



Forschung und Entwicklung – Forschungsgruppe Bewegung und Sport

# MLT-Erhebung und BMI-Monitoring bei Schülerinnen und Schülern des Kantons Luzern

Eine Studie in Zusammenarbeit mit der Gesundheitsförderung  
der Dienststelle Gesundheit und Sport des Kantons Luzern

MSc Flavio Serino

MSc Stephan Zopfi

Unter Mitarbeit von: Dominic Ineichen, Anton Kurmann, André Röhlin

Forschungsbericht Nr. 64  
Pädagogische Hochschule Luzern

[www.fe.phlu.ch](http://www.fe.phlu.ch)

---

PH Luzern · Pädagogische Hochschule Luzern  
Forschung und Entwicklung  
Forschungsgruppe Bewegung und Sport  
Zihlmattweg 46 · 6005 Luzern  
T +41 (0)41 228 45 53  
[sport@phlu.ch](mailto:sport@phlu.ch) · [www.phlu.ch](http://www.phlu.ch)

Flavio Serino & Stephan Zopfi

# **MLT-Erhebung und BMI-Monitoring bei Schülerinnen und Schülern des Kantons Luzern**

M.Sc. Flavio Serino  
M.Sc. Stephan Zopfi

Unter Mitarbeit von:

Dominic Ineichen  
Anton Kurmann  
André Röthlin

*Bitte wie folgt zitieren:*

Serino, F. & Zopfi, S. (2017). MLT-Erhebung und BMI-Mointoring bei Schülerinnen und Schülern des Kantons Luzern. Forschungsbericht Nr.64 Luzern: Pädagogische Hochschule Luzern.

**PH LUZERN**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Fragestellungen</b> .....	<b>10</b>
2.1 Fragestellungen zum Zusammenhang zwischen ausgewählten Faktoren und dem MLT .....	10
2.2 Fragestellungen zum Zusammenhang zwischen ausgewählten Faktoren und dem BMI .....	11
<b>3 Methode</b> .....	<b>12</b>
3.1 Stichprobe .....	12
3.2 Design .....	13
3.2.1 Fragebogen und BMI-Monitoring .....	13
3.2.2 Sportmotorischer Leistungstest (MLT).....	14
3.3 Durchführung und Ablauf der Datenerhebung .....	15
3.4 Datenaufbereitung.....	16
3.4.1 BMI-Klassifikationsberechnungen.....	17
3.4.2 Sportliche Aktivität.....	17
3.4.3 Allgemeine Freizeitaktivität .....	18
3.4.4 Nationalität der Probanden .....	18
3.4.5 Schulniveau.....	18
3.4.6 Bildungsstand der Eltern.....	19
3.4.7 Zivilstand .....	19
3.4.8 Fortbewegungsmittel und Schulwegzeit .....	19
3.5 Datenanalyse .....	19
<b>4 Ergebnisse und Interpretation MLT</b> .....	<b>22</b>
4.1 Übersicht Testresultate MLT .....	22
4.2 Sportliche Aktivität und MLT .....	24
4.3 Stadt-Land Vergleich und MLT .....	25
4.4 Geschlecht, Alter, Nationalität und MLT.....	26
4.5 Schulniveau und MLT .....	30
4.6 Medienkonsum und MLT.....	31
4.7 Schulweg und MLT .....	32
<b>5 Ergebnisse und Interpretation BMI-Monitoring</b> .....	<b>35</b>
5.1 Übersicht BMI-Monitoring.....	35
5.2 Sportliche Aktivität und BMI .....	35
5.3 Stadt-Land Vergleich und BMI .....	37
5.4 Alter, Geschlecht, Nationalität und BMI .....	38
5.5 Schulniveau und BMI .....	40
5.6 Medienkonsum und BMI .....	41

# PH LUZERN

5.7 Schulweg und BMI .....	42
<b>6 Ergebnisse und Interpretation MLT &amp; BMI .....</b>	<b>43</b>
<b>7 Schlussfolgerungen und Ausblick.....</b>	<b>47</b>
<b>8 Verzeichnisse .....</b>	<b>48</b>
Quellenverzeichnis .....	48
Abbildungsverzeichnis.....	51
Tabellenverzeichnis.....	51
<b>9 Anhang.....</b>	<b>52</b>
Verteilung der Schulgemeinden .....	52
Fragebogen .....	54
Elternbrief KG.....	56
Elternbrief 4. Primar und 8. Schuljahr .....	57
Informationsbrief Schulleitungen.....	58
Testbeschreibungen komplett .....	59
Testprotokoll.....	66

## Zusammenfassung

Der Förderung und Überwachung des gesunden Körpergewichts sowie der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen kommt aufgrund der Veränderungen des Bewegungsverhaltens in unserer Gesellschaft eine wichtige Bedeutung zu. Im Rahmen dieses Berichts sind der Body-Mass-Index (BMI), die sportmotorische Leistungsfähigkeit sowie zahlreiche soziodemografische Informationen von 1408 Schülerinnen und Schülern in 98 Klassen aus dem Kanton Luzern erhoben worden. Die quantitative und kantonal repräsentative Datenerhebung liefert damit einen weiteren Beitrag zum kantonalen BMI-Monitoring, sowie eine erstmalige Datengrundlage zur sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Luzerner Schülerinnen und Schülern. Anhand der Hauptfragestellung werden Zusammenhänge zwischen dem BMI, der sportmotorischen Leistungsfähigkeit und ausgewählten Faktoren wie beispielsweise Sportaktivität, Geschlecht oder Nationalität untersucht.

Es zeigt sich, dass zwischen sportmotorischer Leistungsfähigkeit und dem Body-Mass-Index ein Zusammenhang besteht. Generell gilt: je tiefer der BMI, desto höher die sportmotorische Leistungsfähigkeit. Allerdings zeigt eine differenzierte Betrachtung, dass die Unterschiede je nach Sportdisziplin unterschiedlich ausgeprägt sind. Die Ergebnisse zeigen im Vergleich mit der BMI-Datenerhebung 2011/12 erste Trends in der Entwicklung des Anteils übergewichtiger Kinder und Jugendlichen im Kanton Luzern. Allgemein stagniert die Übergewichtsprävalenz. Aber auch hier zeigt eine differenzierte Analyse, dass sich im vorpuberalen Alter der Anteil Übergewichtiger stark erhöht hat und bis zur 4. Klasse ein leichter Rückgang zu verzeichnen ist. Eine Einschätzung der Entwicklung nach Schulstufe seit dem Schuljahr 2011/12 ist schwierig, weil die damalige Stichprobe möglicherweise Verzerrungen aufwies. Insgesamt ist der Anteil (stark) übergewichtiger Kinder in den letzten Jahren stabil geblieben. Die Stabilisierung der Übergewichtsprävalenz ist zu begrüßen. Sie erfolgt allerdings auf einem hohen Niveau und es sind weitere Anstrengungen nötig, damit künftig noch mehr Kinder und Jugendliche ein gesundes Körpergewicht aufweisen.

Weiter liefern die Ergebnisse Hinweise, welche Faktoren bei der Förderung von gesundem Körpergewicht und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit der Jugendlichen berücksichtigt werden sollten. So zeigt sich beispielsweise, dass regelmässige körperliche Aktivität in einem Sportverein offenbar in einem Zusammenhang mit den BMI steht.

## 1 Einleitung

Wie an der European Healthcare Conference 2014 in Glasgow erwähnt, zeigen mehrere Studien (u.a. Lange & Finger, 2017) dass in Europa bezüglich Gesundheitsparameter zwischen den Ländern grosse Ungleichheiten manifest sind und dass die Gesundheitssituation unserer Kinder und Jugendlichen hinsichtlich der Parameter Übergewicht, Bluthochdruck, Diabetes Typ2 und motorische Leistungsfähigkeit schlechter ist als vor 25 Jahren<sup>1</sup>. Das Ziel der europäischen Kommission, diese Ungleichheiten zu korrigieren, heisst nicht, das tiefere Niveau zum Standard zu erklären. Vielmehr muss eine Verbesserung der Gesundheitssituation im physischen Bereich angestrebt werden. Dabei sollten die Werte aus den frühen achtziger Jahren des letzten Jahrtausends als Zielgrösse definiert werden.

Auffallend ist die Tatsache, dass die ‚Explosion‘ der Übergewichtsrate bei Jugendlichen parallel zur Einführung des Computers und digitaler Spielwelten in den 1990er Jahren geschah. Mehrere Studien aus diesem Zeitraum erwähnen denn auch häufig Bewegungsmangel als Grund für die schlechteren Gesundheitswerte (Bös, 2003; Raczek, 2002; Rusch & Irrgang, 2002; Dordel, 2000; Kleine, & Podlich, 2002).

Seit 2008 engagiert sich der Kanton Luzern unter der Ägide der Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz für ein gesundes Körpergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Zahlreiche Projekte versuchen mit der Umsetzung diverser Massnahmen zu erreichen, dass sich Kinder und Jugendliche ausreichend bewegen und ausgewogen ernähren. Nach einer Pilotstudie im Schuljahr 2011/2012 wurden in der vorliegenden Studie Daten zu Körpergrösse und Körpergewicht bei Luzerner Schulkindern aus dem Kindergarten, den vierten und achten Klassen sowie aus den achten und zwölften Klassen von vier der acht Gymnasien im Kanton Luzern gesammelt. Zusätzlich wurden noch soziodemografische Daten mittels Fragebogen erhoben. Ausser im Kindergarten wurde in allen Klassen auch ein motorischer Leistungstest durchgeführt. Fokussiert werden in der Untersuchung vor allem die 4. und 8. Klassen, da in dieser Population die Messung sowohl des BMI- als auch der motorischen Leistungsfähigkeit erfolgte. Erstmals entstand so eine Datenbasis, dank der sich aus künftigen Studien verlässliche Entwicklungstendenzen feststellen und entsprechende Massnahmen ableiten lassen. Mit der Datenerhebung im Bereich der motorischen Leistungsfähigkeit kann die vorliegende Arbeit dazu dienen, der Feststellung von Greier (2007), wonach das Volksschulalter eine besonders günstige Phase zur Verbesserung der motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten darstellt, Nachdruck zu verleihen. Die motorischen Leistungen wurden durch einen an der Pädagogischen Hochschule Luzern entwickelten Motoriktest erhoben.

Die Messungen des Body-Mass-Indexes wurden im Rahmen des erwähnten kantonalen Aktionsprogramms ‚Ernährung und Bewegung‘ durchgeführt, als Teil einer gesamtschweizerischen Erhebung durch die Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz. Im Auftrag der kantonalen Dienststelle Gesundheit und Sport nahmen Studierende der Pädagogischen Hochschule Luzern die Messungen in 94 Schulklassen im Rahmen von Masterarbeiten vor. In den letzten 20 Jahren ist die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas rund um den Globus stark gestiegen. Mit negativen Folgen für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (Sozial- und Gesundheitsdepartement Luzern, 2013):

- Übergewicht in der Kindheit erhöht das Risiko von Übergewicht im Erwachsenenalter und damit das Risiko von chronischen Krankheiten wie Krebs, Diabetes oder Herz-Kreislaufkrankungen
- Stark übergewichtige Kinder leiden häufiger an Bluthochdruck, Diabetes Typ 2 oder Atemstörungen als normalgewichtige Kinder
- Adipositas im Kindesalter kann auch ein verringertes Selbstwertgefühl, soziale Isolierung und psychologische Leiden nach sich ziehen

---

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=KLZ3U8fZnk0>

Das BMI-Monitoring liefert wichtige Angaben, um Entwicklungen zu beurteilen und ob Projekte in die richtige Richtung gehen oder ob es Änderungen braucht. Bisherige Studien haben gezeigt, dass Menschen, die sich als Jugendliche gerne und viel bewegen, auch im Erwachsenenalter eher dazu neigen, körperlich aktiv zu bleiben (Geuter & Holleder, 2012). Gesundheitsfördernde Massnahmen sollten daher möglichst früh ansetzen. Die erhobenen Daten zur motorischen Leistungsfähigkeit liefern dazu einen möglichen Beitrag im Sinne einer Standortbestimmung für den Kanton Luzern. Die gemessenen Fähigkeiten bilden die motorischen Grundvoraussetzungen, zudem dienen sie bei entsprechender Entwicklung als Faktoren zur Unfallprophylaxe. Sie wirken zudem den gesundheitsschädigenden Folgen des Bewegungsmangels entgegen. Die Wichtigkeit der motorischen Fähigkeiten, in Bezug auf die Gesundheit, wurde bereits mehrfach wissenschaftlich belegt und auch deren Bedeutung für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen ist unbestritten (vgl. Starker et al., 2007; Beck & Bös, 1995).

