tragen das Ihrige zur Verschlechterung der Blutdruckwerte bei.

„In Österreich gibt es sehr wenige Bluthochdruckdaten von Kindern, weil die Beurteilung der Messung aufwendig ist. Sie kann nicht, wie beim Erwachsenen über die klaren Richtlinien des systolischen und diastolischen Druck bestimmt werden, sondern muss über die Perzentilen berechnet werden. Eine Hypertonie bei Kindern liegt vor, wenn - wie bereits erwähnt - die gemessenen systolischen und diastolischen Werte die 95. Perzentile überschreiten“ (Arbeiter. 2009).

III.2.2.8 Arterielle Gefäßsteifigkeit

In Fachkreisen erfreut sich das Thema arterielle Gefäßsteifigkeit immer größer werdender Popularität. Mittlerweile beschäftigen sich eine Vielzahl von Publikationen mit diesem Forschungsgebiet (Reusz et al. 2010; Xi et al. 2009; Feber & Ahmed. 2010; u.a.). An Hand der bisherigen und noch folgender Beispiele und Ausführungen konnte bereits und wird gezeigt werden, dass eine Vielzahl physiologischer und pathophysiologischer Zustände, kardiovaskulärer Risikofaktoren und Erkrankungen

mit einer erhöhten arteriellen Gefäßsteifigkeit einhergehen und einer vermehrten Pulswellengeschwindigkeit assoziiert werden können.

Eine zu hohe Dehnungsfähigkeit der Arterien oder zu steife Arterienwände können den Blutfluss, den Blutdruck und das gesamte Herzkreislaufsystem inklusive der davon abhängigen Organe und Organsysteme beeinflussen. Aufgrund der Weitläufigkeit und der Verzweigungen der Herzkreislaufgefäße bis in die einzelne Zelle, können die Eigenschaften der Arterien weite Teile des Körpers beeinflussen (Wassertheurer. 2010).

Der menschliche Organismus ist ein hochsensibler Apparat, bei dem kleinste Veränderungen große Folgen nach sich ziehen können, die im Extremfall bis zum Tode führen können (Weber. 2010).

Wie bereits erwähnt bewirkt der natürliche Vorgang der Alterung, dass unabhängig davon, ob bereits eine Arteriosklerose, Bluthochdruck oder eine Herzkreislauf Erkrankung vorliegt, die Arterien an Elastizität verlieren und somit deren Steifigkeit zunimmt (Baulmann et al. 2010).

Trotz allem sind es vor allem Zivilisationskrankheiten, die den Versteifungsvorgang der Gefäße beschleunigen. Übergewicht, Diabetes oder Dislipidämie tragen einiges dazu bei, die Verminderung der Dehnungsfähigkeit der Gefäße herbeizuführen. (Mortensen et al. 2010).

Vollkommen irrelevant, wie es zur Entstehung der Abnahme der Elastizität der Arterien gekommen ist, sind die Folgen für das Herzkreislaufsystem oft unübersehbar. Die vom Herz ausgehenden Pulswellen werden schneller weitergeleitet. Aus diesem Grund erreichen die arteriellen Wellen, die aus der Peripherie zurückkommen, das Herz früher. Die Wellen erreichen das Herz bereits in der Systole (Cremerius. 2010). Diese frühzeitige Ankunft der Pulswelle in der späten Systolenphase führt zu einem höheren Blutdruck, einer erhöhten Ventrikelfüllung, einem geringeren Auswurfvolumen und einem erhöhten Sauerstoffbedarfs des Myokards (Cremerius. 2010).

Wie bereits zu erkennen ist, führt dies auch zu einem erhöhten systolischen und einem niedrigeren diastolischen Blutdruck. Bedingt durch die Versteifung der Gefäße

kommt es zu Funktionsverlusten bei den großen bluttransportierenden Gefäßen, wie zum Beispiel der Aorta. Sie verlieren die Fähigkeit durch den erhöhten Druck in den Gefäßen dieselben zu erweitern und zu dehnen (Cremerius. 2010). Das hat zur Folge, dass der Blutauswurf des Herzens, nur eine geringe Lumensvergrößerung der Arterien erfolgen kann und es aufgrund der verringerten Koronarperfusion zu einer erhöhten Herzbelastung kommt (Baulmann. 2010).

III.2.2.8.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Kinder und Jugendliche

Im Kindes- und Jugendalter kann eine erhöhte Steifigkeit der Gefäße zu erhöhtem Blutdruck führen. Nach Feststellung dieser verringerten Dehnungsfähigkeit der Gefäße, können Präventivmaßnahmen in Form einer Änderung des Lebensstils gesetzt werden, um der möglicherweise entstehenden Hypertrophie entgegenwirken zu können (Fernhall et al. 2010).

Bereits im Kindes- und Jugendalter ist es notwendig Messungen der Pulswellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex vorzunehmen, um Langzeitfolgen von koronaren Herzerkrankungen vorbeugen zu können (Reusz et al. 2010).

Die Pulswellengeschwindigkeit ist eine gute Möglichkeit die Elastizität der Gefäße bei Kindern und Jugendlichen zu bestimmen (Collins et al. 2008).

Bereits im Kleinkindalter kommt es zu erheblichen Veränderung der Elastizität der Gefäße (Cheung 2010). Aus diesem Grund muss diese Versteifung der Gefäße vom Kleinkindesalter an untersucht werden, um Zusammenhänge mit krankhaften Veränderungen herauskristallisieren zu können.

III.2.2.9 Arterielle Gefäßsteifigkeit und ethnische Herkunft von Kindern und Jugendlichen

Bei schwarzen jungen AmerikanerInnen bzw. schwarzen BürgerInnen aus der Karibik ist eine hohe Sterblichkeitsrate aufgrund von Herz- Kreislauferkrankungen zu verzeichnen. Der Augmentationsindex ist relativ hoch, um einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Herkunft und den Todesfällen zu machen bedarf es noch mehrerer Studien (Salcicciolo et al. 2009).

Bei einer Untersuchung von schwarzen und weißen Jugendlichen hat sich gezeigt, dass es bereits im Jugendalter häufig zu Verschlechterung der Elastizität kommt. Des Weiteren haben die Burschen in Bezug auf die Steifigkeit der Arterien schlechtere Werte als die Mädchen und die schwarzen Jugendlichen steifere Gefäße als die weißen ProbandInnen (Collins. 2009).

Auch Thurston und Matthews (2009) sind davon überzeugt, dass kulturelle und ethnische Herkunft bzw. der Einkommensstatus der Familie Einfluss auf die arterielle Gefäßsteifigkeit von Jugendlichen haben. Durch diese Studie wurde gezeigt, dass der Lebensstil schon im Kindes- und Jugendalter sehr wohl eine Rolle bei der Entstehung von koronaren Risikofaktoren spielt.

Mehr als 25 Prozent der Elastizität der Gefäße sind erblich bedingt. Allerdings ist bei schwarzen und weißen Kindern und Jugendlichen kein Unterschied in Bezug auf die Herkunft und Geschlecht zu erkennen (Ge et al. 2010).

Bei einem Vergleich von gesunden und normal gewichtigen amerikanischen und japanischen Jugendlichen hat sich gezeigt, dass bereits im Jugendalter von zwölf – siebzehn Jahren erkennbare Unterschiede der arteriellen Gefäßsteifigkeit in Bezug auf Geschlecht und Ethnie zu sehen sind. Die Pulswellengeschwindigkeiten waren bei den amerikanischen Jugendlichen bedeutend höher als bei der japanischen Jugend, die Werte der untersuchten Burschen lagen über derer der Mädchen, die an dieser Studie teilnahmen (Collins et al. 2008).

III.2.2.9.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, ethnische Herkunft und spezifische Messwerte von Kindern und Jugendlichen

Chen et al (2010) haben untersucht, ob eine Assoziation zwischen dem Harnsäurespiegel und der arteriellen Gefäßsteifigkeit herzustellen ist. Es wurden ganze Familien mit Mitgliedern von 15 -79 Jahren - zum Teil mit Hypertonie - in diese Studie eingeschlossen. Es konnte nachgewiesen werden, dass speziell bei Männern der Harnsäuregehalt mit der Pulswellengeschwindigkeit in enger Beziehung steht.

Die Abhängigkeit von der Herkunft in Bezug auf Adiponectin und der arteriellen Gefäßsteifigkeit sind bekannt. Speziell bei jungen Schwarzen sollte auf den Anteil des Adiponectin im Zusammenhang mit der Elastizität der Gefäße Rücksicht genommen werden, um Herz- Kreislauferkrankungen vorbeugen zu können (Noquen et al. 2010).

III. 2.2.10 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Bewegung

Bei Marathonläufern wurde ein signifikanter Rückgang der Wellenreflexion nach einem Marathonlauf festgestellt, während sich die arterielle Gefäßsteifigkeit nicht verändert hat (Vlachopoulos et al. 2010).

Otsuki et al. (2007) untersuchten den Zusammenhang von regelmäßigem Training und der arteriellen Gefäßsteifigkeit bei jungen Männern. Das Fazit dieser Studie war, dass regelmäßiges Training positive Auswirkungen auf die Elastizität der Gefäße hat. Diese Auswirkungen kommen speziell ab der Pubertät zum Vorschein.

Durch Krafttraining kommt es zur Erhöhung der Gefäßsteifigkeit bei Männern in der Adoleszenzphase (Yoon Es et al. 2009).

III.2.2.10.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Bewegung und Kinder und Jugendliche

Die pädiatrische Kardiologie für Kinder und Jugendheilkunde in Genf fand bei einer Studie (Farpour – Lampert et al. 2001) heraus, dass es bereits in einem Zeitraum von drei Monaten zu erheblichen Veränderungen von arteriosklerotischen Markern durch Bewegung kommt. Speziell bei übergewichtigen Kindern im präpubertären Alter

kommt es durch kardiorespiratorisches Fitnesstraining zu sichtbaren Verbesserung des Blutdrucks, der arteriellen Gefäßsteifigkeit und des Bauchfetts (Farpour - Lampert et al. 2009).

Nichtinvasive Maßnahmen der arteriellen Funktion wie die Intima-Media-Dicke, die Endothelfunktion und arterielle Steifigkeit werden von Fernhall mit kardiovaskulären Ereignissen bei Erwachsenen assoziiert. Postmortem-Beweise haben aufgezeigt, dass arteriosklerotische Prozesse in der Kindheit ihren Ursprung haben. Daher ist es wichtig, die entwicklungsbedingten Veränderungen in der IMT, der Endothelfunktion und arterielle Steifheit bei gesunden Jugendlichen zu untersuchen und die Wirkung von Lebensstil-Interventionen zu prüfen. Bei gesunden Jugendlichen, kann das IMT leicht steigen, die arterielle Steifheit erhöht sein, aber es sollte keine Veränderung in der Endothelfunktion von Fünf- bis Zwanzigjährigen geben. Körperliche Aktivität und Sport scheinen einen schützenden Effekt auf die arterielle Funktion auszuüben, körperliches Training kann arterielle Funktionen bei Kindern mit kardiovaskulären Risikofaktoren verbessern (Fernhall. 2010).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Kombination aus Bewegung und Ernährung die wirksamste aller Interventionen ist, um Koronarerkrankungen vorzubeugen. Künftige Studien müssen sich vermehrt auf das Zusammenspiel von Bewegung und Ernährung zur Verbesserung der arteriellen Funktion konzentrieren. Das Zeitfenster des Kindes- und Jugendalters muss genutzt werden, um präventiv für das Leben als Erwachsener vorzusorgen. (Fernhall. 2010)

Studien bestätigen (Lee et al. 2009; Sakuragi et al. 2009; Farpour – Lampert. 2009), dass regelmäßige körperliche Aktivitäten - im Speziellen Ausdauertraining eine positive Wirkung auf das Herzkreislaufsystem haben. Das bedeutet, dass durch diese Art des Trainings unter anderem die Dehnungsfähigkeit der Arterien erhöht wird und dadurch bedingt das Risiko einer Herzkreislauferkrankung reduziert wird.

Schweizer Forscher (Farpour – Lampert et al) haben sich 2009 mit übergewichtigen Kindern beschäftigt. Im Zuge ihrer Studie „*Physical Activity Reduces Systemic Blood Pressure and Improves Early Markers of Atherosclerosis in Pre- Pubertal Obese Children*“, in der die ProbandInnen über einen Zeitraum von drei Monaten sich körperlich betätigen mussten, hat sich gezeigt, dass es bereits über diesen kurzen Zeitraum zu ersichtlichen Veränderungen der Elastizität der Arterien kommt. Sowohl

der Blutdruck als auch die anderen Marker, die auf eine Arteriosklerose hinweisen konnten vermindert werden (Farpour-Lampert. 2009).

Farpour- Lampert et al. (2009) haben mit Hilfe dieser Untersuchung an übergewichtige pre-pubertären Kindern aufgezeigt, dass durch Bewegung arteriellen Risikofaktoren vorgebeugt werden kann. Zu diesem Zweck trainierten 22 Kinder drei Monate lang drei Mal die Woche für sechzig Minuten. Bereits in diesem kurzen Zeitraum konnten erhebliche Unterschiede zur inaktiven Kontrollgruppe festgestellt werden. Es kam nicht nur zu einer eindeutigen Gewichtsreduktion, auch zu einer Senkung des Blutdrucks und zu einer Verbesserung der kardiorespiratorischen Messwerte.

Bei einer weiteren Untersuchung zum Thema Übergewicht, koronarer Risikofaktoren und Sport hat sich gezeigt, dass es bereits nach zehn Wochen regelmäßigen Trainings zu Veränderungen einiger Risikofaktoren gekommen ist. Das Gewicht der teilnehmenden Kinder wurde reduziert, der Blutdruck gesenkt und auch die LDL Werte verbesserten sich erheblich. Allerdings war eine Veränderung der Pulswellengeschwindigkeit noch nicht zu erkennen. dafür dürfte der Zeitraum zu kurz gewesen sein (Lee et al. 2009).

Um dem Altern und damit Ablagerungen in den Arterien entgegenzuwirken kamen auch Seals et. al (2008) zur Erkenntnis, dass durch regelmäßiges Training schon im Kindes- und Jugendalter, im speziellen durch Aerobictraining, sowohl bei Frauen als auch bei Männern diesem Prozess entgegengewirkt werden kann.

Auch bei einer weiteren Studie laut Seals et al zum Thema Altern und Gefäßsteifigkeit zeigten die Resultate, dass regelmäßiges Training über der Leistungsschwelle von fünfzig Prozent der maximalen Leistungsfähigkeit der einzige Weg ist, dem Alterungsprozess und der damit verbundenen Versteifung der Arterien Einhalt zu gebieten bzw. ihn zu verlangsamen (Seals et al. 2009).

III.2.2.11 Arterielle Gefäßsteifigkeit und gesunde Kinder- und Jugendliche

Reuzs et al. (2010) hat <1000 Kinder im Alter von sechs bis zwanzig Jahren untersucht, um Basisdaten über die Pulswellengeschwindigkeit zu erhalten, über die Aussagen über den Krankheitsverlauf von Herz- Kreislaufproblemen zulassen.

Werden die bekannten Risikofaktoren in Bezug zu den koronaren Herzerkrankungen im Erwachsenenalter gesetzt, sind die WissenschaftlerInnen der AHA (American Heart Association) überzeugt davon, dass die Erhebung der Daten dieser Risikofaktoren bereits im Kindes- und Jugendalter von Nöten ist (Urbina et al. 2009). Ähnlich wie bei der Framingham Studie müssen Resultate für den Kinder und Jugendbereich in Form von Longitudinalstudien bezugnehmend auf Alter, Geschlecht, Ethnie und Herkunft gesammelt werden (Urbina et al. 2009).

Juonala et al (2010) untersuchten den Zusammenhang von vaskulären Risikofaktoren in der Kindheit und koronaren Herzerkrankungen im Erwachsenenalter. Alle Ergebnisse deuten darauf hin, dass es zu einer nahe irreparablen Veränderung der betroffenen Gefäße im Erwachsenenalter kommen wird.

Meaney et al (1999) zeigten auf, dass ein Zusammenhang zwischen den Generationen vorhanden ist. Die Werte der Pulswellengeschwindigkeit sind bei Kindern von Hypertonikern erhöht - im Unterschied zu Kindern mit gesunden Eltern.

Auch Cheung (2010) ist überzeugt davon, dass bereits im Kindes- und Jugendalter mit der Erhebung der arteriellen Gefäßsteifigkeit begonnen werden soll. Wenn schon in frühen Lebensjahren die Untersuchungen durchgeführt werden, können der Erwachsene und das gesamte Gesundheitssystem daraus Nutzen ziehen, weil koronaren Herzerkrankungen im Alter schlicht und einfach vorgebeugt werden kann. Laut Cheung (2010) stehen dem Gesundheitssystem im Moment noch zu wenige Daten von Langzeitstudien zur Verfügung, um epidemiologische Statistiken erstellen zu können.

Bluthochdruck und die arterielle Gefäßsteifigkeit im Kindes- und Jugendalter gewinnen auch laut Feber und Ahmed (2010) an Bedeutung. Die Zahl der an Hypertonie erkrankten Kinder und Jugendlichen ist permanent im Steigen. Speziell die Kombination mit Übergewicht stellen neue Herausforderungen an die medizinische Forschung. Diese bereits mit Risikofaktoren versehenen Kinder und Jugendlichen sind möglicherweise künftig die an koronaren Herzkrankheiten leidenden Erwachsenen. Um dieser Entwicklung Einhalt zu gebieten, muss bereits im Kindes und Jugendalter angesetzt werden. Kommende Studien müssen sich aus

diesem Grund im Speziellen mit der Behandlung von arterieller Gefäßsteifigkeit im Kindes- und Jugendalter auseinandersetzen.

III.2.2.11.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und Alter bzw. Geschlecht

Baker et al (2006) kamen zum Schluss, dass die arterielle Gefäßsteifigkeit nicht nur intrinsisch motiviert ist, sondern auch von männlichen und weiblichen Sexualhormonen moduliert wird. Bei den weiblichen Probandinnen waren die Arterien dehnbarer als bei ihren männlichen Altersgenossen.

Im Gegensatz dazu ist die Abteilung für klinische Physiologie in Malmö (Ahlgren et al. 2006) zum Ergebnis gekommen, dass die Dehnbarkeit der Arterien nicht in direkter Verbindung mit dem Alter und dem Geschlecht steht, wobei der Durchmesser mit dem Alter zunimmt.

III.2.2.11.2 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und die Körpergröße

In der australischen Studie von Ayer (2008) wurde festgestellt, dass die Pulswellengeschwindigkeit bzw. der Augmentationsindex von der Größe und dem Gewicht abhängig sind. Bereits vor der Pubertät ergab diese Untersuchung an 400 Kindern, dass die Mädchen schlechtere Ergebnisse als die gleichaltrigen Burschen haben. Durch das Ergebnis lässt sich laut Ayer (2008) folgendes für die Zukunft ableiten: die Mädchen werden im Erwachsenenalter höhere und schlechtere Werte haben als die gleichaltrigen Männer. Speziell nach der Menopause sollte daher vermehrt auf die Durchlässigkeit der Arterien geachtet werden, um eventuellen Krankheiten vorzubeugen (Ayer. 2008).

Auf einen Zusammenhang zwischen Größe und arterieller Gefäßsteifigkeit untersuchten Jourdan et al (2009) 247 gesunde Kinder und Jugendliche im Alter von zehn bis zwanzig Jahren. Sie kamen zum Ergebnis, dass relative Körpermasse und der systolische Blutdruck Determinanten der Intima-Media-Dicke und der Elastizität der Gefäße sind.

In der Langzeitstudie von Reusz et al (2009) wurden Daten von über tausend Kindern und Jugendlichen im Alter von sechs bis zwanzig Jahren gesammelt, um Referenzwerte der Pulswellengeschwindigkeit bei gesunden Kindern zu erhalten. Die

Studie wurde an sechs Schulen in Ungarn, Italien und Algerien durchgeführt. Neben der Herkunft wurde auch versucht das Alter, die Größe und der Blutdruck in die Resultate einzubinden. Zusammenfassend ist zu sehen, dass diese drei Faktoren den Wert der Pulswellengeschwindigkeit stark beeinflussen.

III.2.2.11.3 Arterielle Gefäßsteifigkeit, gesunde Kinder und Jugendliche und die Ernährung bzw. Umwelteinflüsse

Die positiven Auswirkungen von Nahrungsergänzungen mit Omega- 3fach ungesättigten Fettsäuren auf die kardiologischen Risikofaktoren bei Erwachsenen sind bekannt. Ayer et al (2009) haben aufgezeigt, dass bei achtjährigen Kindern die Einnahme dieser Nahrungsergänzung noch keine Auswirkungen auf die das Herz-Kreislaufsystem haben.

Bei einer experimentellen sechzehn wöchigen Studie über die Wirkung einer täglichen Vitamin D3 Nahrungsergänzung bei schwarzen und übergewichtigen Teenagern hat sich ergeben, dass die tägliche Vitamindosis die arterielle Gefäßsteifigkeit neutralisiert und sich die Werte dadurch bedingt erheblich verbessert haben (Dong et al. 2010).

In einer Langzeitstudie über Kinder und ihre Eltern bezugnehmend auf vaskuläre Faktoren von Donald et al (2010) hat sich gezeigt, dass bereits im Kindesalter Einflüsse der Umwelt in Beziehung zu den vaskulären Werten zu setzen sind bzw. dass auch die genetischen Voraussetzungen eine Rolle spielen.

III.3 Zivilisationskrankheiten in Bezug auf Herz- Kreislauferkrankungen

In den letzten Punkten wurde schon immer wieder versucht den Bezug zum Thema arterielle Gefäßsteifigkeit bei Kindern und Jugendlichen herzustellen. An Hand der letzten Kapitel wurde der Umgang der Kinder und Jugendlichen mit dem Thema Gesundheit aufgezeigt und versucht der eher geringe Stellenwert der selbigen in diesem Altersbereich an Hand von Beispielen zu erklären.

Mit Hilfe dieses Kapitels soll nun eruiert bzw. beleuchtet werden, ob arterielle Veränderungen im Kindes- und Jugendalter im Generellen irgendeinen Stellenwert besitzen und prognostische Bedeutung für Herz- Kreislauferkrankungen oder andere Krankheiten in späteren Lebensabschnitten haben, ob einerseits bestimmte Krankheiten wie beispielsweise Adipositas, Diabetes mellitus oder das metabolische Syndrom eine erhöhte Inzidenz von arterieller Steifigkeit im Kindes- und Jugendalter aufweisen und andererseits welche Bedeutung Bewegung und Sport haben um derartigen Veränderungen im Kindes- und Jugendalter entgegenzuwirken. In diesem Zusammenhang wird auch auf das Thema Bewegungsmangel, seine Ursachen und Folgen eingegangen werden.

McNeal et al (2009) sind der Meinung, dass bereits in der Jugendzeit die koronaren Herzkrankheiten ihren Ursprung haben. Aus diesem Grund soll bereits in diesem Alter mit einer speziellen Therapie begonnen werden. Mit Hilfe von Ersatzmarkern kann schon bei frühzeitigen Diagnosen Krankheiten im Erwachsenenalter vorgebeugt werden.

III.3.1 Übergewicht und Adipositas

Schweres Übergewicht wird im Allgemeinen als Adipositas bezeichnet. Laut der WHO Definition wird eine Person ab einem BMI > 30 als adipös, ergo stark übergewichtig bezeichnet. Laut der WHO sind bereits mehr als 35 Prozent der Erwachsenen der Industriestaaten von dieser Krankheit betroffen (Dorner.2007). Fast jeder zweite Österreicher bzw. jede zweite Österreicherin ist übergewichtig, schon ein Viertel der Kinder ist zu dick (Dorner. 2007).

III.3.1.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Adipositas im Kindes- und Jugendalter

Übergewichtige bzw. adipöse Kinder und Jugendliche haben auch mit einer erhöhten Pulswellengeschwindigkeit und einem dementsprechenden schlechten Augmentationsindex zu kämpfen (Urbina et al. 2010).

Iannuzzi et al (2009) gingen von der Korrelation von einer Versteifung der Arterien und dem Übergewicht bei Kindern aus und testeten zwei Diäten mit

unterschiedlichem - einmal einem hohen und einmal einem niedrigen - glykämischen Index. Diese Diät wurde in Bezug auf einen möglichen Gewichtsverlust und der Verbesserung der kardiologischen Risikofaktoren untersucht. Bei beiden Gruppen kam es zu einer Verbesserung der Pulswellengeschwindigkeit, des Blutdrucks und des Gewicht. Der Cholesterinspiegel blieb gleich. Zu einer Reduzierung des Insulinspiegels kam es nur in der Diätgruppe mit dem niedrigen glykämischen Index. Aus diesem Grund kamen die Forscher zum Ergebnis, dass eine Diät mit einem niedrigen glykämischen Index für die Verbesserungen der kardiologischen Funktionen unumgänglich ist.

III.3.1.1.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Adipositas und erhöhter Cholesterinspiegel im Kindes- und Jugendalter

Riggio et al. (2010) vertreten die Auffassung, dass die Pulswellengeschwindigkeit und der Augmentationsindex zur Feststellung von abnormen Verhalten im Bereich der Gefäßsteifigkeit bei Kindern mit hohen Cholesterinwerten aussagekräftiger sind als die Messung mit Hilfe der Intima Media Dicke um frühzeitiger die richtige Therapie für die junge Patientin bzw. den jungen Patienten zu erstellen. Die Messung der Pulswellengeschwindigkeit deckt einfach schneller Probleme auf.

Der Verlust der Elastizität der Gefäße im Jugendalter kann zu Herz-Kreislaufproblemen im Erwachsenenalter führen und steht in Verbindung mit anderen Risikofaktoren wie einem erhöhten Cholesterin- und Insulinspiegel bzw. dem Bluthochdruck (Midei et al. 2009).

III.3.1.1.2 Arterielle Gefäßsteifigkeit, Adipositas und Psyche im Kindes- und Jugendalter

Die J- Shipp Studie (Tabara et al. 2008) hat gezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen übergewichtigen adoleszenten Rauchern, mentalem Stress und dem Augmentationsindex gibt. Die Resultate des Augmentationsindex bei Probanden dieser Zielgruppe waren stark erhöht im Vergleich zu denen der normalgewichtigen Kontrollgruppe.

Die Psychologische Fakultät Pittsburgh fand unter der Leitung von Midei (2009) heraus, dass soziale Verbindungen und ein sich auf den Jugendlichen negativ auswirkendes soziales Gefüge in Zusammenhang mit Übergewicht und der Versteifung der Gefäße zu setzen ist. Psychischer Stress und ein schlechtes soziales Gefüge zeigten bei den 300 Untersuchten eine Erhöhung der Pulswellengeschwindigkeit. Wie aus diesen Ergebnissen zu erkennen ist, darf auch die psychosoziale Komponente bezugnehmend auf koronare Erkrankungen im Erwachsenenalter nicht vernachlässigt werden und muss in die Anamnese bzw. in die Therapie miteinbezogen werden.

III.3.2 Diabetes Mellitus

Ursache ist ein Insulinmangel oder eine Insulinunempfindlichkeit oder eine Mischung aus beidem. Je nach Ursache gibt es verschiedene Varianten (Österreichischer Diabetes Bericht. 2004).

Laut des Österreichischen Diabetes Bericht (2004) steigt die Zahl der ÖsterreicherInnen, die am Diabetes Typ 2 erkranken stetig an. Diabetes Typ 2 wird umgangssprachlich als Altersdiabetes bezeichnet, aber es sind auch immer mehr Kinder und Jugendliche davon betroffen (Österreichischer Diabetes Bericht. 2004).

In Europa sind 22,5 Millionen Erwachsene von Diabetes betroffen, davon entfallen bezugnehmend auf den European Health Report der WHO 80–90% auf den Diabetes Typ 2 (Österreichischer Diabetes Bericht. 2004).

Vor allem der Lebensstil der Industriestaaten, der häufig krankhafte Folgen wie Übergewicht, Mangelernährung und Bewegungsmangel mit sich bringt, trägt große Verantwortung an dieser Entwicklung (Österreichischer Diabetes Bericht. 2004).

III.3.2.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Diabetes Mellitus im Kindes- und

Jugendalter

Übergewichtige Jugendliche mit Diabetes Typ 2 sind auch bereits von einer anormalen Entwicklung der Carotis Arterialis betroffen (Urbina et al. 2009). Aus

diesem Grund muss bereits früher auf nichtgewollte Veränderungen im Bereich der koronaren Risikofaktoren Rücksicht genommen werden, um Herzinfarkten oder Schlaganfall vorzubeugen und gezielt dieser krankhaften Entwicklung der Herzkranzgefäße entgegensteuern zu können (Urbina et al. 2009).

Bei einem Vergleich der arteriellen Gefäßsteifigkeit von Jugendlichen mit Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2 hat sich herausgestellt, dass Diabetes Typ 2 PatientInnen schlechtere Resultate bezugnehmend auf die Gefäßsteifigkeit haben (Wadea et al. 2010). Speziell bei den übergewichtigen ProbandInnen war die Elastizität der Arterien noch geringer (Wadwa et al. 2010).

Bei einer Untersuchung von jungen Diabetes Typ 1 PatientInnen (von acht bis achtzehn Jahren) hat sich gezeigt, dass es bereits zu Verdickungen der Intima-Media kommt. Vor allem die männlichen Probanden waren davon betroffen (Margeisdottir et al. 2010).

Gallo et al (2010) verglichen die arterielle Gefäßsteifigkeit mit den Lipoproteinwerten von zehn bis achtzehnjährigen Diabetes 1 PatientInnen. Allerdings konnten keine Zusammenhänge zwischen den beiden Werten gefunden werden.

III.3.3 Metabolische Syndrom

„Das metabolische Syndrom wird als der Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen gesehen. Es handelt sich dabei um ein Syndrom, bei dem viele Stoffwechselvorgänge gestört sind“ (Innere Medizin. 2005).

III.3.3.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und Metabolisches Syndrom im Kindes- und Jugendalter

Bei der Studie von Xi et al (2009) mit chinesischen Kindern und Jugendlichen im Alter von sechs bis achtzehn Jahren hat sich gezeigt, dass die ProbandInnen, die bereits an dem metabolischen Syndrom leiden auch von einer erhöhten Pulswellengeschwindigkeit bzw. mit der arteriellen Gefäßsteifigkeit betroffen sind. Um koronaren Herzkrankheiten vorzubeugen, wurde empfohlen bereits im Kindes und Jugendalter mit regelmäßigen Messungen der PWV zu beginnen (Xi et al. 2009).

Das metabolische Syndrom wurde bei der Studie von Lin et al (2010) mit der arteriellen Gefäßsteifigkeit, gemessen über die Intima Media Dicke, in Zusammenhang gebracht. Als Resultat hat sich gezeigt, dass im Besonderen bei jungen Frauen bzw. weiblichen Teenagern eine Kombination des metabolischen Syndroms mit einer erhöhten arteriellen Gefäßsteifigkeit einhergeht.

III.3.4 Herz- Kreislauferkrankungen

Insbesondere Herz-Kreislauferkrankungen sind die Haupttodesursache in den westlichen Industrienationen. 43% der Mortalitätsrate in Österreich sind auf Krankheiten wie Bluthochdruck, die koronare Herzkrankheiten, Schlaganfall und die periphere arterielle Verschlusskrankheit zurückzuführen (Statistik Austria. 2008).

III.3.4.1 Koronare Herzkrankheit

Eine arteriosklerotische Veränderung der Herzkranzgefäße verursacht koronare Herzkrankheit. Aufgrund der Ablagerungen in den Arterien kommt es zu einer mangelhaften Durchblutung und einer daraus resultierenden Sauerstoffunterversorgung des Herzmuskels (Mark. 2004; Van der Werf et al. 2003). Dieser Vorgang kann die pekinginösen Schmerzen, bekannt als Angina Pectoris, auslösen. Die Unterversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff wird auch als Koronarinsuffizienz bezeichnet, die zu Beginn der Erkrankung nur unter Belastung zu merken ist (Mark. 2004; Van der Werf et al. 2003).

III.3.4.2 Herzinfarkt

Der Großteil der akuten Herzinfarkte entsteht im Rahmen einer koronaren Herzkrankheit. Bei einem Verschluss eines Herzkranzgefäßes und einer damit verbundenen Sauerstoffunterversorgung eines Herzmuskelbereichs. Das Absterben dieses Herzmuskelbereichs bedingt einen akuten Anfall. Lokalisation und Größe eines Herzinfarktes sind davon abhängig, in welchem Herzbereich eines oder mehrere Herzkranzgefäße verschlossen werden. Falls es sich um einen großflächigen Infarkt handelt, wird die Pumpleistung des Herzens stark beeinträchtigt

werden. In der Akut Phase des Herzinfarkts treten häufig Herzrhythmusstörungen auf (Mark. 2004; Antman et al. 2004; Van der Werf et al. 2003).

III.3.4.3 Schlaganfall

Als Schlaganfall wird eine plötzlich auftretende Unterversorgung des Gehirns mit Blut bezeichnet. Primärer Auslöser dieser arteriellen Durchblutungsstörung des Gehirns ist die Arteriosklerose, die bei fünfzig Prozent der Fälle als ein Thrombus – ein Gefäßverschluss – auftritt (Hamann et al, 2002). Die Arteriosklerose tritt auch als ein Blutgerinnsel aus einer anderen Körperregion beispielsweise aus dem Herzen auf und bedingt zirka dreißig Prozent der Hirninfarkte (Hamann et al. 2002). Die restlichen Prozent sind Hirnblutungen, die durch die Zerberstung von wandgeschädigten Gefäßen entstehen. Diese wiederum sind häufig auf nicht oder schlecht behandelten Bluthochdruck zurückzuführen (Hamann et al. 2002).

III.4 Auswirkungen der arteriellen Gefäßsteifigkeit bei Kindern und Jugendlichen auf das Erwachsenenalter

Fernhall und Agiovlasitis (2008) haben in ihrer Studie untersucht, ob es bereits im Kindes und Jugendalter Hinweise auf spätere Risikofaktoren und Zusammenhänge in Bezug auf koronare Herzerkrankungen zu erkennen sind. Laut ihrer Ergebnisse ist der Unterschied der Endothelen Funktionen und der arteriellen Gefäßsteifigkeit bei gesunden Kindern und Jugendlichen vergleichbar mit denen von Erwachsenen. Es kommt nur zu einer geringen Verengung der Gefäße im Alter von fünf bis zwanzig Jahren. Übergewicht, Diabetes Typ 1 und Bluthochdruck beeinflussen die Entwicklung der Gefäße negativ, allerdings kann noch nicht gesagt werden inwiefern das Auswirkungen auf die ProbandInnen im Erwachsenenalter haben wird.

Damit die österreichischen Kinder und Jugendlichen vor den gleichen Problemen bewahrt werden können, muss präventiv gearbeitet werden, auf die Problematik vehement hingewiesen werden und der Nachwuchs von einem gesundheitsunterstützendem Lebensstil überzeugt werden.

Um die richtigen Worte und Strategien entwickeln zu können muss auf den Nachwuchs der österreichischen Gesellschaft genauer eingegangen werden, die Lebensumstände betrachtet werden und in die Präventivmaßnahmen eingearbeitet werden. Zur Erleichterung dieses Unterfangens wird im nächsten Kapitel die Lebens- und Bewegungswelt heutiger Kinder und Jugendlicher eingehend betrachtet werden.

III.5 LEBENS UND BEWEGUNGSWELT HEUTIGER KINDER UND JUGENDLICHER

Das Bild der Kindheit von heute ist geprägt von passiven Tätigkeiten. Stundenlanges Sitzen in der Schule und beim Lernen reicht noch nicht. Häufig wird auch die Freizeit mit sitzenden Tätigkeiten wie fern sehen oder dem Computer verbracht. Umweltfaktoren, vor allem andere Menschen prägen den Heranwachsenden bzw. die Heranwachsende. Eltern und Geschwister sind vor allem zu Beginn der Entwicklung sehr wichtige Einflussfaktoren und werden mit dem Heranreifen durch Freunde ersetzt und verlieren ihren Stellenwert (Sallis & Owen. 1998).

Die persönliche Familie wird durch Freunde und Gleichaltrige erweitert und prägen die Jugendphase der Jugendlichen. Auch Lehrer und andere Bezugspersonen, wie beispielsweise der Trainer, können die Entwicklung der Jugendlichen beeinflussen (Sallis & Owen. 1998).

Vor allem aktive Eltern bleiben prägend für die Kinder. Neben dieser Art von Eltern reifen auch die Kinder zu aktiven Jugendlichen heran (Sallis et Owen. 1998).

„Eine bewegte Kindheit ist nicht nur wichtig für den momentanen Zustand der Gesundheit, sondern ist unumgänglich für ein gesundes und aktives Leben. Natürlich ist häufige Bewegung und Sport keine Garantie für ein langes Leben, aber die positiven Effekte für die Gesundheit sind wissenschaftlich bestätigt und überwiegen dem Risiko, dass sich durch Sport ergeben kann“ (Sallis & Owen, 1998).

Im Schuljahr 2005/06 wurde die 7. Österreichische WHO S-HBSC-Survey durchgeführt. Die SchülerInnen stuften sich selbst mit Hilfe eines Fragebogens folgendermaßen ein:

- ➔ Nur 43% der SchülerInnen fühlen sich gesund.
- ➔ 37,5% der SchülerInnen sind regelmäßig durch körperlichen oder psychischen Beschwerden belastet.
- ➔ Bereits 14,5% der SchülerInnen leiden an vom Arzt bestätigten chronischen Erkrankung oder Behinderungen.

- ➔ 12,4% der SchülerInnen sind aufgrund ihres Body-Mass-Index übergewichtig oder adipös.
- ➔ Tägliche Bewegung sind von nur 19,2% der SchülerInnen Teil des Alltags, wo doch nach Empfehlungen von ExpertInnen, täglich mindestens 60 Minuten trainiert werden sollten.
- ➔ 2,3 Stunden verbringen die SchülerInnen noch zusätzlichtäglich vor dem Fernsehapparat.
- ➔ An schulfreien Tagen liegt die Norm bei 3,3 Stunden.
- ➔ Computerspiele und Spielkonsolen stehen an Schultagen rund 1,4 Stunden täglich, an schulfreien Tagen sogar 2-3 Stunden täglich auf dem Freizeitprogramm der Jugendlichen (WHO. 2006).

Speziell die Kindheit unterlag im Laufe der Zeit einem ständigen Wandel. Die Veränderungsprozesse und Erscheinungen der letzten 20 Jahre, scheinen für die Wissenschaft von besonderer Bedeutung. Die Kinder und Jugendliche wachsen in einer von Medien und Konsum dominierten Umgebung auf. Kinder und Jugendliche wissen dieses Angebot zu nutzen. Ihre Freizeit verbringen sie mit Freunden in Einkaufsstraßen, „herumlungernd“ im Park und vor technischen Geräten. Twitter, Facebook und Co sind ein tägliches Muss, um weiterhin aktuell zu sein (Karmasin Motivforschung. 2010).

„Die traditionellen Strukturen scheinen sich in der gegenwärtigen Gesellschaft aufzulösen. Immer mehr Menschen leben nicht mehr in einem sozialen Verbund, sondern sind auf sich alleine gestellt. Während vor wenigen Jahren arbeitende Mütter noch verpönt waren, stellt man sich heute als Hausfrau und Mutter selbst ins Out „ (Karmasin Motivforschung. 2010).

Was bedeutet Kindheit? Dieser Begriff unterliegt momentan einer stetigen Veränderung. Nicht nur das Kind selbst reift durch seine Entwicklung heran, auch die Umwelt ist davon betroffen. Die Kindheit von einst existiert nicht mehr (Zimmer. 2001).

In der wissenschaftlichen Diskussion über die Veränderung von Kindheit geht es vor allem um folgende Dimensionen (Hackauf et al.2010):

- ➔ Wandel der Familie, einhergehend mit einer veränderten Erziehungskultur
- ➔ die zunehmende Multikulturalität der Gesellschaft
- ➔ die fortschreitende Mediatisierung
- ➔ der Wandel des kindlichen Bewegungsraumes und
- ➔ die Verplanung der Freizeit

„Vor allem in den Städten kommt es durch städteplanerische Entwicklungen zu zunehmenden Zersiedelungen und den dadurch zunehmenden Zwang der Mobilität, die natürlichen Bewegungsräume gehen verloren, es müssen Freizeitaktivitäten verändert werden. Die neuen Medien stellen als Beschäftigungsfeld für die Kinder eine Entlastung der Eltern dar, die durch den Alltag schon sehr gefordert, wenn nicht zum Teil auch überfordert sind. Die bekannte Kindheit aus Heimatfilmen und Co. existiert zum Großteil nicht mehr. Es musste einer mediatisierten und verinselten Kindheit Platz geschaffen werden, um in der heutigen Zeit den Ansprüchen und Gegebenheiten der Umwelt entsprechen zu können“ (Roux. www.uni-landau.de).

Aus der Perspektive der Gesundheitsförderung gibt es drei wesentliche Aspekte, warum Kinder und Jugendliche regelmäßig aktiv sein sollten:

- ➔ um die Fitness, die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Entwicklung zu optimieren
- ➔ um einen aktiven Lebensstil zu entwickeln, der das ganze Leben anhält
- ➔ um das Risiko von chronischen Erkrankungen im Erwachsenenalter zu verringern (5. Österreichischer Familienbericht. 2010).

Wie die Beispiele zeigen, beschäftigen sich eine Vielzahl von Studien (Benetos & Lacolley, 2010; Rohlf, 2006 etc.) - irrelevant, ob aus dem Bereich der Sportwissenschaft, der Medizin oder der Psychologie - mit den sportlichen, oder sozialen Veränderungen des Lebensstils von uns Menschen.

Das Thema "Veränderte Kindheit" bestimmt nicht erst seit der Bildungsreform der 70er Jahre die Entwicklung der Lehrpläne. Sie hat in allen Zeiten ihre Ausprägungen beeinflusst. Die Schule hat sich von Haus der reinen Wissensvermittlung zum Ort der Selbständigkeit entwickelt, wo nach wie vor Bildung einen hohen Stellenwert hat, allerdings auch auf Faktoren wie Selbstentwicklung und der Gewinn von Selbstbewusstsein eingegangen wird und zum Teil unterstützt wird. Des Weiteren

wurde dem Thema Kreativität Raum eingeräumt, um den Kindern- und Jugendlichen Entfaltungsmöglichkeiten zu bieten. Trotz allem hat die Pädagogik als Wissenschaft mit der Antwort auf folgende Frage zu kämpfen: welche Erziehungsformen und Inhalte sind vertretbar, um zur Bildung und Erziehung junger Menschen beizutragen. Diese Frage wird auch in Zukunft einem permanenten Wandel unterworfen sein, weil sich auch die Pädagogik den momentanen Leitbildern einer sich permanent ändernden Gesellschaft anpassen muss (Roux. www.uni-landau.de; Hurrelmann.1996).

III.5.1 Soziostrukturelle Bedingungen für heutige Kindheit

Soziostrukturelle Voraussetzungen spiegeln sich in der Kindheit wider. Änderungen der Familienstruktur und auch demographische Einschnitte, prägen den Wandel des Gesellschaftsbildes von heute. Vorrangig emotionale Gründe beeinflussen den Wunsch nach Kindern. Es sind nicht mehr die wirtschaftlichen und versorgungsbezogenen Kriterien, die für Kinderreichtum sorgen (Bründel & Hurrelmann, 1996).

Unabhängigkeit und ein anderes Bild von gesellschaftlichen Erwartungen sind die Grundlage in der Entscheidung für oder wider die Elternschaft. Existentielle Unsicherheiten beeinflussen die Entscheidung zu eigenen Kindern und führen zu Verkleinerung der Kernfamilie. Durch die Auflösung althergebrachter Traditionen und damit der Großfamilie wandeln sich auch Interaktion und soziale Bindung innerhalb der Familien (Roux. www.uni-landau.de).

„Neben einer zunehmenden Entstehung von Patchworkfamilien zeigt sich in den letzten Jahren ein Trend hin zu neuen Interpretation von Familie, die früher absolut indiskutabel waren, wie zum Beispiel Einelternfamilien, nichteheliche Lebensgemeinschaften mit Kindern und Scheidungsfamilien. Die Berufstätigkeit beider Elternteile ist keine Seltenheit, führt allerdings zur Reduzierung der gemeinsamen Familienfreizeit. Die gut bürgerliche Familie, dem traditionellen Bild entsprechen, existiert nur mehr selten. Die Kernfamilie nach bürgerlichem Familienideal verliert ihren einst hohen Stellenwert innerhalb der Gesellschaft“ (Roux. www.uni-landau.de).

III.5.2 Räumliche und zeitliche Lebensbedingungen

Das Alltagsbild ist von einem erhöhten Verkehrsaufkommen und damit verbundenen Problemen in Städten und Gemeinden geprägt. Felder und Wiesen sind Teil der Vergangenheit. Das führt unumgänglich zu einer stetigen Verkleinerung des Bewegungsradius der Kinder und zahlreichen Gefahren. Verkehrsunfälle sind die häufigste Todesursache im Kindesalter (Bründel & Hurrelmann, 1996).

Die Verinselung prägt unser Gesellschaftsbild. Wohnräume werden durch die städteplanerischen Entwicklungen zerstört. Natürlich gewachsene Wohnbereiche sind noch vereinzelt in der Peripherie zu finden. Stetige Mobilität ist unumgänglich. Das Auto, der Bus, die Straßenbahn sind von Nöten, um die eigenen Inseln wie den Arbeitsplatz, den Kindergarten, die Schule oder die Geschäfte zu erreichen. Während die Ortsverbundtheit bis vor Kurzem noch von hoher Bedeutung war, sinkt ihr Stellenwert heutzutage. Diese Neustrukturierung des Lebens zieht auch ein Umdenken in Bezug auf soziale Kontakte mit sich (Roux. www.uni-landau.de).

„Diese Kennzeichen führen zu einer Verinselung des kindlichen Lebensraumes, denn auch Kinder sind zu permanenter Mobilität gezwungen. Da Kinder aber abhängig von Erwachsenen sind, die sie zu entfernt wohnenden Freunden bringen, hat dies auch Auswirkungen auf kindliche Gruppenbildungen. Es herrscht zunehmend eine von Erwachsenen gebildete gleichaltrige Gruppe vor. Kinder sind unbeweglicher, stärker auf Erwachsene angewiesen. Spielen wird zum Termingeschäft. Feste soziale Bindungen werden durch häufig wechselnde funktionsbezogene ersetzt“ (Roux, www.uni-landau.de).

Es kommt zu einer Veränderung des Alltags der Kinder. Das spielen im Freien ist häufig nicht mehr gestattet oder zu gefährlich. Dadurch bedingt halten sie sich vorwiegend in den eigenen vier Wänden auf, wo sie auch so gut wie immer unter Aufsicht sind. Erlebniswelten können nicht mehr selbst geschaffen werden, die werden zu sehr von den Erwachsenen kontrolliert (Hurrelmann, 1996).

„Auch die natürlichen Spielräume der Kinder verändern sich. Es gibt kaum mehr innerstädtische Bereiche, in denen Kinder natürliche Spielräume vorfinden. Wie so oft sind gerade die wenigen Grünflächen in den Innenstädten für Kinder gesperrt. Wir alle kennen Schilder wie "Rasen betreten verboten". Stattdessen organisieren Erwachsene eine künstlich ausgestattete Spielwelt für Kinder. Dies sind vor allem

funktionsbezogene Spielplätze, die durch ihre Strukturierung häufig gerade nicht kindliche Phantasie und kreative Tätigkeit anregen“. (Roux. www.uni-landau.de).

Auch laut des 5. Österreichischen Familienberichts (Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010) spiegelt sich die als Grundlage heran gezogene Literatur wider. Im Prozess der Sozialisation, in der Entstehung der Persönlichkeit der Kinder und Jugendlichen, in die die Umwelt und die Familie miteinbezogen werden muss, wird der Miteinbezug der Freunde immer bedeutender. Die Familie, die im Grunde genommen die Grundlage der Stabilität eines jungen Menschen sein soll, verliert an Bedeutung.

III.5.3 Rolle der Medien

Das Fernsehen und Video ersetzen Gespräche mit Familienmitgliedern und werden zunehmend als Familienmitglied gesehen. Einen erheblichen Teil ihrer zur eigenen Verfügung stehenden Zeit wird passiv genutzt und vor dem Fernseher verbracht. Mehr als ein Drittel der Neun- bis Zehnjährigen haben bereits ein eigenes Fernsehgerät (Bründel & Hurrelmann, 1996).

Da der Fernsehapparat das bestimmende Element der Freizeitgestaltung ist, werden Kontakte zu anderen, gleichaltrigen Freunden unterbunden. Spielplätze sind nicht interessant genug, um die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Gespräche mit Freunden und auch mit Erwachsenen verlieren verstärkt an Bedeutung. Bei den Vier- bis Sechsjährigen liegt die durchschnittliche tägliche Fernsehzeit bei ca. 1,5 Stunden, bei den Sieben-Neunjährigen liegt sie bei ungefähr 2,5 Stunden (Bründel & Hurrelmann, 1996).

„Computer und Computerspiele gehören zum Alltag und prägen immer stärker kindliche Erlebniswelten. Durch die Medien Fernsehen, Video und Computer erfahren die Kinder nicht selten eine Überstimulierung der entsprechenden Sinneseindrücke. Dagegen fehlen zusehends Stimulierungen in emotionalen, sozialen und motorischen Bereichen“ (Roux.www.uni-landau.de).

Im 5. Österreichischen Familienbericht äußern die Autoren vor allem Bedenken in bezug auf den Einfluss der neuen Medien auf die Kinder und Jugendlichen Österreichs:

„Zu denken ist dabei vor allem an die von neuen Medien, insbesondere dem Internet ausgehenden Einflüsse, denen die Kinder offenbar in beträchtlichem Maße ausgesetzt sind. In dem laufenden EU- Projekt „EU- Kids Online“, das in Österreich durch Ingrid Paus- Hasebrink vertreten wird, wird festgestellt, dass in Österreich immerhin 41 Prozent der Eltern berichten, ihre Kinder seien mit beeinträchtigenden Inhalten konfrontiert worden.“

Die Medien im Allgemeinen sind laut dieses Berichts eine nicht mehr wegzudenkende Instanz in der Gestaltung des familiären Alltags. Auf der einen Seite

führt die große Bedeutung der Medien zur Vereinsamung, allerdings dienen die Medien auch als Basis für Auseinandersetzungen und als Druckausgleich für die Eltern in Bezug auf ihren Unterhalterjob für ihre Kinder (5. Österreichischer Familienbericht).

III.5.4 Auflösung tradierter Sozialstrukturen

Die Passivität hat in die Kindheit Einzug gehalten. Es wird nicht mehr agiert, sondern verstärkt konsumiert (Roux, www.uni-landau.de).

Die Medien zeigen, was die Kinder zu fühlen haben und fühlen nicht mehr selbständig (Hurrelmann. 2007).

Wenn das Kind Glück hat, kann es in einem natürlichen Lebensraum – fern ab vom Leistungsdruck der Gesellschaft - aufwachsen. Allerdings ist es häufig der Fall, dass vor allem die Eltern sehr dahinter sind, dass ihre Kinder noch mehr leisten und die besten Voraussetzungen für das Leben als Erwachsener geschaffen werden. Häufig leben die Eltern in ihren Kindern ihre Wünsche aus (Roux, www.uni-landau.de).

Diesem Leistungsdruck sind viele Kinder auf Dauer nicht gewachsen. Verhaltensauffälligkeiten gehören mittlerweile zum Alltag - deren Wurzeln sind in sozialen Problemen, psychischen Störungen oder körperlichen Erkrankungen und Beeinträchtigungen als Folge der veränderten Lebensumstände zu finden. Es handelt sich vor allem um (Hurrelmann. 2007; Roux, www.uni-landau.de):

- ➔ Auffälligkeiten im emotionalen Bereich: Stresssymptome, Angst, Unsicherheit, Ersatzbefriedigungen,
- ➔ Auffälligkeiten im sozialen Verhalten von Kindern: Distanzlosigkeit, Kontaktarmut,
- ➔ Auffälligkeiten und Störungen im Wahrnehmungs- und Leistungsbereich: Konzentrationsschwächen,
- ➔ körperliche Auffälligkeiten: Bewegungsarmut und Bewegungsstörungen, die zu einer körperlichen Unsicherheit bis hin zu erhöhter Unfallgefährdung führen können,
- ➔ psychosomatische Störungen: Schlafstörungen, Nervosität, Einnässen und Sprachauffälligkeiten.

Der 5. Österreichische Familienbericht ist der Meinung, dass die Kinder und Jugendlichen immer mehr Mitspracherecht innerhalb der Familie erhalten. Im Zuge des Erwachsens werden zeigt sich, dass die Familie an Bedeutung verliert. Die Schule als System als sekundäre Sozialisationsinstanz wichtiger wird und die Freunden bzw. die Peergroups im Laufe der Zeit vermehrt an Einfluss gewinnen.

Speziell in der Phase vom Übergang vom Kindes- zum Jugendalter muss auf die Psyche der Heranwachsenden bzw. der Heranwachsenden Rücksicht genommen werden. Es kommt nicht nur zu äußerlichen, sondern auch innerlichen Veränderungen, die häufig schwierig zu verkraften sind und deshalb Unterstützung von außen benötigt. Diese Entwicklung wird innerhalb des nächsten Kapitels zusammengefasst beschrieben werden.

III.6 ENTWICKLUNG VOM KIND ZUM JUGENDLICHEN

III.6.1 Pubertät

Der Zeitraum zwischen Kindheit und Erwachsenenalter ist im Allgemeinen als die Pubertät bekannt. Als Kennzeichen des Jugendalters wird das Eintreten der Geschlechtsreife bezeichnet. Dieser Wandel vollzieht sich im Normalfall bei Mädchen im Alter von 11 bzw. 12 Jahren. Bei den Burschen passiert dasselbe um zwei Jahre zeitversetzt im Alter von 12 bis 13 Jahren (Hurrelmann. 2007; Oerter und Dreher. 1998).

Auch in Bezug auf die Muskelmasse und das Geschlecht gibt es eine unterschiedliche Entwicklung. Der Anteil der Muskelmasse ist bei männlichen Jugendlichen doppelt so hoch wie bei den gleichaltrigen Mädchen (Haeberle. 1983).

Während im Zeitraum der präpubertären Phase sowohl der Anteil der Muskel- als auch der Anteil der Fettmasse bei beiden Geschlechtern gleich verteilt ist, treten in der Zeitspanne der Pubertät die geschlechtsspezifischen Veränderungen zu Tage. Von der Vermehrung des Fettgewebes sind sowohl die Burschen als auch die Mädchen betroffen, wobei der Anteil bei weiblichen Jugendlichen während der Wachstumsphase auf 22 Prozent steigt und bei den Knaben eine Vermehrung von

ungefähr fünfzehn Prozent erfolgt (Haeberle. 1983). Die geschlechtsspezifischen Unterschiede spiegeln sich auch im Fettverteilungsmuster wider. Bei männlichen Jugendlichen bzw. bei Männern kommt es meistens zur Bildung eines androgenen bzw. abdominalen Fettverteilungsmusters, im Gegensatz dazu bildet sich bei Mädchen bzw. Frauen das östrogen- oder gluteal-femorale Fettverteilungsmuster (Haeberle. 1983).

Vor allem die geschlechtsreife prägt den Zeitraum der Pubertät, die durch eine beträchtliche hormonelle Umstellung verursacht wird. Neben diesen Entwicklungsprozessen zählt die Veränderung kognitiver Fähigkeiten zu den grundlegenden Merkmalen in der Entwicklung der Jugendlichen (Oerter und Dreher. 1998).

Die psychischen Veränderungen innerhalb dieses Zeitraums dürfen auf keinen Fall vernachlässigt werden. Die Bedeutung der Eltern bekommt einen anderen Stellenwert, Freunde werden immer wichtiger. In den folgenden Kapiteln soll vor allem auf die psychischen Veränderungen näher eingegangen werden, weil sie einen wesentlichen Einfluss auf gesundheitsrelevante Verhaltensweisen darstellen (Sichtermann. 2008; Roux, www.uni-landau.de).

Körper, Geist und Seele werden im Zeitrahmen der Pubertät neu definiert. Selbst- und Fremdverantwortung zu übernehmen, glücks- und liebesfähig zu sein und selbstkritisch an seiner eigenen Fähigkeit zur Toleranz zu arbeiten sind einige wenige Herausforderungen, die in diesem Alter verstärkt nachgefragt werden (Berk et al. 2005).

Der Begriff Adoleszenz wird in der internationalen Jugendforschung hauptsächlich im Kontext mit entwicklungsbezogenen Veränderungen verwendet. Oerter und Dreher (1998) unterscheiden drei Phasen der Adoleszenz:

- ➔ frühe Adoleszenz zwischen 11 und 14 Jahren
- ➔ mittlere Adoleszenz zwischen 15 und 17 Jahren
- ➔ späte Adoleszenz zwischen 18 und 21 Jahren

Speziell in Österreich verschwimmen die Fronten zwischen Familie und Arbeitswelt immer mehr. Die Wahl des Berufs gehört laut Havighurst (1981) zu den Aufgaben der

Pubertät bzw. der Jugendzeit. Sie vollzieht sich im Alter zwischen 12 und 17 Jahren (5. Österreichischer Familienbericht. 2010).

Konflikte stehen im Zeitraum der Pubertät an der Tagesordnung. Diese Auseinandersetzungen führen die Heranreifenden mit sich selbst, mit ihrer Familie, schlicht und einfach mit jeder Person, die die Jugendlichen beeinflussen. Laut der AutorInnen von Jugend und Gesundheit – ein Forschungsüberblick (Hackauf et al. 2010) haben sich die Jugendlichen unter anderem mit folgenden Punkten auseinanderzusetzen.

➔ Diskrepanz zwischen Abhängigkeit und Autonomie

Einerseits sind die Jugendlichen von der Familie, deren Umfeld und Arbeitswelt stark abhängig, andererseits wird von ihnen immer mehr Selbständigkeit gefordert. Sie müssen aufgrund von inneren und äußeren Anforderungen eigenständig handeln und die Konsequenzen ihrer Handlungen abschätzen und tragen lernen.

➔ Diskrepanz zwischen zugewiesener und selbständiger Identität

Das Elternhaus prägt die Jugendlichen. Sie erhalten dadurch ihre Identität. Je selbständiger allerdings der Jugendliche wird und je mehr er sich vom Elternhaus ablöst, desto stärker wird diese mitgegeben Identität abermals geprägt. Dieses Mal allerdings nicht von den Eltern, sondern von den Jugendlichen selbst und deren Umwelt und Lebenserfahrungen.

➔ Diskrepanz zwischen Körperidealen und realem Körper

Die Wunschvorstellung des idealen Körpers wird durch innere, aber vor allem äußere Einflüsse geprägt. Jugendliche erhalten dadurch eine konkrete Vorgabe, welche Eigenschaften und Ausstattungen ihr Körper haben sollte. Zeitgleich bemerken sie allerdings die realen Körperv Veränderungen und sie ziehen Vergleiche zwischen Realität und Ideal, wodurch es nicht selten zu Konflikten zwischen Realität und Wunschvorstellung kommt, die sie durch Mode oder Körpermanipulation zu kompensieren versuchen (Hackauf et al. 2010).

Jeden Tag aufs Neue müssen sich die Jugendlichen mit ihren Entwicklungsaufgaben auseinanderzusetzen. Dinge, die in der Kindheit als selbstverständlich angesehen wurden, werden in Frage gestellt. Die Erwartungen der Eltern stimmen häufig nicht mit den Anforderungen an sich selbst überein. Von außen wird der junge Mensch mit

einer Vielzahl von Eindrücken häufig überfordert. Der Druck, den die Gesellschaft, die Freunde und die Familie auf einen ausüben, ist enorm. Der Jugendliche ist ihm oft nicht gewachsen. Die eigenen Ressourcen und das Umfeld prägen die Entwicklung der Heranreifenden und formen den Menschen. (Hurrelmann. 1996).

Die Jugendlichen sind von einer Vielzahl von Entwicklungsaufgaben gefordert. Dreher und Dreher (1985) haben die Bedeutung dieser Entwicklungsaufgaben von Havighurst für Jugendliche, die in unserem Kulturkreis leben, untersucht. Die Untersuchung hat folgende Ergebnisse gebracht (Örter und Dreher. 1998):

- ➔ Peers: einen Freundeskreis aufbauen, d.h. zu Altersgenossen beiderlei Geschlechts neue und tiefere Beziehungen herstellen.
- ➔ Körper: Veränderungen des Körpers und des eigenen Aussehens akzeptieren.
- ➔ Rolle: sich das Verhalten aneignen, das in unserer Gesellschaft zur Rolle eines Mannes bzw. zur Rolle einer Frau gehört.
- ➔ Beziehung: engere Beziehungen zu einem Freund bzw. zu einer Freundin aufnehmen.
- ➔ Ablösung: sich von den Eltern loslösen, d. h. von den Eltern unabhängig werden.
- ➔ Selbst: sich selbst kennen lernen und wissen, wie andere einen sehen, d. h. Klarheit über sich selbst gewinnen.
- ➔ Werte: eine eigene Wertanschauung entwickeln: sich darüber klar werden, welche Werte man vertritt und an welchen Prinzipien man das eigene Handeln ausrichten will.
- ➔ Zukunft: eine Zukunftsperspektive entwickeln, sein Leben planen und Ziele ansteuern.

Die Bewältigung der Entwicklungsaufgaben im Jugendalter spielt eine zentrale Rolle im Zusammenhang mit gesundheitsbezogenen Verhaltensweisen, die im Zuge der Studie auch thematisiert werden.

III.7 BEDEUTUNG DER GESUNDHEIT FÜR KINDER UND JUGENDLICHE

Der Begriff Gesundheit wurde durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO, 1986) folgendermaßen beschrieben: „Gesundheit ist ein Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen.“ (*„Health is a state of complete physical, mental and social wellbeing and not merely the absence of disease or infirmity.“*)

Gleichzeitig gibt es aber auch diverse andere Definitionen für Gesundheit:

Gesundheit ist ein Zustand optimaler Leistungsfähigkeit eines Individuums, für die wirksame Erfüllung der Rollen und Aufgaben, für die es sozialisiert worden ist. Unter Sozialisation wird der Einordnungsprozess in die Gesellschaft, deren Normen und Werte verstanden (Paffenbarger. 1996).

Zustand des objektiven und subjektiven Befindens einer Person, der gegeben ist, wenn diese Person sich in den physischen, psychischen und sozialen Bereichen ihrer Entwicklung im Einklang mit den eigenen Möglichkeiten und Zielvorstellungen und den jeweils gegebenen äußeren Lebensbedingungen befindet (Hurrelmann. 1996)

III.7.1 Gesundheit und die österreichische Jugend

Die Österreichische Ärztekammer hat 2010 folgende Studie über den Gesundheitszustand der österreichischen Kinder und Jugendlichen herausgegeben:

Schlechte Gesundheit kostet den österreichischen Staat Milliarden, Speziell der alles andere als überragende Gesundheitszustand österreichischer Kinder und Jugendlicher wird laut zahlreicher Studien (Statistik Austria, 2007; Elmadfa et al. 2009) das Gesundheitssystem schwer belasten.

- ➔ Im Jahr 2030 entstünden durch die heutigen Teenager Mehrkosten von 1,6 Mrd. Euro.
- ➔ 2050 erfolge eine weitere Steigerung auf 3,7 Milliarden Euro sofern es zu keiner Verbesserung kommt

Diese Erklärung gab Chini (2010) von der Wirtschaftsuniversität Wien bei einem Pressegespräch mit der Österreichischen Ärztekammer (ÖÄK) ab. Ausgegangen ist der Gesundheitsökonom bei seiner Studie von Zahlen aus dem Jahr 2007.

Auch der Präsident der Österreichischen Ärztekammer Dorner ist sich dieser Situation bewusst und bezeichnet sie bereits im Jahr 2010 als äußerst besorgniserregend (www.orf.at):

- ➔ gemäß Untersuchungen könnten 60 Prozent der Wiener Schüler nicht mehr auf einem Bein hüpfen
- ➔ 30 Prozent nicht rückwärtsgehen

Hierbei handelt es sich laut Dorner (2010) um bedrohliche Zahlen, die nicht von der Hand gewiesen werden dürfen. Aus den oben genannten Gründen fordert Dorner folgende Präventionsmaßnahmen für die österreichische Jugend (www.orf.at):

- ➔ Prävention in Form von Bewusstseinsbildung
- ➔ Es soll jeden Tag eine Bewegungs- und Sportstunde in der Schule statt finden

Bleibe die Situation so wie jetzt, würden folgende Zukunftsprognosen eintreten:

- ➔ Es würden der Volkswirtschaft durch Arbeitsunfähigkeit, Invalidität oder den frühzeitigen Tod der heutigen Jugend in 20 bzw. 40 Jahren zusätzlich 20.000 bzw. 40.000 Beschäftigungsjahre entgehen, die einen Wert von 400 bzw. 800 Millionen Euro haben (Chini, 2010 – www.orf.at).
- ➔ Gemeinsam mit der fortschreitenden Überalterung der Gesellschaft würden sich diese Effekte verdoppeln.
- ➔ Bisherige Prognosen für Krankheitskosten durch die demografische Entwicklung würden von zusätzlich 7,3 Milliarden Euro bis 2030 und 11,6 Milliarden Euro bis 2050 ausgehen (www.orf.at).

Die Gesundheit der heutigen Jugend gewinnt verstärkt an Bedeutung, weil noch keine Jugend unter den immer schwieriger werdenden Bedingungen aufwachsen musste (Hurrelmann, 1996).

Es ist ein Engpass an folgenden Dienstleistungen und Gütern zu verzeichnen:

- ➔ das soziale, psychische und körperliche Wohlbefinden großer Teile der jungen und jüngsten Bürgerinnen und Bürger keineswegs gewährleistet ist.
- ➔ Der Preis, den die fortgeschrittene Industrialisierung und Urbanisierung mit sich bringt ist zu hoch.
- ➔ Der körperliche, psychische und soziale Druck steigt stetig (Hurrelmann. 1996).

Aus dem Bericht zur Lage der Kinder- und Jugendgesundheit 2010, herausgegeben von der Österreichischen Liga für Kinder- und Jugendgesundheit ist zu erkennen, dass noch immer zu wenige präventiv gearbeitet wird und Daten zur Früherkennung von etwaigen Problemen fehlen.

„Die Datenlage über spezifische Inhalte der Kinder und Jugendgesundheit in Österreich ist äußerst dürtig. Die derzeitigen Datenquellen wie z.B. das LKF-System, die HBSC-Studie oder vereinzelte, nur sehr sporadisch erstellte Gesundheitsberichte einzelner Bundesländer repräsentieren nur wenige und sehr eng umschriebene Teile des gesamten Feldes. Sie sind für einen differenzierten Überblick völlig unzureichend.“ (Österreichische Liga für Kinder- und Jugendgesundheit: Vavrik. 2010).

Es ist die Erstellung von Kindergesundheitsdaten verstärkt in Angriff zu nehmen und regelmäßig standardisierte Erhebungen durchzuführen, um bei gesundheitspolitische Entscheidungen und Planungen zielgerichtet voran schreiten zu können. standardisiert zu erheben (Vavrik. 2010).

„Wir brauchen verlässliche und aussagekräftige Daten, um Gesundheitsrisiken und deren Auswirkungen zu identifizieren und zukünftig verfolgbare Gesundheitsziele zu formulieren. Solche Daten könnten somit als wichtige Basis zur Bedarfsplanung im Gesundheitswesen gesehen werden“ (Vavrik. 2010).

Ein Kleinkind ist auf alle Arten und Weisen von seiner Umgebung abhängig. Das Erfahrungslernen steht in der Entwicklung des Kindes an erster Stelle. Aus diesem Grund ist mit der gesundheitsbedachten Gestaltung von Lebensräumen mit einem

hohes Maß an entwicklungsfördernden Grundsetzen verbunden. Besser ist es präventiv zu agieren, als später beim Erwachsenen hohe Kosten durch therapeutischen Sitzungen verursacht zu haben (Vavrik. 2010).

„Dies gilt für moderne »Volkskrankheiten« wie z.B. Bewegungsmangel und Fehlernährung, die in großem Ausmaß zu Übergewicht, Krankheiten des Stütz- und Bewegungsapparates, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen, ebenso wie für unangemessene psychosoziale Stressbelastung von Kindern durch Armut, Gewalt, chronische Streiterfahrung oder multimediale Vereinsamung, welche in Unruhe und Störungen des Sozialverhaltens, Depression oder andere psychische Erkrankungen münden. Dies sind später die großen Kostenverursacher im Gesundheitswesen“ (Vavrik. 2010).

III.7.2 Gesundheit aus der Sicht der Jugendlichen

Jugendliche denken nicht an die Zukunft. Sofern sie über ausreichend soziale Kontakte verfügen und der Körper funktioniert sind sie ihrer Meinung nach gesund. (Hurrelmann. 2007).

Laut der Ergebnisse des Wiener Jugendgesundheitsberichts sind 28% der Mädchen und 37% der jungen Männer mit ihrer Gesundheit zufrieden.

III.7.3 Gesundheitsbeeinflussende Faktoren

Hackauf et al. (2010) beschreibt die gesundheitsbeeinflussenden Faktoren auf folgende Art und Weise:

Es gibt der einen Seite die unveränderbaren Faktoren:

- ➔ Geschlecht
- ➔ Gene
- ➔ Alter
- ➔ Gesundheit.

Auf der anderen Seite befinden sich die veränderbaren Faktoren (Hackauf et al. 2010):

- ➔ Ernährung
- ➔ körperliche Aktivität
- ➔ Rauchen
- ➔ Alkoholkonsum
- ➔ Sexualverhalten
- ➔ Drogenkonsum etc.

Auch sozioökonomische Faktoren beeinflussen diese oben angeführten veränderbaren und unveränderbaren Faktoren (Hackauf et al. 2010):

- ➔ Bildung
- ➔ Armut
- ➔ Beschäftigung
- ➔ soziale Ausgrenzung
- ➔ Umweltschutz (Hackauf et al. 2010).

Der Ausbildungsstatus ist neben dem Beruf und der beruflichen Position der am häufigsten verwendete Sozialstatus-Indikator (Statistik Austria. 2007).

Soziale Faktoren lassen auf den Zigarettenkonsum, das Bewegungs- und Ernährungsverhalten Rückschlüsse zu. In Bezug auf den Drogen bzw. Alkoholkonsum zeigen sich zwar große Unterschiede zwischen Hauptschülern und Gymnasiasten, allerdings lässt sich keine eindeutige Beziehung zwischen dem Bildungsniveau und dem Alkoholkonsum Erwachsener herstellen. Studien belegen auch erhöhte Prävalenzen von Adipositas und Hypertonie bei Personen mit niedrigem Ausbildungsniveau (Elmadfa et al. 2009).