Die Gesundheit unserer Jugend ist ein gesellschaftspolitisches Primat und verdient die grösstmögliche Beachtung. Ein Teilbereich, nämlich Bewegung und Sport, ist in der Schweiz auch aus diesem Grund verfassungsmässig geregelt. Sämtliche Volksschulen müssen bis ins neunte Schuljahr pro Woche drei Lektionen Bewegung und Sport durchführen. Als einziges Schulfach genießt Bewegung und Sport diesen bundesgesetzlichen Support im sonst streng föderalistisch organisierten Bildungssystem der Schweiz. Trotz diesen drei verordneten Sportlektionen ist die physische Leistungsfähigkeit unserer Jugend einhergehend mit gesundheitlichen Parametern seit 1985 rückläufig und seit acht Jahren auf tiefem Niveau stagnierend (Staub, 2015). Ob und wie sich dieser Trend fortsetzt, ist hinsichtlich der gesundheitlichen Situation von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz von grossem Interesse. Mit dem vorliegenden Bericht wird die Basis für ein systematisches Monitoring und eventuelle Massnahmen gelegt.

Der Bericht ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 2 geht auf die Fragestellungen ein, die es zu beantworten galt und Kapitel 3 widmet sich der Methodik und dem Untersuchungsdesign dieser Studie. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse des motorischen Leistungstests dargestellt und interpretiert und gleiches geschieht in Kapitel 5 hinsichtlich der Messungen des Body-Mass-Indexes. Kapitel 6 vergleicht dann die beiden vorangehenden Kapitel und setzt die Resultate unter Berücksichtigung der erhobenen soziodemografischen Faktoren in Bezug zueinander. Die entsprechenden Schlussfolgerungen werden in Kapitel 7 gezogen. Literaturverzeichnis und diverse Anhänge bilden den Schluss dieses Berichts.

## 2 Fragestellungen

Die vorliegende Studie basiert auf einem äusserst umfangreichen Datensatz, welcher in diesem Rahmen nicht vollumfänglich aufgearbeitet werden kann. Die zu Grunde liegenden Daten setzen sich aus BMI-Messungen, Daten aus sportmotorischen Leistungstests (MLT) sowie aus etlichen soziodemographische Faktoren, die mittels Fragebogen erhoben wurden, zusammen (vgl. Kapitel 3). Dies lässt unzählige statistische Auswertungen und Vergleiche zu. Der vorliegende Forschungsbericht fokussiert jedoch auf ausgewählte Aspekte. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurden auf der Kindergartenstufe lediglich der BMI und die soziodemographischen Faktoren erhoben. Der vorliegende Bericht nimmt vornehmlich die Jugendlichen der Sekundarstufe 1 in den Fokus, so dass zur Beantwortung der meisten Fragestellungen nur die Daten der achten Klassen berücksichtigt werden. In dieser Altersgruppe existieren im Vergleich zur Primarstufe wenig Programme zur Bewegungsförderung, wie Prof. Dr. Thomas Mattig, Direktor der Gesundheitsförderung Schweiz, in einer Medienmitteilung vom 8.9.2017 erwähnt. „Der Fokus der Präventionsmassnahmen liegt heute im Vorschulalter sowie im Kindergarten respektive im frühen Schulalter“ (Gesundheitsförderung, 2017). Ausserdem nimmt der Anteil der sich aktiv bewegenden Jugendlichen auf der Sekundarstufe 1 erwiesenermassen ab (vgl. HBSC-Studien). Die Resultate des MLT im achten Schuljahr zeigen, ob die Bemühungen im Bewegungs- und Sportunterricht gegen Ende der obligatorischen Schulzeit erfolgreich waren. Ausserdem ist ein Vergleich zu diesem Zeitpunkt nach den grossen Wachstumsschüben aussagekräftiger als nach dem vierten Schuljahr. Ein Hauptziel der Studie ist es, zu analysieren, ob ein Zusammenhang zwischen dem BMI und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen besteht. Daraus ergibt sich folgende übergeordnete Hauptfragestellung:

*Besteht ein Zusammenhang zwischen dem BMI und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen?*

Die weiteren Fragestellungen beziehen sich spezifisch auf das BMI-Monitoring in Abhängigkeit verschiedenster Einflussfaktoren, oder auf die sportmotorischen Leistungen der Untersuchungsgruppen in Abhängigkeit diverser Einflussgrössen. Der Übersichtlichkeit halber werden diese beiden Untersuchungsfelder getrennt voneinander dargestellt und demzufolge auch deren Fragestellungen.

### 2.1 Fragestellungen zum Zusammenhang zwischen ausgewählten Faktoren und dem MLT

- Besteht ein Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit?
- Gibt es signifikante Unterschiede der MLT-Ergebnisse zwischen Schülerinnen und Schülern aus urbanen und ruralen Schulgemeinden?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Alter und dem MLT-Ergebnis?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Nationalität und dem MLT-Ergebnis?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Schulniveau und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit der Jugendlichen?
- Weisen Kinder und Jugendliche mit einem erhöhten Medienkonsum schlechtere Testergebnisse im MLT auf?
- Hat die Art und Weise der Bewältigung des Schulwegs einen Einfluss auf die sportliche Leistungsfähigkeit?

## 2.2 Fragestellungen zum Zusammenhang zwischen ausgewählten Faktoren und dem BMI

- Besteht ein Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität und dem BMI?
- Gibt es signifikante Unterschiede der BMI-Werte zwischen Schülerinnen und Schülern aus urbanen und ruralen Schulgemeinden?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und dem BMI?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Alter und dem BMI?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Nationalität und dem BMI?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Schulniveau und dem BMI der Jugendlichen?
- Weisen Kinder und Jugendliche mit einem erhöhten Medienkonsum auch höhere BMI-Werte auf?
- Hat die Art und Weise der Bewältigung des Schulwegs einen Einfluss auf den BMI?

## 3 Methode

Nachdem im Schuljahr 2011/12 Daten zu Körpergrösse und –gewicht von Luzerner Schulkindern via ‚Schülerkarten‘ aus den schulärztlichen Untersuchungen gesammelt wurden, stellte die Dienststelle Gesundheit und Sport des Kantons Luzern fest, dass sich dieses Design nicht vollumfänglich bewährte. Die obligatorischen Reihenuntersuchungen in der vierten Klasse der Primarschule und der zweiten Klasse in der Sekundarstufe 1 (8. Klasse) können beim Schularzt oder beim Hausarzt erfolgen. Eine Pflicht zur zentralen Datensammlung besteht nicht. Die Schülerkarten, auf denen die Eintragungen vorgenommen werden, verbleiben beim Arzt oder in der Schule. Das fehlende zentrale Register der Daten aus den schulärztlichen Untersuchungen erschwert eine Analyse.

Eine alte Idee, eine standardisierte Messung durch Studierende der Pädagogischen Hochschule Luzern vornehmen zu lassen, wurde wieder aktuell. Im Rahmen dieser Überlegungen wurde auch die Ankoppelung einer motorischen Leistungserhebung an die BMI-Messungen vorgenommen. Das gemeinsame Entwickeln einer geeigneten Methodik zwischen der Dienststelle Gesundheit und Sport des Kantons Luzern und dem Fachbereich Bewegung und Sport der Pädagogischen Hochschule Luzern hat sich als gewinnbringend erwiesen.

### 3.1 Stichprobe

Im Schuljahr 2014/15 wurden Daten aus einer Stichprobe von Schulklassen im Kindergarten, in der 4. Klasse und der 8. Klasse erhoben. Diese Stichprobe ist für den Kanton Luzern repräsentativ; die zu untersuchenden Gemeinden und Schulklassen wurden von LUSTAT Statistik Luzern vorgegeben (vgl. Kapitel 9) und bei der Datenerhebung wurden die drei Gütekriterien empirischer Forschung berücksichtigt. Eine Übersicht der erhobenen Stichprobe ist in Abbildung 1 zusammengefasst und visualisiert:

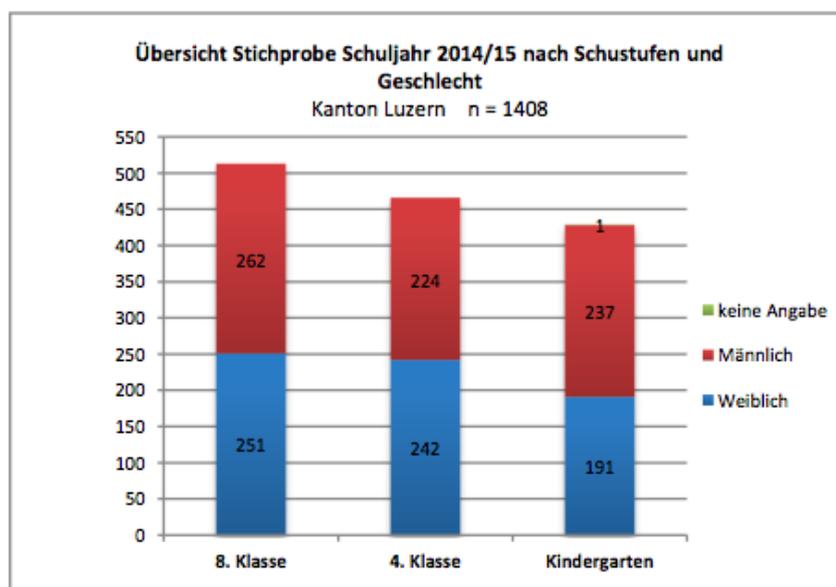


Abb. 1: Übersicht der Stichprobe nach Schulstufen und Geschlecht

Die bereinigte Stichprobe enthält Daten von 1408 Kindern, davon sind 684 Mädchen und 723 Knaben, wobei ein Proband keine Angaben zum Geschlecht gemacht hat. Die Stichprobe umfasst 98 verschiedene Klassen im Kanton Luzern.

Die ausgewählten Gemeinden und Klassen wurden durch LUSTAT Statistik Luzern zusätzlich nach regionaler Zugehörigkeit, in urbane oder rurale Gemeinden, eingeteilt. Gemäss Angaben von LUSTAT zur ständigen Wohnbevölkerung des Kantons Luzern im Jahr 2013 lebten 56 Prozent der Bewohner in städtischen und 44 Prozent in ländlichen

Gemeinden. Wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, kamen bei der vorliegenden Stichprobe rund 54 Prozent aus städtischen und 46 Prozent aus ländlichen Gemeinden. Dies entspricht fast der realen Bevölkerungsverteilung.

Die erhobenen Daten dieser Querschnittsstudie dienen einerseits als repräsentativer Datensatz für den Kanton Luzern in Bezug auf den BMI (kantonales und nationales BMI-Monitoring) und andererseits werden so flächendeckend erstmals Daten zur sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Luzerner Schülerinnen und Schülern erhoben.

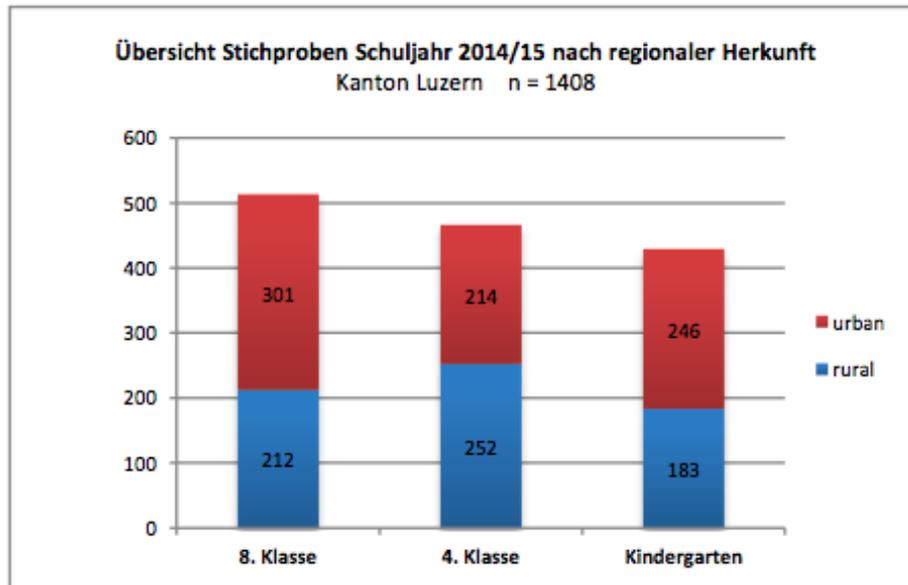


Abb. 2: Übersicht Stichprobe nach regionaler Verteilung

## 3.2 Design

Die Datenerhebungen sind in den Gemeinden und Klassen durchgeführt worden, welche von LUSTAT Statistik Luzern ausgewählt wurden (vgl. Kapitel 9). Die Erhebungen wurden nach einem Standardverfahren von den Testinstruktoren - 3 Studierende der PHLU im Rahmen ihrer Masterarbeit - in Zusammenarbeit mit der vor Ort zuständigen Lehrperson durchgeführt. Dieses ausgearbeitete und prävalidierte Standardverfahren wurde aufgrund von Pilotierungen und daraus resultierender Korrekturen in der Masterarbeit von Duss (2013) genaustens dokumentiert. Vor der Datenerhebung 2014/15 erfolgte durch die 3 Testinstruktoren zusätzlich eine Pilotierung an der Schule der Gemeinde Hasle.