Besonders koronare Herzerkrankungen gehen Hand in Hand mit sozioökonomischen Einflussfaktoren (Midei et al. 2009). Je höher die soziale Schichtzugehörigkeit, desto niedriger ist die Mortalitätsrate in Bezug auf Herz- Kreislauferkrankungen. Die Vorsorge geht mit dem Bildungsniveau und dem sozialen Druck einher.

III.7.4 Gesundheitsprobleme im Jugendalter

Bis vor kurzem galt die Phase der Adoleszenz als ein Lebensabschnitt, der von Gesundheit geprägt ist, in dem es den Jugendlichen an nichts mangelt. Bezugnehmend auf Dorner und Chini (www.orf.at.2010) hat sich allerdings gezeigt, dass immer öfter Ungereimtheiten der körperlichen Gesundheit das Resultat einer nicht vollständigen Bewältigung von Entwicklungsproblemen ist (Berk. 2005). Diese Probleme sind in der medizinischen, gesundheitspsychologischen und medizinsoziologischen Forschung bis dato nur am Rande zur Kenntnis genommen worden.

Der medizinische Fortschritt auf der einen Seite und ein Zeitraum besonderer Vitalität und gesundheitlicher Stärke machen es fast unmöglich – laut der Statistiken liegt die Möglichkeit bei einem Prozent, dass Jugendliche mit akuten Erkrankungen - die auf Infektionen zurückzuführen sind –zu kämpfen haben (Hurrelmann, 1996).

Zehn Prozent macht die Krankheitslast von chronischen Krankheiten, wie Herz – Kreislauferkrankungen, neurologischen Erkrankungen, rheumatischen Erkrankungen und Beeinträchtigungen des Bewegungs- und Haltungsapparates im Kindes- und Jugendalter aus. Die Zahl der Krebserkrankungen ist mit einem Prozent nieder. Allerdings ist sie für die höchste Letalitätsrate den chronischen Erkrankungen verantwortlich und befindet sich aus diesem Grund an der dritten Stelle der Todesursachen im Jugendalter, nach dem Unfalltod und den Suiziden (Hurrelmann. 2007).

Leider gibt es auch Krankheiten die eine starke Steigerungsrate verzeichnen. Zu denen zählen vor allem psychosomatische Krankheiten:

- ➔ Anorexia nervosa
- ➔ Bulimia nervosa
- ➔ Adipositas

Diese Krankheiten sind ein Teil der heutigen Jugend, vor allem der Mädchen. Auf diese Art und Weise versuchen die Jugendlichen dem heutigen Schönheitsideal zu entsprechen und sagen der - durch die Pubertät bedingten Gewichtszunahmen – den Kampf an (Hurrelmann. 2007).

Das Adipositas ein bedeutender Risikofaktor für Herz- Kreislaufprobleme ist, wurde bereits ausführlich besprochen. Die Folgeerkrankungen treten häufig erst im Erwachsenenalter auf. Hypertonie ist bei übergewichtigen Jugendlichen bis zu achtmal häufiger als bei normalgewichtigen Vergleichspersonen (Maggometschnigg 2008; u.a.).

Befindlichkeits- und Gesundheitsstörungen können unter dem Aspekt der Lebensgewohnheiten betrachtet werden. Die Verbreitung und Ausprägung gesundheitlicher Beschwerden lassen erhebliche Unterschiede erkennen. Es ist ein deutlicher Unterschied zwischen den Geschlechtern zu erkennen (Hurrelmann.2007):

Mädchen sind mit ihrem Gesundheitszustand unzufriedener, dass ist auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- ➔ sensiblere und kritischere Selbstbeobachtung
- ➔ psychosomatische Beschwerden wie Nervosität, Schlaflosigkeit, Appetitlosigkeit und Konzentrationsstörungen
- ➔ bei Belastung kapseln sie sich von der Außenwelt ab

Im Gegensatz dazu versuchen Burschen ein gesundheitliches Ungleichgewicht mit übertriebenem Alkoholkonsum Wett zu machen. Diese unterschiedlichen Verarbeitungsformen stehen in Zusammenhang mit den Erwartungen an die Erfüllung geschlechtsspezifischer Rollenbilder (Hurrelmann. 2007).

Dem Wiener Gesundheitsbericht (2004) zu Folge spielt körperliche Betätigung eine wesentliche Rolle für die Gesundheit eines Menschen.

- ➔ trifft vor allem auf die Wienerinnen zu
- ➔ allerdings ist der Wert derselben bei jungen Menschen im Alter zwischen 15 und 29 Jahren deutlich gesunken.
- ➔ 1991 waren noch 62 Prozent der Männer und 53 Prozent der Frauen körperlich aktiv
- ➔ 1999 traf das nur noch auf 51 Prozent der Männer und 44 Prozent der Frauen zu.

Die Entwicklung der Persönlichkeit wird durch einen konsumierenden Lebensstil nicht so weit entfaltet wie durch einen aktiven und sportlichen Lebensstil. Weitere Nachteile durch eine Freizeitgestaltung deren Mittelpunkt der Fernsehapparat ist ergeben sich in Bezug auf die Konzentrationsfähigkeit bzw. sprachliche und psychische Ausdrucksmöglichkeiten. Von ausgeglichenen, jungen Menschen kann keine Rede sein, Unruhe, Nervosität und Aggressionen steigen (Hurrelmann. 2002).

Es gibt eine Vielzahl von Gründen, weshalb Alkohol und Zigaretten im Jugendalter vermehrt an Bedeutung gewinnen (Hurrelmann. 2007):

- ➔ Gefühl erwachsen zu sein
- ➔ Protest gegen die Eltern

- ➔ Sozialer Protest
- ➔ Mittel bei der Suche nach bewusstseinsweiternden Erfahrungen und Erlebnisse
- ➔ Ausdruck des Mangels an Selbstkontrolle
- ➔ Verdrängung von Langeweile
- ➔ Gewinn von Freunden
- ➔ Ausdruck des Lebensstils
- ➔ Mittel zur Lösung und Abwendung von frustrierenden Leistungserlebnissen und Notfallreaktionen bei psychischen Leiden.

Alkohol zählt zu den am weitesten verbreiteten Suchtmitteln in fast allen Ländern der Welt. Wie auch beim Tabakkonsum ist der Beginn eines gesundheitsriskanten Umgangs mit Alkohol bereits im Kindes- und Jugendalter zu sehen. Heranwachsende lernen bereits sehr früh, dass das Trinken von Alkohol meist ein obligatorischer Bestandteil sozialer Ereignisse im Familienkreis und in der Öffentlichkeit ist (Hackauf et al. 2010; Hurrelmann 2007).

Die Flucht in den Alkohol vollzieht sich aus unterschiedlichen Gründen (Hurrelmann. 2007):

- ➔ Vermindertes Selbstwertgefühl
- ➔ Gruppendruck
- ➔ Alkoholproblematik in der Familie
- ➔ Kurze Atempause vom Alltag

III.7.5 Gesundheitsförderungsstrategien

Im Laufe der letzten Jahre ist es zu einer Veränderung des Verständnisses von Gesundheit und Krankheit gekommen. Gesundheit war etwas selbstverständliches, schlichtweg die Abwesenheit von Krankheit. Spätestens seit der Einigung auf die Ottawa Charta im Rahmen der Weltgesundheitsorganisation WHO hat sich ein neues Verständnis durchgesetzt: Gesundheit soll, so sehen es GesundheitspolitikerInnen und Gesundheitsförderungsfachleute, positiv definiert werden als ein umfassendes

körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden (Fond Gesundes Österreich. 2010)

In den letzten Punkten wurde vor allem über die Beweggründe der Beeinflussung von einem gesundheitsbewussten Lebensstil abgehandelt, Es obliegt jeder Person selbst, wofür sie sich entscheidet.

Die WHO definiert in ihrer Jakarta-Erklärung 1997 die Determinanten für Gesundheit im Detail: „Grundvoraussetzungen für Gesundheit sind Frieden, Unterkunft, Bildung, soziale Sicherheit, soziale Beziehungen, Nahrung, Einkommen, Handlungskompetenzen (Empowerment) von Frauen, ein stabiles Ökosystem, nachhaltige Nutzung von Ressourcen, soziale Gerechtigkeit, die Achtung der Menschenrechte und die Chancengleichheit (Fond Gesundes Österreich. 2010).

Nach wie vor schließen sich Gesundheit und Krankheit einander nicht aus. Nach dem Medizinsoziologen Aaron Antonovsky (1923-1994) sind sie vielmehr nur die Endpunkte auf einem so genannten Gesundheits-Krankheits-Kontinuum (Bengel et al. 2001). Ein Mensch kann seiner Meinung nach nie vollkommen gesund oder vollkommen krank sein. Er hat allerdings Einfluss darauf, auf welche Seite er sich hin bewegt. Hierbei spielen das soziale Umfeld und die Umwelt eine bedeutende Rolle (Bengel et al. 2001).

Eine wesentliche Rolle im Zusammenhang mit persönlichen Determinanten spielen die Lebenserfahrungen des Menschen und seine Strategien und Kapazitäten, Belastungen zu bewältigen. In enger Beziehung zum Gesundheits-Krankheits-Kontinuum steht auch Antonovskys Modell der Salutogenese und das Konzept des Kohärenzgefühls (Bengel et al. 2001).

Das Kohärenzgefühl stellt eine wichtige Ressource zur Bewältigung von Anforderungen und Belastungen und somit zur Erhaltung der Gesundheit dar. Es setzt sich zusammen aus (Bengel et al. 2001):

- ➔ Verstehbarkeit: Ereignisse werden als geordnet und kontrollierbar wahrgenommen.
- ➔ Handhabbarkeit: Es besteht optimistisches Vertrauen darauf, Lebensaufgaben mit Hilfe von geeigneten Ressourcen bewältigen zu können.

- ➔ Sinnhaftigkeit: Das Individuum ist überzeugt davon, dass das Leben einen Sinn hat. Es sieht gewissen Anforderungen im Leben als Herausforderungen im positiven Sinn und investiert Engagement in diese Aufgaben.

Tabelle 2: Prävention (Bengel et al. 2001)

	Gesundheits- förderung	Primäre Prävention	Sekundäre Prävention	Tertiäre Prävention
Ansatzpunkt	Steigerung der Gesundheits-Potenziale	Biomedizinisch	Biomedizinisch	Nach akuter Krankheits-Behandlung
Gesundheits-Begriff	Umfassend	Biomedizinisch/ umfassend	Biomedizinisch	Biomedizinisch
Zielgruppe	Gesunde	Gesunde/ Risikogruppen	Patienten vor Manifestation einer Erkrankung	Patienten nach Manifestation einer Erkrankung
Maßnahmen	Steigerung der Ressourcen	Risikosenkung	Risikosenkung/ Kurativ	Rehabilitativ/ Kurativ

Zusammenfassend bedeutet das - bezugnehmend auf Kinder und Jugendliche - dass vor allem die Familie und die Schule eine große Rolle in der Erziehung zu einem gesunden Lebensstil spielen und es ihre Aufgabe ist, sie auf einen gesunden Lebensweg hinzuführen, ihnen Möglichkeiten aufzuzeigen und vorzuleben, wie Kinder und Jugendliche ihren Alltag in Bezug auf die Gesundheit positiv gestalten können.

III.7.6 Gesundheitserziehung

Moderne Konzepte der Gesundheitserziehung rücken die salutogenetische Sichtweise in den Vordergrund. Es sollen Lebenskompetenzen vermittelt bzw. Hilfestellungen zur Bewältigung von Entwicklungsaufgaben gegeben werden. Das Kind bzw. der Jugendliche soll in dem Sinn gefördert werden, eigenständig Verantwortung für sich, seinen Körper und seine Gesundheit zu übernehmen.

Laut Hackauf et al (2010) verfügt der Mensch über einige Kompetenzen, die als Grundlage zu einem gesundheitlich bewussten Handeln von Nöten sind:

- ➔ emotionale Kompetenz
- ➔ psychosoziale Kompetenz
- ➔ Handlungskompetenz
- ➔ Sachkompetenz

„Die gesetzliche Grundlage für die Umsetzung von Gesundheitsförderung bei Kindern und Jugendlichen in der Schule bietet der Grundsatzterlass Gesundheitserziehung. Schulische Gesundheitsförderung ist ein Bestandteil jeglichen pädagogischen Handelns aller österreichischer Schultypen (Bundesministerium für Bildung, Wissen und Kultur, 1997). Durch die permanente Überarbeitung der Lehrpläne soll verstärkt auf diese grundsätzlichen Dinge hingewiesen werden und immer mehr die Umsetzung einer bewussten Gesundheitsförderung in den Unterricht aufgenommen werden. Dieser neue Zugang zum Gesundheitsbewusstsein muss natürlich an die Lebenssituation der Kinder und Jugendlichen angepasst werden und auch geschlechtsspezifisch differenziert werden“.

„Schulische Gesundheitsförderung umfasst nicht nur die Information über Gesundheitsthemen und das Einwirken auf das Verhalten des Einzelnen, sondern auch die Gestaltung eines gesundheitsfördernden Lebensraumes.

Vorrangige Ziele der Gesundheitsförderung sind:

- ➔ *Gestaltung der Schule als gesundheitsförderliche Lebenswelt unter Einbeziehung aller im schulischen Alltag beteiligten Personen*
- ➔ *Förderung persönlicher Kompetenzen und Leistungspotentiale der Schülerinnen und Schüler in Hinblick auf gesundheitsbewusstes, eigenverantwortliches Handeln und Wissen*
- ➔ *Vernetzung von Schule und regionalem Umfeld*
- ➔ *Förderung von kommunikativen und kooperativen Kompetenzen der LehrerInnen, Eltern und SchülerInnen sowie der Kommunikationsstrukturen zwischen LehrerInnen, SchülerInnen und Eltern*

➔ *Dokumentation und Verbreitung innovativer Projekte und Maßnahmen“*

(Grundsatzterlass Gesundheitserziehung. 2007)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass soziale, ökonomische und ökologische Bedingungen als Voraussetzung für ein gesundheitsbewusstes Verhalten gelten. Im Speziellen die Vertrauenspersonen – ab dem Jugendalter zumeist die Peergroups haben großen Einfluss auf dieses krankheitspräventive Verhalten.

III.8 FRAGESTELLUNGEN

Mit Hilfe des theoretischen Teils wurde ein Ein- bzw. Überblick über die Grundlagen der eigentlichen Untersuchung gegeben es wurde der Bezug zum Forschungsfeld und dem momentanen Forschungsstand hergestellt.

Aus diesem theoretischen Einblick haben sich folgende Fragestellungen bzw. die im Anschluss daran formulierte Hypothese als Grundlage dieser Studie ergeben:

- ➔ Kommt es bereits in einem Zeitraum von fünf Jahren, im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter, durch das Einwirken von Risikofaktoren zu einer ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit?
- ➔ Beeinflussen soziales und sportliches Umfeld die arterielle Gefäßsteifigkeit von Kindern und Jugendlichen?
- ➔ In wie weit spielen Lebensumfeld und Erziehung eine Rolle?
- ➔ Inwiefern wirkt sich der Altersunterschied bzw. das Geschlecht auf die anthropometrischen Ergebnisse aus?
- ➔ Ist im Zeitraum von fünf Jahren ein Unterschied in der Leistungsfähigkeit, bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen?
- ➔ Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht und der Pulswellengeschwindigkeit bzw. dem Augmentationsindex?
- ➔ Ist eine Korrelation zwischen dem Körperfett und der Pulswellengeschwindigkeit und dem Augmentationsindex zu erkennen?

- ➔ Besteht ein Zusammenhang zwischen der Leistungsfähigkeit und der arteriellen Gefäßsteifigkeit?
- ➔ Ist eine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen Schambeinansatz und dem Fossa jugularis vorhanden?

III.8.1 HYPOTHESEN

Aus diesen Fragestellungen ergeben sich folgende Hypothesen:

- ➔ Im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter kommt es zu einer ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Das soziale und sportliche Umfeld spielt dabei eine Rolle.
- ➔ Es besteht ein Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit und anthropometrischen Kenndaten wie (Gewicht, Körperfettgehalt, Größe usw.).
- ➔ Diese Veränderungen (so diese vorhanden sind) stehen in Zusammenhang mit dem Lebensstil der betroffenen ProbandInnen bzw. ihrem sozialen Umfeld.
- ➔ Es bestehen alters- bzw. geschlechtsspezifische Unterschiede der körperlichen Leistungsfähigkeit, anthropometrischer Kenndaten und bezüglich Kenndaten der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Im Zeitraum von fünf Jahren - dem Übergang von Kindheit zur Adoleszenz – ist ein Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit, regressionsanalytisch bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen.
- ➔ Es besteht eine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen dem Schambeinansatz und der Fossa jugularis.

Folgende Formulierungen der Alternativhypothesen kommen durch H0 Bedingt zu Stande:

- ➔ Im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter kommt es zu keiner ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Das soziale und das sportliche Umfeld spielen dabei keine Rolle.
- ➔ Es besteht kein Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit und anthropometrischen Kenndaten wie (Gewicht, Körperfettgehalt, Größe usw.).
- ➔ Diese Veränderung (so diese vorhanden sind) steht nicht im Zusammenhang mit dem Lebensstil der betroffenen ProbandInnen bzw. ihrem sozialen Umfeld.
- ➔ Es bestehen keine alters- bzw. geschlechtsspezifischen Unterschiede der körperlichen Leistungsfähigkeit und anthropometrischer Kenndaten bezüglich Kenndaten der arteriellen Gefäßsteifigkeit.
- ➔ Im Zeitraum von fünf Jahren - dem Übergang von Kindheit zur Adoleszenz – ist kein Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit, regressionsanalytisch bestimmt durch die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit zu erkennen.
- ➔ Es besteht keine Korrelation zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht mit den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen dem Schambeinansatz und der Fossa jugularis.

IV. MATERIALIEN UND METHODEN

IV.1 VOTUM DER ETHIKKOMMISSION

Die vorliegende Studie wird in Übereinstimmung mit den Österreichischen Gesetzen (u.a. Ärztegesetz, KAG, Datenschutz), der Deklaration von Helsinki (in der revidierten Fassung von Edinburgh 2000) sowie in sinngemäßer Übereinstimmung der ICH-GCP-Guidelines durchgeführt werden.

Aus diesem Grund erfolgte die Planung der Studie unter wissenschaftlich und ethisch sorgfältigen Überlegungen.

Die Untersuchungen wurden erst nach Vorliegen eines positiven Votums der Ethikkommission des AKH Wiens durchgeführt.

IV.2 GENEHMIGUNG DES WIENER STADTSCHULRATES

Des Weiteren wurde die Genehmigung des Stadtschulrates für Wien eingeholt. Erst nach Erhalt des positiven Bescheids wurde mit der Durchführung der Untersuchungen begonnen. Es wurde sowohl die Zustimmung der Direktion an der Schule als auch die Teilnahmeerlaubnis der Eltern der minderjährigen ProbandInnen eingeholt.

IV.3 REKRUTIERUNG DER STUDIENTEILNEHMERINNEN

Die ProbandInnen sind SchülerInnen einer Wiener AHS. Die Teilnahme an dieser Studie erfolgte freiwillig. Da es sich um Minderjährige handelt, wurde sowohl die Erlaubnis der Erziehungsberechtigten als auch die Bereitschaft der teilnehmenden Person selbst schriftlich eingeholt.

Nach Vorliegen eines positiven Ethikkommissionvotums wird in der Schule der Verantwortlichen, dem GRG 5, ein Informationsabend für die Eltern und Kinder der gewünschten TeilnehmerInnen abgehalten. Im Zuge dieser Veranstaltung werden

Informationsblätter bzw. eine Einverständniserklärung ausgeteilt, die nach der Bedenkzeit von ein paar Tagen wieder eingesammelt werden.

IV.3.1 Anzahl der StudienteilnehmerInnen

Die Gesamtstichprobe umfasste 99 ProbandInnen. Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 48 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 19 männlichen Geschlechts (39,6%) und 29 weiblichen Geschlechts (60,4%) sind bzw. aus 51 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 25 männlichen Geschlechts (49,0%) und 26 weiblichen Geschlechts (51,0%) sind, zusammen.

IV.4 EINSCHLUSSKRITERIEN

Zum Einschluss in die Studie müssen alle Einschlusskriterien erfüllt sein.

- ➔ freiwillige SchülerInnen
- ➔ gesund (keine bekannten Herz-Kreislauferkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, akute fieberhafte Infekte, Verletzungen bzw. Schäden des Bewegungsapparates)
- ➔ Alter 10/11/12 Jahre bzw. 15/16/17 Jahre

IV.5 AUSSCHLUSSKRITERIEN

Zum Ausschluss aus der Studie reicht die Erfüllung eines dieser Ausschlusskriterien.

- ➔ Personen mit Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems
- ➔ Stoffwechselerkrankungen
- ➔ Personen mit akuten fieberhaften Infekten oder
- ➔ Verletzungen des Bewegungsapparates
- ➔ regelmäßige Einnahme von Medikamenten

IV.6 DURCHFÜHRUNG UND ERHEBUNG DER DATEN

IV.6.1 Grobklinische Untersuchung/ Anthropometrie

Die Klinischen Untersuchungen umfassen folgende Parameter: Größe (cm), Gewicht (kg) Muskelmasse (kg), Fettmasse (kg), Fettanteil (%), Gesamtkörperflüssigkeit (l).

Die Körperzusammensetzunganalyse - mit Ausnahme der Bestimmung der Körpergröße - wurde mittels der Bioimpedanzanalyse (Biospace InBody 3.0 Body Composition Analyzer, Singapur) durchgeführt. Die Messung der einzelnen ProbandInnen erfolgte barfuß. Zur Verbesserung der Leitfähigkeit wurden die Handflächen und die Fußsohlen jeder Probandin und jedes Probanden mit Desinfektionsmittel befeuchtet.

Des Weiteren wurde mit Hilfe der Faktoren Größe und Gewicht der BMI der ProbandInnen berechnet.

IV.6.1.1 Körpergröße

Die Körpergröße (cm) wurde durch einen Stadiometer genau gemessen. Die Messung erfolgt barfuß auf 0.1 cm genau.

IV.6.1.2 Körpergewicht

Das Körpergewicht (kg) wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.3 Muskelmasse

Die Muskelmasse (kg) wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.4 Fettmasse

Die Fettmasse (kg) wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.5 Gesamtkörperflüssigkeit

Die Gesamtkörperflüssigkeit (l) wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.6 Körperfettanteil

Der Körperfettanteil wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.7 Ernährungszustand

Der Ernährungszustand wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.8 Muskeltyp

Der Muskeltyp wurde mit Hilfe des In Body 3.0 ermittelt. Die Messung erfolgte in leichter Sportbekleidung und barfuß.

IV.6.1.9 Body Mass Index

Zur Bestimmung des BMI wurden aufgrund des unterschiedlichen Alters zwei Berechnungsvarianten herangezogen:

Laut der WHO wird der Body Mass Index (BMI) folgendermaßen definiert:

BMI < 16 untergewichtig, mager

BMI 16,0 – 16,99 mäßig mager

BMI 17,0 – 18,49 schwach dünn

BMI 18,5 – 24,99 normalgewichtig

BMI 25,0 – 29,99 übergewichtig, Grad 1

BMI 30,0 – 39,99 übergewichtig, Grad 2

BMI >40 übergewichtig, Grad 3

Der BMI ist ein Indikator für die Körperfülle und wird folgendermaßen berechnet:

Körpergewicht in Kilogramm/ Körpergröße zum Quadrat

Vor allem das Alter hat bei der Beurteilung des BMI von Kindern und Jugendlichen einen hohen Stellenwert. Mit Hilfe der "BMI-Perzentilen" nach Kromeyer-Hauschild (2001) lassen sich die ermittelten BMI-Werte relativ leicht einschätzen. Diese Perzentilen wurden auf Basis der Größen- und Gewichtsangaben von 17.147 Buben und 17.275 Mädchen im Alter von 0-18 Jahren errechnet. Die regelmäßige Überwachung der BMI-Perzentilen (90. Perzentile bedeutet z.B., dass 90% aller Kinder gleichen Geschlechts und Alters einen niedrigeren BMI aufweisen.) erlaubt eine Prognose über die weitere Gewichtsentwicklung und die Abschätzung eines eventuellen Gesundheitsrisikos. (Kromeyer-Hauschild. 2001).

IV.6.1.10 Ermittlung Pulswellengeschwindigkeit/ Augmentationsindex und

Blutdruck

Die Ermittlung der Pulswellengeschwindigkeit, des Augmentationsindex und des Blutdruck erfolgte mit Hilfe des Tensio Med Arteriograph der Medexpert GmbH aus Budapest, Ungarn.

Die Messungen erfolgten im Liegen. Dazu wurde eine Oberarmmanschette um den linken Arm der ProbandInnen gelegt. Diese Manschette diente als Sensor. Zunächst erfolgte eine Blutdruckmessung. Im Anschluss daran wurde die Manschette erneut aufgepumpt bis in ihr der Druck vom aktuellen systolischen Blutdruckwert + 35mmHg entstand (tensio med. 2009)

Durch diesen Vorgang kam es zu einer Okkludierung der Brachialarterie und zu einem Aussetzen des Blutstroms in der Arterie im Zeitraum der Messung, die ungefähr eine Dauer von acht bis zwanzig Sekunden hatte. Während dieses Zeitraums - der „stop-flow“-Kondition – entstand in der Brachialarterie eine Art Membrane an der Stelle des Verschlusses. Die Wandlung des zentralen Blutdrucks, das heißt, die frühe, direkte, systolische (P1), die späte, reflektierte systolische (P2) und die diastolische Welle (P3) erreichten die Grenze des Verschlusses und agierten wie die Schlegel auf der Membrane einer Trommel: sie sind auf dem Diaphragma detektierbar (tensio med. 2009).

Als Überträger fungierte das Gewebe des Oberarms. Die Flüssigkeiten wurden nicht „zusammengedrückt“. Aus diesem Grund wurden die Schwankungen ungemildert bis an die Grenze zwischen der Manschette und dem Oberarm transportiert. An dieser Stelle wurde dadurch bedingt eine feststellbare Volumen- und Druckveränderungen provoziert (tensio med. 2009).

Die Übertragung des Signals des Tonometers an den angeschlossenen Computer erfolgte mit Hilfe von Infrarot. Zur Bearbeitung der Daten wurde die Software des Herstellers verwendet (tensio med, 2009).

IV.7 SPORTMOTORISCHE TESTUNG – ANDERSEN TEST

Innerhalb des Sportunterrichts wurde mit Hilfe eines Feldtests, in diesem Fall mit dem Anderson Test, die maximale Sauerstoffaufnahme regressionsanalytisch bestimmt.

IV.7.1 Material und Protokoll

- ➔ Es wurde eine Laufstrecke von 20 Metern vermessen und mit Hilfe von Hütchen und einer Linie aus Klebeband markiert.
- ➔ Die ProbandInnen mussten von einer Linie zur anderen Linie laufen und diese jedes Mal berühren.
- ➔ Nachdem 15 Sekunden wurde der Lauf von der Durchführenden durch einen Pfiff unterbrochen. Die ProbandInnen mussten so schnell als möglich stoppen (2 Schritte) und hatten 15 Sekunden Pause.
- ➔ Dieses Prozedere wurde die nächsten zehn Minuten wiederholt.
- ➔ Die ProbandInnen wurden zu Beginn angewiesen so schnell als möglich zu laufen, um eine hohe Distanz in diesem Zeitraum zurückzulegen zu können.

IV.7.2 Auswertung

Die Bestimmung der $VO_2\text{max}$ erfolgte mit Hilfe folgender Formel:

$$VO_2\text{max} = 18.38 + (0.033 \times \text{Distanz}) - (5.92 \times \text{Geschlecht})$$

(Mädchen=1; Burschen=0)

IV.8 FRAGEBOGEN

Mittels des Fragebogens sollte ein Überblick über das soziale und sportliche Umfeld bzw. über das Ernährungsverhalten der ProbandInnen gegeben werden. Es handelte sich dabei um Teile eines validierten Fragebogens der Universität Leipzig. Aufgrund der jüngeren ProbandInnen und der Fragestellung dieser Studie wurden nicht alle Teile verwendet. Es kam dadurch allerdings zu keinen Veränderungen des Gesamtaufbaus und der Auswertung.

Die ProbandInnen hatten genügend Zeit um sich den Fragen in Ruhe widmen zu können. Der Inhalt wurde zunächst erklärt, auftretende Fragen wurden auch während des Ausfüllens beantwortet. Den ProbandInnen stand ein eigener Raum zur Verfügung, in dem jede und jeder von ihnen ein eigener Platz zur freien Verfügung hatte.

Der Fragebogen war in zwei Themengebiete unterteilt. Der erste Teil beschäftigte sich mit dem Lebensstil während sich der zweite Teil mit dem Thema Ernährung auseinandersetzt.

Folgende Themengebiete wurden im Leipziger Lebensstilfragebogen für Jugendliche (LLfJ) umrissen:

Tabelle 3: Inhalt Fragebogen (Beckert – Zieglschmid&Brähler, 2008)

Teile	Inhalte	Erfassung	Skalen/Items
	Soziales Umfeld- Orientierung	Freizeitbereich	Kultur, Sport, Unterhaltung, Freunde, Lesen
Soziales Umfeld	Zusatzaspekte	Peer Groups	
	Elterliche Lebensstilorientierung	Freizeitbereich	Kultur, Sport, Unterhaltung
Ernährungsteil	Ernährungsverhalten	Lebensmittel	
		Getränke	
		Ernährungswissen/ Drogenkonsum	
Soziodemographie – Teil	Soziodemographie	Alter, Geschlecht, Bildung, Ressourcen, ethnische Herkunft,	

)

IV.8.1 Beschreibung der Skalen

IV.8.1.1 Lebensstil

„SKALA SPORTORIENTIERUNG besteht aus neun Aussagen. „... die diverse Sportaktivitäten sowie den Besuch von Sportveranstaltungen als Zuschauer abbilden. Bei einem hohen Skalenwert ist eine Person stark an Sport interessiert und betreibt den selbigen aktiv.“

SKALA KULTURORIENTIERUNG umfasst fünf Aussagen.

„...sie setzt sich zusammen aus Aktivitäten, die allgemein als hochkulturell oder anspruchsvoll betrachtet werden, wie etwa der Besuch von Theaterinszenierungen. Ein hoher Skalenwert sagt aus, dass die Befragte bzw. der Befragte einen hohen Bezug zu Musik und ihren Formen hat.“

SKALA UNTERHALTUNGSORIENTIERUNG setzt sich aus sechs Aussagen zusammen.

„...sie umfasst Aktivitäten, die allgemein als unterhaltsam beziehungsweise populär-kulturell betrachtet werden. Bei einem hohen Skalenwert beschäftigt sich die befragte Person äußerst intensiv mit dem Fernseher bzw. dem Computer.

SKALA FREUNDEORIENTIERUNG besteht aus vier Aussagen.

„...die Aktivitäten dieser Skala sind auf die Freunde bezogen. Sie finden außerhalb des häuslichen Rahmens statt und erfordern ein gewisses Maß an bewusster Planung, Koordination und Motivation. Ein hoher Skalenwert deutet auf ausgeprägte Interessen an Partys und erlebnisreicher Abendgestaltung außer Haus hin.“

SKALA LESEN und INFORMATION Sie besteht aus vier Aussagen.

„...die hier erfassten Aktivitäten finden in der Regel zuhause und alleine statt. Im Zentrum steht das Buch oder das Internet als Informationsquelle und Lieferant von Erzählungen. Ein hoher Skalenwert beschreibt einen Menschen, der viel Zeit selbststrukturiert, allein und lesend verbringt.“

SKALA FREUNDEORIENTIERUNG PASSIV umfasst sieben Aussagen.

„...ähnlich wie die Freundeorientierung-aktiv-Skala stehen auch hier die sozialen Kontakte im Mittelpunkt. Im Unterschied zur aktiven Variante zeichnen sich die Passivaktivitäten durch ein geringeres Maß aus Planung und Koordination aus und sind weniger an einen bestimmten Anlass gebunden. Bei einem hohen Skalenwert verbringt die befragte Person schlicht und einfach auch ohne eine bestimmte Aktivität sehr viel Zeit mit ihren Freunden.““

„SKALA GRUPPENORIENTIERUNG Die fünf Aussagen der Skala zur Gruppenorientierung erfassen die Stärke der Einbindung eines Jugendlichen in soziale Zusammenhänge mit Gleichaltrigen.

„... relevant hierfür ist die Zeit, die mit Freunden verbracht wird, die Anzahl der Freunde, die Verbindlichkeit und die Bedeutung der Beziehungen. Hohe Skalenwerte zeigen eine starke Gruppenanbindung und könnten mit einem großen Einfluss der Gruppe verbunden sein, den es zu hinterfragen gilt.““

SKALA MOTIVATION Die Lebensstilskalen stellen einen Zusammenhang zwischen der tatsächlich ausgeübten Freizeitaktivitäten her.

„...allerdings kann es aufgrund äußerer und/oder innerer Hindernisse zu Unterschieden kommen zwischen dem Ausführen bestimmter Aktivitäten und den Wünschen, wie oft und wie lange oder häufig man bestimmte Aktivitäten unternehmen würde, wenn man keinen Restriktionen unterliegen würde.“

DER ELTERLICHE LEBENSSTIL

„Ziel der Erfassung des elterlichen Lebensstils ist es, Informationen über den familiären Kontext der Jugendlichen zu gewinnen. Die Skalen wurden induktiv konstruiert. Das Besondere ist die Fremdbeurteilung durch die Kinder, aus der Sicht der Jugendlichen.“

QUELLE: LEIPZIGER LEBENSSTILFRAGEBOGEN FÜR JUGENDLICHE

IV.8.2 Ernährung und Wissen

Im Rahmen des LLfJ erfolgt die Orientierung über die Einteilung der Skalen in drei Bereiche, die jeweils grob das Ausmaß der Übereinstimmung mit den ernährungswissenschaftlich fundierten Empfehlungen angeben.

Das Ernährungswissen bedient sich zweier Skalen, über die ein Eindruck über das Wissen der Kinder und Jugendlichen bezugnehmend auf die Zusammensetzung und des Energiegehalts verschiedener Lebensmittel gewonnen werden soll.

IV. 9 DATENVERARBEITUNG UND AUSWERTUNG

IV.9.1 Datenaufzeichnung

Die Datenerfassung erfolgte mit Hilfe von MitarbeiterInnen des Zentrums für Sportwissenschaften bzw. mittels kommerzieller Software. Alle Daten, die im Rahmen der Studie erfasst wurden, wurden anonymisiert. Die Namenslisten wurden an einem für Fremde nicht zugänglichen Ort verwahrt.

IV.9.2 Auswertungsmethoden

Die Dateneingabe und die statistische Auswertung der anthropometrischen, der kardiorespiratorischen Daten und der Fragebögen erfolgte mit Hilfe der Computerprogramme SPSS Version 17.0 bzw. Excel XP. Zur Überprüfung der Daten hinsichtlich der Unterschiede der einzelnen Gruppen (Geschlecht, Alter) zur Gesamtstichprobe, wurde bei nominal skalierten Daten als statistisches Verfahren der Mann – Whitney - U Test angewandt.

Die Darstellung der Verteilungen, die miteinander verglichen werden sollten, erfolgte mit Hilfe von Box-Plot Darstellungen, die zur explorativen Datenanalyse zählen.

Durch die Box-Plots wurden die Minima und Maxima der geordneten Werte veranschaulicht. Der untere Box-Plot Rand stellt das 1. Quartil (< 25 %), der obere Box-Plot Rand das 3. Quartil (< 75 %) dar. In der Mitte befindet sich der Median (50 % Perzentile), ein Wert, der von Ausreißern nicht beeinflusst wird. Angezeigte Punkte oder Sterne zeigen diese genannten Extremwerte bzw. Ausreißer. Der Bereich zwischen der 75 % und 25 % Quartile wird als IQR (Interquartilsrange) bezeichnet.

Das Signifikanzniveau wurde mit $p < 0.05$ festgesetzt.

IV.9.3 Verwendung der Daten und ihre Publikation

Alleine dem Prüfarzt und den MitarbeiterInnen der Studie ist es gestattet auf die Ergebnisse zuzugreifen. Die Daten werden als Grundlage der Querschnittsstudie verwendet und können eventuell in medizinischen Fachjournals veröffentlicht werden. Bei auffälligen Befunden wurde der oder diejenige an den Arzt weiterverwiesen.

V ERGEBNISSE

Im Zuge der Auswertung der Daten wurden auf den nächsten Seiten die einzelnen anthropometrischen und medizinischen Daten bzw. die der Fragebogen interpretiert. Als Interpretationsgrundlage stehen die in der Einleitung beschriebenen Berechnungen und Graphiken zur Verfügung.

V.1 RESULTATE ANTHROPOMETRISCHE DATEN

V.1.1 Größe

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 158,0cm mit einem Range von 143 -184 cm und bei den Mädchen bei 160,0 cm mit einem Range von (145 – 171 cm)

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 179,0cm mit dem Range von 160 – 194 cm und bei den Mädchen bei 168,0 mit einem Range von 160 - 178cm. In Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gibt es bei den Knaben mit 184,0 cm einen Extremwert.

Insgesamt betrachtet sind die ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $8,8 \pm 4,6\%$ größer als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,000$, Abbildung 4A).

Tabelle 4: Ergebnisse der Größe (Größe der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Größe (cm)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	158,78	159,97	173,49
Median	158,00	160,00	173,00
Standardabweichung	10,60	5,60	7,40
Minimum	143,00	145,00	160,00
Maximum	184,00	171,00	194,00
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	178,36	168,80	173,49
Median	179,00	168,00	173,00
Standardabweichung	5,91	5,43	7,40
Minimum	170,00	160,00	160,00
Maximum	194,00	178,00	194,00

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man die Größe getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 4B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $12,3 \pm 3,7\%$ größer als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich nur um $5,5 \pm 3,3\%$ ($p=0,000$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,554$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 um $5,7 \pm 3,5\%$ größer sind als die Mädchen ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 3 (Seite 94) aufgelistet.

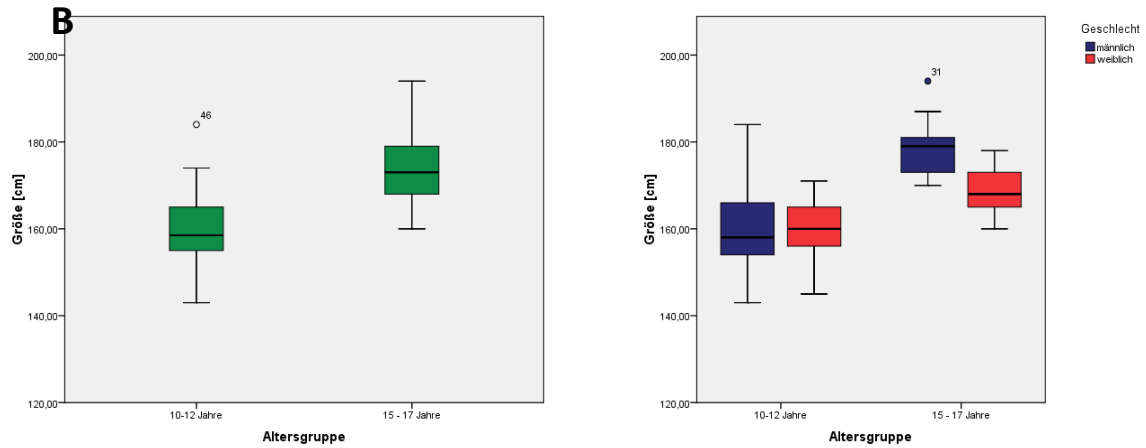


Abbildung 2: Größe der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Größe der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Größe der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Die Größe der ProbandInnen wurde mit einem Stadiometer gemessen. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=99$).

V.1.2 Gewicht

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 46,4kg mit einem Range von 30,8 – 72,6kg und bei den Mädchen bei 45,8kg mit einem Range von 36,6 – 66,7kg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 71,80kg mit dem Range von 48,6 – 85,1kg und bei den Mädchen bei 56,9kg mit einem Range von 45,0 – 85,7kg.

Insgesamt betrachtet sind die ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $36 \pm 24,9\%$ größer als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,000$, Abbildung 5A).

Tabelle 5: Ergebnisse des Gewichts (Gewicht der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Gewicht (kg)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) Männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	47,38	47,94	47,71
Median	46,40	45,80	45,80
Standardabweichung	12,87	7,38	9,8
Minimum	30,8	36,6	30,80
Maximum	72,6	66,7	72,60
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	69,68	61,03	65,36
Median	71,80	56,95	63,20
Standardabweichung	10,1	11,94	11,87
Minimum	48,6	45,00	45,00
Maximum	85,1	85,7	87,70

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man das Gewicht getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 5B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $47,1 \pm 21,8\%$ schwerer als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich nur um $5,5 \pm 3,3\%$ ($p=0,000$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,613$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 um $14,5 \pm 16,5\%$ schwerer sind als die Mädchen ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 4 (Seite 97) aufgelistet.

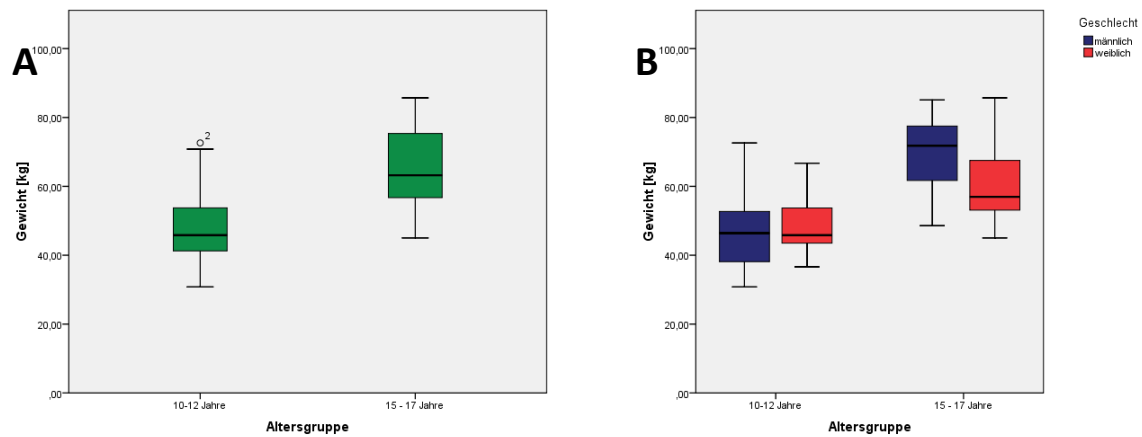


Abbildung 3: Gewicht der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Gewicht der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Gewicht der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Das Gewicht der ProbandInnen wurde mit In Body 3.0 ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n = 99$).

V.1.3 Muskelmasse

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 36,6kg mit einem Range von 26,10 - 59,3kg und bei den Mädchen bei 35,6kg mit einem Range von 28,3 - 43,0kg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 57,60 mit dem Range von 41,0 – 63,8kg und bei den Mädchen bei 42,1kg mit einem Range von 32,9 – 53,7kg.

In Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gibt es bei den Knaben einen Extremwert und bei den Mädchen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) drei Extremwerte.

Insgesamt betrachtet haben die ProbandInnen der Altersgruppe 2 einen um $33,1 \pm 23\%$ höheren Anteil an Muskelmasse als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,000$, Abbildung 4A).

Tabelle 6: Ergebnisse der Muskelmasse (Muskelmasse der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Muskelmasse			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) Männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) Gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	37,35	35,79	36,40
Median	36,60	35,60	35,70
Standardabweichung	9,4	3,92	6,62
Minimum	26,10	28,30	26,10
Maximum	59,3	43,00	53,30
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	55,04	42,73	48,76

Median	57,60	42,05	46,50
Standardabweichung	6,43	4,99	8,43
Minimum	41,00	32,90	32,90
Maximum	63,80	53,70	63,80

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man die Muskelmasse getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 4B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $47,1 \pm 17,2\%$ muskulöser als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $19 \pm 13,9\%$ ($p=0,000$) von der Altersgruppe 1. I

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,966$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 um $28,8 \pm 15,1\%$ einen höheren Muskelanteil als die Mädchen haben ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 5 (Seite 99) aufgelistet.

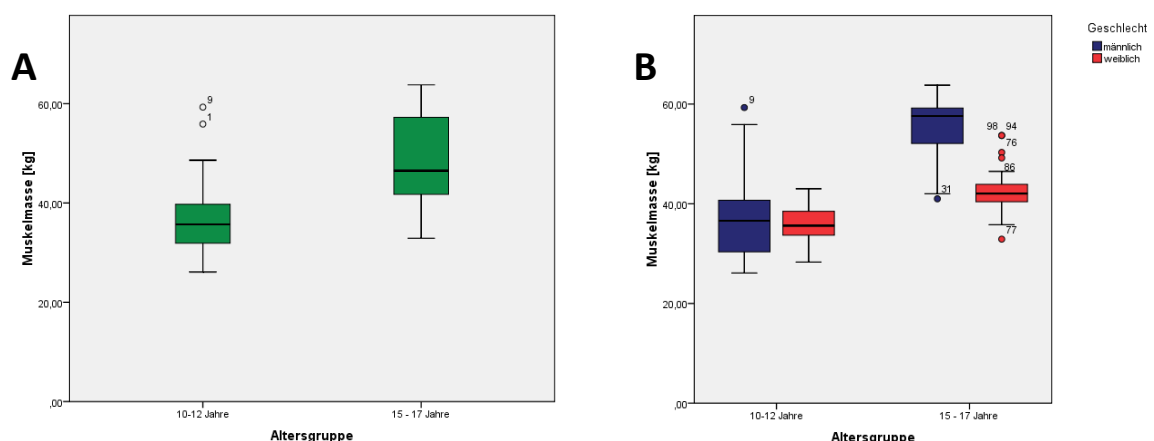


Abbildung 4: Muskelmasse der StudienteilnehmerInnen.

(A) Muskelmasse der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen

- (B) Muskelmasse der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
Die Muskelmasse der ProbandInnen wurde mit In Body 3.0 ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ (n=99).

V.1.4 Fettmasse

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 5,6kg mit einem Range von 2,6 – 24,0kg und bei den Mädchen bei 8,2kg mit einem Range von 4,0 – 20,6kg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 11,00kg mit dem Range von 3,5 – 23,1kg und bei den Mädchen bei 11,9kg mit einem Range von 6,5 – 33,1kg. In Altersgruppe 1 befinden sich bei den Burschen 2 und bei den Mädchen 1 Extremwerte.

Insgesamt betrachtet haben die ProbandInnen der Altersgruppe 2 einen um $53,3 \pm 82,7\%$ höheren Fettmasse als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,001$, Abbildung 6A).

Tabelle 7: Ergebnisse der Fettmasse (Fettmasse der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Fettmasse (kg)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	7,28	9,51	8,63
Median	5,6	8,2	7,85
Standardabweichung	5,4	4,00	4,681
Minimum	2,6	4,7	2,60
Maximum	24,0	20,6	24,00
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	11,08	12,28	13,22
Median	11,00	11,9	11,40

Standardabweichung	5,96	7,68	7,14
Minimum	3,50	6,50	3,50
Maximum	23,10	33,10	33,10

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den Fettanteil getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 6B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $52,1 \pm 81,9\%$ schwerer als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $29,1 \pm 80,0\%$ ($p=0,000$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen $30,6 \pm 54,9\%$ ($p=0,024$) - die Mädchen haben den höheren Fettanteil, wohingegen die Mädchen in der Altersgruppe 2 um $10,8 \pm 69,3\%$ schwerer sind als die Burschen ($p=0,058$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 6 (Seite 102) aufgelistet.

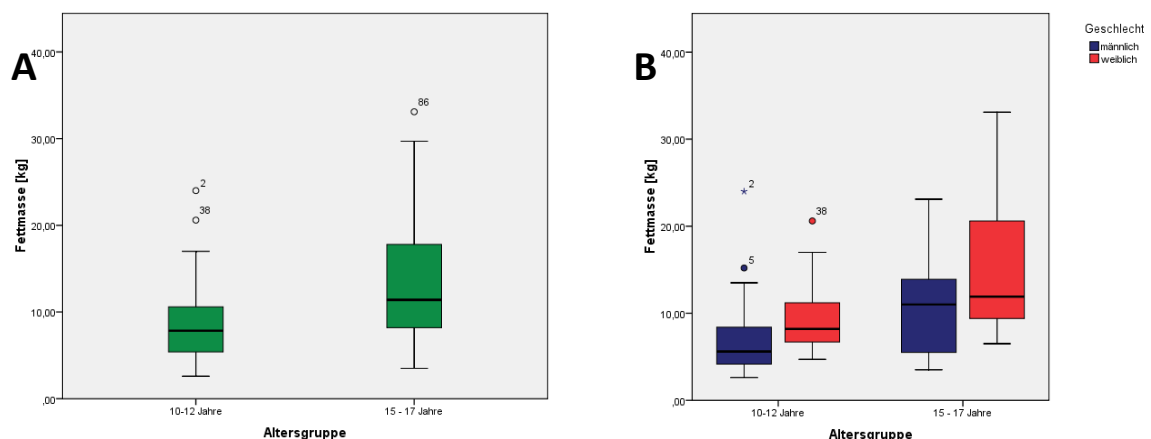


Abbildung 5: Fettmasse der StudienteilnehmerInnen.

(A) Fettmasse der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen

- (B) Fettmasse der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
Die Fettmasse der ProbandInnen wurde mit In Body 3.0 ermittelt.
Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=99$).

V.1.5 Fettanteil

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 12,1% mit einem Range von 6,7 – 23,1% und bei den Mädchen bei 18,5% mit einem Range von 10,9 – 31,0%.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 14,5% mit dem Range von 5,9 – 27,1% und bei den Mädchen bei 21,9% mit einem Range von 13,8 – 38,8%. Bei den jüngeren Burschen gibt es einen Extremwert.

Insgesamt betrachtet ist der Fettanteil der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $13 \pm 47,5\%$ höher als der der Altersgruppe 1 ($p=0,161$, Abbildung 7A).

Tabelle 8: Ergebnisse des Fettanteils (Fettanteil der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Fettanteil (%)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	14,54	19,25	17,38
Median	12,10	18,50	16,40
Standardabweichung	7,40	5,29	6,57
Minimum	6,70	10,9	6,70
Maximum	33,10	31,0	33,10
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	15,29	23,81	19,64
Median	14,50	21,90	18,80
Standardabweichung	6,72	7,47	8,25

Minimum	5,9	13,80	5,90
Maximum	27,10	38,80	38,80

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den Fettanteil getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 7B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $5,2 \pm 46,2\%$ schwerer als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,635$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $23,7 \pm 38,8\%$ ($p=0,027$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen, die Mädchen haben einen um $32,4 \pm 36,4\%$ ($p=0,005$) höheren Fettanteil, wohingegen die Mädchen in der Altersgruppe 2 um $55,7 \pm 48,9\%$ schwerer sind als die Burschen ($p=0,001$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 7 (Seite 104) aufgelistet.

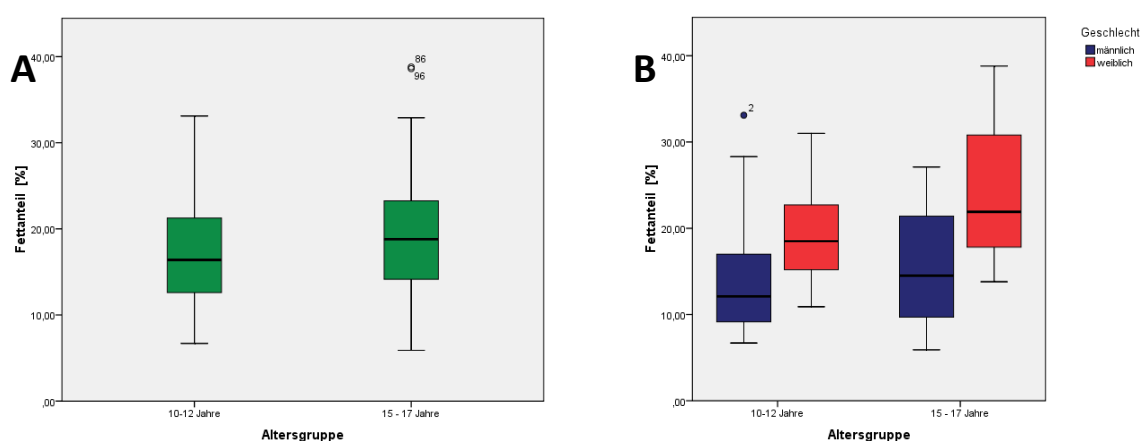


Abbildung 6: Fettanteil der StudienteilnehmerInnen.

(A) Fettanteil der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen

- (B) Fettanteil der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
Der Fettanteil der ProbandInnen wurde mit In Body 3.0 ermittelt.
Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=99$).

V.1.6 BMI

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 17,2kg/m² mit einem Range von 15,8 – 26,7kg/m² und bei den Mädchen bei 18,7kg/m² mit einem Range von 15,2 – 22,8kg/m².

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 21,9kg/m² mit dem Range von 16,3 – 28,4kg/m² und bei den Mädchen bei 20,6kg/m² mit einem Range von 16,3 – 28,6kg/m².

Bei den jüngeren Knaben gibt es 2 Extremwerte.

Insgesamt betrachtet ist der BMI der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um 16,2 ± 17,8% höher als jener der Altersgruppe 1 (p=0,000, Abbildung 8A).

Tabelle 9: Ergebnisse des BMI (BMI der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

BMI (kg/m²)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	18,58	18,67	18,63
Median	17,20	18,3	18,1
Standardabweichung	2,98	2,18	2,49
Minimum	15,80	15,20	15,20
Maximum	26,70	22,80	26,70
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	21,98	21,34	21,65
Median	21,90	20,60	21,50

Standardabweichung	3,26	3,41	3,32
Minimum	16,30	16,30	16,30
Maximum	28,40	28,60	28,60

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den BMI getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 8B), so ist er bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $18,3 \pm 17,5\%$ höher als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,635$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $14,3 \pm 18,3\%$ ($p=0,027$) von der Altersgruppe 1. I

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen $4,8 \pm 11,7\%$ ($p=0,005$), wohingegen der BMI der Burschen in der Altersgruppe 2 um $2,9 \pm 15,3 \%$ höher ist als der der Mädchen ($p=0,001$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 8 (Seite 106) aufgelistet.

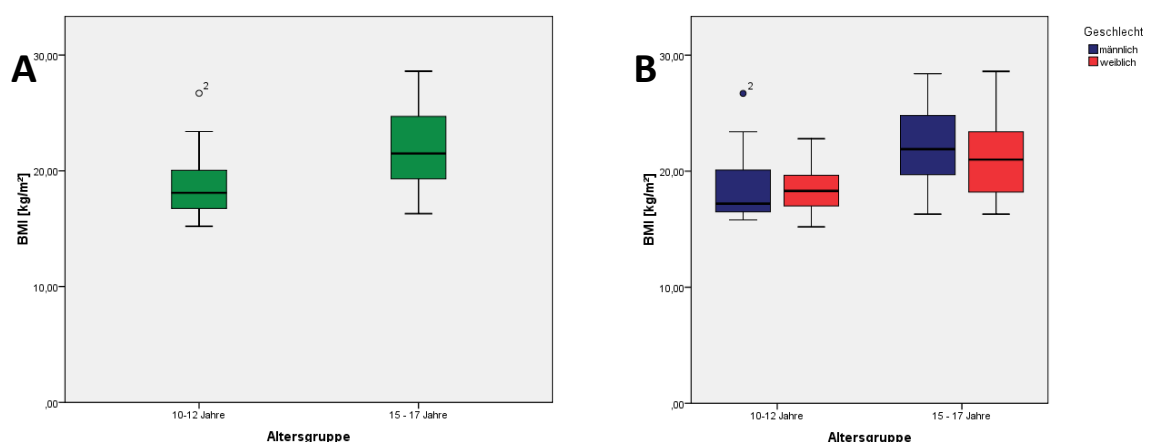


Abbildung 7: BMI der StudienteilnehmerInnen.

- (A) BMI der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) BMI der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der BMI der ProbandInnen wurde berechnet. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n = 99$).

V.1.7 Gesamtkörperflüssigkeit

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 28,8l mit einem Range von 20,5 – 46,7l und bei den Mädchen bei 28,0l mit einem Range von 22,3 – 33,8l.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 45,3l mit dem Range von 32,3 – 50,4l und bei den Mädchen bei 33,0l mit einem Range von 28,2 – 42,2l.

Bei den Burschen aus Altersgruppe 1 ist ein Extremwert bzw. bei den älteren Mädchen sind 3 Extremwerte vorhanden.

Insgesamt betrachtet haben die ProbandInnen der Altersgruppe 2 einen um $34,4 \pm 22,6\%$ höheren Gesamtkörperflüssigkeitsanteil als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,000$, Abbildung 9A).

Tabelle 10: Ergebnisse der Gesamtkörperflüssigkeit (Gesamtkörperflüssigkeit der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Gesamtkörperflüssigkeit (l)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	29	48
Mittelwert	29,38	28,20	28,66
Median	28,80	28,00	28,15
Standardabweichung	7,40	3,12	5,20
Minimum	20,50	22,30	20,50
Maximum	46,70	33,80	46,70
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15 – 17Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51

Mittelwert	43,34	33,89	38,52
Median	45,30	33,00	36,70
Standardabweichung	5,11	3,59	6,47
Minimum	32,30	28,20	28,20
Maximum	54,40	42,20	54,40

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man die Gesamtkörperflüssigkeit getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 9B), so haben die Burschen der Altersgruppe 2 einen um $47,7 \pm 17,4\%$ höheren Anteil als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $20,1 \pm 12,7\%$ ($p=0,000$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,983$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 einen um $27,8 \pm 15,1\%$ höheren Anteil als die Mädchen haben ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 9 (Seite 107) aufgelistet.

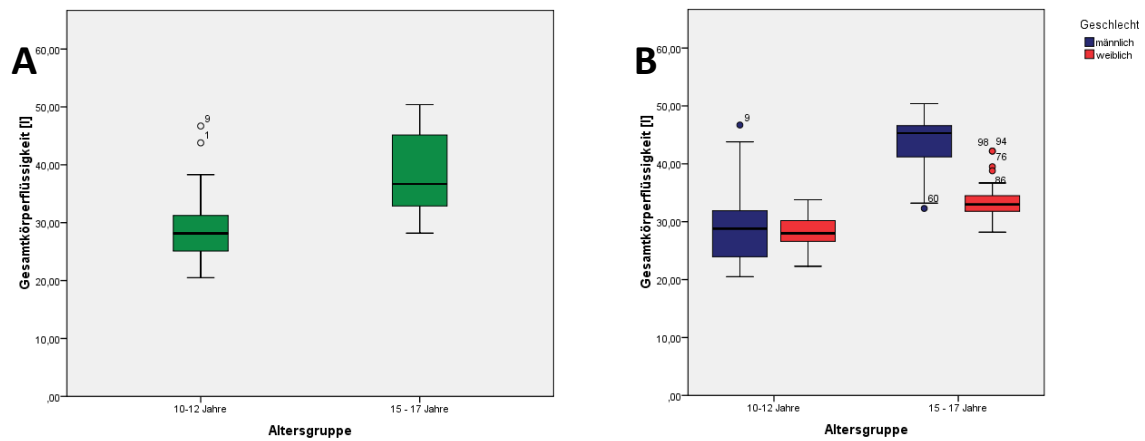


Abbildung 8: Gesamtkörperflüssigkeit der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Gesamtkörperflüssigkeit der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Gesamtkörperflüssigkeit der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Die Gesamtkörperflüssigkeit der ProbandInnen wurde mit dem In Body 3.0 ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=99$).

V.1. 8 Augmentationsindex_brachialis

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen den Augmentationsindex zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 38 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 16 männlichen Geschlechts (42,1%) und 22 weiblichen Geschlechts (57,9%) sind bzw. aus 44 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 21 männlichen Geschlechts (47,7%) und 23 weiblichen Geschlechts (52,3%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei -58,1% mit einem Range von -79,0 – -32,3% und bei den Mädchen bei -68,3 mit einem Range von -82,4 - -42,4%.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei -64,6% mit dem Range von -83,3 - -12,4% und bei den Mädchen bei -55,7% mit einem Range von -81,1% - -6,1%.

Bei den Burschen der Alterskategorie 1 liegt 1 Extremwert vor. In der Alterskategorie 2 befinden sich 3 Extremwerte bei den Burschen und einer bei den Mädchen.

Insgesamt betrachtet ist der Augmentationsindex bei den ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $5,1 \pm 33,9$ % niedriger als jener der Altersgruppe 1 ($p=0,871$, Abbildung 10A).

Tabelle 11: Ergebnisse des Augmentationsindex (Augmentationsindex der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Augmentationsindex (%)			
	Altersgruppe 1	Altersgruppe 1	Altersgruppe 1

	(10-12 Jahre) Männlich	(10-12 Jahre) weiblich	(10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	16	22	38
Mittelwert	-58,68	-64,40	-61,99
Median	-58,05	-68,25	-62,65
Standardabweichung	12,5	10,95	11,82
Minimum	-79,00	-82,40	-82,40
Maximum	-32,20	-42,40	-32,30
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	21	23	44
Mittelwert	-64,56	-53,79	-58,93
Median	-70,50	-55,70	-65,00
Standardabweichung	21,71	19,40	21,01
Minimum	-83,30	-81,10	-83,30
Maximum	-12,40	-6,1	-6,1

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den Augmentationsindex getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 10B), so ist er bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $10,0 \pm 3,7\%$ höher als bei den Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,027$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $19,7 \pm 3,0\%$ ($p=0,046$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,137$), wohingegen der der Burschen in der Altersgruppe 2 einen um $26,5 \pm 40,5\%$ höheren Augmentationsindex als die Mädchen ($p=0,009$) haben.

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 10 (Seite 112) aufgelistet.

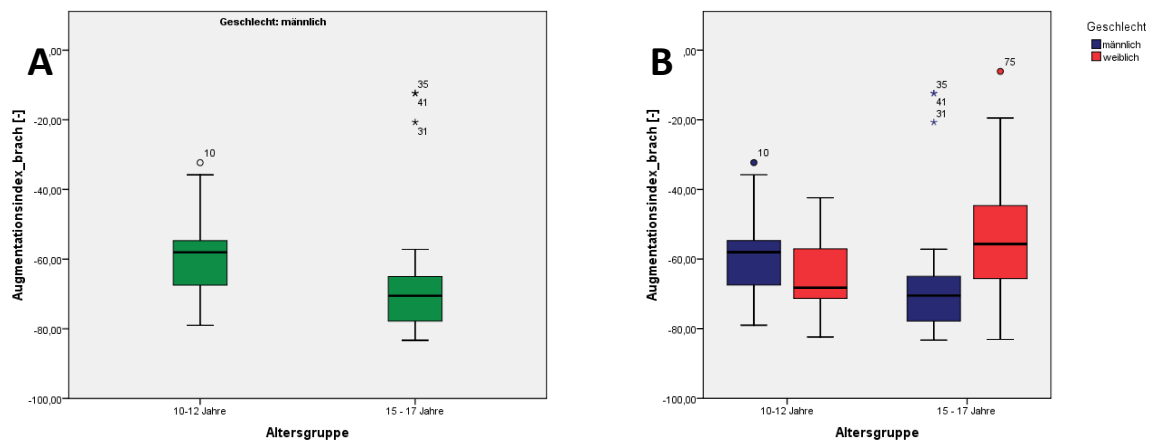


Abbildung 9: Augmentationsindex_brach der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Augmentationsindex der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Augmentationsindex der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der Augmentationsindex der ProbandInnen wurde mit Tensomed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=82$).

V.1.9 Augmentationsindex_aort

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen den Augmentationsindex zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 38 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 16 männlichen Geschlechts (42,1%) und 22 weiblichen Geschlechts (57,9%) sind bzw. aus 44 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 21 männlichen Geschlechts (47,7%) und 23 weiblichen Geschlechts (52,3%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 8,4% mit einem Range von -2,4 – 34,8% und bei den Mädchen bei 3,1 mit einem Range von -4,1 – 16,2%.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 2,8% mit dem Range von -4,5 – 31,3% und bei den Mädchen bei 9,4% mit einem Range von -4,4 – 34,6%.

Bei den Burschen der Alterskategorie 1 liegt 1 Extremwert vor. In der Alterskategorie 2 befinden sich 3 Extremwerte bei den Burschen und einer bei den Mädchen.

Insgesamt betrachtet ist der Augmentationsindex bei den ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $\pm 1,2$ % höher als jener der Altersgruppe 1 ($p=0,996$), Abbildung 11A).

Tabelle 12: Ergebnisse des Augmentationsindex (Augmentationsindex der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Augmentationsindex (%)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) Männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	16	22	38
Mittelwert	9,5	5,0	6,9
Median	8,4	3,1	5,9
Standardabweichung	8,9	5,5	7,4
Minimum	-2,4	-4,1	-4,2
Maximum	34,8	16,2	34,8
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	21	23	44
Mittelwert	3,9	10,4	7,9
Median	2,8	9,4	4,7
Standardabweichung	9,27	9,83	10,0
Minimum	-4,5	-4,4	-4,5
Maximum	31,3	34,6	34,6

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den Augmentationsindex getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 10B), so ist er bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $0,4 \pm 0,9\%$ höher als bei den Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,005$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $2,08 \pm 2,0\%$ ($p=0,042$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,081$), wohingegen die Mädchen in der Altersgruppe 2 einen um $2,6 \pm 2,5\%$ höheren Augmentationsindex_aort als die Burschen ($p=0,003$) haben.

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 11 (Seite 112) aufgelistet.

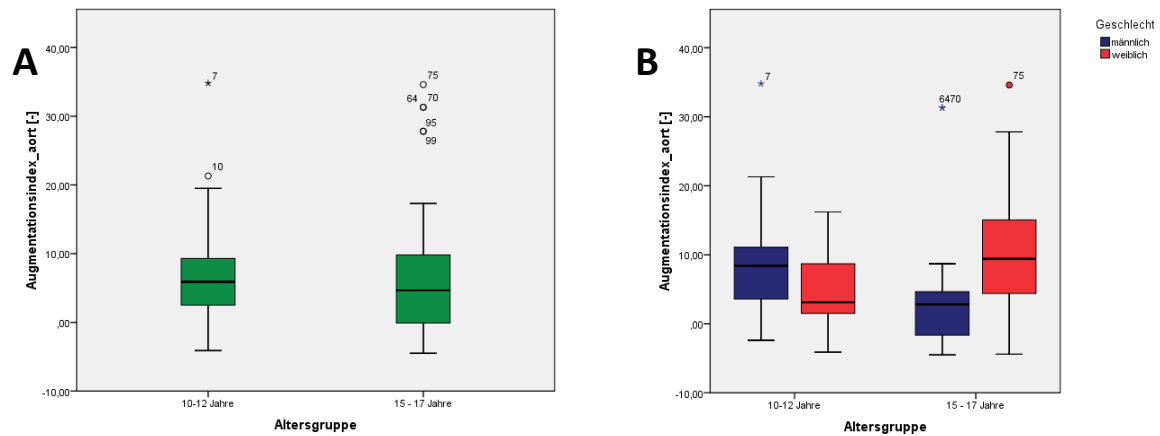


Abbildung 10: Augmentationsindex_aort der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Augmentationsindex der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Augmentationsindex der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der Augmentationsindex der ProbandInnen wurde mit Tensomed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=82$).

V.1.10 Pulswellengeschwindigkeit

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen die Pulswellengeschwindigkeit zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 38 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 16 männlichen Geschlechts (42,1%) und 22 weiblichen Geschlechts (57,9%) sind bzw. aus 44 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 21 männlichen Geschlechts (47,7%) und 23 weiblichen Geschlechts (52,3%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 5,3m/s mit einem Range von 4,2 – 10,4m/s und bei den Mädchen bei 6,3m/s mit einem Range von 4,6 – 8,9m/s.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 6,90m/s mit dem Range von 4,8 – 10,9m/s und bei den Mädchen bei 6,4 mit einem Range von 5,1 – 13,3m/s.

In der Alterskategorie 2 gibt es sowohl bei den Burschen als auch bei den Mädchen einen Extremwert.

Insgesamt betrachtet haben die ProbandInnen der Altersgruppe 2 eine um $11,8 \pm 27,1\%$ höhere Pulswellengeschwindigkeit als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,025$, Abbildung 11A).

Tabelle 13: Ergebnisse der Pulswellengeschwindigkeit (Pulswellengeschwindigkeit der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Pulswellengeschwindigkeit (m/s)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	17	22	39
Mittelwert	5,92	6,30	6,14
Median	5,30	6,05	6,00
Standardabweichung	1,68	1,27	1,45
Minimum	4,20	4,60	4,20
Maximum	10,40	8,90	10,40
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) Gesamt
Fallzahl	23	23	46
Mittelwert	7,02	6,71	6,87
Median	6,90	6,40	6,80
Standardabweichung	1,69	1,67	1,67
Minimum	4,80	5,10	4,80
Maximum	10,90	13,30	13,30

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man die Pulswellengeschwindigkeit getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 11B), so ist sie bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $18,6 \pm 28,5\%$ höher als bei den Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,034$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $6,5 \pm 26,5\%$ ($p=0,363$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,210$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 eine um $4,6 \pm 25,1$ % höhere haben als die Mädchen ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 11 (Seite 115) aufgelistet.

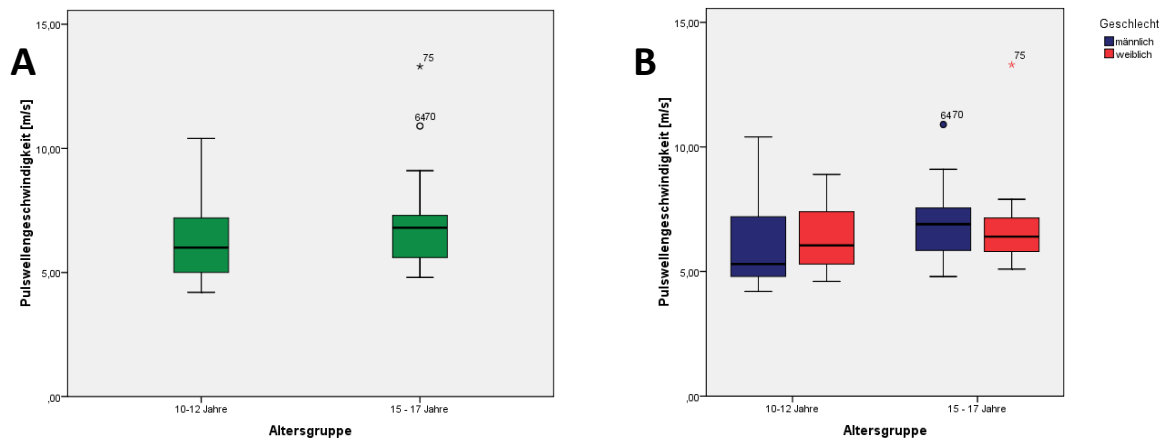


Abbildung 11: Pulswellengeschwindigkeit der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Pulswellengeschwindigkeit der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Pulswellengeschwindigkeit der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Die Pulswellengeschwindigkeit der ProbandInnen wurde mit dem TensoMed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=82$).