### 3.2.1 Fragebogen und BMI-Monitoring

Diese Studie besteht aus drei Querschnitten auf der Kindergartenstufe, der 4. Schulstufe und der 8. Schulstufe. In allen Klassenstufen wurde durch eine objektive Erfassungsmethode eine BMI-Erhebung durchgeführt. Dabei wurden die Körpergrösse und das Körpergewicht der Schülerinnen und Schüler gemessen. Damit bei diesen Messungen der Persönlichkeitsschutz der Schülerinnen und Schüler gewährleistet war, wurden diese Messungen jeweils einzeln und ausserhalb des Schulraumes vorgenommen. Die Messungen fanden immer ohne Schuhe und ohne Jacke statt. In der 4. und 8. Klasse trugen die Kinder Sportbekleidung. Diese Messungen wurden von den Testinstruktoren mit geeichten Messinstrumenten der Pädagogischen Hochschule Luzern vorgenommen.

Auf allen Schulstufen wurden weitere Daten durch eine subjektive Erfassungsmethode erhoben. Auf der Grundlage des von Duss (2013) entworfenen Fragebogens wurden qualitative und quantitative Merkmale zu soziodemografischen Hintergründen und zur Sportaktivität erfragt. Die Probanden der 4. und 8. Schulstufe füllten diesen Fragebogen (vgl. Kapitel 9) selbstständig aus. Auf der Kindergartenstufe hingegen wurde der Fragebogen mit

einem Elternbrief (vgl. Kapitel 9) den Lehrpersonen abgegeben. Sie sollten mit Hilfe der Kinder den Fragebogen ausfüllen und durften bei Bedarf für die Vervollständigung die Hilfe der Eltern in Anspruch nehmen. Folgende soziodemografische Parameter sowie Informationen zur Sportaktivität wurden erhoben:

- Bewegungsprojekt an der Schule
- Wohnort, Nationalität der Mutter/Vater
- Zivilstand der Eltern (zusammen/getrennt)
- Berufe der Eltern
- Geburtsdatum und Geschlecht der Probanden
- Schulort, Schulhaus, Klasse und Niveau
- Schulweg: Fortbewegungsmittel und Zeit
- Sportliche Aktivität im Verein
- Sportliche Aktivität ausserhalb eines Vereins
- Allgemeine Freizeitbeschäftigungen

Auf Kindergartenstufe erhielten die Kindergartenlehrpersonen zusätzlich ein Antwortcouvert, mit welchem die ausgefüllten Fragebogen den Testinstruktoren zur Auswertung zurückgesendet werden konnten.

### 3.2.2 Sportmotorischer Leistungstest (MLT)

Auf der 4. sowie der 8. Schulstufe wurden die Klassen in einer Doppellektion Sport von den drei Testinstruktoren besucht, um zusätzlich zur BMI-Erhebung den sportmotorischen Leistungstest (MLT) durchzuführen. Als Grundlage für die sieben Disziplinen des MLTs konnte auf die Masterarbeit von Duss (2013) zurückgegriffen werden. Dieser hat verschiedene Sportmotoriktests aus dem deutschsprachigen Raum analysiert und miteinander verglichen.

**Tab. 1: Überblick über die Testaufgaben des sportmotorischen Leistungstests (MLT)**

<i>Aufgabe</i>	<i>Kurzbeschreibung</i>	<i>Ziel</i>
Medizinballstoss vorwärts	Einen Medizinball beidhändig von der Brust weg so weit wie möglich stossen	Messung der Schnellkraft der Arm- und Schultermuskulatur
Standhochsprung	So hoch wie möglich aus beidbeinigem Stand springen	Messung der Schnellkraft der Beinmuskulatur
Rumpfbeugen	So viele Rumpfbeugen wie möglich innerhalb von 30 Sekunden machen	Messung der dynamischen Kraftausdauer der Bauch- und Hüftbeugermuskulatur
20m-Sprint	So schnell wie möglich eine Laufstrecke von 20m bewältigen	Messung der Aktionsschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit, Schnellkraft
Klimmzughang	So lange wie möglich an einer Reckstange im Klimmzughang verweilen	Messung der Kraftausdauer der Arm-, Hand- und Schultermuskulatur
Sit & Reach	So weit wie möglich aus einer Sitzposition mit gestreckten, geschlossenen Beinen die Hände nach vorne strecken	Dehnfähigkeit der unteren Rücken- und hinteren Oberschenkelmuskulatur sowie die Beweglichkeit im Hüftgelenk
Shuttle Run	So lange wie möglich in einem vorgegebenen, schneller werdenden Intervall 20 Meter in einem Pendellauf absolvieren	Messung der kardiopulmonalen Ausdauerkapazität

Unter den Gesichtspunkten einer möglichst umfassenden, ganzheitlichen Erfassung sportmotorischer Leistungskomponenten und einer einfachen, praxisorientierten Handhabung der Testerhebung, wurde aus den gewonnenen Erkenntnissen ein eigener sportmotorischer Leistungstest (MLT) entwickelt. Die Analyse der verschiedenen Testverfahren hat gezeigt, dass die Testbatterie der *KISS-Studie* (Marti et al., 2008) als Grundlage für die Entwicklung der eigenen Testreihe am besten geeignet war, und sich somit an dieser orientierte. Für die Anlehnung an diese Studie sprach auch, dass bereits rund 2300 Kinder und Jugendliche mit diesem Erhebungsverfahren getestet wurden (Duss, 2013, S. 36). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Testaufgaben. Der komplette, ausführliche Testbeschreibung ist im Anhang einzusehen (vgl. Kapitel 9). Die erzielten Resultate der sieben MLT-Disziplinen wurden auf einem Testprotokoll (vgl. Kapitel 9) festgehalten.

### 3.3 Durchführung und Ablauf der Datenerhebung

In Zusammenarbeit mit der Dienststelle Gesundheit und Sport, Fachstelle Gesundheitsförderung des Kantons Luzern wurde im November 2014 ein Informationsschreiben an die durch LUSTAT selektierten Schulgemeinden verschickt (vgl. Kapitel 9). In der Folge nahmen die drei Testinstruktoren Kontakt mit den ausgewählten Schulleitungen auf, um die Kontaktdaten der zuständigen Lehrperson der ausgewählten Klasse zu erhalten. Anschliessend wurde mit den Lehrpersonen ein Termin für die Datenerhebung vereinbart. Auf Kindergartenstufe konnte dieser Termin im normalen Schulalltag erfolgen. Auf der 4. und der 8. Schulstufe musste dieser Besuch in einer Doppellektion Sport stattfinden, damit der sportmotorische Leistungstest durchgeführt werden konnte. Dieser Termin wurde anschliessend per E-Mail bestätigt. Des Weiteren erhielten die Lehrpersonen in dieser E-Mail Informationen zur anstehenden Datenerhebung und folgenden Inhalt im Anhang:

- Elternbrief für freiwillige Abgabe
- Informationsschreiben der Pädagogischen Hochschule Luzern, welches bereits auch an die Schulleitungen verschickt wurde
- Zeitplan der Erhebung
- Beschreibung der MLT-Disziplinen

Diese Dokumente sollte den Lehrkräften die Möglichkeit bieten, sich optimal auf die Datenerhebung vorzubereiten. Für die Datenerhebung besuchten die Testinstruktoren die ausgewählten Klassen der Kindergartenstufe, sowie der 4. und 8. Schulstufe. Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, wurden bei den Kindergartenkindern lediglich der BMI mittels geeichter Waage und normiertem Messband erfasst, sowie soziodemographische Faktoren mittels Fragebogen erhoben. Bei den 4. und 8. Klassen erfolgte die Datenerhebung gemäss beschriebenen Ablauf in Tabelle 2.

**Tab. 2: Testablauf in den 4. und 8. Klassen**

<i>Zeit</i>	<i>Wer?</i>	<i>Was und wie?</i>
2'	Testinstruktor	<i>Begrüssung und Orientierung</i> Schülerinnen und Schülern wird erklärt, dass der Kanton Luzern ihre Klasse ausgewählt hat, um am kantonalen <i>BMI-Monitoring</i> teilzunehmen. Der Lektionsablauf wird kurz erläutert und den Schülerinnen und Schülern wird klar gemacht, dass die Daten vertraulich behandelt werden und die Anonymität bei der Daten- auswertung gewährleistet bleibt.
10'	Sportlehrperson	<i>BMI-Monitoring und Fragebogen</i> Die Schülerinnen und Schüler füllen den Fragebogen selbstständig aus. Bei Fragen oder Unklarheiten steht die Sportlehrperson zur Verfügung.
	Testinstruktor	Die BMI-Messungen werden ausserhalb der Sporthalle durchgeführt, wobei die Probanden einzeln zur Messstation gebeten werden. Dabei wird nach einem Standardverfahren vorgegangen, so dass möglichst vergleichbare Ergebnisse resultieren.
5'		<i>Aufstellen der Posten</i> Die restlichen Posten, welche vor der Lektion noch nicht aufgestellt werden konnten, werden aufgestellt.
10'	Testinstruktor	<i>Warm-Up</i> Standardeinlaufen
60'	Testinstruktor & Sportlehrperson	<i>Sportmotorischer Leistungstest</i> Die sportmotorische Leistungserhebung erfolgt mit den sieben MLT-Disziplinen. Es werden jeweils zwei Disziplinen, welche ungefähr gleich lange dauern, parallel bearbeitet. Dazu wird die Klasse in zwei Gruppen eingeteilt. Ein Posten wird vom Testinstruktor abgenommen und der andere von der zuständigen Sportlehrperson. Danach wechseln die beiden Gruppen die Posten, so dass jeder Proband jeden Posten absolviert hat. Die Postenerklärung erfolgt jeweils durch den Testinstruktor. Während dieser Erklärung kann die Sportlehrperson noch allfällige Fragen stellen oder Unklarheiten für die Postenerhebung beseitigen. Die Probanden, welche den Posten absolviert haben, dürfen auf einer Langbank in der Mitte der Sporthalle Platz nehmen und halten sich für Aufräumarbeiten bereit.
3'	Testinstruktor	Aufräumen und Abschluss

## 3.4 Datenaufbereitung

Die erhobenen Daten wurden in eine Urliste eingetragen und anschliessend mit statistischen Auswertungsverfahren miteinander verglichen. Zudem wurden die Daten auf Abhängigkeiten von soziodemografischen Faktoren sowie von sportlichen Freizeitaktivitäten untersucht. Die Daten der erhobenen Probanden wurden anonymisiert und mit einer Codierung versehen, welche es ermöglichte, die Daten statistisch auszuwerten und allfällige Zusammenhänge aufzuzeigen. Als Anleitung für diese Codierung wurde ein Codeplan erstellt, der beschreibt, welche Codes für welche Datenresultate verwendet werden.

Auch die Antworten des Fragebogens wurden in die Urliste übertragen. Die Probanden mussten offene sowie geschlossene Fragen beantworten. Für jede mögliche Auswahl wurde ein Code erfasst. Bei den offen gestellten Fragen wurden die verschiedenen Antworten in Gruppen zusammengefasst, welche dann codiert wurden. Nachfolgend wird auf ausgewählte, spezielle Codierungen eingegangen.