V.1.11 Systolischer Blutdruck

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen der systolische Blutdruck zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 48 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 19 männlichen Geschlechts (40,4%) und 28 weiblichen Geschlechts (59,6%) sind bzw. aus 51 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 25 männlichen Geschlechts (49,0%) und 26 weiblichen Geschlechts (51,0%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 115mmHg mit einem Range von 103 – 139mmHg und bei den Mädchen bei 120,50 mit einem Range von 93 – 137mmHg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 131mmHg mit dem Range von 111 – 157mmHg und bei den Mädchen bei 122mmHg mit einem Range von 101 – 159mmHg.

Bei den Burschen in der Alterskategorie 1 und bei den Mädchen in Alterskategorie 2 gibt es jeweils einen Extremwert.

Insgesamt betrachtet sind die Werte der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $7,4 \pm 11,9\%$ höher als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,003$, Abbildung 12A).

Tabelle 14: Ergebnisse des Systolischen Blutdrucks (Systolischer Blutdruck der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Systolischer Blutdruck (mmHg)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	28	47
Mittelwert	114,84	118,82	117,21
Median	115,00	120,50	118,00
Standardabweichung	10,44	10,73	10,68
Minimum	103	93	93,00
Maximum	139	137	139,00
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	131,20	120,96	125,98
Median	131,00	122,00	125,00
Standardabweichung	13,00	13,23	13,98
Minimum	111,00	101,00	101,00
Maximum	157,00	159,00	159,00

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den systolischen Blutdruck getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 12B), so ist er bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $14,2 \pm 11,1\%$ höher als der der Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,000$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich nur um $1,8 \pm 11,1\%$ ($p=0,842$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,131$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 einen um $8,4 \pm 10,1\%$ größer sind als die Mädchen ($p=0,008$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 12 (Seite 116) aufgelistet.

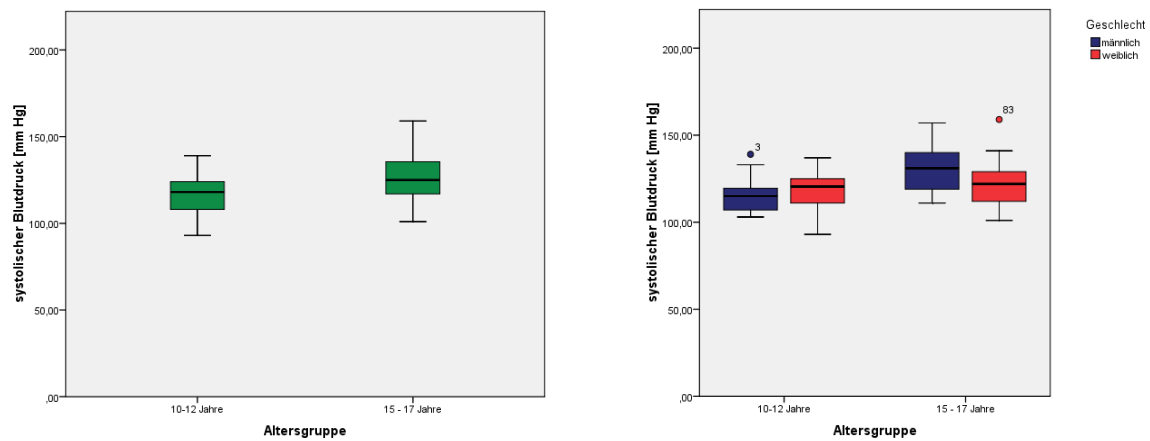


Abbildung 12: Systolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Systolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Systolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der systolische Blutdruck der ProbandInnen wurde mit dem TensoMed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=98$).

V.1.12 Diastolischer Blutdruck

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen der diastolische Blutdruck zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 48 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 19 männlichen Geschlechts (40,4%) und 28 weiblichen Geschlechts (59,6%) sind bzw. aus 51 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 25 männlichen Geschlechts (49,0%) und 26 weiblichen Geschlechts (51,0%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 57,0mmHg mit einem Range von 45,0 – 69,0mmHg und bei den Mädchen bei 58,00mmHg mit einem Range von 38,0 – 73,0mmHg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 65,0mmHg mit dem Range von 53,0 – 73,0mmHg und bei den Mädchen bei 57,5mmHg mit einem Range von 47,0 – 70,0mmHg.

In der Alterskategorie 1, weiblich existieren 3 Extremwerte.

Insgesamt betrachtet sind die Werte der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $5,8 \pm 11,4\%$ höher als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,003$, Abbildung 13A).

Tabelle 15: Ergebnisse des diastolischen Blutdrucks (Diastolischer Blutdruck der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Diastolischer Blutdruck (mmHg)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	28	47
Mittelwert	57,21	57,42	57,34
Median	57,00	58,00	58,00
Standardabweichung	7,67	8,60	8,14
Minimum	45,00	38,00	38,00
Maximum	69,00	73,00	73,00
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	63,4	58,03	60,67
Median	65,0	57,50	61,00
Standardabweichung	5,90	6,06	6,51
Minimum	53,00	47,00	47,00
Maximum	73,00	70,00	73,00

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den diastolischen Blutdruck getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 13B), so ist er bei den Burschen der Altersgruppe 2 um $10,8 \pm 10,3\%$ höher als bei den Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,008$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich nur um $1,0 \pm 10,6\%$ ($p=0,883$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,761$), wohingegen die Werte der Burschen in der Altersgruppe 2 um $9,3 \pm 10,2\%$ höher sind als die Mädchen ($p=0,005$).

Die zentralen Lagemaße alleranthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung und Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 13 (Seite 120) aufgelistet.

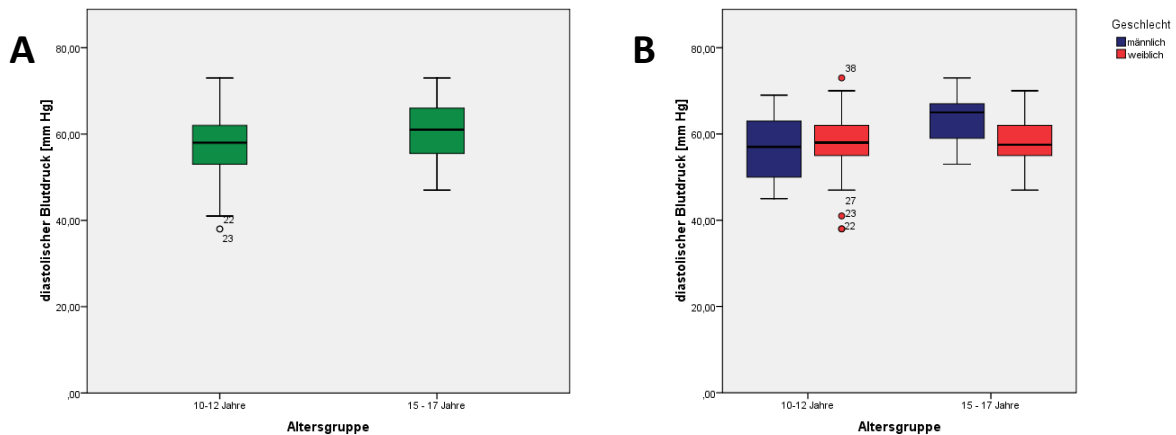


Abbildung 12: Diastolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Diastolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Diastolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der diastolische Blutdruck der ProbandInnen wurde mit dem TensoMed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n = 98$).

V.1.13 Herzfrequenz

Aufgrund des Körpergewichts, des niedrigen Blutdrucks und der Manschettengröße mancher Kinder und Jugendlicher war es auch nach mehrfachen Versuchen nicht möglich bei allen ProbandInnen die Herzfrequenz zu ermitteln (nach Rücksprache mit dem Produzenten des Gerätes).

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 47 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 19 männlichen Geschlechts (40,4%) und 28 weiblichen Geschlechts (59,6%) sind bzw. aus 51 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 25 männlichen Geschlechts (49,0%) und 26 weiblichen Geschlechts (51,0%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 65,0bpm mit

einem Range von 43,0 – 92,0bpm und bei den Mädchen bei 65,0bpm mit einem Range von 38,0 – 103,0bpm.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 70,0bpm mit dem Range von 52,0 – 91,0bpm und bei den Mädchen bei 68,0bpm mit einem Range von 43,0 – 95,0bpm.

Insgesamt betrachtet ist die Herzfrequenz der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $4,2 \pm 17,5\%$ höher als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,281$, Abbildung 14A).

Tabelle 16: Ergebnisse der Herzfrequenz (Herzfrequenz der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Herzfrequenz (bpm)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	19	28	47
Mittelwert	64,80	57,42	67,25

Median	65,00	58,00	68,00
Standardabweichung	15,65	8,60	15,36
Minimum	43,00	38,00	43,00
Maximum	92,00	103,00	103,00
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	25	26	51
Mittelwert	71,40	68,85	70,09
Median	70,00	68,00	69,00
Standardabweichung	10,28	13,18	11,79
Minimum	52,00	43,00	43,00
Maximum	91,00	95,00	95,00

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man die Herzfrequenz getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 14B), so sind die Werte der Burschen der Altersgruppe 2 um $10,1 \pm 15,9\%$ höher als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,148$).

Die Werte der Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $19,9 \pm 22,9\%$ ($p=0,972$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen ($p=0,374$), wohingegen die Werte der Burschen in der Altersgruppe 2 um $3,7 \pm 14,9\%$ höher sind als die Mädchen ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 14 (Seite 123) aufgelistet.

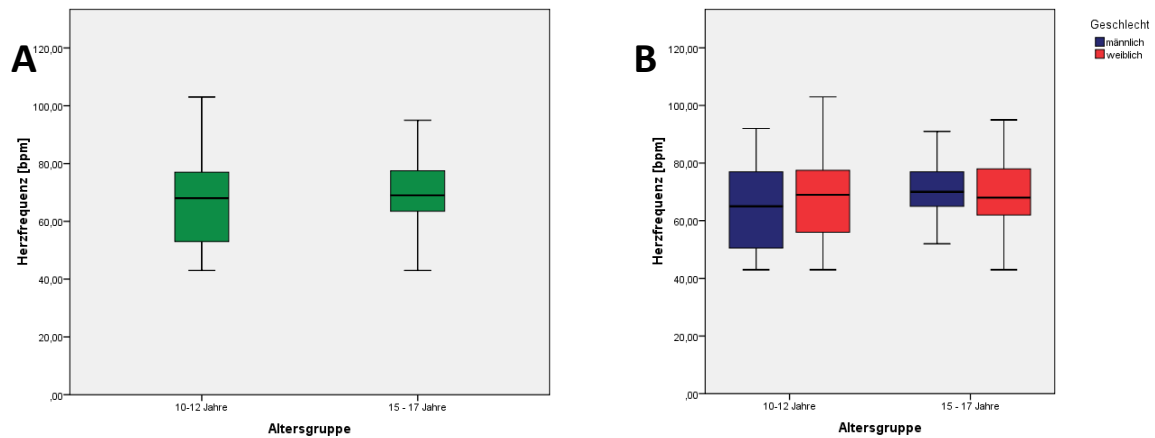


Abbildung 13: Herzfrequenz der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Herzfrequenz der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Herzfrequenz der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Die Herzfrequenz der ProbandInnen wurde mit Tensomed ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte +/- SA. bzw. $p < 0.05$ ($n=98$).

V.1.14 Ernährungszustand

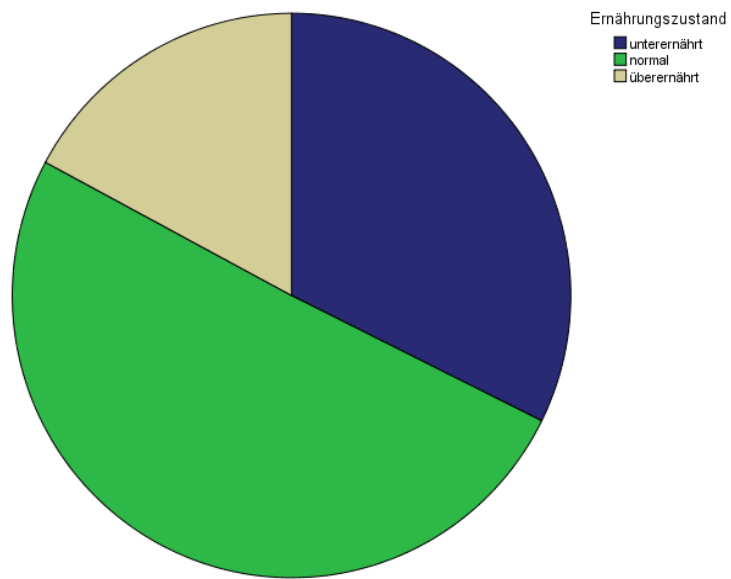


Abbildung 17: Aufteilung nach dem Ernährungszustand

Tabelle 14: Ernährungszustand (Ernährungszustand der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Ernährungszustand				
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre)		Altersgruppe 2 (15-17 Jahre)	
	Männlich	weiblich	männlich	Weiblich
ProbandInnenzahl	19	29	25	26
Extremwerte	-	-	-	-
Unterernährt	10	9	8	5
Normal	7	16	14	13
Überernährt	2	4	3	8
Vergleich der Altersgruppen				
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre)		Altersgruppe 2 (15-17 Jahre)	
ProbandInnenzahl	48		51	
Extremwerte	-		-	
Unterernährt	19		13	
Normal	23		27	
Überernährt	6		11	

Bei der Beurteilung des Ernährungszustandes handelt es sich um den Anteil von Proteinen, Fett und Mineralien im Körper der aufgezeigt wird. An Hand der Auswertungen ist zu erkennen, dass mehr als fünfzig Prozent der Ergebnisse auf einen ausgewogenen Zustand der Werte hinweisen, wobei 33% der Untersuchten unterernährt (mangelernährt) bzw. 14% überernährt sind. Diese 14% Prozent weisen vor allem auf einen erhöhten Fettanteil hin bzw. sind bei den ProbandInnen nicht genügend Mineralien vorhanden.

Altersspezifische Kennwerte

Überernährt sind in der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) sechs Personen, davon sind zwei Burschen und vier Mädchen betroffen.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) sind elf Personen – drei Burschen und acht Mädchen als überernährt einzustufen.

Die Hälfte der Probanden befindet sich im Normalbereich, wovon sieben Burschen der Altersklasse 1 und vierzehn Jungen der Altersklasse 2 als normal bezeichnet werden, während bei den Mädchen sieben der Alterskategorie 1 und dreizehn der Alterskategorie 2 in diesem Bereich anzutreffen sind.

Als untergewichtig werden zehn Burschen und neun Mädchen der Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) eingestuft und neun Damen und acht Herren der Alterskategorie 2 angesehen.

V.1.15 Muskeltyp

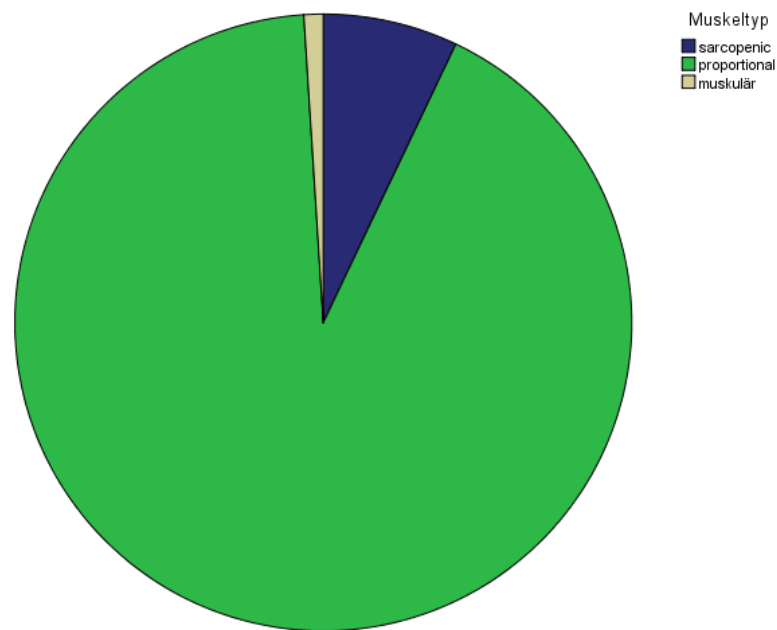


Abbildung 18: Muskeltyp

Tabelle 15: Muskeltyp (Muskeltyp der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Muskeltyp (%)				
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre)		Altersgruppe 2 (15-17 Jahre)	
	männlich	weiblich	männlich	Weiblich
ProbandInnenzahl	19	29	25	26
Extremwerte	0	0	0	0
Sarcopenic	3	2	0	2
Muskulär	0	0	0	1
Proportional	16	27	25	23
Vergleich der Altersgruppen				
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre)		Altersgruppe 2 (15-17 Jahre)	

ProbandInnenzahl	48	51
Extremwerte	0	0
Sarcopenic	5	2
Muskulär	0	1
Proportional	43	48

Der Großteil der Untersuchten, bezugnehmend auf beide Altersgruppen liegt im Bereich des Normalen, die Muskulatur ist proportional verteilt. Bei 7% der ProbandInnen ist ein anderer Muskeltyp als der proportionale Typ zu erkennen. Eine Probandin zeigt einen muskulären Körperbau, 6% davon sind *sarcopenic* Muskeltypen. Das bedeutet, dass bereits ein Verlust der Skelettmuskulatur vorhanden ist.

Altersspezifische Kennwerte

In Zahlen ausgedrückt bedeutet dass, das eine muskuläre Probandin aus der Altersklasse 2 bei dieser Studie mitgemacht hat, die sarcopenischen Typen lassen sich auf zwei Mädchen und drei Burschen in Alterskategorie 1 aufteilen. In der Altersklasse 2 befinden sich zwei weibliche sarcopenische Typen.

Der Rest wird als proportionaler Typ bezeichnet, wovon sich sechzehn Buben und siebenundzwanzig Mädchen in Altersklasse 1 befinden und fünfundzwanzig Jungen bzw. dreiundzwanzig Damen in Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) anzutreffen sind.

V.2 Andersen Test

Aufgrund der körperlichen Belastung waren nicht alle ProbandInnen in der Lage den Andersen Test zu beenden.

Die Stichprobengröße nach der Altersgruppe getrennt setzt sich aus 46 ProbandInnen aus Altersgruppe 1 (10-12 Jahre), wovon 18 männlichen Geschlechts (39,13%) und 28 weiblichen Geschlechts (60,9%) sind bzw. aus 39 TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre), wovon 17 männlichen Geschlechts (43,6%) und 22 weiblichen Geschlechts (56,4%) sind, zusammen.

Altersspezifische Kennwerte

Der Median liegt in Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) bei den Burschen bei 51,2ml/min/kg mit einem Range von 46,3 – 56,7 ml/min/kg und bei den Mädchen bei 44,3ml/min/kg mit einem Range von 33,3 – 54,6ml/min/kg.

In der Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) befindet sich der Median bei den Jungen bei 52,6ml/min/kg mit dem Range von 42,4 – 58,3ml/min/kg und bei den Mädchen bei 42,9ml/min/kg mit einem Range von 34,3 – 60,3ml/min/kg.

In Alterskategorie 1 befinden sich bei den Burschen 2 Extremwerte, während in Alterskategorie 2 bei den Burschen 1 und bei den Mädchen 2 Extremwerte zu verzeichnen sind.

Insgesamt betrachtet sind die Ergebnisse der ProbandInnen der Altersgruppe 2 um $0,7 \pm 13,5\%$ besser als jene der Altersgruppe 1 ($p=0,930$, Abbildung 18A).

Tabelle 19: Ergebnisse des Andersen Tests (Andersen Test der Studienteilnehmer/innen getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht)

Andersen Test (ml/min/kg)			
	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) männlich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) weiblich	Altersgruppe 1 (10-12 Jahre) gesamt
Fallzahl	18	28	46
Mittelwert	51,72	44,73	47,46

Median	51,18	44,27	47,19
Standardabweichung	3,64	4,60	5,45
Minimum	46,23	33,23	33,23
Maximum	56,66	54,61	56,66
	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) männlich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) weiblich	Altersgruppe 2 (15-17 Jahre) gesamt
Fallzahl	17	22	39
Mittelwert	51,24	44,42	47,83
Median	52,57	42,89	48,43
Standardabweichung	3,99	5,71	6,34
Minimum	42,34	34,31	34,31
Maximum	58,31	60,31	60,31

Geschlechtsspezifische Kennwerte

Betrachtet man den Andersen Test getrennt nach den Geschlechtern (Abbildung 18B), so sind die Burschen der Altersgruppe 2 um $0,9 \pm 7,1\%$ langsamer als die Jungen der Altersgruppe 1 ($p=0,503$).

Die Mädchen der Altersgruppe 2 unterscheiden sich um $9,9 \pm 12,8\%$ ($p=0,305$) von der Altersgruppe 1.

Innerhalb der Altersgruppe 1 gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und den Burschen $15,6 \pm 7,1$ ($p=0,000$), wohingegen die Burschen in der Altersgruppe 2 um $15,3 \pm 6,5 \%$ schneller sind als die Mädchen ($p=0,000$).

Die zentralen Lagemaße aller anthropometrischen Kenngrößen (Mittelwert, Median) sowie deren Streuung (Standardabweichung, Range) sind in Tabelle 18 (Seite 130) aufgelistet.

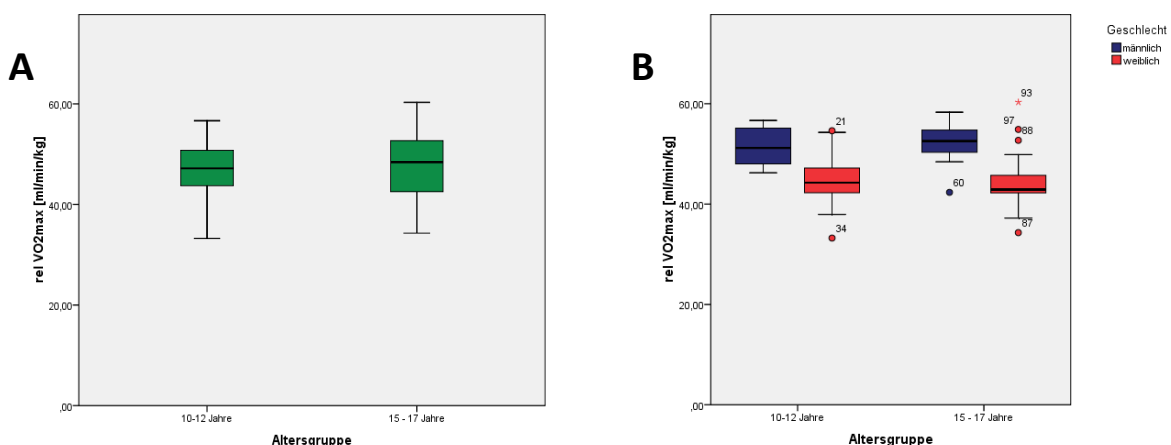


Abbildung 16: Andersen Test der StudienteilnehmerInnen.

- (A) Andersen Test der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen
 - (B) Andersen Test der StudienteilnehmerInnen aufgeteilt nach den Altersgruppen und dem Geschlecht
- Der Andersen Test Werte der ProbandInnen wurde mit Hilfe eines Feldtests ermittelt. Es handelt sich um die Medianwerte $\pm$ SA. bzw. $p < 0,05$ ($n=85$).

V.3 KORRELATIONEN ANTHROPOMETRISCHE DATEN UND

AUGMENTATIONSINDICES BZW PULSWELLENGESCHWINDIGKEIT

Korrelationen

		Alter	Größe [cm]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m²]	Muskelmasse [kg]	Fettmasse [kg]	Fettanteil [%]	Gesamtkörperflüssigkeit [l]	Augmentation index brach [-]	Augmentation index aort [-]	Pulswellengeschwindigkeit [m/s]	Abstand [cm]
Alter	Korrelation nach Pearson	1	,684**	,632**	,456**	,639**	,348**	,140	,650**	,070	-,001	,204	,370**
	Signifikanz (2-seitig)		,000	,000	,000	,000	,000	,168	,000	,530	,994	,061	,000
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Größe [cm]	Korrelation nach Pearson	,684**	1	,806**	,483**	,907**	,297**	,015	,909**	-,192	-,233*	,338**	,421**
	Signifikanz (2-seitig)	,000		,000	,000	,000	,003	,881	,000	,084	,032	,002	,000
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Gewicht [kg]	Korrelation nach Pearson	,632**	,806**	1	,904**	,902**	,725**	,446**	,899**	-,025	-,040	,360**	,332**
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,827	,714	,001	,001
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
BMI [kg/m²]	Korrelation nach Pearson	,456**	,483**	,904**	1	,681**	,872**	,672**	,675**	,110	,115	,289**	,191
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,324	,296	,007	,059
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Muskelmasse [kg]	Korrelation nach Pearson	,639**	,907**	,902**	,681**	1	,357**	,028	,996**	-,134	-,171	,291**	,396**
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	,000	,000		,000	,786	,000	,232	,117	,007	,000
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Fettmasse [kg]	Korrelation nach Pearson	,348**	,297**	,725**	,872**	,357**	1	,922**	,358**	,154	,183	,314**	,088
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,003	,000	,000	,000		,000	,000	,166	,095	,003	,386
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Fettanteil [%]	Korrelation nach Pearson	,140	,015	,446**	,672**	,028	,922**	1	,033	,166	,237*	,244*	-,039
	Signifikanz (2-seitig)	,168	,881	,000	,000	,786	,000		,747	,135	,029	,024	,703
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Gesamtkörperflüssigkeit [l]	Korrelation nach Pearson	,650**	,909**	,899**	,675**	,996**	,358**	,033	1	-,139	-,176	,282**	,391**
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,747		,212	,107	,009	,000
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99
Augmentationsindex_brach [-]	Korrelation nach Pearson	,070	-,192	-,025	,110	-,134	,154	,166	-,139	1	,960**	,345**	-,116
	Signifikanz (2-seitig)	,530	,084	,827	,324	,232	,166	,135	,212		,000	,002	,299
	N	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
Augmentationsindex_aort [-]	Korrelation nach Pearson	-,001	-,233*	-,040	,115	-,171	,183	,237*	-,176	,960**	1	,384**	-,134
	Signifikanz (2-seitig)	,994	,032	,714	,296	,117	,095	,029	,107	,000		,000	,221
	N	85	85	85	85	85	85	85	85	82	85	85	85
Pulswellengeschwindigkeit [m/s]	Korrelation nach Pearson	,204	,338**	,360**	,289**	,291**	,314**	,244*	,282**	,345**	,384**	1	-,028
	Signifikanz (2-seitig)	,061	,002	,001	,007	,007	,003	,024	,009	,002	,000		,800
	N	85	85	85	85	85	85	85	85	82	85	85	85
Abstand [cm]	Korrelation nach Pearson	,370**	,421**	,332**	,191	,396**	,088	-,039	,391**	-,116	-,134	-,028	1
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	,001	,059	,000	,386	,703	,000	,299	,221	,800	
	N	99	99	99	99	99	99	99	99	82	85	85	99

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Zunächst wurden Korrelationen zwischen den anthropometrischen Variablen (Körpergröße, Gewicht, BMI, Fettanteil) und den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen Schambeinansatz und dem Fossa jugularis gerechnet (Tabelle 20).

Tabelle 21 (signifikante Zusammenhänge sind farblich markiert)

		Korrelationen							
		Augmentation index_brach [-]	Augmentation index_aort [-]	Pulswellenge schwindigkeit [m/s]	Abstand [cm]	Größe [cm]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m ²]	Fettanteil [%]
Augmentationsindex_ brach [-]	Korrelation nach Pearson	1	,960**	,345**	-,116	-,192	-,025	,110	,166
	Signifikanz (2-seitig)		,000	,002	,299	,084	,827	,324	,135
	N	82	82	82	82	82	82	82	82
Augmentationsindex_aort [-]	Korrelation nach Pearson	,960**	1	,384**	-,134	-,233*	-,040	,115	,237*
	Signifikanz (2-seitig)	,000		,000	,221	,032	,714	,296	,029
	N	82	85	85	85	85	85	85	85
Pulswellengeschwindigk eit [m/s]	Korrelation nach Pearson	,345**	,384**	1	-,028	,338**	,360**	,289**	,244*
	Signifikanz (2-seitig)	,002	,000		,800	,002	,001	,007	,024
	N	82	85	85	85	85	85	85	85
Abstand [cm]	Korrelation nach Pearson	-,116	-,134	-,028	1	,421**	,332**	,191	-,039
	Signifikanz (2-seitig)	,299	,221	,800		,000	,001	,059	,703
	N	82	85	85	99	99	99	99	99
Größe [cm]	Korrelation nach Pearson	-,192	-,233*	,338**	,421**	1	,806**	,483**	,015
	Signifikanz (2-seitig)	,084	,032	,002	,000		,000	,000	,881
	N	82	85	85	99	99	99	99	99
Gewicht [kg]	Korrelation nach Pearson	-,025	-,040	,360**	,332**	,806**	1	,904**	,446**
	Signifikanz (2-seitig)	,827	,714	,001	,001	,000		,000	,000
	N	82	85	85	99	99	99	99	99
BMI [kg/m ²]	Korrelation nach Pearson	,110	,115	,289**	,191	,483**	,904**	1	,672**
	Signifikanz (2-seitig)	,324	,296	,007	,059	,000	,000		,000
	N	82	85	85	99	99	99	99	99
Fettanteil [%]	Korrelation nach Pearson	,166	,237*	,244*	-,039	,015	,446**	,672**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,135	,029	,024	,703	,881	,000	,000	
	N	82	85	85	99	99	99	99	99

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Interessanterweise besteht ein starker Zusammenhang zwischen den beiden Augmentationsindices (Pearson's $r = 0,960$, $p=0,000$), zwischen der Größe und dem Gewicht (Pearson's $r = 0,806$, $p=0,000$) bzw. dem BMI (Pearson's $r = 0,483$, $p=0,000$), zwischen dem Gewicht und dem BMI (Pearson's $r = 0,904$, $p=0,000$) bzw. dem Fettanteil (Pearson's $r = 0,446$, $p=0,000$) sowie zwischen dem BMI und dem Fettanteil (Pearson's $r = 0,672$, $p=0,000$). Interessanterweise korreliert der Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis weder mit der Pulswellengeschwindigkeit noch mit den Augmentationsindices.

Betrachtet man die Korrelationen zwischen den anthropometrischen Daten, den Augmentationsindices und der Pulswellengeschwindigkeit so ergeben sich Zusammenhänge zwischen der Größe und dem Augmentationsindex_aort (Pearson's $r = 0,233$, $p=0,032$), der Pulswellengeschwindigkeit (Pearson's $r = 0,338$, $p=0,002$) und dem Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis (Pearson's $r = 0,421$, $p=0,000$). Das Gewicht korreliert mit der Pulswellengeschwindigkeit (Pearson's $r = 0,360$, $p=0,001$) und dem Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis (Pearson's $r = 0,332$, $p=0,001$). Der BMI hängt nur schwach mit der Pulswellengeschwindigkeit zusammen (Pearson's $r = 0,289$, $p=0,007$) und der Fettanteil nur schwach mit dem Augmentationsindex_aort (Pearson's $r = 0,237$, $p=0,029$) sowie mit der Pulswellengeschwindigkeit (Pearson's $r = 0,244$, $p=0,024$).

Da Größe, Gewicht, BMI und Fettanteil sowohl vom Geschlecht als auch von der Altersgruppe abhängen, wurde eine univariate Varianzanalyse zwischen den einzelnen Parametern und den Kovariaten Geschlecht und Altersgruppe durchgeführt. Im Falle eines Effektes der Kovariaten wurden die Korrelationen nochmals in diese Kategorien getrennt berechnet.

V. 3.1 Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand

Hierbei ergibt sich, dass das Geschlecht keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen die Altersgruppe als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss.

Berechnet man die Korrelationskoeffizienten getrennt nach der Altersgruppe wird deutlich, dass die beiden Augmentationsindices nur bei den 15-17-Jährigen mit der Größe korrelieren (Pearson's $r = 0,484$, $p=0,001$ bzw. Pearson's $r = 0,492$, $p=0,001$) nicht aber bei den 10-12-Jährigen. Im Gegensatz dazu ergibt sich bei den Jüngeren ein schwacher Zusammenhang zwischen Größe und Pulswellengeschwindigkeit bzw. Abstand (Pearson's $r = 0,367$, $p=0,022$ bzw. Pearson's $r = 0,296$, $p=0,041$), der bei den Älteren nicht mehr gefunden werden kann (Abbildung 17).

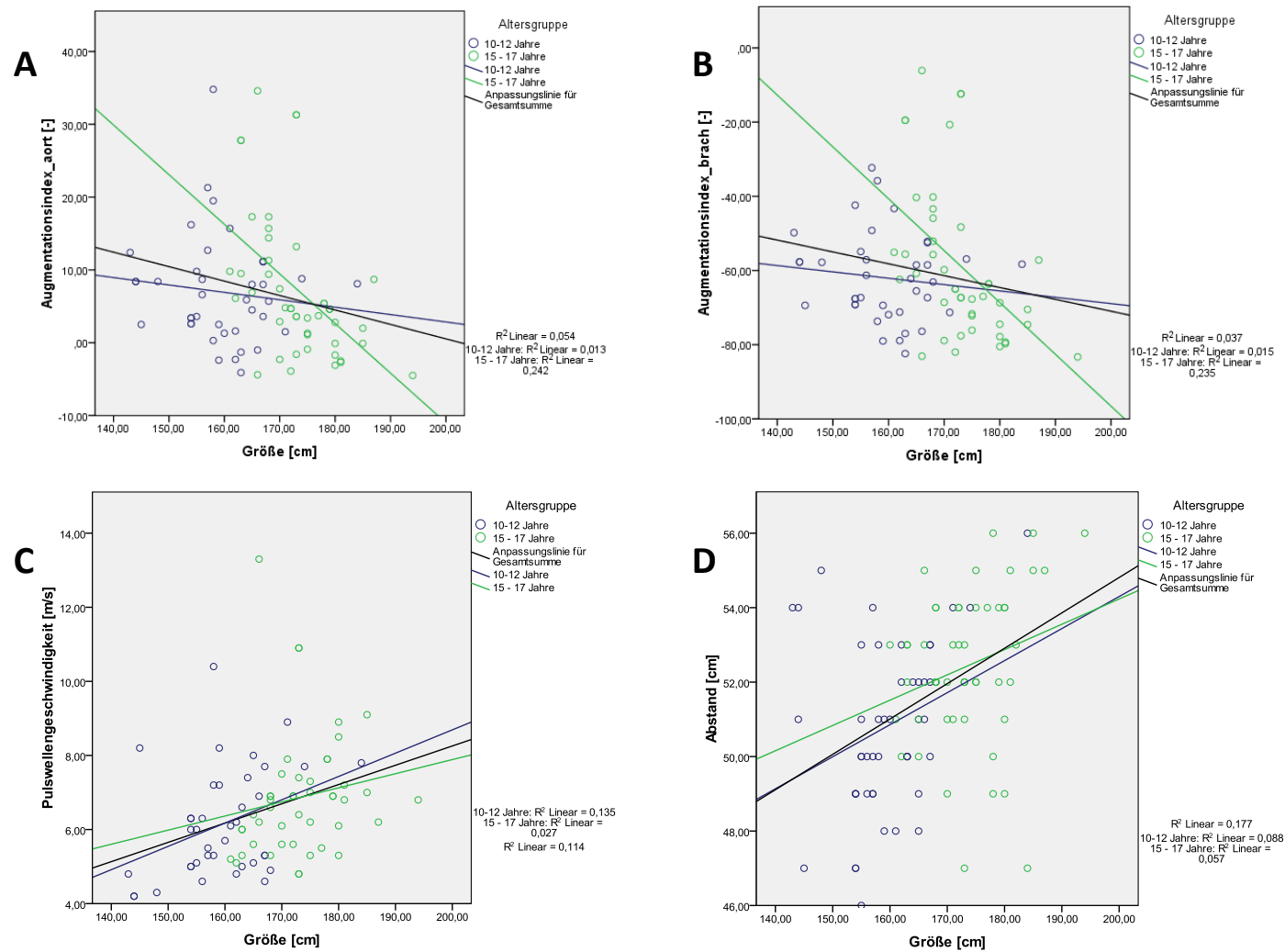


Abbildung 17. Zusammenhang zwischen Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand (farblich getrennt nach Altersgruppen)

V.3.2 Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand

Hierbei ergibt sich, dass die Altersgruppe keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen das Geschlecht als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss.