### 3.4.1 BMI-Klassifikationsberechnungen

Um Vergleiche der BMI-Daten im kantonalen *BMI-Monitoring* vornehmen zu können, müssen die BMI-Werte zwingend gleich berechnet und gleich klassifiziert werden. Der BMI-Wert wurde mit folgender Formel aufgrund der Grösse und des Gewichts der Probanden berechnet:

$$\text{Gewicht (in kg)} / \text{Körpergrösse (in m}^2\text{)}$$

Anhand des daraus resultierenden Wertes wurden die Jugendlichen in eine der drei Klassifikationen *Normalgewicht*, *Übergewicht* oder *Adipositas* eingeteilt.

Die Grenzwerte der BMI-Klassifikation wurden anhand des genauen Alters der Probanden und mit Hilfe der Berechnungsformel von Cole et al. (2000) berechnet. Nachfolgend ist die Formel für die Grenzwertberechnung in Abhängigkeit des exakten Alters der Probanden ersichtlich:

$$\text{Grenzwert} = y_1 \cdot \text{Alter} + y_2 \cdot \text{Alter}^2 + y_3 \cdot \text{Alter}^3 + y_4 \cdot \text{Alter}^4 + y_5 \cdot \text{Alter}^5 + y_6 \cdot \text{Alter}^6 + \text{Konstante}$$

**Tab. 3: Koeffizienten für die Bestimmung der Übergewichts- und Adipositasgrenzwerte nach Cole et al. (2000)**

	Mädchen		Knaben	
	Übergewicht	Adipositas	Übergewicht	Adipositas
y <sub>1</sub>	-1.17549191921545	-0.487520205890547	0.108613133329484	0.8042682368351
y <sub>2</sub>	0.162544884176281	-0.148893194680788	-0.374687863007356	-0.7315565760561
y <sub>3</sub>	-0.012282683297606	0.049522117452696	0.090280377366717	0.167801697060284
y <sub>4</sub>	0.001678158578602	-0.003243809343472	-0.008140206197369	-0.015077132162629
y <sub>5</sub>	-0.000114609697284	0.0000516553891864	0.000335244418008	0.000611329393228
y <sub>6</sub>	0.000002519445146	0.000000590009968	-0.000005295785971	-0.000009373092223
Konstante	19.8186980202804	21.0533141817855	19.0848721672167	20.2861618711247

Mit Hilfe dieser errechneten und in Tabelle 3 dargestellten Übergewichts- und Adipositasgrenzwerte kann jeder BMI-Wert der Probanden einer der drei BMI-Klassifikationen zugeteilt werden. Die Einteilung in die drei Klassifikationen machen die BMI-Werte der Probanden einerseits verständlicher und andererseits können die Probanden in die BMI-Klassifikationsgruppen *normalgewichtig*, *übergewichtig* oder *adipös* eingeteilt werden und in statistischen Auswertungen miteinander verglichen werden.

### 3.4.2 Sportliche Aktivität

Die sportliche Freizeitaktivität der Probanden wurde auf zwei Arten erhoben. Es wird zwischen sportlicher Aktivität in einem Verein und ausserhalb eines Vereins unterschieden. In beiden Erhebungen mussten die Schülerinnen und Schüler ihre Sportart sowie die Zeitintensität der Trainings angeben. Um die zahlreichen Sportarten auswerten zu können, wurden diese in Gruppen eingeteilt.

- Spielsportart
- Turnen
- Ausdauersport
- Leichtathletik
- Rückschlagspiele
- Kampfsport
- Ski und Snowboard
- Reitsport

- Anderes (Schwimmern / Klettern / Velofahren)
- Polysportiv
- Tanzen
- Fitness

Die Zeitintensität wurde aus den Angaben Zeit pro Einheit und Anzahl Einheiten pro Woche ausgerechnet. Die Einteilung wurde wie folgt vorgenommen:

- sehr oft = mehr als 7 Stunden / Woche
- oft = 4 bis 6 Stunden / Woche
- regelmässig = 1 bis 3 Stunden / Woche
- selten = weniger als 1 Stunde / Woche
- nie = keine Angabe

### 3.4.3 Allgemeine Freizeitaktivität

Die allgemeinen Freizeitaktivitäten wurden mit einer Eingruppierungsfrage erhoben. Dabei wurden folgende Freizeitaktivitäten vorgegeben:

- Internet / Computer
- TV / Gamen (PS3, X-Box)
- Jugendverein (Jubla, Pfadi, etc.)
- Musik / Instrument
- Gestalten (zeichnen, basteln, nähen etc.)
- Lesen (Bücher, Zeitschriften etc.)
- Arbeiten (Babysitten, Haushalt, Nebenjob etc.)
- Lernen für die Schule
- Mit Freunden abmachen

Zu jeder der erwähnten Freizeitaktivitäten mussten die Probanden die Häufigkeit anhand der nachfolgend vorgegebenen Einteilung angeben:

- Täglich mehr als 2 Stunden
- Täglich weniger als 2 Stunden
- Mehrmals pro Woche
- Einmal pro Woche
- Seltener
- Nie

### 3.4.4 Nationalität der Probanden

Um nicht nur die Nationalität der Probanden, sondern auch einen allfälligen Migrationshintergrund zu erheben, wurde zur Bestimmung derselben die Herkunft beider Elternteile einbezogen. Die Nationalität der Probanden wurde wie folgt eingeteilt:

- Beide Elternteile Nationalität *Schweiz* → Nationalität Proband = *Schweiz*
- Ein Elternteil Nationalität *Schweiz* → Nationalität Proband = *Schweiz*
- Beide Elternteile Nationalität *Ausland* → Nationalität Proband = *Ausland*

### 3.4.5 Schulniveau

Um den Zusammenhang zwischen der schulischen Leistung, dem BMI und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit zu untersuchen, wurde das Schulniveau der Probanden erfasst. Diese Einteilung in Leistungsniveaus wird erst in der Oberstufe vorgenommen, weshalb dies ausschliesslich in der 8. Klasse erhoben und ausgewertet werden konnte. Die Niveaueinteilung erfolgt nach dem allgemeinen Schulsystem des Kantons Luzern:

- Niveau A = höhere Anforderungen
- Niveau B = erweiterte Anforderungen
- Niveau C = grundlegende Anforderungen
- Niveau D = grundlegende Anforderungen mit individuell angepassten Lernzielen

### 3.4.6 Bildungsstand der Eltern

Um den sozialen Status der Probanden zu untersuchen, wurde der Beruf beider Elternteile erhoben. Aus diesen zwei Parametern wurde der Bildungshintergrund der Eltern eruiert. Die angegebenen Berufe wurden in die drei Bildungsabschlüsse *ungelernt*, *Berufslehre* oder *Akademiker* eingeteilt. Die Einteilung erfolgte nach folgender Kategorisierung:

- Ungelernt = Berufe ohne Berufsabschluss
- Berufslehre = Berufe mit eidgenössischer Berufslehre
- Akademiker = Berufe mit Uni oder Hochschulabschluss

Generell wurde jeweils der höhere Bildungsstand eines Elternteils berücksichtigt.

### 3.4.7 Zivilstand

Als ein Teil der soziodemografischen Einflussfaktoren wurde der Zivilstand der Eltern erhoben. Dabei mussten die Probanden angeben, ob ihre Eltern noch zusammenleben oder getrennt sind. Bei dieser geschlossenen Fragestellung waren zwei Antwortmöglichkeiten auszuwählen.

- Zusammen
- Getrennt

### 3.4.8 Fortbewegungsmittel und Schulwegzeit

Um den Zusammenhang zwischen dem Schulweg, dem BMI und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit zu untersuchen, wurden zwei Fragen gestellt. Mittels einer geschlossenen Fragestellung zum Fortbewegungsmittel wurde die Art der Schulwegbewältigung erhoben:

- Zu Fuss
- Velo = fahrend nicht motorisiert
- Mofa, Auto, ÖV (Bus/Zug) = fahrend motorisiert

In einer zweiten, offenen Fragestellung mussten die Probanden die Schulwegzeit angeben, welche mit dem verwendeten Fortbewegungsmittel benötigt wird. Diese Schulwegzeit versteht sich für einen Weg, also ohne Rückweg und wurde in ganzen Minuten angegeben.

## 3.5 Datenanalyse

Für die statistischen Auswertungen wurden mehrere computergestützte Statistikprogramme verwendet. Für Vergleiche von Mittelwerten in Abhängigkeit von einzelnen Parametern wurden Excel-Berechnungen vorgenommen. Um die Zusammenhänge oder Unterschiede nach ihrer statistischen Relevanz zu untersuchen, wurden die Daten mit den Statistikprogrammen EZAnalyze und Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) ausgewertet. Die Urliste wurde vor diesem Auswertungsprozess in Absprache mit Werner Wicki (Prorektor Forschung und Entwicklung der Pädagogischen Hochschule Luzern), ergänzt und angepasst, sodass Auswertungen mit den vorher genannten Statistikprogrammen möglich waren. Die Analysen mit dem SPSS-Programm wurden unter Anleitung von Werner Wicki durchgeführt und interpretiert.

Bei den Analysen stellten die einzelnen Resultate der MLT-Disziplinen die abhängigen Variablen dar. Als unabhängige Merkmale wurden anhand der erwähnten Fragestellungen in den Kapiteln 2.1 und 2.2 gezielte Parameter (Sportliche Aktivität, Herkunft, Geschlecht, etc.) ausgewählt. Zur Bestimmung des optimalsten Testverfahrens wurden zuerst bei allen

Variablen die Skalenniveaus definiert. In der nachfolgenden Tabelle 4 ist eine Auflistung aller verwendeten Parameter mit der dazugehörigen Kategorisierung und dem entsprechenden Skalenniveau zu finden.

**Tab. 4: Kategorisierung und Skalenniveaus von untersuchten Parametern**

Parameter	Kategorisierung	Skalenniveau
<b>BMI-Klassifikation</b>	Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas	Ordinalskalierung
<b>Sportaktivität in Freizeit</b>	sehr oft, oft, regelmässig, selten, nie	Ordinalskalierung
<b>Computer- &amp; TV-Konsum</b>	täglich mehr als 2h, täglich weniger als 2h, mehrmals pro Woche, einmal pro Woche, selten, nie	Ordinalskalierung
<b>Alter in Jahren</b>	Jahr mit zwei Komastellen (z.B. 12,35 Jahre)	metrische Skalierung
<b>Alter nach Schulstufe</b>	Kindergarten, 4. Klasse, 8.Klasse	Ordinalskalierung
<b>Stadt-Land-Klassifikation</b>	urban, rural	Nominalskalierung
<b>Geschlecht</b>	Mädchen, Knabe	Nominalskalierung
<b>Nationalität</b>	Schweiz, Ausland	Nominalskalierung
<b>Schulniveau</b>	Niveau A, Niveau B, Niveau C, Niveau D	Nominalskalierung
<b>Fortbewegungsmittel für Schulweg</b>	zu Fuss, Velo, motorisiert	Ordinalskalierung
<b>Schulwegzeit</b>	Zeit in Minuten	metrische Skalierung
<b>Teilnahme an kantonalem Bewegungsprojekt</b>	ja, nein	Nominalskalierung

Bei der statistischen Untersuchung wurden die einzelnen Mittelwerte der abhängigen Variablen je nach Fragestellung und Skalenniveau auf statistische Unterschiede oder Zusammenhänge bezüglich der unabhängigen Variablen untersucht. Zur Unterschiedsanalyse wurden t-Tests und Varianzanalysen durchgeführt. Sogenannte t-Tests wurden durchgeführt, wenn die abhängige Variable metrisch skaliert war, und die unabhängige Variable lediglich aus zwei Gruppen bestand. So konnte beispielsweise mittels eines t-Tests untersucht werden, ob sich die Resultate zwischen Mädchen und Knaben bei einer Disziplin statistisch signifikant voneinander unterscheiden. Bei einem solchen Test werden der t-Wert (z.B.  $t=11.07$ ), die Effektstärke (z.B.  $\eta^2=0.31$ ) und das Signifikanzniveau (z.B.  $p=.01$ ) angegeben.

Bei einer Unterschiedsanalyse mit mehr als zwei unabhängigen Gruppen, wie zum Beispiel beim Schulniveau, wurden sogenannte *Varianzanalysen* durchgeführt. Dieser Test ermöglicht es unter anderem, mehrere Fallgruppen miteinander zu vergleichen und zu untersuchen, ob sich diese Gruppen in den Durchschnittswerten einzelner Variablen signifikant unterscheiden. Dabei kamen univariate sowie multivariate Varianzanalysen zum Einsatz. Bei der univariaten Datenanalyse wird die Auswirkung auf lediglich ein ausgewähltes Merkmal untersucht, zum Beispiel wie sich die BMI-Klassifikation auf die Resultate beim Medizinballstossen auswirkt. Will man jedoch eine Aussage über den Zusammenhang zwischen der BMI-Klassifikation und der allgemeinen sportlichen Leistungsfähigkeit tätigen können, so müssen die einzelnen Disziplinen des motorischen Leistungstests als ein Konstrukt analysiert werden. Bei einer solchen multivariaten Varianzanalyse werden nachfolgend jeweils mindestens der F-Wert  $F$ , die Freiheitsgrade  $df$  und das Signifikanzniveau  $p$  angegeben.

Da bei den Varianzanalysen immer mehrere Gruppen miteinander verglichen werden, ist nicht immer ein signifikanter Unterschied der Resultate aller Gruppen gegeben. Aus diesem Grund sind für detailliertere Analysen noch sogenannte Post-hoc-Tests nach Scheffe durchgeführt worden, für welche das Signifikanzniveau ebenfalls auf  $p<.05$  definiert worden ist. Diese untersuchen, ob zwischen den einzelnen Untergruppen eines Merkmals signifikante Unterschiede bestehen. So kann es sein, dass sich die Mittelwerte zwischen normalgewichtigen und übergewichtigen Jugendlichen signifikant unterscheiden, zwischen übergewichtigen und adipösen jedoch kein signifikanter Unterschied zu erkennen ist. Zur Überprüfung von statistischen Zusammenhängen zwischen zwei Merkmalen wurden

Korrelationsanalysen und Chi-Quadrat-Tests durchgeführt. Beim zweitgenannten Test kann laut Aeppli et al. (2014) der Zusammenhang zwischen zwei nominal oder höher skalierten Variablen untersucht werden, zum Beispiel zwischen dem Geschlecht und der BMI-Klassifikation. Grundlage zur Berechnung der Prüfgrößen Chi-Quadrat  $\chi^2$  und der Signifikanz  $p$  sind die beobachteten und erwarteten Häufigkeiten. Je stärker sich diese beiden Werte unterscheiden, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Unterschiede nicht zufällig entstanden sind. Des Weiteren wurden Korrelationsanalysen nach Spearman und Pearson durchgeführt. Mit Hilfe dieser Testverfahren kann die Stärke eines Zusammenhangs zwischen zwei Merkmalen, wie zum Beispiel der Resultate der MLT-Disziplinen und dem Alter der Jugendlichen, berechnet werden. Die Stärke des Zusammenhangs wird dabei durch den Korrelationskoeffizient  $r$  ausgedrückt, wobei man ab einem  $r$ -Wert von mindestens  $\pm 0.2$  von einem Zusammenhang sprechen kann. Zum Teil werden die Resultate in einem Streudiagramm in Abhängigkeit der unabhängigen Variable dargestellt und die Stärke des Zusammenhangs mittels eines Graphen visualisiert. Treten hohe Werte der einen Variable typischerweise gemeinsam mit hohen Werten der anderen Variable auf, spricht man von einer positiven Korrelation. Treten tendenziell hohe Werte der einen Variable mit niedrigen Werten der anderen Variable auf, liegt eine negative Korrelation vor und man erhält einen negativen Korrelationskoeffizienten. Auch bei dieser Analyse wird zusätzlich jeweils das Signifikanzniveau angegeben. Die Bedeutung des Signifikanzniveaus ist dabei identisch mit demjenigen der bisher erwähnten Testverfahren.

## 4 Ergebnisse und Interpretation MLT

### 4.1 Übersicht Testresultate MLT

Zur besseren Übersicht und als Orientierung über die Resultate werden in den folgenden Abbildungen die Mittelwerte der einzelnen Disziplinen aus dem sportmotorischen Leistungstest (MLT) dargestellt. Es werden die Resultate aller Erhebungen aufgezeigt; also der beiden Schulstufen der 4. Klasse und der 8. Klasse. Die Abbildungen 3 bis 9 dienen der Veranschaulichung der Resultate und werden an dieser Stelle nicht weiter kommentiert. Es wird jedoch in den Anschlusskapiteln darauf verwiesen, mit einem besonderen Interpretationsfokus auf Jugendliche der Sekundarstufe 1.

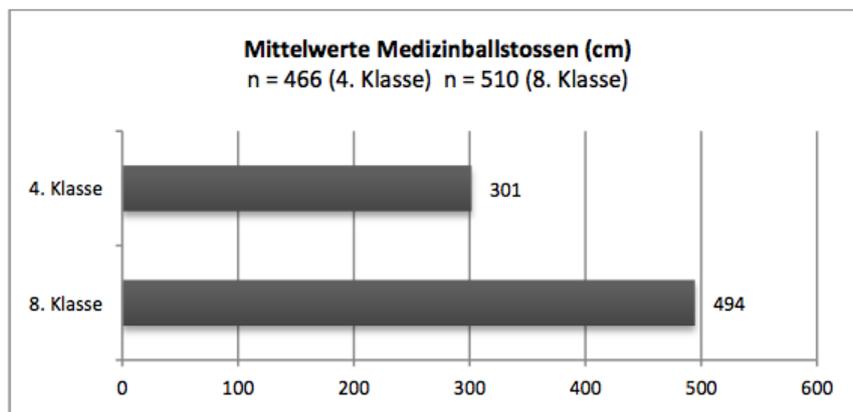


Abb. 3: Resultate Medizinballstossen nach Schulstufe

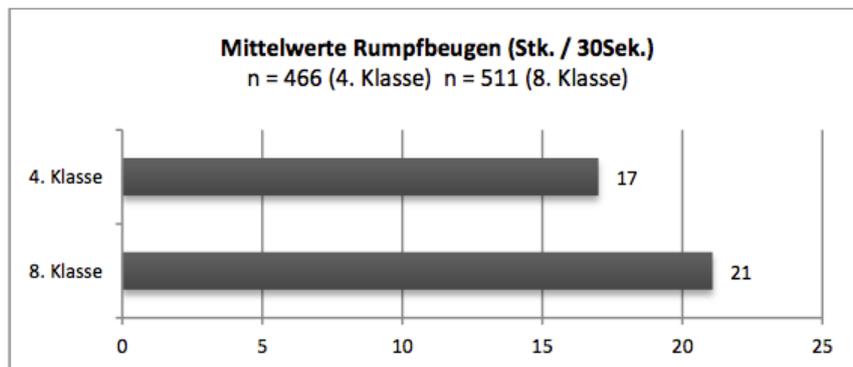


Abb. 4: Resultate Rumpfbeugen nach Schulstufe

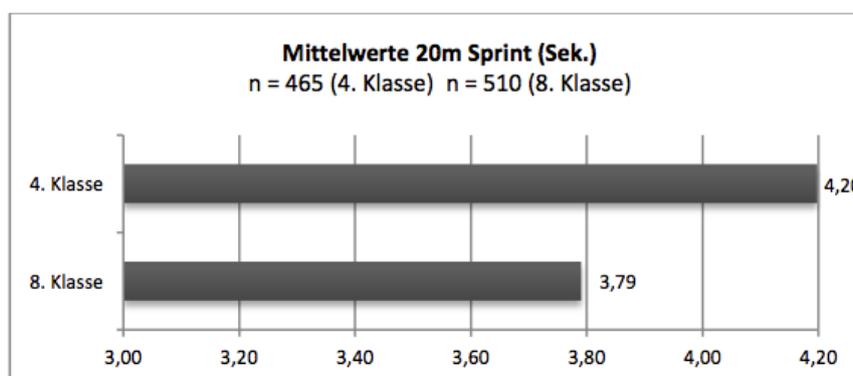


Abb. 5: Resultate 20m Sprint nach Schulstufe

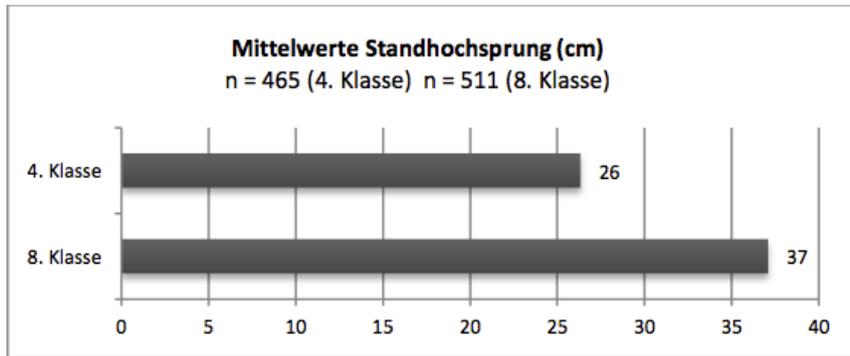


Abb. 6: Resultate Standhochsprung nach Schulstufe

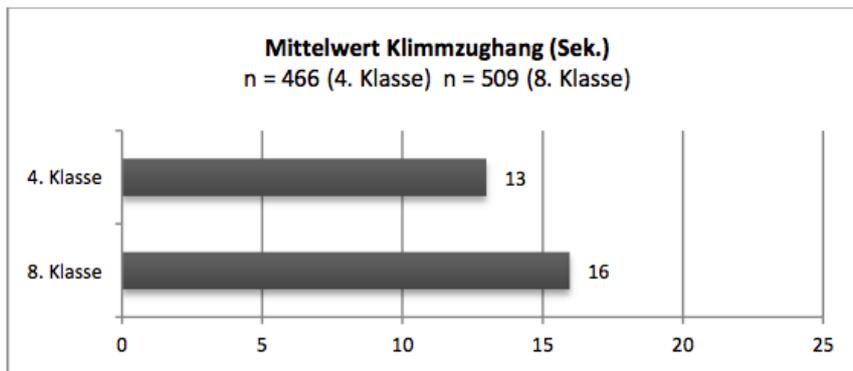


Abb. 7: Resultate Klimmzughang nach Schulstufe

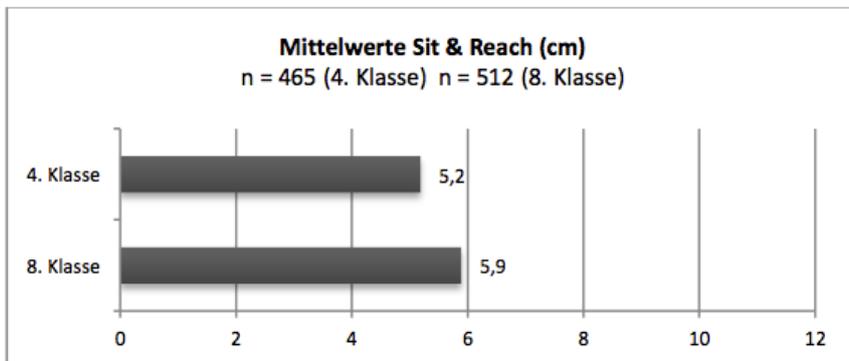


Abb. 8: Resultate Sit & Reach nach Schulstufe

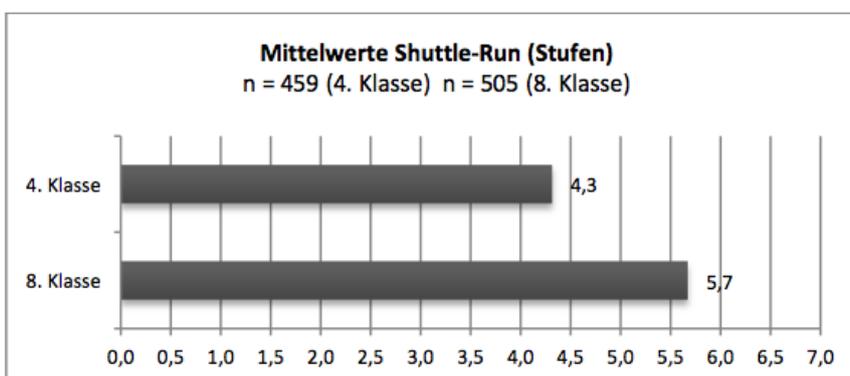


Abb. 9: Resultate Shuttle Run nach Schulstufe

## 4.2 Sportliche Aktivität und MLT

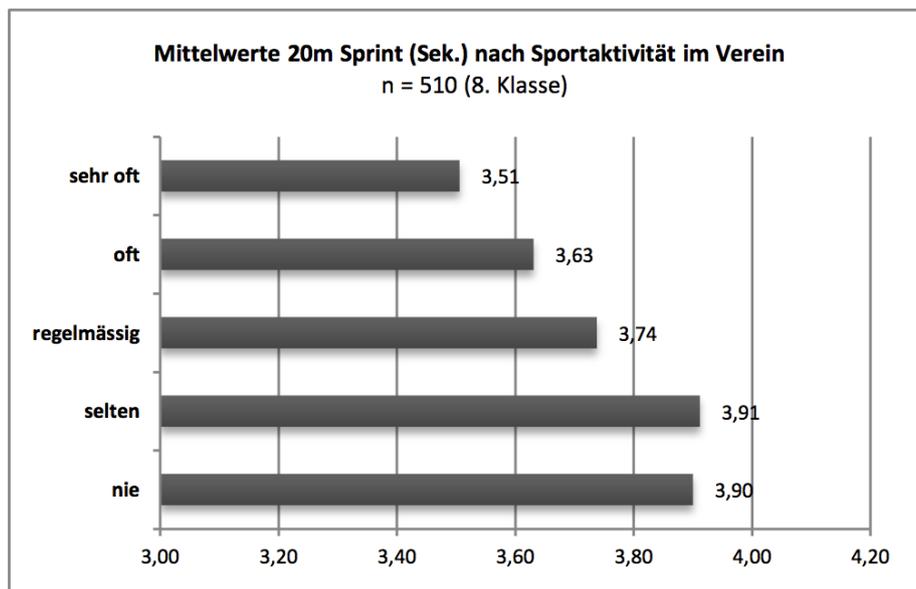
Um den Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität im Verein, beziehungsweise ausserhalb eines Vereins und dem MLT zu erheben, wurde die Aktivitätszeit, wie bereits im Kapitel 3.4.2 beschrieben, kategorisiert.