Berechnet man die Korrelationskoeffizienten getrennt nach dem Geschlecht wird deutlich, dass die Pulswellengeschwindigkeit nur bei den Burschen mit dem Gewicht korreliert (Pearson's $r = 0,449$, $p=0,004$). Im Gegensatz dazu ergibt sich bei den Mädchen ein schwacher Zusammenhang zwischen Gewicht und Abstand (Pearson's $r = 0,398$, $p=0,003$), der bei den Burschen nicht mehr gefunden werden kann (Abbildung 18).

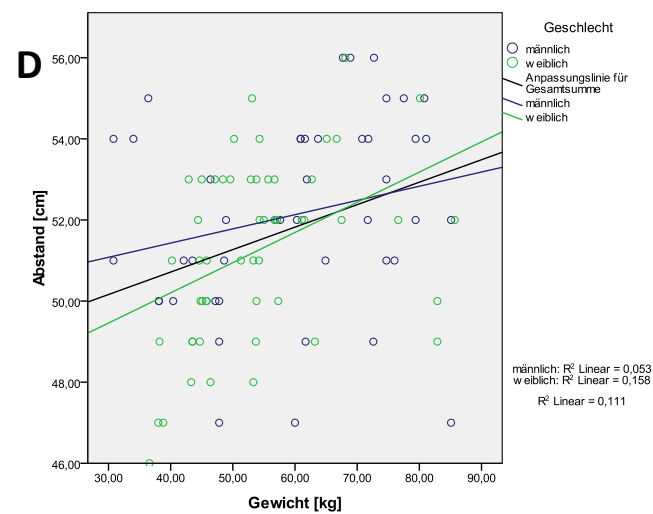
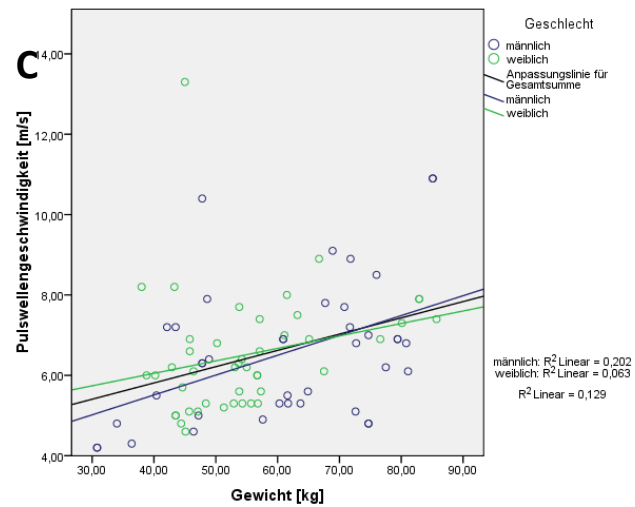
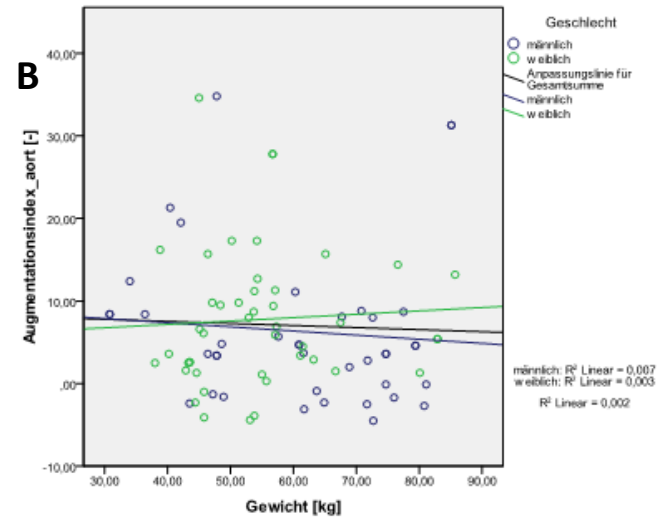
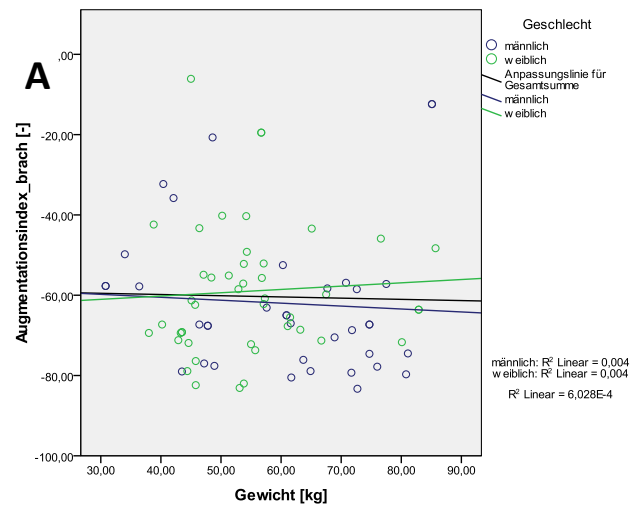


Abbildung 20. Zusammenhang zwischen Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand (farblich getrennt nach Geschlecht)

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

Im Rahmen dieses Kapitels wird auf die einzelnen Studienergebnisse eingegangen werden und die Resultate werden den Ergebnissen anderer Publikationen gegenübergestellt werden.

VI. 1 Zusammenfassung der empirischen Untersuchungen

Im Jahr 2008 wurde von der Statistik Austria erhoben, dass die Haupttodesursache der ÖsterreicherInnen (43 Prozent) Herz- Kreislauferkrankungen sind. Die ersten Marker und Risikofaktoren treten immer häufiger im Kindes- und Jugendalter auf (Urbina et al. 2010). Aus diesem Grund hat das Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien eine Querschnittsstudie mit dem Ziel einen Überblick über das gesundheitliche Befinden von Wiener GymnasiastInnen im Alter von zehn bis siebzehn Jahren zu bekommen, durchgeführt. Das Hauptaugenmerk war einen Überblick über den Zustand der Elastizität der Arterien zu bekommen und zu eruieren, ob ein Zusammenhang zwischen der Arteriensteifigkeit und dem Lebensstil besteht.

Bei dieser Stichprobe wurden anthropometrische und kardiorespiratorische Daten erhoben, ein Leistungstest durchgeführt bzw. gaben die Beteiligten mit Hilfe eines Fragebogens Auskunft über ihren Lebensstil und ihr Essverhalten. Besonderes Augenmerk wurde im Zuge dieser Arbeit auf die arterielle Gefäßsteifigkeit bzw. auf die Elastizität der Kinder und Jugendlichen gelegt. Um eine Bestandsaufnahme über den Zustand der Gefäße zu erhalten wurde der Augmentationsindex bestimmt und die Pulswellengeschwindigkeit gemessen. Die Ergebnisse dieser Studie sollen als Datengrundlage für eine gezielte Weiterarbeit in der Früherkennung und Behandlung von chronischen Herz-Kreislaufkrankheiten dienen.

Für die statistische Auswertung standen, wie von der Ethikkommission des AKH Wien vorgeschrieben, 100 ProbandInnen des GRG 5, Rainergasse für die Untersuchungen zur Verfügung. Der Anteil der weiblichen StudienteilnehmerInnen betrug 51 Prozent von diesen Mädchen gehörten 49 Prozent der Altersklasse 1 (10-12 Jahre) an und 51 Prozent waren im Alter von 15-17 Jahren, der Altersklasse 2

entsprechend. Dementsprechend setzte sich die Stichprobe aus 49 Prozent männlichen Probanden zusammen, wovon 48 Prozent den 10-12 Jährigen, ergo der Altersgruppe 1 entsprachen bzw. 52 Prozent aus der Altersklasse 2, den 15-17 Jährigen waren. Alle SchülerInnen, die an dieser Studie teilgenommen haben, leben in Wien. Die Kinder der Unterstufe haben vier Sport- und Bewegungsstunden pro Schulwoche, den Jugendlichen der Oberstufe stehen zwei Mal 50 Minuten pro Woche zur körperlichen Betätigung zur Verfügung. Bewegung und Sport bzw. gesunde Ernährung sind Themen, die in der Schule in allen Schulstufen auf dem Lehrplan stehen und auf die von der Direktion aus großen Wert gelegt wird.

VI.2 Zusammenfassung und Diskussion

Folgende Fragen sollten mit Hilfe dieser Studie beantwortet werden:

Bewegen sich die Kinder und Jugendlichen. Sind bereits im Alter von 10 – 17 Jahren irgendwelche Marker und anthropometrische Parameter vorhanden, die Rückschlüsse auf chronisch-degenerative Krankheiten im Erwachsenenalter zulassen? Kommt es bereits im Zeitalter von fünf Jahren zu einer offensichtlichen Veränderung der Pulswellengeschwindigkeit bzw. des Augmentationsindex? Ist ein Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht, dem Körperfettanteil und dem Augmentationsindex bzw. der Pulswellengeschwindigkeit vorhanden?

Aus diesen Fragen hat sich folgende Hypothese ergeben:

Im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter kommt es zu einer ersichtlichen Verschlechterung der arteriellen Gefäßsteifigkeit. Das soziale und sportliche Umfeld spielt dabei eine Rolle.

Ein Gegensatz zu einer Interventionsstudie bringt die Querschnittsstudie den Vorteil mit sich, dass innerhalb eines kurzen Zeitraums sehr viele Daten erhoben werden können und man sich dadurch bedingt einen Überblick über die Ist – Situation, den momentanen Status – Quo verschaffen kann. Allerdings bringt die Querschnittsstudie auch den Nachteil mit sich, dass sie schwer überprüfbar ist, weil jeder Autor seine eigenen Kriterien festlegt bzw. bei der Beantwortung der Fragen im Zuge des Fragebogens die Empfindungen subjektiv sind und deshalb schwer in wissenschaftliche Grundlagen gepresst werden können.

Nichtsdestotrotz wurden innerhalb dieser Studie anthropometrische und kardiorespiratorische Daten erhoben, deren Auswertungen folgende Ergebnisse in Bezug auf aktuelle vergleichbare Studien gebracht haben.

VI.3 Größe

Im Rahmen dieser Studie wurden folgende Beobachtungen gemacht werden. Während in Abbildung 4 (B) die Damen der 10 – 12 Jährigen fast gleich groß wie die Burschen sind, zeigt sich in derselben Abbildung beim Vergleich der 15 – 17 jährigen ProbandInnen, dass die Burschen erheblich größer als die gleichaltrigen Mädchen sind. Auch mit Zahlen belegt bestätigen sich nach wie vor die oben genannten Daten.

Im Vergleich mit Daten von Zellner et al (2004) zeigt sich, dass die ProbandInnen ähnliche Werte wie gleichaltrige deutsche Burschen und Mädchen aufweisen. In dieser Studie ist ein tendenzieller Anstieg der Körpergröße und des Körpergewichtes in einem Zeitraum von 1975 bis 2001 zu erkennen. Die Daten von 2001 können durchaus mit den Ergebnissen - bezogen auf die Größe und auch das Körpergewicht (mehr dazu in den folgenden Unterpunkten) - dieser Studie verglichen werden.

VI.4 Körperliche Zusammensetzung

Die permanent steigenden Zahlen von Übergewicht in den Industrienationen beschäftigt eine Vielzahl von Studien der vergangenen Jahre (Sakuragi et al. 2009 oder Midei und Matthews. 2009). Das Übergewicht steht im direkten Zusammenhang mit Herz-Kreislaufkrankungen und dem sozialen Umfeld.

Sakuragi et al. (2009) haben gesunde Kinder der Mittelschicht untersucht. Es hat sich gezeigt, dass die Verbindung von Übergewicht bzw. Adipositas und einer erhöhten Pulswellengeschwindigkeit schon im Kindesalter nachweisbar ist.

Midei und Matthews (2009) haben aufgezeigt, dass das soziale Umfeld und psychische Belastung in der Entstehung von Übergewicht und damit verbundenen Erhöhung von Risikofaktoren für Herz- Kreislauferkrankungen einhergeht.

Bezugnehmend auf Gewicht, Fettmasse, Muskelmasse und BMI - im Vergleich mit den von der WHO als Richtlinien vorgegebenen Daten bzw. den oben angeführten Studien - lässt sich feststellen, dass die Kinder der Altersgruppe 1 eher an Unter- als an Übergewicht leiden.

Bei zwei Kindern hat der **BMI** einen Wert über 25 ergeben, wobei diese 4 Prozent der Kinder, es handelt sich dabei um eine weibliche Probandin bzw. einen männlichen Probanden, als übergewichtig eingestuft werden. In Altersgruppe 2 hat die Berechnung des BMI gezeigt, dass 26 Prozent der TeilnehmerInnen als übergewichtig eingestuft werden müssen. Der BMI dieser Jugendlichen liegt zwischen 25 und 30. Aufgeteilt auf die beiden Geschlechter ergibt das 32 Prozent übergewichtige Mädchen und 35 Prozent zu schwere Burschen. Somit zeigt sich, dass der Anteil der übergewichtigen Jungen höher als der der Mädchen ist. In der Altersgruppe 2 ist zu erkennen, dass rund 30 Prozent untergewichtig sind.

Der Fragebogen hat ergeben, dass die weiblichen TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 mit ihrem Körpergewicht weitaus weniger zufrieden sind, als die männlichen Altersgenossen. Speziell die Unter- als auch die Übergewichtigen möchten ein paar Kilogramm verlieren und stufen sich als zu schwer ein.

Zahlreiche andere Arbeiten beschäftigten sich in letzter Zeit mit dem Thema Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Die Ergebnisse der einzelnen Studien weisen aufgrund der unterschiedlichen Einschlusskriterien eine hohe Diskrepanz auf. Die 2004 publizierte Cochrane Review von Campbell et al. fasste sieben Langzeitstudien mit einem Beobachtungszeitraum von einem Jahr und drei Kurzzeitstudien mit drei- monatiger Follow-up Methode zusammen. Im Zusammenhang mit diesen Studien - in denen die Zahl der Adipösen im Beobachtungszeitraum von 12 Prozent auf 8 Prozent reduziert werden konnte (Müller, 2001; Simonetti, 1986; Mo-Suwan, 1999) - ist zu erkennen, dass die Werte der untersuchten SchülerInnen mit vier Prozent übergewichtigen und keinem adipösen Teilnehmer bzw. keiner adipösen Teilnehmerin bessere Resultate erzielt.

Zusätzlich dazu wurden noch weitere anthropometrische Daten erhoben: der **prozentuale Anteil des Körperfetts** liegt bei den weiblichen Probandinnen höher als bei den männlichen, beim **Anteil der Muskelmasse** liegen die Burschen, dem Körperbau entsprechend, voran. Mehr als 95% der ProbandInnen verfügen über einen proportionalen Körperbau, das bedeutet, der Muskelanteil ist gleichmäßig und gut verteilt. Eine Probandin zeigt einen muskulären Körperbau, 6% davon sind sarcopenic Muskeltypen. Das heißt, dass bereits ein Verlust der Skelettmuskulatur vorhanden ist. Im Normalfall kommt es zu einer Verringerung der Muskelmasse erst mit dem Alter. Studien (Hameed et al. 2003 u.a.) zeigen, dass die Rückbildung der Skelettmuskulatur bei einer gesunden Person um bis zu zwanzig Prozent in der Regel ab dreißig Jahren beginnt. Mit der Zeit wird die Muskulatur durch Fett ersetzt. Durch Muskelaufbau und Muskelkräftigung kann diesem Verfall Einhalt geboten werden. Eine Erhöhung des Körperfettanteils nach der Pubertät entspricht den Normwerten, allerdings ist der Körperfettanteil bei einigen der älteren ProbandInnen mit bis zu 38% als sehr hoch einzustufen und ist verglichen mit Ergebnissen nach Knussmann (1996) stark erhöht.

Der Anteil des Fettgewebes am Gesamtvolumen des Körpers macht bei der Frau circa 30%, beim Mann hingegen nur 20% aus. Der größere Fettreichtum der Frau geht auf Kosten des Muskels- (Frau circa 36%, Mann circa 41%) und des Knochengewebes (Frau circa 15%, Mann circa 19%) und somit des Bewegungsapparates (Knussmann 1995).

Auch **die Werte der Gesamtkörperflüssigkeit** brachten keine auffälligen Ergebnisse. Bezugnehmend auf den Anteil der Gesamtkörperflüssigkeit im Körper der untersuchten Kinder und Jugendlichen ist zu erkennen, dass die Verteilung innerhalb der Altersgruppe 1 zwischen den männlichen und weiblichen ProbandInnen ein hohes Signifikanzniveau aufweist. Im Gegenzug dazu ist zu sehen, dass bei der Verteilung bei den Jugendlichen der Gruppe 2 keine Signifikanz vorhanden ist. Im Zuge ihrer Entwicklung ist zu beobachten, dass der Flüssigkeitsanteil der weiblichen Probandinnen mit Werten um 30l erheblich geringer ist als bei ihren männlichen Altersgenossen. Diese Ergebnisse liegen laut der Fachliteratur (Silbernagl, 2005) im Normbereich, weil der Flüssigkeitsanteil bei Frauen um 5 – 10% niedriger ist als bei Männern.

Da das Wasser 72% - 74% der lean body mass ausmacht, besteht ein direkter Zusammenhang zwischen den Werten. Daraus ergibt vice versa, je niedriger der Körperwasseranteil, umso höher der Körperfettanteil. Knussmann (1995) ermittelte bei jungen Frauen einen durchschnittlichen Wasseranteil von 53% und bei Männern von 60% des Körpergewichts.

Verglichen mit der Studie von Midei und Matthews (2009) bzw. Sakuragi et al. (2009) ergibt das folgendes Bild:

Im Großen und Ganzen sind die Resultate als gut einzustufen, die Zahl der Normalgewichtigen überwiegt weit der Zahl der Übergewichtigen obwohl bei den weiblichen TeilnehmerInnen der Gruppe 2, wie bereits erwähnt, ein hoher Fettanteil zu erkennen ist, wodurch Rückschlüsse auf einen Lebensstil mit eher geringerem Bewegungs- und Sportanteil gezogen werden können. Ähnliche Ergebnisse zeigen auch die beiden oben erwähnten Studien.

Auch im Vergleich mit österreichischen Studien schneiden die ProbandInnen dieser empirischen Erhebung sehr gut ab. Im AHS Bereich liegt die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder und Jugendlichen zwischen 20 und 21 Prozent (Zwieauer et al. 2007), während bei dieser Studie nur vier Prozent als Übergewicht und niemand als adipös einzustufen ist.

VI. 5 Ernährungszustand

Die **Resultate des Ernährungszustandes** ergaben, dass 33 Prozent der Untersuchten unterernährt und 14 Prozent überernährt sind, wobei die Fettwerte bei allen sehr hoch sind. Im Bezug auf den Fragebogen kann eine Verbindung zwischen der Ernährung und diesem Ergebnis hergestellt werden. Das Essen, im speziellen der Altersgruppe 2 setzt sich wider besseres Wissens hauptsächlich aus Fast Food und Süßem zusammen. Während die Kinder noch zu Hause mit Nahrungsmitteln versorgt werden bzw. sie zumindest eine nahrhafte und warme Mahlzeit im Hort zu sich nehmen, ist die Altersgruppe 2 häufig auf sich selbst gestellt und versorgt sich dementsprechend lieber mit schneller Küche, als selbst zu kochen.

Müller (2002) versucht mit Hilfe der „Kiel Obesity Prevention Study“ für Kinder und Eltern ein Ernährungs- und Bewegungsprogramm zusammenzustellen, das nur zum Teil fruchtete. Trotz signifikanter Verbesserung des Ernährungswissens und vermehrter körperlicher Betätigung kam es nach einem Jahr zu keinen signifikanten Unterschieden der BMI- Werte.

Rund die Hälfte der Altersgruppe 2 gibt an mindestens ein Mal pro Woche alkoholische Getränke zu sich zu nehmen. Davon entfallen auf die Burschen 64 Prozent, der Rest verteilt sich auf die befragten Mädchen der Altersgruppe 2.

Das Ernährungsverhalten der ÖsterreicherInnen und speziell der WienerInnen deckt sich zum Großteil nicht mit den Vorstellungen der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, dem Gesundheitsminister Stöger und den Empfehlungen der ÄrztInnen (Nationaler Aktionsplan Ernährung, 2010).

Es mangelt vor allem an der Auswahl der optimalen Lebensmittel. Auf der einen Seite steht den ÖsterreicherInnen ein Vielzahl von Produkten zur Verfügung die den gesunden Lebensstil unterstützen würden, allerdings ist der Griff zu ungesunden Lebensmittel häufiger. Dieses Verhalten führt zu einer Über- bzw. Fehlernährung und auch zu einer Mangelernährung (Nationaler Aktionsplan, 2010).

Bei diesen ProbandInnen zeigt sich, dass das Wissen über gesunde Ernährung und körperliche Aktivität zwar vorhanden ist, aber zum Großteil nicht umgesetzt wird, weil kein Wert darauf gelegt wird. Auch wenn das Elternhaus hinter gesunder Ernährung steht, haben die Freunde und die Fast Food Ketten höheren Einfluss auf das

Ernährungsverhalten. Auch in diesem Punkt stimmen die Ergebnisse mit dem Nationalen Aktionsplan für Ernährung überein, das Wissen ist aufgrund des Bildungsniveaus vorhanden, allerdings wird auf die Umsetzung zu wenig Wert gelegt.

VI.6 Augmentationsindex und Pulswellengeschwindigkeit

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Werte des Herz-Kreislaufsystems bzw. auf die Bestimmung der Pulswellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex gelegt.

Die **Ergebnisse des Augmentationsindex** verglichen mit den Normwerten des Augmentationsindex bzw. der Pulswellengeschwindigkeit zeigen in beiden Altersgruppen keine Auffälligkeiten. Die Werte sind alle im negativen Bereich angesiedelt, allerdings haben vier Prozent geringere negative Ergebnisse - Richtung Null gehend - als die restlichen ProbandInnen. Dieselben SchülerInnen verfügen über schlechtere Werte bei der PWV als der Rest. Es handelt sich dabei um drei Übergewichtige und eine stark untergewichtige Person.

Bei der Betrachtung des Gesamtbildes der Stichprobe ist jedoch keine offensichtliche **Veränderung des Augmentationsindex** festzustellen. Der Zeitraum von fünf Jahren im Kindes- und Jugendalter – vor allem bei gesunden Kindern und Jugendlichen - ist anscheinend zu kurz, zu drastische Veränderungen sehen zu können. Um zu deutlicheren Ergebnissen zu kommen, müssten diese Kinder und Jugendliche im Zuge einer Langzeitstudie beobachtet und immer wieder untersucht werden.

Die **Resultate der Pulswellengeschwindigkeit** zeigen, dass sowohl beim Vergleich der beiden Altersgruppen bzw. beim Geschlecht keine nennenswerten Unterschiede vorliegen. Das Signifikanzniveau ist hoch, allerdings ist sehr schön zu erkennen, dass sich vor allem unter den älteren ProbandInnen Ausreißer bzw. Extremwerte befinden.

Die Resultate dieser Untersuchung haben ergeben, dass 4% Prozent weit über diesem Grenzwert liegen. Es handelt sich dabei um Jugendliche aus der Altersgruppe 2. Werden die anderen Werte hinzugefügt, zeigt sich, dass es sich bei drei davon um übergewichtige Raucher handelt und bei dem einen Mädchen um eine

stark untergewichtige Sechzehnjährige dreht, bei der aufgrund ihres körperlichen Zustandes noch nicht einmal die Menarche eingesetzt hat. Die Ergebnisse der übrigen ProbandInnen entsprechen den Normwerten, wobei zu erkennen ist, dass sich weiter vier TeilnehmerInnen an den oberen Grenzbereich annähern. Zwei Prozent davon sind weiblich, zwölf, übergewichtig und stammen aus der Altersgruppe 1. Die anderen kommen aus der Altersgruppe 2 sind männlich, beide sechzehn normalgewichtig, eher unsportlich und rauchen beide seit ihrem 14 Lebensjahr. Insgesamt rauchen 17 Prozent der TeilnehmerInnen, alle entstammen der Gruppe 2, davon sind 10 Prozent weiblich. Es handelt sich dabei um regelmäßige RaucherInnen, alle Bekennden greifen mehrmals täglich zur Zigarette. Interessant wäre es in diesem Fall der Frage nachzugehen, ob – vor allem die Mädchen – als Gewichtskontrolle zum Glimmstängel greifen. Die täglich konsumierte Anzahl an Zigaretten ist bei den männlichen Probanden höher als bei den untersuchten Damen. Im Bezug auf die Pulswellengeschwindigkeit ist bei den RaucherInnen noch keine signifikante Verschlechterung der Werte zu erkennen.

Im Vergleich zu den Referenzwerten der Studie „*Reference Values of Pulse wave velocity in healthy children and teenagers*“ (Reusz et al. 2010) lässt sich sagen, dass die Ergebnisse dieser Studie erhöhte Resultate aufweisen, die zwar im Normbereich in Bezug auf das Alters liegen, aber nicht den Ergebnissen von Reusz et al. entsprechen. Aufgrund mangelnder Daten gesunder Kinder in Bezug auf die Pulswellengeschwindigkeit ist die Arbeit von Reusz et al zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Studie die federführende Vergleichsgrundlage.

Bezugnehmend auf die Feststellung des Augmentationsindex als auch der Pulswellengeschwindigkeit vertritt Reusz et al. (2010) die Auffassung, dass die Werte im Kindes- und Jugendalter aufgrund der Körperzusammensetzung nicht immer leicht zu ermitteln sind. Mit dieser Problematik hatten auch die Durchführenden dieser Studie zu kämpfen.

VI. 7 Blutdruck und Herzfrequenz

Sowohl beim systolischen als auch beim diastolischen Blutdruck hat sich gezeigt, dass die Werte im Normbereich anzusiedeln sind. Allerdings sind sie am unteren Ende der Blutdruckwerte, bezugnehmend auf das Alter der ProbandInnen,

anzutreffen. Auch die Herzfrequenz hat ergeben, dass die Resultate der Untersuchten im Bereich des Üblichen, ergo den Normwerten anderer österreichischer Kinder und Jugendlicher entsprechend, liegen (Arbeiter, 2009).

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist Hypertonie, je höher der BMI, umso höher das Erkrankungsrisiko (Lehrke, 2004).

Verglichen mit den Werten nach Reusz et al. (2010) zeigt sich, dass die Blutdruckwerte, sowohl in Bezug auf das Alter als auch auf das Geschlecht, kompatibel mit den Resultaten von dieser Studie sind.

VI.8 Korrelation Körperliche Zusammensetzung, Pulswellengeschwindigkeit und Augmentationsindex

Wie in VI 5 und VI 6 beschrieben, liegen die Ergebnisse der ProbandInnen in den Normbereichen. Nur ein geringer Prozentsatz von 4 Prozent ist übergewichtig. Allerdings genau bei diesen ProbandInnen sind auch erhöhte Werte – wenn auch noch im Normalbereich angesiedelte Resultate - zu erkennen. Aus diesem Grund zeigt sich, dass eine Korrelation zwischen dem Körpergewicht und der Pulswellengeschwindigkeit vorhanden ist.

Der Zusammenhang von Adipositas und erhöhter Pulswellengeschwindigkeit, wie beispielsweise durch Studien von Urbina (2010) oder Ianuzzi (2009) bestätigt wurde, kann in diesem Fall nicht nachgewiesen werden, weil keine adipösen Kinder untersucht wurden.

Verglichen mit Werten von Erwachsenen (Moggometschnig, 2008) ProbandInnen lässt sich erkennen, dass die Werte der TeilnehmerInnen der Altersgruppe 2 auch im Normbereich anzusiedeln sind und keine außergewöhnlichen Resultate zu erkennen sind.

Aufgrund der geringen ProbandInnenzahl ist nur eine Tendenz erkennbar: ein hohes Körpergewicht lässt einen Rückschluss auf erhöhte Werte der Pulswellengeschwindigkeit und den Augmentationsindex zu. Um wirklich aussagekräftige Daten zu erlangen, müssten in einer neuen Studie übergewichtige und adipöse ProbandInnen untersucht werden.

VI.9 Andersen Test

Größe und Gewicht von Schulkindern wurden und werden häufig eruiert und diskutiert um Grundlagen für wissenschaftliche Studien in Bezug auf Mager- bzw. Fettsucht zu erhalten. Die körperliche Fitness ist ebenso von großer Bedeutung, um den Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen messen zu können.

Mit Hilfe des Andersen-Tests, einem leicht durchführbarem intermittent running test, wurde die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit bestimmt werden. Der Test ist für drei unterschiedliche Altersstufen validiert worden (Andersen et al. 2008). Für diese Studie sind zwei davon relevant. Die ProbandInnen im Alter von 9.9 – 12.00 Jahre hatten Werte von $30 - 74 \text{ ml min}^{-1} \text{ kg}^{-1}$. Bei den älteren TeilnehmerInnen ergaben die Untersuchungsergebnisse Werte von $54 - 69 \text{ ml min}^{-1} \text{ kg}^{-1}$. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit dem shuttle run test, allerdings ist der Andersen-Test im Unterricht einfacher durchführbar. Deshalb fiel die Entscheidung zu Gunsten des Andersen-Tests aus.

Die Durchführung des Andersen Tests hat die im Anschluss ausgeführten Resultate ergeben:

Die Ergebnisse der weiblichen TeilnehmerInnen sind im Vergleich der beiden Altersgruppen sehr ausgeglichen. Im Gegenzug dazu liegt beim Vergleich der Geschlechter ein signifikanter Unterschied vor. Die Werte der Burschen sind erheblich besser als die der Mädchen.

Während es in Altersgruppe 1 noch ausgeglichene Ergebnisse gibt, zeigt die Altersgruppe 2, dass die Burschen erheblich weitere Strecken zurückgelegt haben und aus diesem Grund über eine höhere maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit verfügen. Die Sportlichkeit und die Leistungsfähigkeit reduzieren sich in diesem Alterszeitraum von fünf Jahren immens. Im Speziellen das Leistungsniveau der Mädchen aus der Altersgruppe 2 ist deutlich geringer als die Resultate der weiblichen Testpersonen aus der Alterskategorie 1. Diese Verschlechterung geht mit den Ergebnissen des Fragebogens einher. Die SchülerInnen, im Besonderen die Mädchen der Altersgruppe 2 interessieren sich immer weniger für den Sport und sie bewegen sich immer weniger.

Bezugnehmend auf die Andersen Studie (2008) zeigt sich, dass die Resultate der Beteiligten durchaus kompatibel sind und die ProbandInnen derselben Veröffentlichung ähnliche Werte aufzeigen.

Die Gesundheitsbefragung der Statistik Austria 2007 hat ergeben, dass ungefähr 45 Prozent der ÖsterreicherInnen ab einem Alter von fünfzehn Jahren ihre freie Zeit kaum für körperliche Aktivitäten nutzen. Auch bei den jüngeren ÖsterreicherInnen zeigt sich ein ähnliches Bild: die Kinder und Jugendlichen zwischen 11-15 Jahren bewegen sich freiwillig einmal pro Woche, lieber verbringen sie ihre Freizeit bei sitzenden Tätigkeiten wie Computer spielen oder sie schauen fern.

Die Durchführbarkeit des Andersen Tests hat sich als einfach und gut praktikabel herausgestellt. Beim Vergleich verschiedener Feldtest zur Feststellung des Leistungsniveaus ist der Andersen Test mit Ergebnissen von Faude (2004), der den Shuttle Run Test und den 6- Minuten Lauf miteinander gegenübergestellt hat und die beiden Tests als vergleichbar und gut eingestuft hat, durchaus auf demselben Niveau und für die Bestimmung des Leistungsniveaus weiterzuempfehlen.

VI.9.1 Arterielle Gefäßsteifigkeit und körperliche Leistungsfähigkeit

Ein Zusammenhang zwischen der körperlichen Leistungsfähigkeit und der arteriellen Gefäßsteifigkeit ist ersichtlich. Die übergewichtigen Kinder verfügen nicht über eine adäquate Leistungsfähigkeit gegenüber den Gleichaltrigen. Bei genau diesen Kindern sind die Werte der Pulswellengeschwindigkeit und des Augmentationsindex schlechter als bei den Normalgewichtigen.

Der Zusammenhang zwischen Gewicht und Pulswellengeschwindigkeit wird beispielsweise bei Farpour – Lampert et al (2009) ausführlich diskutiert. Durch regelmäßiges Training verbessern sich die Werte der Pulswellengeschwindigkeit. Das wiederum ist sowohl auf die körperliche Betätigung als auch auf die dadurch herbeigeführte Gewichtsreduktion zurückzuführen.

VI.10 Korrelationen Anthropometrische Daten und Augmentationsindices bzw. Pulswellengeschwindigkeit

Es wurden Korrelationen zwischen den anthropometrischen Variablen (Körpergröße, Gewicht, BMI, Fettanteil) und den Augmentationsindices, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen Schambeinansatz und dem Fossa jugularis berechnet.

Interessanterweise besteht ein starker Zusammenhang zwischen den beiden Augmentationsindices, zwischen der Größe und dem Gewicht bzw. dem BMI, zwischen dem Gewicht und dem BMI bzw. dem Fettanteil sowie zwischen dem BMI und dem Fettanteil. Besonders hervorzuheben ist, dass der Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis weder mit der Pulswellengeschwindigkeit noch mit den Augmentationsindices korreliert.

Betrachtet man die Korrelationen zwischen den anthropometrischen Daten, den Augmentationsindices und der Pulswellengeschwindigkeit so ergeben sich Zusammenhänge zwischen der Größe und dem Augmentationsindex_aort, der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis. Das Gewicht korreliert mit der Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand vom Schambeinansatz zum Fossa Jugularis. Der BMI hängt nur schwach mit der Pulswellengeschwindigkeit zusammen und der Fettanteil nur schwach mit dem Augmentationsindex_aort sowie mit der Pulswellengeschwindigkeit.

Da Größe, Gewicht, BMI und Fettanteil sowohl vom Geschlecht als auch von der Altersgruppe abhängen, wurde eine univariate Varianzanalyse zwischen den einzelnen Parametern und den Kovariaten Geschlecht und Altersgruppe durchgeführt. Im Falle eines Effektes der Kovariaten wurden die Korrelationen nochmals in diese Kategorien getrennt berechnet.

V.10.1 Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand

Hierbei ergibt sich, dass die Altersgruppe keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen das Geschlecht als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss.