Mittels einer nichtparametrischen Korrelationsanalyse konnte bei allen MLT-Disziplinen, ausser beim Sit & Reach ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Sportaktivität in einem Verein und den Ergebnissen des sportmotorischen Leistungstests aufgezeigt werden. Dabei weist der Shuttle Run den höchsten Korrelationskoeffizienten auf (vgl. Tab. 5).

**Tab. 5: Werte aus der Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Sportaktivität im Verein in der 8. Klasse**

MLT-Disziplin	Medizinballstossen	Rumpfbeugen	20m Sprint	Standhochsprung	Klimmzughang	Sit & Reach	Shuttle Run
Spearman Korrelationskoeffizient (r)	-0.25	-0.38	0.33	-0.23	-0.33	-0.06	-0.43
Signifikanz (p)	.00	.00	.00	.00	.00	.17	.00
Anzahl (n)	510	511	510	511	509	511	505

In Abbildung 10 ist dargestellt, dass Jugendliche, welche *sehr oft* sportlich in einem Verein aktiv sind, den 20m Sprint deutlich schneller absolvieren als solche, die *selten* oder *nie* Sport in einem Verein treiben. Weiter ist zu erkennen, dass Jugendliche, welche nur *selten* in einem Verein sportlich aktiv sind, kaum bessere Leistungen erbringen als solche, die gar nicht in einem Sportverein dabei sind. Dies widerspiegelt sich in praktisch allen Testresultaten.



**Abb. 10: Mittelwerte 20m Sprint nach Sportaktivität im Verein**

Neben der sportlichen Aktivität in einem Verein, wurde auch die Art und Häufigkeit der sportlichen Aktivität ausserhalb eines Vereins erfasst. Hier zeigen sich keine Zusammenhänge. D.h. ob Jugendliche sich *sehr oft*, oder *nie* ausserhalb eines Vereins sportlich betätigen, hat auf sportliche Leistungskomponenten keinen signifikanten Effekt.

Die sportliche Aktivität ist eine der wichtigsten Einflussfaktoren auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit. Grundsätzlich sollte davon ausgegangen werden können, dass jede

sportliche Aktivität, in welchem Rahmen auch immer, einen minimalen Einfluss auf die sportmotorische Entwicklung hat. Entscheidend sind nach Scheid (1994; zit. nach Ahnert, 2005) jedoch die Art, die Intensität und die Häufigkeit des Sportengagements. Zur Kategorisierung der Häufigkeit von sportlicher Aktivität wurde eine fünfstufige Einteilung, von *nie* bis *sehr oft*, vorgenommen (vgl. Kapitel 3.4.2). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die Häufigkeit alleine noch keinen Unterschied ausmacht. Wer in der Freizeit ausserhalb eines Vereins mehr Sport macht, erzielt teilweise zwar bessere Mittelwerte als diejenigen, welche weniger Sport treiben, die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Angaben zur Häufigkeit mit Vorsicht interpretiert werden müssen. Da die Kinder und Jugendlichen subjektiv einschätzten, wie viel Sport sie in der Freizeit machen, kann es durchaus zu Überschätzungen des Engagements gekommen sein. Somit könnten Jugendliche einer Stufe zugeteilt worden sein, obschon sie die dafür geforderte Häufigkeit an sportlicher Aktivität nicht erfüllten. Womöglich fällt es Jugendlichen einfacher, realistischer anzugeben, wie oft sie in einem Verein sportlich aktiv sind, da sie sich dort regelmässig in verbindlichen Trainings zu klaren, bestimmten Zeiten bewegen.

Vergleicht man die Resultate der Jugendlichen, welche in einem Verein sind, mit den Resultaten derjenigen, welche nicht in einem Verein sind, stellt man jedoch klar fest, dass die Vereinssportler deutlich bessere Resultate erzielen als die Freizeitsportler. Neben der angesprochenen Regelmässigkeit, welche durch einen Verein besser gewährleistet ist, könnte die Intensität eine entscheidende Rolle spielen. Man kann davon ausgehen, dass die sportliche Aktivität in einem Verein durch das angeleitete Training intensiver ist, und somit die sportmotorische Leistungsfähigkeit stärker gefördert wird.

### 4.3 Stadt-Land Vergleich und MLT

Um allfällige sportmotorische Leistungsunterschiede zwischen Jugendlichen aus städtischen oder ländlichen Gemeinden zu untersuchen, wurden eine multivariate sowie eine univariate Varianzanalyse durchgeführt. Dabei sollte die multivariate Analyse einen Überblick über die gesamte sportmotorische Leistungsfähigkeit geben. Die univariate Analyse erlaubt dagegen eine detailliertere Untersuchung der einzelnen Testresultate in Bezug auf die Stadt-Land-Klassifikation. Über alle MLT-Disziplinen hinweg gesehen, sind Probanden aus städtischen Gemeinden leistungsfähiger als Probanden aus ländlichen Gemeinden (Wilks Lambda = 0.91,  $F_{7/492} = 7.01$ ,  $p = .00$ ). In Tabelle 6 sind die Mittelwerte *M* und die dazugehörigen Standardabweichungen *SD* der einzelnen MLT-Disziplinen in Abhängigkeit der Stadt-Land-Klassifikation ersichtlich. Statistisch signifikant sind diese Unterschiede beim 20m Sprint ( $F_{1/508} = 17.65$ ,  $p = .00$ ), beim Standhochsprung ( $F_{1/509} = 20.96$ ,  $p = .00$ ) und beim Shuttle Run ( $F_{1/503} = 20.90$ ,  $p = .00$ ). In anderen Disziplinen zeigen sich Tendenzen, aber keine statistisch signifikanten Unterschiede. Einzig beim *Sit & Reach* Test erzielten Probandinnen und Probanden aus ruralen Gebieten tendenziell bessere Resultate.

Tab. 6: MLT-Resultate in Abhängigkeit der Stadt-Land-Klassifikation in der 8. Klasse

MLT-Disziplin	Medizinballstossen (cm)		Rumpfbeugen (Anz./Sek.)		20m Sprint (Sek.)		Standhochsprung (cm)		Klimmzughang (Sek.)		Sit & Reach (cm)		Shuttle Run (Stufe)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
rural	491	86	20	6	3,86	0,33	35,1	7,7	14,7	14,3	6,3	9,0	5,1	2,4
urban	497	104	22	5	3,74	0,33	38,5	8,7	16,9	15,8	5,6	9,0	6,1	2,4

Möglicherweise kann sich die Verfügbarkeit und Nähe zu Sportstätten, wie durch Wagner (2011) festgehalten, positiv auf die sportliche Partizipation der Kinder auswirken. Hinsichtlich der regionalen Unterscheidung zwischen urbanen und ruralen Gebieten gilt es womöglich, die sport- und bewegungsbezogenen räumlich-materialen Bedingungen zu berücksichtigen. Die niedrige Bevölkerungsdichte auf dem Land könnte zu kleinerer Nachfrage nach Sportstätten führen. Dies könnte mitunter ein Grund dafür sein, dass, wie von Cachay und Thiel (2003) erwähnt, in ländlichen Gebieten weniger Sportstätten vorhanden sind als in den

städtischen Gebieten. Es fehlen Studien, die eine erhöhte Vereinsmitgliedschaft in urbanen Gebieten gegenüber ländlichen Regionen für die Schweiz belegen. Dies könnte im Zusammenhang mit dem Effekt der besseren sportlichen Leistung bei einer allenfalls erhöhten Vereinszugehörigkeit in Städten und den vorliegenden Ergebnissen eine Erklärung darstellen.

## 4.4 Geschlecht, Alter, Nationalität und MLT

In Tabelle 7 sind die Mittelwerte, die Standardabweichungen und alle weiteren statistisch relevanten Werte zu den Geschlechtsunterschieden aufgelistet. Die Mittelwerte der MLT-Disziplinen zeigen deutliche Unterschiede in Abhängigkeit des Geschlechts bei den Probandinnen des 8. Schuljahres. Einzig in der Disziplin *Sit & Reach*, in welcher die Beweglichkeit der hinteren Oberschenkel- und der unteren Rückenmuskulatur gemessen wird, schneiden die Mädchen besser ab als die Knaben. Gemäss den Resultaten einer multivariaten Varianzanalyse sind diese Unterschiede auch signifikant (Wilks Lambda = 0.47,  $F_{7/492} = 80.02$ ,  $p = .00$ ). Die Werte in Tabelle 7 stammen aus einer detaillierteren univariaten Varianzanalyse, bei welcher alle MLT-Disziplinen separat mit dem Geschlecht verglichen wurden.

Tab. 7: MLT-Resultate in Abhängigkeit des Geschlechts bei 8. Klässlern

MLT-Disziplinen	Geschlecht	Anzahl (n)	Mittelwert	SD	F	df	p
Medizinballstossen (cm)	Mädchen	250	438	52	248.48	1/508	.00
	Knaben	260	549	99			
Rumpfbeugen (Anz./30 Sek.)	Mädchen	250	19	5	83.49	1/509	.00
	Knaben	261	23	6			
20m Sprint (Sek.)	Mädchen	250	3,89	0,28	46.24	1/508	.00
	Knaben	260	3,70	0,36			
Standhochsprung (cm)	Mädchen	251	33,9	6,6	83.39	1/509	.00
	Knaben	260	40,2	9,0			
Klimmzughang (Sek.)	Mädchen	249	10,3	10,3	86.80	1/507	.00
	Knaben	260	17,0	16,9			
Sit & Reach (cm)	Mädchen	251	9,9	7,6	117.86	1/510	.00
	Knaben	261	2,1	8,6			
Shuttle Run (Stufe nach Evro)	Mädchen	248	4,7	1,9	87.00	1/503	.00
	Knaben	257	6,6	2,5			

Diese signifikanten Geschlechterunterschiede lassen sich auch auf der 4. Schulstufe gleichermassen für alle Teildisziplinen finden, einfach in weniger stark ausgeprägter Form. Als Beispiel sind in Abbildung 11 die Ergebnisse zum Klimmzughang nach Geschlecht und Schulstufen aufgeführt. Dieses widerspiegelt exemplarisch das soeben Beschriebene. Der Unterschied in der 8. Klasse ist mit 12 Sekunden deutlich grösser als in der 4. Klasse, in der die Mädchen im Durchschnitt den Klimmzughang nur 2 Sekunden kürzer halten konnten. Dieser Unterschied ist nicht mehr gleich gross wie in der 8. Klasse.