Berechnet man die Korrelationskoeffizienten getrennt nach dem Geschlecht wird deutlich, dass die Pulswellengeschwindigkeit nur bei den Burschen mit dem Gewicht korreliert. Im Gegensatz dazu ergibt sich bei den Mädchen ein schwacher Zusammenhang zwischen Gewicht und Abstand, der bei den Burschen nicht mehr gefunden werden kann.

V.10.2 Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand

Hierbei ergibt sich, dass das Geschlecht keinen Einfluss auf die Parameter hat, wohingegen die Altersgruppe als Kovariate der Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand betrachtet werden muss.

Berechnet man die Korrelationskoeffizienten getrennt nach der Altersgruppe wird deutlich, dass die beiden Augmentationsindices nur bei den 15-17-Jährigen mit der Größe korrelieren nicht aber bei den 10-12-Jährigen. Im Gegensatz dazu ergibt sich bei den Jüngeren ein schwacher Zusammenhang zwischen Größe und Pulswellengeschwindigkeit bzw. Abstand bzw., der bei den Älteren nicht mehr gefunden werden kann.

Zu diesen Berechnungen wurden in der derzeitig vorhandenen Literatur keine vergleichbaren Daten gefunden und können somit nicht mit anderen verglichen werden.

VI.11 Fragebogen

Es wurde bereits versucht die Ergebnisse des Fragebogens in die oben genannten Punkte einzuarbeiten. Kurz zusammengefasst hat sich durch die Auswertung der Fragen folgendes Bild ergeben.

Die Freizeitgestaltung verlagert sich im Laufe der Jahre von Zeit mit Freunden und Sport hin zum Computer und in Lokale. Sport und Bewegung haben in Altersgruppe 1 einen höheren Stellenwert als in Altersgruppe zwei. Vor allem bei den Mädchen ist

ein immer größer werdendes Desinteresse an sportlicher Betätigung zu erkennen. Es wird offenkundig, dass sich das Interesse der SchülerInnen an bestimmten Fachgebieten sehr durch das Umfeld, bestehend aus Freunden und Familie, geprägt ist. Kunst und Kultur haben einen hohen Stellenwert. Dieser Bereich wird von Familie, Schule und Freunden gefördert. Das Angebot an außerschulischen Sport- und Bewegungsveranstaltungen ist hoch und wird vor allem von der jüngeren Altersgruppe angenommen.

Generell ist das Ernährungswissen der weiblichen und männlichen SchülerInnen durchaus – je älter, umso deutlicher zu sehen – vorhanden. An der Umsetzung ist jedoch noch zu arbeiten, gutes Ernährungswissen bedeutet noch lange nicht, dass es viceverse zu einem gesunden Essverhalten führt. Das Ernährungswissen und das Ernährungsverhalten werden von verschiedenen Einflüssen gesteuert. Es ist ein Unterschied zwischen dem Ernährungswissen und dem Ernährungsverhalten zu erkennen. Sozioökonomischen Faktoren beeinflussen auf der einen Seite das Ernährungswissen, während das Ernährungsverhalten stärker durch die subjektive Einstellung zum Thema Essen bzw. durch weitere gesundheitsrelevante Verhaltensweisen, wie Rauchen, wenige sportliche Aktivitäten, viel Zeit vor dem Fernseher bzw. dem Computer beeinflusst wird.

Die Auswertung des Fragebogens hat ergeben, dass die teilnehmenden ProbandInnen zu drei Viertel aus Elternhäusern mit zumindest einem Akademiker oder einer Akademikerin stammen. Die Kinder aus diesen Familien sind bezugnehmend auf die Freizeitgestaltung und das Ernährungsverhalten positiv von ihren Eltern beeinflusst. Das Heranwachsen vom Kind zum Teenager hat in dieser Studie gezeigt, dass der Bezug zum Elternhaus vorhanden ist, aber die Freunde immer mehr an Einfluss gewinnen. Dieser Einfluss spiegelt sich sowohl in der Freizeitgestaltung als auch im Essverhalten bzw. anderen gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen wie dem Rauchen und dem Alkohol wieder.

VI.12 Conclusio

Bei der Betrachtung des Gesamtbildes der Stichprobe ist in Bezug auf die Fragestellung keine offensichtliche Veränderung der Pulswellengeschwindigkeit bzw. des Augmentationsindex festzustellen. Der Zeitraum von fünf Jahren im Kindes- und Jugendalter ist anscheinend zu kurz, um bereits offensichtliche Veränderungen zu sehen. Um zu diesen deutlicheren Ergebnissen zu kommen, müssten diese Kinder und Jugendliche im Zuge einer Langzeitstudie beobachtet und immer wieder untersucht werden. Bei den Unter- und Übergewichtigen lässt sich allerdings eine Tendenz erkennen. Bereits in diesem Alter ist – wie vorher beschrieben – eine Verschlechterung der Werte zu sehen. Da sich die Fragestellung allerdings nicht konkret auf unter- oder übergewichtige Kinder bezieht, standen zu wenige ProbandInnen mit diesen Problemen zur Verfügung, um von einem signifikanten Zusammenhang bezugnehmend auf die beiden Altersgruppen sprechen zu können.

Eine Neuheit ist, dass Zusammenhänge zwischen den anthropometrischen Daten Größe und Gewicht bzw. Augmentationsindices, Pulswellengeschwindigkeit und dem Abstand zwischen Schambeinansatz und Fossa jugularis.

Bereits im Kindes- und Jugendalter kann eine erhöhte Steifigkeit der Gefäße zu erhöhtem Blutdruck führen. Nach Feststellung dieser verringerten Dehnungsfähigkeit der Gefäße, können Präventionsmaßnahmen in Form einer Änderung des Lebensstils gesetzt werden, um der möglicherweise entstehenden Hypertrophie entgegenwirken zu können.

Die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder und Jugendlichen hat sich in den letzten Jahren in Österreich drastisch erhöht (Zwiauher et al. 2007). Die Studie von Weiss (2005) zeigt, dass jeder zweite Österreicher übergewichtig ist und weit mehr als die Hälfte aller Österreicher inaktiv ist. Das bedeutet, dass sie sich weniger als zwei Mal pro Monat bewegen. Mangelnde Bewegung und ein nicht gesundheitsfördernder Lebensstil sind die Ursache vieler Erkrankungen – Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Beschwerden, Diabetes II, Darmkrebs, erhöhter Blutdruck, Arthrose, Depressionen, Angstzustände oder Osteoporose.

Es ist wissenschaftlich nachgewiesen, dass sich Sport - im Speziellen eine Mischung aus Kraft und Ausdauersport - positiv auf unsere Fitness und auf unsere Gesundheit auswirkt. Durch regelmäßige Bewegung wird nicht nur der körperlichen, sondern auch der geistigen Gesundheit Gutes getan.

Gesunder Lebensstil bedeutet:

- Minimierung der Stressfaktoren
- Ausgewogene Ernährung
- Sport und Bewegung – ideal eine Mischung aus Kraft- und Ausdauertraining

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie lassen erkennen, dass die untersuchten Kinder und Jugendlichen generell eine wichtige Zielpopulation für das Setzen von gesundheitsbezogenen Präventionsmaßnahmen sind. Es zeigt sich, dass Wissen und das Vorleben der Eltern positiv auf Körper und Geist der ProbandInnen auswirkt.

Je früher mit der Aufklärung von gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen begonnen wird, umso leichter kann chronischen Krankheiten vorgebeugt werden.

Wie der Lebensstil bzw. das gesundheitsrelevante Verhalten im Kindes- und Jugendalter Einfluss auf das Leben als Erwachsener haben, ist nach wie vor umstritten und wird laufend untersucht. Fakt ist, dass der Lebensstil bereits im Kindes- und Jugendalter prägend für die Zukunft ist.

Zahlreiche Ergebnisse verschiedener Studien (Fernhall et al. 2008., Cheung. 2010., Farpour-Lambert et al. 2009., Midei & Matthews.2009., etc.) haben Zusammenhänge zwischen dem ernährungs- und bewegungsbewussten Verhalten im Kindes- und Jugendalter und Risikofaktoren in Bezug auf chronische Herz-Kreislaufkrankungen hergestellt. Je mehr Wissen vorhanden ist und je mehr positive Inputs von Familie und Freunde gesetzt werden, umso sicherer ist es, dass diese Kinder und Jugendliche auch im Erwachsenenalter ein gesundheitsförderndes Verhalten an den Tag legen und somit Zivilisationskrankheiten, wie chronischen Herz- Kreislaufkrankungen vorbeugen.

Auch wenn zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststeht, inwieweit sich diese Verhaltensweisen bis zum Erwachsenenalter fortsetzen – das kann an Hand dieser Querschnittsstudie nicht festgestellt werden – sollten dennoch alle Anstrengungen unternommen werden, um einer eventuellen negativen Entwicklung entgegenzuwirken. Es lässt sich allerdings durchaus eine Tendenz feststellen: die Kinder und Jugendlichen, die Normalgewichtig sind, die einen gesunden Bezug zum Thema Essen und Ernährung haben bzw. die die Freizeit mit Sport verbringen, haben bessere Werte. Aus diesem Grund sollten die Eltern und das gesamte Umfeld bereits vom Kleinkindesalter an Wert auf ein bewusstes gesundheitsrelevantes Verhalten legen und als Vorbild fungieren. Der allseits bekannte Spruch aus Kindertagen „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr“ kann, ob wissenschaftliche Studien hin oder her, als Aufmacher verwendet werden und trifft anscheinend auch im Bezug auf das gesundheitsrelevante Verhalten zu.

STUDIEN

Ahlgren AR, Astrand H, Sangren T, Venersson E, Sonesson B, Länne T. (2001). Dynamic behaviour of the common femoral artery: age and gender of minor importance. *Ultrasound Med Biol*. 27(2):181-8.

Andersen, L.B., Andersen T-E., Andersen E., Andersen S.A. (2008). *An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen-Test.* *J sports med phys fitness* 2008;48:434-7

Antman EM. (2004). ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 44:E1-E211.

Arbeiter K. (2009). Hypertonie bei Kindern: Diagnose und Abklärung. *Journal für Hypertonie* 2009; 13(3), 7-11.

Ardoyn SP, Schanberg LE, Sandborg C, Yow E, Barnhart HX, Mieszkalski K, Ilowite NT, von Scheven E, Eberhard A, Levy DM, Kimura Y, Silverman E, Bowyer SL, Punaro L, Singer NG, Sherry DD, McCurdy D, Klein-Gitelman M, Wallace C, Silver R, Wagner-Weiner L, Higgins GC, Brunner HI, Jung LK, Imundo L, Soep JB, Reed AM; APPLE investigators. (2010). *Laboratory markers of cardiovascular risk in pediatric SLE: the APPLE baseline cohort.* *Lupus*. 19(11):1315-25.

Ayer JG, Harmer JA, Marks GB, Avolio A, Celermajer DS. (2010). *Central arterial pulse wave augmentation is greater in girls than boys, independent of height.* Department of Cardiology, Royal Prince Alfred Hospital, Australia.

Ayer JG, Harmer JA, Xuan W., Toelle B., Webb K., Almquist C., Marks G., Celermajer D. (2009). *Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids in early childhood: effects on blood pressure and arterial structure and function at age 8.* *Am J Clin Nutr*. 90:438-46.

Banz W. J., Maher M. A., Thompson W. G., Bassett D. R., Moore W., Ashraf M., Keefer D. J., Zemel M. B. (2002). Effect of Resistance versus Aerobic Training on Coronary Artery Disease Risk Factors. *Exp Biol Med*, 228: 434 - 440

Baranowski, T., Bouchard, C., Bar-Or., Bricker, T., Heath, G., Kimm, S.Y., Malina, R., Oberzanek, E., Pate, R., Strong, W.B., Truman, B. & Washington, R. (1992). *Assessment, prevalence and cardiovascular benefits of physical activity and Fitness in youth.* *Medicine in Science in Sports & Exercise*, 24, 237 – 247

Baulmann J, Weber T, Mortensen K (2010). Messmethoden der Arteriellen Gefäßsteifigkeit. *Journal für Hypertonie* 2010; 14.(2), 18-24

Beckert – Zieglschmid/ Brähler. 2008. Der Leipziger Lebensstil-Fragebogen für Jugendliche

Bengel J: Was erhält Menschen gesund? : Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert ; eine Expertise / von JürgenBengel, Regine Strittmacher und Hildegard Willmann. Im Auftr. der BZgA. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA),Köln. Erw. Neuaufl.. – Köln : BZgA, 2001(Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung ; Bd. 6).

Benetos A. & Lacolley P. (2006). *From 24-Hour Blood Pressure Measurements to Arterial Stiffness – a valid shortcut?* Hypertension, 47: 327 – 328

Berk, E.L. (2005). Entwicklungspsychologie 3, Pearson Studium München, Boston.

Bös, K. & Brehm, W. (Hrsg.). (2001). Handbuch Motorische Tests (2. Vollständige Überarbeitete und erweiterte Auflage). Göttingen: Hogrefe

Bös, K. & Brehm, W. (Hrsg.). (1998). Gesundheitssport. Ein Handbuch. Schorndorf: Hofmann.

Bouchard C. & Rankinen T. (2001). *Individual differences in response to regular physical activity.* Med Sci Sports Exerc., 33:446-451.

Borecki IB, Rice T, Bouchard C, Rao DC. (1991). *Commingle analysis of generalized body mass and composition measures: the Québec Family Study.* Int J Obes. 15(11):763-73.

Brinkley TE, Hsu FC, Carr JJ, Hundley WG, Bluemke DA, Polak JF, Ding J. (2010). *Pericardial fat is associated with carotid stiffness in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis.* Nutr Metab Cardiovasc Dis. Department of Internal Medicine, Section on Gerontology and Geriatric Medicine, Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem, NC, USA.

Bründel H. (2003) Einführung in die Kindheitsforschung.

Bründel und Hurrelmann. (2008). Gewalt an Schulen: Pädagogische Antworten auf eine soziale Krise.

Bründel, H. & Hurrelmann, K. (1996). Einführung in die Kindheitsforschung. Weinheim: Beltz.

Bundesministerium für Gesundheit. 2010. Nationaler Ernährungsplan.

Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. 2010. 5. Österreichischer Familienbericht.

Büchner, P. (1985). Einführung in die Soziologie der Erziehung und des Bildungswesens. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Cano Garcinuño A, Pérez García I, Casares Alonso I, Alberola López S. (2010) *Determining factors of physical activity level in school children and adolescents: The OPACA study.* An Pediatr (Barc). Centro de Salud de Villamuriel de Cerrato, Palencia, España.

Charakida M, Masi S, Lüscher TF, Kastelein JJ, Deanfield JE. (2010). *Assessment of atherosclerosis: the role of flow-mediated dilatation.* Eur Heart J. Vascular Physiology Unit.

Chaves ES, de Araujo TL, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP. (2010). *Blood pressure tracking: study with children and adolescents with familial history of hypertension.* Rev Gaucha Enferm. 31(1):11-7.

Cheung. (2010). *Arteriell Stiffness in the Young: Assessment, Determinants and Implications.* Korean Circ J. 40: 153-162.

Cho YH, Couper JJ, Donaghue KC. (2010). *Complications of childhood diabetes and the role of technology.* Pediatr Endocrinol Rev. 7 Suppl 3:422-31.

Chobanian A. V., Bakris G. L., Black H.R., Cushman W. C., Green L.A., Izzo J. L. Jr., Jones D. W., Materson B. J., Oparil s., Wright J.T. Jr., Roccella E. J. (2003). *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure.* JAMA, 289:2560-2572.

Collier S. R. (2008). *Sex Differences in the Effects of Aerobic and Anaerobic Exercise on Blood Pressure and Arterial Stiffness.* Gender Medicine, Vol.5, No.2: 115-123.

Collins RT, Somes GW, Alpert BS. (2008). *Arterial stiffness is increased in American Adolescents Compared to Japanese Counterparts.* Pediatr Cardiol, 30:794-799.

Collins RT, Somes GW, Alpert BS. (2008). *Differences in arterial compliance among normotensive adolescent groups: Collins arterial compliance in adolescents.* Pediatr Cardiol. 29(5):929-34.

Collins RT, Alpert BS. (2009). *Racial and socioeconomic disparities in arterial stiffness and intima media thickness among adolescents. A commentary on Thurston and Matthews.* Social Science and Medicine. 68(5), 807-813.

Corripio R, González-Clemente JM, Perez-Sanchez J, Näf S, Gallart L, Nosas R, Vendrell J, Caixas A. (2010). *Weight loss in prepubertal obese children is associated with a decrease in adipocyte fatty acid-binding protein without changes in lipocalcin - 2: a two-year longitudinal study.* Eur J;163(6):887-93.

Cortes – Cooper M.Y., Anton M. M., Devan A. E., Neidre D. B., Cook J. N., Tanaka H. (2007). *The effects of strength training on central arterial compliance in middle-aged and older adults.* European Journal of Cardiovascular Prevention Rehabilitation, 15: 149 – 155.

Covic A., Mardare N., Gusbeth-Tatomir P., Gavrilovici C., Munteanu M., Prisada O., Goldsmith D., (2005). *Increased arterial stiffness in children on haemodialysis.* Nephrol Dial Transplant 21:729-735

Cremerius. (2010). *Messung der Gefäßsteifigkeit in der täglichen Praxis: Chancen der Früherkennung und Frühbehandlung kardiovaskulärer Erkrankungen.* Journal für Hypertonie 2010; 14 (2), 14-16

Delmis J. (2010). *Effect of diet and salt intake on the development of hypertension in children and adolescents.* Acta Med Croatica. 64(2):111-4.

Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS (2002). *Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure.* Lancet, 360: 473-82.

Ellins E, Halcox J, Donald A, Field B, Brydon L, Deanfield J, Steptoe A. (2008). *Arterial stiffness and inflammatory response to psychophysiological stress.* Brain Behav Immun. 22(6):941-8.

Elmadfa I, Freisling H, Nowak V, Hofstädter D. (2008). 1. Auflage, Wien.

Fang J, Zhang JP, Luo CX, Yu XM, Lv LQ.(2010). *Carotid Intima-media thickness in childhood and adolescent obesity relations to abdominal obesity, high triglyceride level and insulin resistance.* Int J Med Sci. 7(5):278-83.

Farpour-Lambert NJ, Aggoun Y, Marchand LM, Martin XE, Herrmann FR, Beghetti M. (2009) *Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in pre-pubertal obese children.* J Am Coll Cardiol. 54(25):2407-8.

Feber J, Ahmed M. (2010). *Hypertension in children: new trends and challenges.* Clinical Science 119, 151-161.

Fernhall B, Agiovlasitis S. (2008). *Arterial function in youth: window into cardiovascular risk.* J Appl Physiol 105:325-333.

Franklin S. (2005). *Aortic Stiffness is an Independent of Progression to Hypertension in Nonhypertensive Subjects.* Hypertension, 45: 426 – 431

Fröhlich-Reiterer EE, Borkenstein MH.(2010). *Microvascular and macrovascular complications in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus.* Wien Med Wochenschr. 2010 Aug;160(15-16):414-8.

Fruhbeck G. (2000). *Childhood obesity: time for action, not complacency.* British Medical Journal 320: 328-329.

Gallo LM, Silverstein JH, Shuster JJ, Haller MJ. (2010). *Arterial stiffness, lipoprotein particle size and lipoprotein particle concentration in children with type 1 diabetes.* J Pediatr endocrinol Metab. 23(7):661-7.

Ge D, Young TW, Wang X, Kapuku GK, Treiber FA, Snieder H.(2007). *Heritability of arterial stiffness in black and white American youth and young adults.* Am J Hypertens. 20(10):1065-72.

Gidding SS, Carnethon MR, Daniels S, Liu K, Jacobs DR Jr, Sidney S, Gardin J. (2010). *Low cardiovascular risk is associated with favorable left ventricular mass, left ventricular relative wall thickness, and left atrial size: the CARDIA study.* J Am Soc Echocardiogr. 23(8):816-22.

Greten, Schettler. Innere Medizin: Verstehen, Lernen, Anwenden.

Griffin J, Wilson J. (2003). *Disorders of the testes and the male reproductive tract* in: Larson, Kronenberg, Melmed, Polonsky (Hrsg.): *Williams Textbook of Endocrinology, 10th ed., Philadelphia.*

Gröbning, S. & Gröbning, N. (2002). Kinder brauchen Bewegung: Ein Leitfaden für Eltern und Erzieher. Wiebelsheim: Limpert

Grundmann, M. & Huinink, J. (1991). Der Wandel der Familienentwicklung und der Sozialisationsbedingungen von Kindern. Zeitschrift für Pädagogik, 4, 529-554.

Hackauf H., Olbrecht H. (2010). Jugend und Gesundheit – Ein Forschungsüberblick. Juventa.

Haeberle, e.J. (1983). Die Sexualität des Menschen. Walter de Gruyter, Berlin – New York.

Hamann. (2002). Hamann, Gerhard F.; Siebler, Mario; von Scheidt, Wolfgang: Schlaganfall: Klinik, Diagnostik, Therapie, Interdisziplinäres Handbuch. ecomed Verlagsgesellschaft 2002.

Hilscher/Norden/Russo/Weiß, 2004. Entwicklungstendenzen im Sport

Herbestreit/Ferrari/Meyer-Holz/Lawrenz/ Jüngst, 2002.Kinder und Jugendsportmedizin

Hoy SM, Keating GM. (2010). *Candesartan cilexetil: in children and adolescents aged 1 to <17 years with hypertension.* Am J Cardiovasc Drugs.10(5):335-42.

Huang K, Zou CC, Yang XZ, Chen XQ, Liang L. (2010). *Carotid intima-media thickness and serum endothelial marker levels in obese children with metabolic syndrome.* Arch Pediatr Adolesc Med. 164(9):846-51.

Hurrelmann K. (2006). Einführung in die Sozialisationstheorie. Beltz.

Hurrelmann K. (2007). Lebensphase Jugend – Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung. Juventa.

Hurrelmann, Laaser, Razum. (2006). Handbuch Gesundheitswissenschaft. Juventa.

Ix JH, Katz R, Peralta CA, de Boer IH, Allison MA, Bluemke DA, Siscovick DS, Lima JA, Criqui MH. (2010). *A high ankle brachial index is associated with greater left ventricular mass MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis).* J Am Coll Cardiol. 55(4):342-9.

Kavey RE, Daniels SR, Flynn, . (2010) *Management of high blood pressure in children and adolescents.* Cardiol Clin. 28(4):597-607

Kawano H., Tanaka H., Miyachi M. (2006). *Resistance Training and and arterial compliance: keeping the benefits while minimizing the stiffening.* Journal of Hypertension, 24:1753-1759.

Keidel. (1970) Kurzgefasstes Lehrbuch der Physiologie, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Kelishadi R, Hashemipour M, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N, Alikhasy H, Beizaei M, Sajjadi F, Poursafa P, Amin Z, Ghatreh-Samani S, Khavarian N, Siadat ZD. (2010) *Effects of a lifestyle modification trial among phenotypically obese metabolically normal and phenotypically obese metabolically abnormal adolescents in comparison with phenotypically normal metabolically obese adolescents.* Matern Child Nutr.6(3):275-86.

Kelley G. A., Kelley K. S. (1999). *Progressive Resistance Exercise and Resting Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Controlles Trials.* Hypertension, 35: 838-843.

Kelley G. A., Kelley K. S., Tran Z. V. (2003). *The Effects of Exercise on Resting Blood Pressure in children and Adolescents: A Meta-analysis of RandomizedControlles Trials.* Prev. Cardiol. 4(2): 73-80.

Knussmann R, Toeller M, Holler HD. (1972). *Evaluation of body weight.* Med Welt. 8;23(15):529-35.

Knussmann R, Weden N. (1995). *Indicators of circulation, respiration and muscle strength in puberty.* Z Morphol Anthropol. Dec;81(1):101-10.

Koh KP, Fassett RG, Sharman JE, Coombes JS, Williams AD. (2010). *Effect of intradialytic versus home-based aerobic exercise training on physical function and vascular parameters in hemodialysis patients: a randomized pilot study.* Am J Kidney Dis. 55(1):88-99.

Kretschmer, J. &Giewald, C. (2001). Können Kinder wirklich nicht mehr rückwärts laufen? In R. Zimmer, & I. Hunger (Hrsg.), Kindheit in Bewegung. Schorndorf: Karl Hofmann.

Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al (2001). Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. Monatsschrift Kinderheilkunde 8, 2001; 149:807-818.

Lam CS, Liu X, Yang Q, Larson MG, Pencina MJ, Aragam J, Redfield MM, Benjamin EJ, Vasan RS. (2010). *Familial Aggregation of Left Ventricular Geometry and Association with Parental Heart Failure: The Framingham Heart Study.* Circ Cardiovasc Genet.1 NHLBI's Framingham Heart Study, Framingham, MA & Mayo Clinic, Rochester, MN;

Lammers AE, Diller GP, Odendaal D, Tailor S, Derrick G, Haworth SG. (2010). *Comparison of 6-min walk test distance and cardiopulmonary exercise test performance in children with pulmonary hypertension.* Arch Dis Child.

Larsson C, Hernell O, Lind T. (2010). Moderately elevated body mass index is associated with metabolic variables and cardiovascular risk factors in

Swedish children. Acta Paediatr. Department of Food and Nutrition. Umeå University, Umeå, Sweden.

Laurent S., Boutouyrie P., Lacolley P. (2005). *Structural and Genetic Bases of Arterial Stiffness*. Hypertension, 45:1050-1055.

Lee DE, Cooper RS. (2009). *Recommendations for global hypertension monitoring and prevention*. Curr Hypertension Rep. 11(6):444-9.

Lehrke M, Lazar MA. (2004). *Inflamed about obesity*. Nat. Med; 10(2):126-7.

Lewis TT, Sutton-Tyrrell K, Penninx BW, Vogelzangs N, Harris TB, Vaidean GD, Ayonayon HN, Kim L, Lakatta EG, Newman AB. (2010). *Race, psychosocial factors, and aortic pulse wave velocity: the Health, Aging, and Body Composition Study*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 65(10):1079-85.

Li S., Chen W., Srinivasan S. R., Berenson G. S. (2003). *Childhood Blood Pressure as a Predictor of arterial stiffness in Young Adults – The Bogalusa Heart Study*. Hypertension, 43: 541 – 546

Lim H. S. & Lip G. Y. H. (2008). *Arteriell Stiffness: beyond pulse wave velocity and its measurement*. Journal of Human Hypertension, 22: 656-658.

Livingstone MBE. (2000). *Epidemiology of childhood obesity in Europe*. European Journal of Pediatrics 159 (Suppl. 1): 14-34.

Luczyński W, Szypowska A, Bossowski A, Ramotowska A, Rećko P, Rembińska M, Tercjak M, Bleharczyk B, Lachowska U, Suchoń P, Wiśniewska K, Bernatowicz P, Głowińska-Olszewska B. (2010). *Overweight, obesity and metabolic syndrome in children with type 1 diabetes mellitus*. Pediatr Endocrinol Diabetes Metab. 16(2):83-8.

Lurbe E, Alvarez J, Redon J. (2010). *Diagnosis and Treatment of Hypertension in Children*. Curr Hypertens Rep. Cardiovascular Risk Unit, Hospital General, University of Valencia.

Lurbe E, Torro MI. (2010). *Early vascular phenotypes in the genesis of hypertension*. Pediatr. Nephrol. 25(4): 763-7.

Magometschnigg D. (2008). *Arterielle Wandsteifigkeit: ein kardiovaskulärer Risikofaktor*. Wiener Medizinische Wochenschrift, 158/13-14: 373-378.

Malbora B, Baskin E, Bayrakci US, Agras PI, Cengiz N, Haberal M. (2010). *Ambulatory blood pressure monitoring of healthy schoolchildren with a family history of hypertension*. Ren Fail.(5):535-40.

Margeirsdottir HD, Stensaeth KH, Larsen JR, Brunborg C, Dahl-Jørgensen K. (2010) *Early signs of atherosclerosis in diabetic children on intensive insulin treatment: a population-based study*. Diabetes Care. 33(9):2043-8.

Mark B et al.: Stetige Zunahme der Prähospitalzeit beim akuten Herzinfarkt. Dt Ärzteblatt (2006) 103:A1378-A1383.

Midei A, Matthews K. (2009). *Social Relationships and Negative Emotional States are Associated with Central Adiposity and Arterial Stiffness in Healthy Adolescents.* Health Psychol. 28(3):347.

Mileti E, Rosenthal P. (2010). *Management of Portal Hypertension in Children.* Curr Gastroenterol Rep.

Mitchell G. f. (2004). *Increased aortic Stiffness: An Unfavorable Cardiorenal Connection.* Hypertension, 43: 151-153.

Mietzel G. (2002) Wege in die Entwicklungspsychologie. Bd.1 Kindheit und Jugend, 4., überarb. Aufl. XII, Beltz Psychologie Verlags Union.

Mokha JS., Srinivasan SS., Dasmahapatra P., Fernandez C, Chen W., Xu J., Berenson GS., (2010). *Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/ obese children: The Bogalusa Heart Study.* 10(1):73.

Møller NC, Grøntved A, Wedderkopp N, Ried-Larsen M, Kristensen PL, Andersen LB, Froberg K. (2010). *Cardiovascular disease risk factors and blood pressure response during exercise in healthy children and adolescents: The European Youth Heart Study.* J Appl Physiol. 109(4):1125-32.

Mortensen K, Weber T, Baulmann J. (2010). *Arterielle Gefäßsteifigkeit -Biomarker des kardiovaskulären Risikos und ihr Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen.* Journal für Hypertonie 2010; 14(2), 31-35.

Nürnberger J., Mitschell A., Wenzel R.R. Phillipp T., Schäfer r. F. (2003). *Pulswellenreflexion. Bestimmung, Einflussgrößen, Analysen und Anwendungsoptionen.* Deutsche Medizinische Wochenschrift, 128: 97-102

Nürnberger J., (2009). *Hypertonie, Pulswellengeschwindigkeiten und Augmentationsindex: die Bedeutung der arteriellen Gefäßfunktion in der Praxis.* Nieren- und Hochdruckkrankheiten, 38: 1-11

Okosun IS, Lyn R, Davis-Smith M, Eriksen M, Seale P. (2010). *Validity of a continuous metabolic risk score as an index for modeling metabolic syndrome in adolescents.* Ann Epidemiol. 20(11):843-51.

Oerter R.; Dreher E. (1998) Entwicklung in einzelnen Lebensabschnitten: Jugendalter. In: Oerter, Rolf; Montada, Leo (Hg.): Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch. Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union. 1982. 4. korrigierte Auflage 1998. S. 329

Oerter, Rolf; Montada, Leo (Hg.): Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch. Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union. 1982. 4. korrigierte Auflage 1998.

Paffenbarger, R. S., Hyde R.T., Wing, A.L., Hsieh, C.C., (1986). *Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni*, New England Journal of Medicine 1986;314;605-13.

Paffenbarger, Eric Olsen. (1996). *LifeFit: An Effective Exercise Program for Optimal Health and a Longer Life*, Champaign, IL: Human Kinetics, ISBN 0-87322-429-9.

Paffenbarger, R. S., Lee, I. M. (1996) *Physical activity and fitness for health and longevity, Research Quarterly for Exercise and Sport*.

Paus-Hasebrink I. (2000). Identitätsgenese im Jugendalter. Zu den Koordinaten des Aufwachsens vor dem Hintergrund veränderter gesellschaftlicher Bedingungen. Eine Herausforderung für die Jugendforschung. In: Hubert Kleber (Hrsg.): Spannungsfeld Medien und Erziehung. Medienpädagogische Perspektiven. München: KoPäd Verlag, 55-82.

Paus-Hasebrink I. (2003). Neue Formen der Kinder(medien)kultur. Das Zusammenspiel von Fernsehserie und Computerspielangeboten am Beispiel Pokémon. In: Bug, Judith/Matthias Karmasin (Hrsg.): Telekommunikation und Jugendkultur.

Pilz H. (2004). Endothel - Endotheldysfunktion – Hypertonie. *Journal für Hypertonie* 2004; 8 (Sonderheft 1), 12-15

Polat TB, Urganci N, Caliskan KC, Akyildiz B.(2008). *Correlation of abdominal fat accumulation and stiffness of the abdominal aorta in obese children*.J Pediatr Endocrinol Metab. 21(11):1029-30.

Reed K. E., Warburton D. E., Lewanczuk R. Z., Haykowsky M. J., Scott J. M., Whitney C. L., McGavock., McKay H. A. (2005). *Arterial compliance in young Children: the role of aerobic fitness*. Eur j. Cardiovasc Prev Rehabil, 12: 492-497

Reilly JJ, Dorosty AR, Emmett PM. (1999). *Prevalence of overweight and obesity in British children: cohort study*. British Medical Journal. 319: 1039.

Reusz GS, Cseprekal O, Temmar M, Kis E, Cherif AB, Thaleb A, Fekete A, Szabó AJ, Benetos A, Salvi P. (2010). *Reference values of pulse wave velocity in healthy children and teenagers*.Hypertension. 56(2):217-24.

Roßbach, H.-G. (1996). Bildungsökonomische Aspekte in der Weiterentwicklung des Früherziehungssystems. In W. Tietze (Hrsg.), Früherziehung: Trends, internationale Forschungsergebnisse, Praxisorientierungen (S. 279-293). Neuwied: Luchterhand.

Roux,S. .Veränderte Kindheit -- andere Kinder - andere Räume - andere Möglichkeiten. Kindergartenpädagogik online. Textor.: www.uni-landau.de.

Rozanski A, Blumenthal JA, Kaplan J.: *Impact of Psychological Factors on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy.* In: *circulation.* 1999, S. 2192-2217.

Sakuragi S, Abhayaratna K, Gravenmaker K.J, O'Reilly C, Sriksalanukul W, Budge M, Telford R, Abhayaratna W, (2009). *Influence of Adiposity and Physical Activity on Arterial Stiffness in Healthy Children – The Lifestyle of our Kids Study.* Hypertension. 2009;53:611-616.

Sakuragi S, Abhayaratna W. (2009). *Arteriell stiffness: Methods of measurement, physiologic deterrnants and prediction of cardiovascular outcomes.* International Journal of Cardiology 138:112-118.

Saliccioli L, Kamran H, Qureshi G, Philip C, Jean-Louis G, Zizi F, Ko EH, Lazar JM. (2009). *Indices of arterial stiffness in African American and African Caribbean subjects.* J Natl Med Assoc.101(10):992-8.

Sallis, J.F. (1994). *Determinants of Physical Activity Behaviour in children.* In R. Pate & R. Hohn, (Eds.), *Health and fitness through physical education* (S. 31 – 43). Champaign: Human Kinetics

Sallis, J.F. (2000). *Health promotion.* In A.E. Kazdin (Ed.), *Encyclopedia of Psychology*, Vol. 4. Washington, DC: American Psychological Association. pp. 80-85.

Sallis, J.F., and Zabinski, M.F. (in press). *Measurement of physical activity.* In C.G. Fairburn, & K.D. Brownell, Eds. *Eating Disorders and Obesity*, 2nd ed. New York: Guilford.

Sallis, J.F., and Pate, R.R., (in press). *Determinants of youth physical activity.* In G.J. Welk, J.R., Morrow, & H.B., Falls (Eds.), *FITNESSGRAM Reference Guide.* Human Kinetics website.

Sallis, J.F., and Zabinski, M.F. (2002). *Measurement of physical activity.* In C.G. Fairburn, & K.D. Brownell, Eds. *Eating Disorders and Obesity: A Comprehensive Handbook*, 2nd ed. New York: Guilford.

Sallis, J.F., and Owen, N. (2002). *Ecological models of health behavior.* pp. 462-484. In K. Glanz, B.K. Rimer, and F.M. Lewis (Eds.), *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*, third edition. San Francisco: Jossey-Bass.