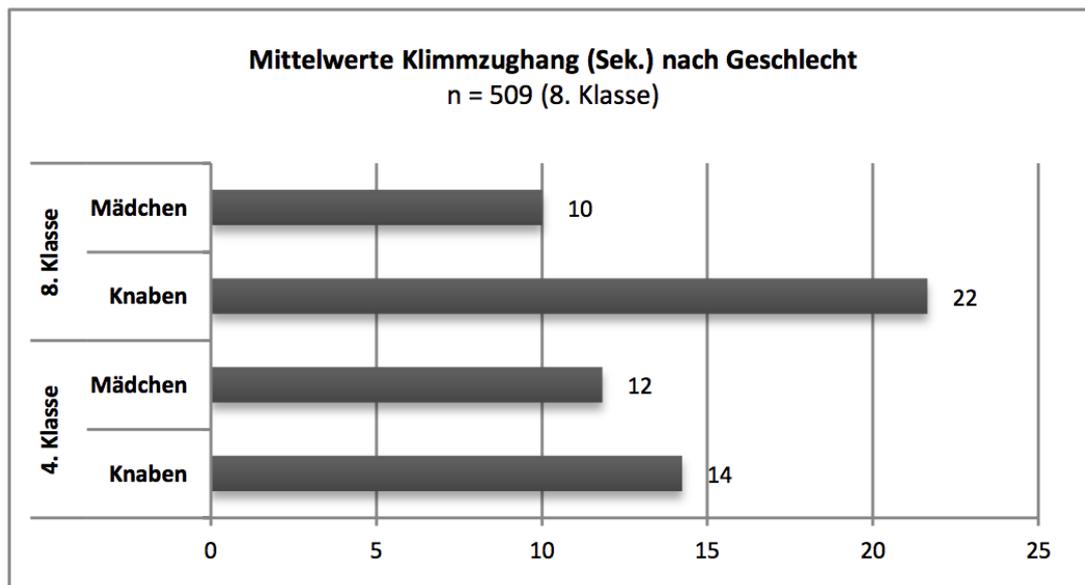


Abb. 11: Mittelwerte Klimmzughang nach Geschlecht

Erste Unterschiede bezüglich Alter aufgrund der dargestellten Schulstufen sind evident, wenn man Abbildung 11 betrachtet. Da die Schülerinnen und Schüler auf beiden Stufen jedoch sehr unterschiedliche Alter aufweisen, ist es schwierig anhand dieser Abgrenzung Schlüsse über den Zusammenhang zwischen dem Alter und der sportlichen Leistungsfähigkeit von Jugendlichen ziehen zu können.

Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der einzelnen MLT-Disziplinen, aufgeteilt nach Nationalität der Probanden. Die Resultate zeigen, dass Schweizer Jugendliche in der 8. Klasse bei allen Tests ausser dem *Sit & Reach* bessere Resultate als ausländische Jugendliche erzielt haben. Dieser Leistungsunterschied ist über alle Disziplinen des sportmotorischen Leistungstests gesehen auch signifikant (Wilks Lambda = 0.96,  $F_{7/491} = 3.27$ ,  $p = .00$ ).

Tab. 8: MLT-Resultate in Abhängigkeit der Nationalität bei 8. Klässlern

MLT-Disziplin	Medizinballstossen (cm)		Rumpfbeugen (Anz./Sek.)		20m Sprint (Sek.)		Standhochsprung (cm)		Klimmzughang (Sek.)		Sit & Reach (cm)		Shuttle Run (Stufe)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Schweizer/innen	496	93	21	6	3,76	0,31	37,3	8,2	16,6	14,8	5,6	8,9	5,9	2,4
Ausländer/innen	491	110	20	55	3,87	0,39	36,5	9,4	13,7	15,6	6,8	9,3	5,0	2,4

Analysiert man die Testergebnisse einzeln in Abhängigkeit zur Nationalität, kann das Ganze noch etwas differenzierter beurteilt werden. So unterscheidet sich das Leistungsvermögen von schweizerischen und ausländischen Schülerinnen und Schülern nur bei den Rumpfbeugen ( $F_{1/507} = 7.26$ ,  $p = .01$ ), beim 20m Sprint ( $F_{1/506} = 9.50$ ,  $p = .00$ ) und beim Shuttle Run ( $F_{1/502} = 7.26$ ,  $p = .00$ ) signifikant. Beim Klimmzughang ist noch eine statistische Tendenz ( $F_{1/505} = 3.43$ ,  $p = .07$ ) erkennbar und beim Medizinballstossen, beim Sit & Reach und beim Standhochsprung sind keine signifikanten Unterschiede zu erkennen.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass in Bezug auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit signifikante Unterschiede in Abhängigkeit des Geschlechts, des Alters und der Nationalität nachgewiesen werden können. Die weiblichen Probandinnen weisen bessere Leistungen im Bereich der Beweglichkeit auf. In den restlichen MLT-Disziplinen schneiden sie klar schlechter ab. Die besseren Werte der Mädchen im Test *Sit & Reach* sind nicht erstaunlich, sondern bestätigen was in der sportwissenschaftlichen Literatur zahlreich belegt ist. Mädchen sind im Durchschnitt beweglicher als Knaben. Dies hat v.a. mit der

hormonellen Prädisposition zu tun, welche sich auf die Gelenkigkeit und dann insbesondere auf die Dehnfähigkeiten der aktiven Strukturen auswirkt. Des Weiteren weisen Mädchen aufgrund der genetischen Entwicklung vor allem bei den MLT-Disziplinen, bei welchen die Kraft- und Schnelligkeitskomponente eine grosse Rolle spielt, tendenziell eher schlechtere Resultate auf. Gemäss Meinel und Schnabel (2007) bauen die Knaben in der Entwicklungsphase zur Präadoleszenz diesen energetisch-determinierten Leistungsvorsprung weiter aus. Zudem setzt die weibliche Entwicklung früher ein, ist eher kürzer und ist allgemein weniger ausgeprägt als bei Knaben, was dazu führt, dass der Geschlechtereffekt mit zunehmendem Alter stärker wird (vgl. Meinel & Schnabel, 2007). Hinzu kommt, dass gemäss Ahnert (2005) Knaben allgemein mehr Sport treiben, sei dies beim Individualsport oder im Vereinssport. Auch die vorliegende Stichprobe bestätigt diese Erkenntnis. Sowohl im Freizeitsport ( $t=2.76$ ,  $df=1399.45.8$ ,  $p<.006$ ), als auch im Vereinssport ( $t=4.67.13$ ,  $df=1403.56.8$ ,  $p<.000$ ) bewegen sich die Knaben signifikant mehr. Wie zu sehen, ist der Unterschied bei der sportlichen Freizeitaktivität zwischen den Geschlechtern über die gesamte Stichprobe hinweg nur schwach signifikant. Auf der 8. Schulstufe kann in dieser Kategorie kein signifikanter Unterschied mehr ausgemacht werden. Beim Vereinssport hingegen ist der Unterschied zwischen den Knaben und Mädchen erneut hoch signifikant im 8. Schuljahr ( $t=6.13$ ,  $df=505.8$ ,  $p<.001$ ). Bei den Mädchen üben mit 51.4 Prozent über die Hälfte keinen Vereinssport aus. 31.1 Prozent geben an 1-3 Stunden pro Woche in einem Verein sportlich aktiv zu sein. 21 von 251 Probandinnen – das entspricht 8.4 Prozent – sind weniger als 1 Stunde oder zwischen 4-6h im Verein aktiv. Nur 2 Probandinnen geben an mehr als 7 Stunden in der Woche in einem Verein sportlich aktiv zu sein. Bei den Knaben ist die Gruppe, die keinen Vereinssport betreibt, mit rund einem Drittel (32.8 Prozent) viel kleiner als bei den Mädchen. Von den 262 befragten Knaben auf dieser Schulstufe geben 14 (5.3 Prozent) an mehr als 7h pro Woche einer sportlichen Freizeitaktivität nachzugehen. 21.8 Prozent machen zwischen 4-6 Stunde Sport im Verein und 37 Prozent betätigen sich zwischen einer und drei Stunden sportlich im Verein. Nur 8 Probanden geben an sich weniger als eine Stunde pro Woche in einem Verein sportlich zu betätigen. Auch Lamprecht & Stamm zeigen, dass beispielsweise bei den 15-24jährigen in der Schweiz, 64% der Männer sich mehrmals in der Woche sportlich betätigen; bei den Frauen sind das lediglich 50%. Diese Divergenz widerspiegelt sich in allen Alterskategorien und manifestiert sich mit zunehmendem Alter verstärkt (vgl. Lamprecht & Stamm, 2014, S. 13). Diese Tatsache von geringerer sportlicher Aktivität in und ausserhalb eines Vereines wirkt sich, wie in Kapitel 4.2 aufgezeigt, negativ auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit aus. In Verbindung mit der körperlichen Entwicklung können die tendenziell eher schlechteren sportmotorischen Leistungsfähigkeiten der Mädchen so begründet werden.

Meinel und Schnabel (2007) sowie Weineck (2010) bezeichnen das Alter als eine der wichtigsten Determinanten im Zusammenhang mit der motorischen Ontogenese und der daraus folgenden Entwicklung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit. Auch die Ergebnisse der Zusammenhangsanalysen in dieser Erhebung deuten auf einen starken Einfluss des Alters auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit von Jugendlichen hin. So konnte beim Medizinballstossen, beim 20m Sprint, beim Shuttle Run sowie bei den Rumpfbeugen und beim Standhochsprung signifikante Zusammenhänge nachgewiesen werden. Gerade der starke Zusammenhang beim Medizinballstossen unterstützt die Aussagen von Meinel und Schnabel (2007), wonach sich die Krafftähigkeit im Jugendalter stark verbessert. So haben in dieser Disziplin Jugendliche mit zunehmendem Alter auch signifikant bessere Leistungen erzielt. Dasselbe gilt auch für die Ergebnisse beim Standhochsprung. Hier sind allerdings die Unterschiede kleiner als beim Medizinballstossen und es gibt deutlich mehr Leistungsüberschneidungen bei altersunterschiedlichen Probandinnen und Probanden. Ein Grund dafür könnte die von Meinel und Schnabel (2007) angesprochene schnellere Entwicklung der unteren Extremitäten im Kindesalter sein. Weil sie in diesem Alter stärker beansprucht werden als die oberen Extremitäten, könnten die Leistungsunterschiede beim Standhochsprung nicht so gross wie beim Medizinballstossen. Des Weiteren decken sich die Ergebnisse des Klimmzughangs mit den Ausführungen von Meinel und Schnabel (2007)

über die Kraftausdauer im Zusammenhang mit dem Kraft-Last-Verhältnis. Hierbei zeigen ältere Schülerinnen und Schüler nicht signifikant bessere Leistungen als jüngere. Dies könnte damit zu tun haben, dass diese Leistungskomponente, welche gerade beim Klimmzug eine entscheidende Rolle einnimmt, gemäss Meinel und Schnabel (2007) bei beiden Geschlechtern vom Kindes- bis ins späte Jugendalter durchwegs als ungenügend einzuschätzen ist. So nimmt die Kraft mit zunehmendem Alter zu, jedoch steigt gleichzeitig auch das Körpergewicht und ohne regelmässiges Training können auch nicht bessere Leistungen erbracht werden. Hierbei wäre interessant zu untersuchen, ob sich bei regelmässigem Training auch eine Verbesserung der Kraftausdauer einstellen würde. Die signifikant besseren Leistungen im 20m Sprint werden ebenfalls durch die sportwissenschaftliche Literatur bestätigt. Es ist mehrfach belegt, dass Jugendliche bezüglich der Entwicklung ihrer Sprintfähigkeit gegen Ende der Pubeszenz ihre Höchstwerte erreichen. Wie bereits erwähnt, zeigen Jugendliche mit zunehmendem Alter auch beim Shuttle Run bessere Leistungen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse über die Ausdauerleistungen von Schülerinnen und Schülern aus dem Kanton Luzern werden durch Weineck (2010) gestützt. Er spricht die geringe anaerobe Kapazität von Kindern zwischen fünf und zwölf Jahren an. Diese nimmt mit zunehmendem Alter aufgrund körperlicher Veränderungen in der Pubertät deutlich zu. So weisen Jugendliche in dieser Phase der körperlichen Entwicklung eine deutlich höhere maximale Sauerstoffaufnahme auf und können somit auch bessere Ausdauerleistungen erbringen. Laut Ahnert (2005) ist neben der körperlichen Entwicklung jedoch auch regelmässiges Training massgebend für die Ausdauerleistung. Wie beim Klimmzug konnte in dieser Erhebung auch beim Sit & Reach kein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und Leistungsvermögen von Jugendlichen nachgewiesen werden. Weineck (2010) benennt die in diesem Test erhobene Beweglichkeit als einzige sportmotorische Leistungsvoraussetzung, welche bereits im späten Kindesalter die höchsten Ausprägungen erreicht. Danach nimmt die Beweglichkeit bei unzureichendem Beweglichkeitstraining stetig ab. Interessant ist die Auffälligkeit, dass Probandinnen und Probanden im Kindes- und Jugendalter die sich *selten* in einem Verein sportlich betätigen, tendenziell die besseren Resultate im Sit & Reach erzielten, und somit im Durchschnitt über eine bessere Beweglichkeit verfügen als solche die angaben, sich *regelmässig*, *oft* oder *sehr oft* in einem solchen Setting zu bewegen. Dieser Fakt zeigt, dass das Beweglichkeitstraining bei sportlichen Aktivitäten im Verein höchst wahrscheinlich deutlich zu kurz kommt, und dieser ebenfalls wichtigen energetisch-determinierten Fähigkeitskomponente zu wenig Beachtung geschenkt wird. In ähnlicher Weise wird sich dieses Phänomen im folgenden Kapitel zeigen. Schülerinnen und Schüler des Schulniveaus C erzielen durchschnittlich im Vergleich zu den Niveaus A und B die schlechteren Resultate in allen Teildisziplinen, ausser eben bei Beweglichkeitstest *Sit & Reach*. Die Tendenz, dass sich die Beweglichkeit besser erhalten lässt, wenn man schlechtere Werte in den anderen konditionellen Bereichen Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer aufweist, was tendenziell einher geht mit einer verminderten sportlichen Aktivität, bestätigt sich. Die Gleiche Argumentation trifft für die Probandinnen und Probanden mit Migrationshintergrund zu.