Sallis J, Owens N. (1999) *Physical Activity and Behavioral Medicine.* Sage Publications.

Sallis, J. F. & Owen, N. (1999). *Physical activity and behavioral medicine.* London: Sage.

Sandmayr. 2004. Das motorische Leistungsniveau der österreichischen Schuljugend.

Schmidt MD, Dwyer T, Magnussen CG, Venn AJ. (2010). *Predictive associations between alternative measures of childhood adiposity and adult cardio-metabolic health.* Int J Obes (Lond). Department of Kinesiology, University of Georgia, Athens, GA, USA

Schreier HM, Chen E. (2010). *Socioeconomic status in one's childhood predicts offspring cardiovascular risk.* Brain Behav Immun. 24(8):1324-31.

Schütze, Y. (1988). Zur Veränderung im Eltern-Kind-Verhältnis seit der Nachkriegszeit. In R. Nave-Herz (Hrsg.), Wandel und Kontinuität der Familie in der Bundesrepublik Deutschland (S. 95-114). Stuttgart: Enke.

Schwarzacher SP. (2002). Das Endothel: parakrine und endokrine Funktionen. Journal für Kardiologie – Austrian Journal of Cardiology; 9 (4)121-124.

Sichtermann B. (2008). Pubertät – Not und Versprechen. Beltz.

Silbernagl, Despopulous. dtV – Atlas für Physiologie. Die Funktionen des menschlichen Körpers.

Sonya J, Ranjani H, Pradeepa R, Mohan V. (2010). *Obesity Reduction and Awareness and Screening of Noncommunicable Diseases through Group Education in Children and Adolescents: Methodology Paper;* 4(5):1256-64.

Stephens MM, McLean K, Cannatelli K, Stillman PL. (2010) *Identification of Overweight, Obesity, and Elevated Blood Pressure: A School-Based Health Center Performance Improvement Initiative.* J Mes Qual

Stergiou GS, Kollias A, Giovas PP, Papagiannis J, Roussias LG. (2010). *Ambulatory arterial stiffness index, pulse pressure and pulse wave velocity in children and adolescents.* Hypertens Res.

Trautwein, Kreibig, Hüttermann. Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten. Gruyter – de Gruyter Lehrbücher.

Trigona B, Aggoun Y, Maggio A, Martin XE, Marchand LM, Beghetti M, Farpour-Lambert NJ. (2010). *Preclinical noninvasive markers of atherosclerosis in children and adolescents with type 1 diabetes are influenced by physical activity.* J Pediatr.;157(4):533-9.

Urbina E., Kimball T., McCoy C., Khoury P., Daniels S., Dolan L. (2009). *Youth with Obesity and Obesity-related Abnormalities in Carotid Structure and Function.* Circulation; 119(22): 2913-2919.

Urbina E, Williams R, Alpert BS, Collins RT, Daniels S, Hayman L, Jacobson M, Mahoney L, Mietus Snyder M, Rocchini, Steinberger J, McCrindle B. (2009). *Noninvasive Assessment of Subclinical Atherosclerosis in Children and Adolescents: Recommendations for Standard Assessment for Clinical Research: A Scientific Statement From the American Heart Association.* Hypertension. 54:919-950.

Van de Werf F et al.: *Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation*. Eur Heart J (2003) 24:28–66. Hamm CW: Leitlinien: Akutes Koronarsyndrom (ACS) – Teil 1: ACS ohne persistierende ST-Hebung. Z Kardiologie (2004) 93:72–90.

Vlachopoulos C, Kardara D, Anastasakis A, Baou K, Terentes-Printzios D, Tousoulis D, Stefanadis C. (2010). *Arterial Stiffness and Wave Reflections in Marathon Runners*. Am J Hypertens. Peripheral Vessels Unit, Special Heart Centre for Young and Athletes and Unit of Inherited Cardiac Diseases, 1st Department of Cardiology, Athens Medical School, Athens, Greece.

Wassertheurer S. (2010). Pulswelle und Blutdruck: Kurz undbündig!. Journal für Hypertonie; 14(2), 45-46.

Weber T. (2010). Grundlagen: Zentraler Blutdruck Pulswellenreflexion Pulswellengeschwindigkeit. Journal für Hypertonie; 14(2), 9-13.

Wilbert-Lampen U, Leistner D, Greven S, Pohl T, Sper S, Völker C, Güthlin D, Plasse A, Knez A, Küchenhoff H, Steinbeck G: *Cardiovascular Events during World Cup Soccer*. In: The New England Journal of Medicine. 358, Nr. 5, 2008, S. 475–483.

Weber T, Eber B, Zweiker R, Horn S, Sock S, Grüner P, Pichler M, Mayer G, Eisserer G, Magometschnigg D, Illyes M (2008). Pulswellengeschwindigkeit zentraler Blutdruck und Augmentationsindex - "neue" Parameter zur Beschreibung eines Endorganschadens der arteriellen Strombahn bei Hypertonie. Pathophysiologie, Methodik prognostische Bedeutung Empfehlungen. Journal für Hypertonie 2008; 12 (1)7-13.

Wolf C. (2008). Soziologie der Gesundheit.

Xi B, Zhang L, Mi J. (2010). *Reduced Arterial Compliance Associated with Metabolic Syndrome in Chinese Children and Adolescents*. Biomedical and Environmental Sciences 23, 102-107.

Zander. (2010). Kinder, Sport und Bewegungsräume – Informelle Bewegungs-, Spiel und Sportaktivitäten von Kindern. Diplomica. Hamburg.

Zellner K, Jaeger U, Krohmeyer- Hausschild K. (2004). *Height, weight and BMI of schoolchildren in Jena, Germany-are the secular changes levelling off?*. Economics and Human Biology 2:281-294.

Zhu H, Yan W, Ge D, Treiber FA, Harshfield GA, Kapuku G, Snieder H, Dong Y. (2007). *Cardiovascular characteristics in American youth with prehypertension*. Am J Hypertens. 20(10):1051-7.

Zimmer, R. & Hunger, I. (Hrsg.). 2001. Kindheit in Bewegung. Schorndorf: Karl Hofmann. Bort-Gsella, W. (1992). Räume gestalten - Spielräume schaffen. München.

Zwiauer K, Burger P, Hammer A, Lehner A, Lehner P, Mutz I, Rust P, Baierl A. (2007). Österreichische Feldstudie zur Erhebung der Prävalenz von Übergewicht bei 6 bis 14-jährigen Schülerinnen und Schülern. Österreichisches Grünes Kreuz für Gesundheit.

INTERNETQUELLEN

ZUGRIFF IM AUGUST 2010

IOTF (www.iotf.org/childhood/euappendix.htm).

Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest (www.mpfs.de).

Österreichische Liga für Kinder und Jugendgesundheit
(www.kinderjugendgesundheit.at).

Uni Düsseldorf (www.uni-duesseldorf.de).

WHO (www.who.com).

Österreichische Liga für Kinder und Jugendgesundheit
(www.kinderjugendgesundheit.at)

Statistik Austria(www.statistikautria.at)

www.medscape.com

www.orf.at

www.uni-landau.de

VIII TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klassifizierung des systolischen und diastolischen Blutdrucks von Kindern.....	32
Tabelle 2 – Prävention.....	78
Tabelle 3 – Beckert: Inhalt Leipziger Lebensstilfragebogen.....	
Tabelle 4 – Ergebnisse der Größe.....	98
Tabelle 5 – Ergebnisse des Gewichts.....	101
Tabelle 6 – Ergebnisse der Muskelmasse.....	103
Tabelle 7 – Ergebnisse der Fettmasse.....	105
Tabelle 8 – Ergebnisse des Fettanteils.....	107
Tabelle 8 – Ergebnisse des BMI.....	110
Tabelle 10 – Ergebnisse der Gesamtkörperflüssigkeit.....	113
Tabelle 11 – Ergebnisse des Augmentationsindex_brachialis	116
Tabelle 12 – Ergebnisse des Augmentationsindex_aort	119
Tabelle 13 – Ergebnisse der Pulswellengeschwindigkeit.....	122
Tabelle 14 – Ergebnisse des systolischen Blutdrucks.....	125
Tabelle 15 – Ergebnisse des diastolischen Blutdrucks.....	128
Tabelle 16 – Ergebnisse der Herzfrequenz.....	131
Tabelle 17 – Ernährungszustand.....	134
Tabelle 18 – Muskeltyp.....	136
Tabelle 17 – Ergebnisse des Andersen Tests.....	137
Tabelle 18 – Korrelationen 1.....	140
Tabelle 19 - Korrelationen 2.....	141

IX ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 - Veränderung der Pulswellenreflexion im Alter.....	30
Abbildung 2 - Perzentilen bei Buben /Mädchen.....	32
Abbildung 3 - Größe der StudienteilnehmerInnen.....	99
Abbildung 4 - Gewicht der StudienteilnehmerInnen.....	102
Abbildung 5 - Muskelmasse der StudienteilnehmerInnen.....	104
Abbildung 6 - Fettmasse der StudienteilnehmerInnen.....	106
Abbildung 7 - Fettanteil der StudienteilnehmerInnen.....	108
Abbildung 8 - BMI der StudienteilnehmerInnen.....	111
Abbildung 9 - Gesamtkörperflüssigkeit der StudienteilnehmerInnen.....	114
Abbildung 10 - Augmentationsindex _brachialis der StudienteilnehmerInne.....	117
Abbildung 11 - Augmentationsindex _aort der StudienteilnehmerInne.....	120
Abbildung 12 - Pulswellengeschwindigkeit der StudienteilnehmerInnen.....	123
Abbildung 13: Systolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen.....	126
Abbildung 14: Diastolischer Blutdruck der StudienteilnehmerInnen.....	129
Abbildung 15: Herzfrequenz der StudienteilnehmerInnen.....	132
Abbildung 16: Aufteilung nach dem Ernährungszustand.....	133
Abbildung 17: Bautyp der Muskulatur.....	135
Abbildung 18: Andersen Test der StudienteilnehmerInnen.....	139
Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Größe & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	144
Abbildung 20. Zusammenhang zwischen Gewicht & Augmentationsindex_aort, Augmentationsindex_brach, Pulswellengeschwindigkeit und Abstand.....	146

X ANHANG

Eidesstattliche Erklärung.....	150
Fragebogen.....	151
Einverständniserklärung.....	155
Lebenslauf.....	163

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Viktoria Schweitzer, bestätige, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig verfasst habe und dazu keine weiteren Hilfsmittel als die angeführten verwendet habe.

Wien, 15.11. 2010

Viktoria Schweitzer

Name:

Code:

Vorname:

Alter:

Geschlecht:

Anleitung: Fast alle Fragen können durch einfaches Ankreuzen beantwortet. Bei einigen Fragen sind mehrere Antworten möglich. Bei manchen Fragen findest du Pünktchen (.....). Das bedeutet: An diesen Stellen bitte ich dich selbst etwas einzutragen.

Lies bitte immer die Frage genau durch. Bitte pro Zeile immer nur ein Kästchen ankreuzen!

FREIZEIT

Wie häufig betreibst du folgende Freizeitaktivitäten:	nie	selten	Hin & wieder	häufig	Sehr oft
1. Telefonieren, SMS schicken	☐	☐	☐	☐	☐
2. Videos ansehen	☐	☐	☐	☐	☐
3. In einer Band spielen	☐	☐	☐	☐	☐
4. Fernsehen (Montag – Freitag)	☐	☐	☐	☐	☐
5. Theater spielen	☐	☐	☐	☐	☐
6. Fußball spielen	☐	☐	☐	☐	☐
7. Ausdauer-, Fitness-Sport (Laufen, Schwimmen, Aerobic, Gymnastik, Reiten)	☐	☐	☐	☐	☐
8. Sportarten wie Tennis, Squash, Tischtennis, Badminton...als Trainings- oder Wettkampfsport	☐	☐	☐	☐	☐
9. Kraftsport (z. B.: Bodybuilding, Boxen)	☐	☐	☐	☐	☐
10. Mannschafts-Ballsportart (z. B.: Handball, Basketball, Baseball, Rugby)	☐	☐	☐	☐	☐
11. Asiatischer Entspannungs-, Gesundheitssport (Yoga, Tai Chi)	☐	☐	☐	☐	☐
12. Asiatischer Kampfsport (Judo, Karate,...)	☐	☐	☐	☐	☐
13. Andere Sportarten, nämlich.....	☐	☐	☐	☐	☐
14. Sportveranstaltungen besuchen	☐	☐	☐	☐	☐
15. Comics lesen	☐	☐	☐	☐	☐
16. Ins Kino gehen	☐	☐	☐	☐	☐
17. Musizieren (Proben, Gesang, Instrument)	☐	☐	☐	☐	☐
18. Zeitschriften lesen (Comics, Musik, Sport)	☐	☐	☐	☐	☐
19. Im Internet surfen	☐	☐	☐	☐	☐

20. In die Disco gehen	o	o	o	o	o
21. Sachbücher lesen	o	o	o	o	o
22. Klassische Musik hören	o	o	o	o	o
23. Fernsehen am Wochenende (Samstag, Sonntag)	o	o	o	o	o
24. Computer spielen	o	o	o	o	o
25. An einer Spielkonsole spielen (Playstation,...)	o	o	o	o	o
26. Einen Jugendclub besuchen	o	o	o	o	o
27. Zeitungen, Nachrichtenmagazine (Geo, Spiegel,...)	o	o	o	o	o
28. Theater, klassische Musik, Oper	o	o	o	o	o
29. In eine Lokal gehen	o	o	o	o	o
30. Bücher lesen	o	o	o	o	o
31. Zu Partys und Events gehen	o	o	o	o	o
32. Bummeln gehen	o	o	o	o	o
33. In Einkaufsstraßen herumhängen	o	o	o	o	o
34. Anderswo herumhängen (Park, Straße, Spielplatz)	o	o	o	o	o
35. Freunde im Imbiss treffen (Mc Donald´s etc.)	o	o	o	o	o
36. Wie oft verbringst du deine Freizeit mit Freunden in der Woche?	o	o	o	o	o
37. Wie oft verbringst du deine Freizeit mit Freunden am Wochenende?	o	o	o	o	o

38. Wie viele Freunde sind da meistens dabei?				
1 Person	2	3	3	5 oder mehr
o	o	o	o	o

39. Sind die Freunde in der Gruppe eine Arte Clique (Skater, Punks)				
nein	wenige	einige	die meisten	ja, alle
o	o	o	o	o

40. Wie oft besuchst du eine selbst organisierte Freizeitgruppe (Band, Fußballgruppe, Theatergruppe oder ähnliches) ?				
nie	selten	hin und wieder	häufig	sehr oft
o	o	o	o	o

Wenn du dich frei entscheiden könntest, würdest du dann gern häufiger als jetzt:	Nein, sicher nicht	Eher nicht	möglich	Ja, wahrsch einlich	Ja, auf jeden Fall
41. Klassische Musik hören	o	o	o	o	o
42. musizieren, üben	o	o	o	o	o
43. Sport machen (trainieren, laufen gehen)	o	o	o	o	o
44. Sportveranstaltungen besuchen	o	o	o	o	o
45. zu Hause bleiben und Computer spielen	o	o	o	o	o
46. zu Hause bleiben und fernsehen	o	o	o	o	o
47. Bücher lesen	o	o	o	o	o

48. zu Partys und Events gehen	o	o	o	o	o
49. in einen Jugendclub gehen	o	o	o	o	o
50. einfach herumhängen	o	o	o	o	o
51. einfach bummeln gehen	o	o	o	o	o

Jetzt geht es um deine Eltern: Was glaubst du, wie oft deine Eltern folgende Freizeitaktivitäten betreiben:	nie	eher selten	hin & wieder	häufig	sehr oft
52. klassische oder Opernmusik hören	o	o	o	o	o
53. im Garten arbeiten	o	o	o	o	o
53. heimwerken oder basteln	o	o	o	o	o
54. Sportveranstaltungen besuchen	o	o	o	o	o
56. Schlagermusik hören	o	o	o	o	o
57. Volksmusik hören	o	o	o	o	o
58. Sport treiben	o	o	o	o	o
59. ins Restaurant gehen	o	o	o	o	o
60. ins Theater, Oper, Konzert gehen	o	o	o	o	o
61. ins Kino gehen	o	o	o	o	o
62. fernsehen	o	o	o	o	o
63. Bücher lesen	o	o	o	o	o

ERNÄHRUNG

Nun wieder zu dir: Wie häufig isst du folgende Nahrungsmittel:	nie	selten	mehrmals pro Monat	Mehrmals pro Woche	täglich
1. Dunkles Brot	o	o	o	o	o
2. Kuchen, Kekse	o	o	o	o	o
3. Butter	o	o	o	o	o
4. Fettarme Margarine	o	o	o	o	o
5. Marmelade, Honig	o	o	o	o	o
6. Nutella	o	o	o	o	o
7. Wurst	o	o	o	o	o
8. Topfen	o	o	o	o	o
9. Joghurt	o	o	o	o	o
10. Fettarmer Käse	o	o	o	o	o
11. Normaler Käse	o	o	o	o	o
12. Obst	o	o	o	o	o
13. Schokolade, Zuckerl	o	o	o	o	o
14. Schokoriegel	o	o	o	o	o
15. Chips, Salzgebäck, Nüsse	o	o	o	o	o
16. Kartoffeln	o	o	o	o	o
17. Nudeln	o	o	o	o	o
18. Reis	o	o	o	o	o
19. Gemüse	o	o	o	o	o
20. Salat	o	o	o	o	o
21. Rindfleisch, Kalbsfleisch	o	o	o	o	o
22. Schweinefleisch	o	o	o	o	o

23. Fisch	o	o	o	o	o
24. Geflügel (Huhn, Pute)	o	o	o	o	o
25. Hamburger, Big Mac	o	o	o	o	o
26. Pommes frites	o	o	o	o	o
27. Würstel	o	o	o	o	o
28. Döner, Gyros	o	o	o	o	o
29. Pizza, Chinesisch	o	o	o	o	o
30. Tiefkühlpizza, Mikrowellengerichte	o	o	o	o	o
Wie häufig trinkst du die angeführten Getränke:	nie	selten	mehrmals pro Monat	mehrmals pro Woche	täglich
33. Vollmilch, Kakao	o	o	o	o	o
34. Fettarme Milch	o	o	o	o	o
35. Joghurt	o	o	o	o	o
36. Kaffee oder schwarzer Tee	o	o	o	o	o
37. Kräutertee, Früchtetee	o	o	o	o	o
38. Cola, Limonade	o	o	o	o	o
39. Light Cola, Light Limonade	o	o	o	o	o
40. Fruchtsäfte	o	o	o	o	o
41. Mineralwasser, Wasser	o	o	o	o	o
42. Energydrinks	o	o	o	o	o
43. Bier	o	o	o	o	o
44. Wein	o	o	o	o	o
45. Sekt	o	o	o	o	o
46. Spirituosen (Schnaps, ...)	o	o	o	o	o
47. Alkoholische Mixgetränke, Cocktails, Alcopops	o	o	o	o	o

48. Wie häufig nimmst du verschiedene Drogen?				
nie	selten	mehrmals pro Monat	einmal pro Woche	bei Partys immer
o	o	o	o	o

49. Wie häufig konsumierst du Zigaretten?				
nie	gelegentlich	regelmäßig ca. 3-10 Zigaretten täglich	ca. 10-20 Zigaretten täglich	über 20 Zigaretten täglich
o	o	o	o	o

50. Jetzt nochmals zu deinen Eltern: Welchen höchsten Schulabschluss haben deine Eltern?		
Mutter	Bitte auf jeder Seite EIN KREUZ machen	Vater
o	Keinen Schulabschluss	o
o	Hauptschulabschluss	o
o	Lehrabschluss	o
o	Matura	o
o	Studium, Fachhochschule	o

51. In welchem Beruf arbeiten deine Eltern?

Meine Mutter ist:.....	☐ arbeitslos
Mein Vater ist:.....	☐ arbeitslos

DANKE FÜR'S MITMACHEN!!!!

ProbandInneninformation und Einwilligungserklärung

Zur Teilnahme an der Studie

PROSPEKTIVE EXPLORATIVE STUDIE MIT 100 PROBANDINNEN HINSICHTLICH DER AUSWIRKUNGEN DES ALTERS AUF DIE ARTERIELLE GEFÄSSSTEIFIGKEIT VON KINDERN UND JUGENDLICHEN UNTER EINBEZUG DES SOZIALEN UMFELDS

Liebe Eltern!

Das Zentrum für Sportwissenschaften und Universitätssport der Universität Wien beabsichtigt eine Studie durchzuführen, bei der die Auswirkungen des Alters auf die Steifigkeit der Arterien untersucht werden soll.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Ihr Kind kann sich frei entscheiden, ob es an dieser Studie mitwirken möchte oder nicht. Die Ablehnung der Teilnahme bringt keine Nachteile für Ihr Kind mit sich. Ihr Kind kann auch jederzeit, ohne Nennung von Gründen, aus dieser Studie aussteigen.

Bitte lesen Sie die Informationen in Ruhe durch, bevor Sie sich für oder gegen die Teilnahme entscheiden. Die Untersuchungen werden sowohl von der Direktion, als auch der Schulärztin unterstützt bzw. von der Schulärztin begleitet.

Wozu dient die Studie?

Mit Hilfe der Studie soll herausgefunden werden, ob es bereits in einem Zeitraum von fünf Jahren im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter zu Änderungen der Elastizität der Arterien kommt. Durch diese und ähnliche Untersuchungen wird die Suche nach neuen präventiven Maßnahmen zur Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankheiten unterstützt.

Einschlusskriterien/ Anforderungsprofil

Ihr Kind kann an dieser Studie teilnehmen, wenn Sie folgende Kriterien erfüllen:

- ➔ Alter 10/11 bzw. 15/16 Jahre
- ➔ weiblich/ männlich
- ➔ Gesund (keine bekannten Herz-Kreislaufferkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, akute bzw. - fieberhafte Infekte, Verletzungen bzw. Schäden des Bewegungsapparates)

Wie schaut der Ablauf der Studie aus?

Die Studie wird in drei Teilbereiche unterteilt. Im ersten Bereich der Untersuchungen werden die Daten der arteriellen Wandeigenschaften, die körperliche Zusammensetzung und folgende Parameter bestimmt: Größe, Gewicht, BMI, Bauchumfang. Das Untersuchungsgerät für die Daten der arteriellen Wandeigenschaft gleicht einem Blutdruckmessgerät, das an Oberarm angelegt wird. Um die Körperzusammensetzung zu ermitteln, wird eine Bioimpedanzanalyse gemacht. Zu diesem Zweck stellt sich ihr Kind auf eine Art Waage bzw. muss mit den Händen einen Griff umgreifen, wodurch die Daten berechnet werden.

Um eine leistungssportliche Differenzierung zu erreichen wird die maximale Sauerstoffaufnahme im 2. Teil der Untersuchungen mit Hilfe des Anderson Tests überprüft. Bei diesem Test handelt es sich um eine Laufleistung, die innerhalb des Sportunterrichts durchgeführt wird.

Der dritte Teil beschäftigt sich mit dem sozialen und sportlichen Umfeld der TeilnehmerInnen. Mit Hilfe des Fragebogens soll ein Eindruck über den Alltag bezüglich des Aktivitäts- und Ernährungsstils der Kernfamilie der ProbandInnen gewonnen werden.

Welche Unannehmlichkeiten könnten auftreten?

Anhand der Untersuchungen sind keine Unannehmlichkeiten, Risiken oder Nebenwirkungen zu erwarten.

Welcher Nutzen ist durch die Teilnahme zu erwarten?

Die ProbandInnen unterstützen durch die Teilnahme an dieser Studie Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen dem sozialen Umfeld und möglichen Veränderungen der Gefäßwände zu finden. Bei einem möglichen Zusammenhang können weitere Möglichkeiten zur Früherkennung von Herz – Kreislaufferkrankungen gefunden werden.

Entstehen für die ProbandInnen Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch die Teilnahme an dieser Studie entstehen keine Kosten und es wird kein Kostenersatz oder eine Vergütung an die StudienteilnehmerInnen ausbezahlt.

Kann ich in derselben Zeit auch an einer anderen Studie teilnehmen?

Grundsätzlich muss jede Teilnahme an einer anderen Studie zuvor mit der Studienleiterin abgesprochen werden. Diese entscheidet, ob eine Teilnahme möglich ist oder nicht.

Auf welche Art und Weise werden die in der Studie gesammelten Daten verwendet?

Allein den MitarbeiterInnen der Studie ist es gestattet die vertraulichen Daten einzusehen. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht. Die Weitergabe der Daten erfolgt anonymisiert und ausschließlich zu statistischen Zwecken. Bei möglichen Veröffentlichungen der Daten, werden keine persönlichen Daten weitergegeben.

Gibt es noch Fragen?

Offene Fragen können mit der Studienleitung geklärt werden:

MMag. Viktoria Schweitzer

Sportwissenschaftlerin & Koordinatorin der Studie

Sprechstunde: Fr. 3. Stunde

E-Mail: v.schweitzer@gmx.at

Univ. Ass. Prof. Dr. Harald Tschan

Sportwissenschaftler und Betreuer der Studie

E-Mail: harald.tschan@univie.ac.at

PROJEKTLEITUNG: Univ. Prof. Dr. Norbert Bachl,

E-Mail: norbert.bachl@univie.ac.at

Schriftliche EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Code

Querschnittstudie

Ich habe die Informationen gelesen und verstanden. Der Inhalt der Studie bzw. offenen Fragen wurden vom Projektteam erklärt.

Ich nehme freiwillig an dieser Studie teil und weiß, dass ich jederzeit und ohne einen Grund zu nennen, aus dieser Studie aussteigen kann. Es kommt dadurch zu keinen Nachteilen für mich.

Von den Eltern auszufüllen:

Haben Sie das Informationsblatt gelesen? Ja ☐ Nein ☐

Haben Sie alle Antworten erhalten? Ja ☐ Nein ☐

Wissen Sie, dass Sie die Studie jederzeit beenden können? Ja ☐ Nein ☐

Mein Kind darf an der Querschnittsstudie teilnehmen Ja ☐ Nein ☐

Die Studie setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- ➔ Messung der medizinischen Parameter
- ➔ Andersen Test, 10 minütiger Lauftest
- ➔ Fragebogen

Name des Schülers/ der Schülerin: _____

Geburtsdatum: _____

Mögliche Krankheiten, die die Teilnahme beeinflussen könnten:

Datum: _____ **Unterschrift:** _____

Name des Erziehungsberechtigten: _____

Datum: _____ **Unterschrift:** _____

ProbandInneninformation und Einwilligungserklärung

Zur Teilnahme an der Studie

**PROSPEKTIVE EXPLORATIVE STUDIE MIT 100 PROBANDINNEN
HINSICHTLICH DER AUSWIRKUNGEN DES ALTERS AUF DIE ARTERIELLE
GEFÄSSSTEIFIGKEIT VON KINDERN UND JUGENDLICHEN UNTER EINBEZUG
DES SOZIALEN UMFELDS**

Liebe SchülerInnen!

Wie bereits beim Austeilen dieser Zettel erklärt wurde, beabsichtigt das Zentrum für Sportwissenschaften und Universitätssport der Universität Wien eine Studie durchzuführen, bei der die Auswirkungen des Alters auf die Steifigkeit der Arterien untersucht werden soll. Falls die mündliche Erklärung zu schnell war, kannst du hier alles nochmals nachlesen. Wenn es im Anschluss daran noch Fragen gibt, scheue dich nicht, diese zu stellen.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Du kannst dich frei entscheiden, ob du an dieser Studie mitwirken möchtest oder nicht. Die Ablehnung der Teilnahme bringt keine Nachteile für dich mit sich. Du kannst auch jederzeit aus der Studie aussteigen, falls du dich nicht wohl fühlst.

Bitte lies die Informationen in Ruhe durch, bevor du dich für oder gegen die Teilnahme entscheidest.

Wozu dient die Studie?

Wie du bereits aus dem Biologieunterricht weißt, hat der Mensch Arterien, durch welche Blut fließt. Im Laufe der Zeit verändern sich diese Arterien. Sie werden immer steifer und somit immer weniger durchlässig. Aus diesem Grund stellt sich die Frage, wie elastisch bzw. durchlässig diese Arterien in deinem Alter sind. Mit Hilfe dieser Auskunft kann man eventuell Möglichkeiten finden, wie Erkrankungen, die mit dem Herz zu tun haben, bereits in deinem Alter bekämpft werden können.

Einschlusskriterien/ Anforderungsprofil

Du kannst an dieser Studie teilnehmen, wenn du folgende Kriterien erfüllst:

- ➔ Alter 10/11 bzw. 15/16 Jahre
- ➔ weiblich/ männlich
- ➔ Gesund (keine bekannten Herz-Kreislauserkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, akute bzw.- fieberhafte Infekte, Verletzungen bzw. Schäden des Bewegungsapparates)

Wie schaut der Ablauf der Studie aus?

Die Studie wird in drei Teilbereiche unterteilt. Im ersten Teil wirst du gemessen und gewogen bzw. diese Elastizität deiner Arterien ermittelt. Dazu bekommst du an deinem linken Oberarm eine Manschette angelegt, wodurch die Elastizität gemessen wird. Weiters wird untersucht wie die genaue Zusammensetzung deines Körpers aussieht, das bedeutet du wirst sehen, wie hoch dein Muskelanteil in deinem Körper ist. Dazu stellst du dich auf ein barfuß auf ein Gerät und musst einen Griff mit deinen Händen umfassen. Das ist alles, den Rest erledigt das Gerät.

Im zweiten Teil wird innerhalb eines Tests im Sportunterricht überprüft, wie fit du bist. Dazu musst du in zehn Minuten eine gewisse Laufleistung erbringen. Wie das genau funktioniert wird dir von deinem Sportlehrer erklärt.

Der dritte Teil beschäftigt sich mit deiner Freizeit bzw. deinem Essverhalten. Dazu füllst du einen Fragebogen aus. Falls du irgendetwas nicht verstehst, kannst du jederzeit nachfragen.

Welche Unannehmlichkeiten könnten auftreten?

Anhand der Untersuchungen sind keine Unannehmlichkeiten, Risiken oder Nebenwirkungen zu erwarten.

Welcher Nutzen ist durch die Teilnahme zu erwarten?

Wenn du bei dieser Studie mitmachst, hilfst du Möglichkeiten zu finden, wie Probleme im Herz- Kreislaufsystem (erinnere dich an die Zeichnungen im Biologiebuch) vorgebeugt werden können.

Entstehen für die ProbandInnen Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch die Teilnahme an dieser Studie entstehen keine Kosten und es wird kein Kostenersatz oder eine Vergütung an die StudienteilnehmerInnen ausbezahlt. Du hilfst einfach bei einem Projekt mit.

Kann ich in derselben Zeit auch an einer anderen Studie teilnehmen?

Falls du noch an einer anderen Studie teilnimmst, sollte es keine Probleme geben, aber erzähl davon bei der Testung.

Auf welche Art und Weise werden die in der Studie gesammelten Daten verwendet?

Die Daten, die bei dieser Studie gesammelt werden, sieht niemand, außer den Personen, die diese Daten bearbeiten. Du bekommst einen Code, damit niemand anders erkennen kann, dass es sich um dich handelt.

Gibt es noch Fragen?

Bei Fragen komm einfach zu mir, du findest mich sicher im Schulhaus.

MMag. Viktoria Schweitzer

Sportwissenschaftlerin & Koordinatorin der Studie

Sprechstunde: Fr. 3. Stunde

E-Mail: v.schweitzer@gmx.at

Univ. Ass. Prof. Dr. Harald Tschan

Sportwissenschaftler und Betreuer der Studie

E-Mail: harald.tschan@univie.ac.at

PROJEKTLEITUNG: Univ. Prof. Dr. Norbert Bachl,

E-Mail: norbert.bachl@univie.ac.at

Schriftliche EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Code

Querschnittstudie

Ich habe die Informationen gelesen und verstanden. Der Inhalt der Studie bzw. offenen Fragen wurden vom Projektteam erklärt.

Ich nehme freiwillig an dieser Studie teil und weiß, dass ich jederzeit und ohne einen Grund zu nennen, aus dieser Studie aussteigen kann. Es kommt dadurch zu keinen Nachteilen für mich.

Von den ProbandInnen/ SchülerInnen auszufüllen:

Hast du das Informationsblatt gelesen? Ja ☐ Nein ☐

Hast du alle Antworten erhalten? Ja ☐ Nein ☐

Weißt du, dass du die Studie jederzeit beenden kannst? Ja ☐ Nein ☐

Die Studie setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- ➔ Messung der medizinischen Parameter
- ➔ Andersen Test, 10 minütiger Lauftest
- ➔ Fragebogen

Name des Schülers/ der Schülerin:_____

Geburtsdatum:_____

Datum:_____ **Unterschrift:**_____

LEBENS LAUF

Persönliche Daten

Name MMag. Viktoria SCHWEITZER

Geburtstag 10. 3. 1982

Geburtsort Oberwart, Burgenland

Familienstand ledig

Ausbildung

1988-1992 4 Jahre Volksschule Oberwart

1992-2000 8 Jahre Bundesgymnasium Oberschützen;

2000 Reifeprüfung

2005 1. Studienabschluss LA – Sport/GWK

2007 2. Studienabschluss Sportwissenschaften mit der

Fächerkombination Prävention/ Rekreation

Diplomarbeit: Die Bundes- und Landesstrukturen der österreichischen Spitzen- und Breitensportförderung

Weiterbildung

2004 BSO Sportmanagement Lizenz Basis

2005 BSO Sportmanagement Masters Lizenz

Berufserfahrung

Seit September 2009	Leitung der Tagesbetreuung des GRG 5
Seit September 2006	Lehrvertrag im GRG 5, Rainergasse 39, 1050 Wien
Seit Juni 2006	Vereinsobfrau Sportkids Oberwart
Seit September 2006	Nachwuchstrainerin der 10-Kampf AthletInnen des SVS Favoriten
Schuljahr 2005/06	Unterrichtspraktikum im BG 4, Waltergasse 7, 1040 Wien Abschluss mit Auszeichnung; Lehrvertrag im GRG15 auf der Schmelz 4, 1150 Wien
2004 - 2007	Werkverträge für ideas in motion und Heller Consult Aufgabengebiete: Projektentwicklung und –management im Sportbereich bzw. Förderwesen Mitarbeit in der Organisation der Beach Animation der Wiener Bäder
Studienzeit	Lehrauftrag bei einer Wellnesstrainerausbildung für ibisacam in Zusammenarbeit mit dem AMS 2003 Werkvertrag beim STS für Sport - SportKids Burgenland: Entwicklung, Planung und Durchführung des Projekts Sportkids im Auftrag des Staatssekretariats für sport
Schulzeit	6 Jahre Basketballnachwuchsbetreuerin bei dem Basketballklub Gunners in Oberwart

Kindersommerbetreuerin bzw. Leitung 1999 – 2003 in
der Gemeinde Oberwart

Anfängerschwimmkurse für die Gemeinde Oberwart

Besondere Kenntnisse und Fähigkeiten

EDV

Fremdsprachen Englisch; gutes Schulfranzösisch

Sprachaufenthalte in Kanada/ Montreal, Belgien, England und
Wales

Leistungssport Mehrfache Landes-, Bundes und Staatsmeisterin in den

Sportarten Langstreckenlauf (3000m – Halbmarathon),

Cross Country, Schilanglauf und Orientierungslauf

Teilnahme an internationalen Wettkämpfen in der Leichtathletik
(Alpen Adria Cup 3000m Platz 4) und dem Orientierungslauf (2x
Jugendweltmeisterschaften: 1. bzw. 2. Platz in der Mannschaft)