Schweizer Jugendliche erzielen in nahezu allen MLT-Disziplinen, ausser beim Sit & Reach, signifikant bessere Leistungen als Jugendliche mit Migrationshintergrund. Zu einer ähnlichen Erkenntnis kommt die Studie von Fischer et al. (2010), welche besagt, dass Jugendliche mit Migrationshintergrund in einem weniger sportaffinen sozialen Umfeld aufwachsen, was sich gemäss Wagner (2011) wiederum negativ auf das Sportverhalten der Kinder und Jugendlichen auswirkt. Der positive Effekt von Vereinsaktivitäten verstärkt die angedeutete Disparität noch mehr, denn gemäss Brinkhoff und Sack (1999; zit. nach Wagner, 2011) sind Kinder mit Migrationshintergrund in Sportvereinen immer noch stark untervertreten.

## 4.5 Schulniveau und MLT

Beim Vergleich zwischen dem Schulniveau und der allgemeinen sportmotorischen Leistungsfähigkeit wurde für alle Ergebnisse der MLT-Disziplinen der 8. Klasse eine multivariate Varianzanalyse durchgeführt. Untersucht wurden Jugendliche aus den Niveaus A, B, und C, wobei A das höchste und C das tiefste Schulniveau darstellt. Bei der erhobenen Stichprobe wurden keine Schülerinnen und Schüler aus dem Schulniveau D erfasst.

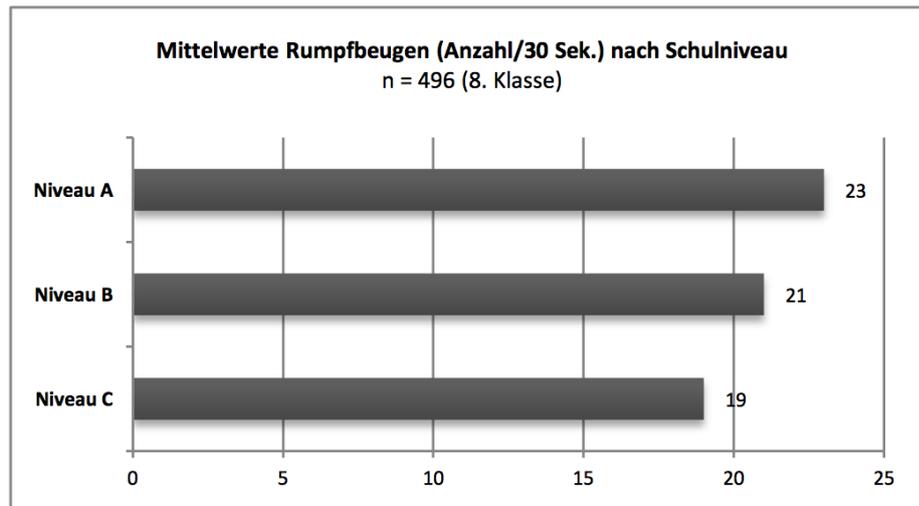
**Tab. 9: MLT-Resultate in Abhängigkeit zum Schulniveau auf der 8. Schulstufe**

MLT-Disziplin	Schulniveau	Anzahl (n)	Mittelwert	SD	F	df	p	Post-Hoc Scheffe
Medizinballstossen (cm)	Niveau A (1)	180	495	97	0.06	2/492	.95	1=2, 1=3, 2=3
	Niveau B (2)	200	493	95				
	Niveau C (3)	115	491	101				
Rumpfbeugen (Anz./30 Sek.)	Niveau A (1)	181	23	6	13.78	2/493	.00	1>2, 1>3, 2>3
	Niveau B (2)	200	21	6				
	Niveau C (3)	115	19	5				
20m Sprint (Sek.)	Niveau A (1)	180	3,79	0,33	2.83	2/492	.06	1=2, 1=3, 2<3
	Niveau B (2)	201	3,76	0,31				
	Niveau C (3)	114	3,85	0,36				
Standhochsprung (cm)	Niveau A (1)	181	37,1	8,8	0.91	2/493	.40	1=2, 1=3, 2=3
	Niveau B (2)	201	37,5	8,1				
	Niveau C (3)	114	36,1	8,8				
Klimmzughang (Sek.)	Niveau A (1)	179	17,6	15,7	2.15	2/491	.12	1=2, 1=3, 2=3
	Niveau B (2)	200	15,5	14,3				
	Niveau C (3)	115	14,0	16,0				
Sit & Reach (cm)	Niveau A (1)	181	5,3	8,4	0.51	2/494	.60	1=2, 1=3, 2=3
	Niveau B (2)	201	6,1	9,4				
	Niveau C (3)	115	6,1	9,5				
Shuttle Run (Stufe nach Evro)	Niveau A (1)	178	6,2	2,5	12.92	2/487	.00	1>2, 1>3, 2>3
	Niveau B (2)	200	5,7	2,2				
	Niveau C (3)	112	4,8	2,4				

Die Resultate (vgl. Tab. 9) zeigen in einzelnen Disziplinen des MLT signifikante Unterschiede bezüglich des Schulniveaus der Testpersonen (Wilks Lambda = 0.89;  $F_{14/952} = 4.03$ ,  $p=.00$ ). Für eine genauere Betrachtung wurden zusätzlich univariate Varianzanalysen durchgeführt. Aufgelistet sind in Tabelle 9 auch die Mittelwerte und Standardabweichungen SD dieser Untersuchung.

Anhand der Mittelwertunterschiede in den einzelnen Disziplinen ist es schwierig, offensichtliche Regelmäßigkeiten zu erkennen. So erzielten Jugendliche des Schulniveaus A beim Medizinballstossen, bei den Rumpfbeugen, beim Klimmzughang sowie beim Shuttle Run durchschnittlich die besten Resultate, wogegen beim 20m Sprint und beim Standhochsprung die B-Schülerinnen und B-Schüler besser als diejenigen der anderen Niveaus abschnitten. Jugendliche des tiefsten Schulniveaus erzielten bei allen Disziplinen ausser beim Sit & Reach die schlechtesten Resultate, wobei sie in dieser Disziplin mit durchschnittlich 6,1cm die besten Resultate aufweisen.

Betrachtet man die einzelnen Testresultate separat, so sind nur bei den Rumpfbeugen und beim Shuttle Run signifikante Unterschiede erkennbar. Beim 20m Sprint kann von einer statistischen Tendenz gesprochen werden und bei den anderen Resultaten sind keine signifikanten Unterschiede auszumachen. Bei den Rumpfbeugen ist anhand der Mittelwerte (vgl. Abb. 12) ein gleichmässiger Leistungsabfall vom Niveau A zum Niveau C zu erkennen. Der dazu durchgeführte Post-Hoc-Test zeigt auf, dass nur die Unterschiede zwischen A und B sowie zwischen A und C signifikant sind. Der Leistungsabfall vom Niveau C gegenüber dem Niveau B weist lediglich noch eine statistische Tendenz auf. Diese statistischen Werte können aufgrund der grossen Testgruppen als zuverlässig und aussagekräftig betrachtet werden.



**Abb. 12: Resultate Rumpfbeugen nach Schulniveau im 8. Schuljahr**

Beim Shuttle Run ist grundsätzlich eine ähnlich starke Signifikanz wie bei den Rumpfbeugen zu erkennen. Bei allen anderen Disziplinen zeigt die univariate Varianzanalyse keine statistisch relevanten Unterschiede. Der Zusammenhang zwischen dem Schulniveau und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Jugendlichen in der 8. Klasse scheint anhand dieser Erhebung also nicht gross zu sein, wobei durchaus eine gewisse Tendenz zu erkennen ist. So zeigt Tabelle 9, dass – ausser beim Sit & Reach – Schülerinnen und Schüler des Niveaus C die schlechtesten Resultate aufweisen. Diese Erkenntnis deckt sich mit der Aussage von Ahnert (2005), welche von einem geringen Einfluss des Schulniveaus im Kinder- und Jugendalter auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit spricht. Ein stärkerer Einfluss des Schulniveaus sei erst ab dem frühen Erwachsenenalter erkennbar, wobei gerade männliche Gymnasiasten grössere Fortschritte als Realschüler machen würden. Eine Folgestudie der PH Luzern in Zusammenarbeit mit der Gesundheitsförderung des Kantons, welche Daten von Gymnasiastinnen und Gymnasiasten des 8. und 12. Schuljahres erhebt, wird diesbezüglich näher Aufschluss geben können (vgl. auch Kap. 7).

## 4.6 Medienkonsum und MLT

Bei dieser Untersuchung wurde der Zusammenhang zwischen der sportmotorischen Leistungsfähigkeit und den Zeitangaben zum Medienkonsum untersucht. Diese Zeitangaben wurden in sechs Stufen eingeteilt. Abbildung 13 zeigt eine Übersicht der Resultate beim Shuttle Run, aufgeteilt nach dem Computerkonsum in der 8. Klasse. Wie darin ersichtlich wird, weisen Schülerinnen und Schüler, die *einmal pro Woche* am Computer sind, mit durchschnittlich 6,2 Stufen die besten Werte beim *Shuttle-Run* auf. Die schlechtesten Ergebnisse mit der durchschnittlichen Stufe von 5,2 erzielten Jugendliche, die *täglich mehr als zwei Stunden* vor dem Computer verbringen. Andererseits haben Probanden, die *täglich weniger als zwei Stunden* vor dem Computer sitzen, bessere Resultate erreicht, als solche, die nur *selten* oder gar *nie* am Computer sind.

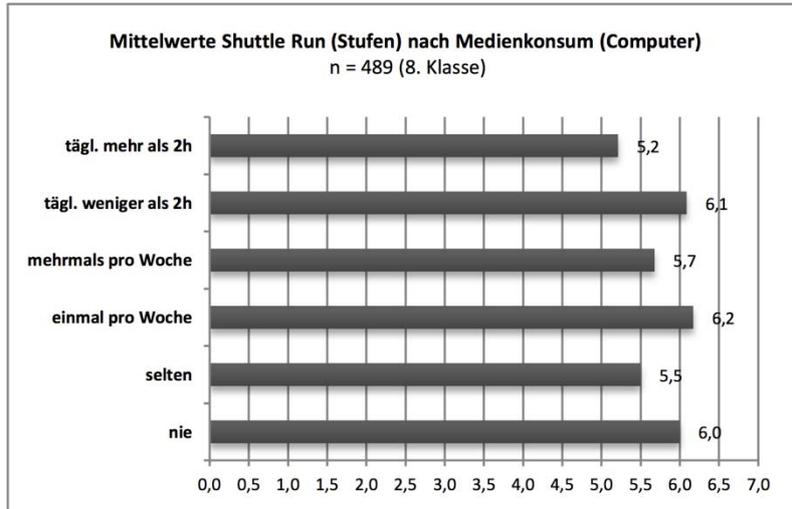


Abb. 13: Mittelwerte Shuttle-Run nach Medienkonsum Computer im 8. Schuljahr

Ähnlich wie beim Beispiel des Shuttle Runs sind auch bei allen anderen Disziplinen keine deutlichen Zusammenhänge zu erkennen. Unterstützt wird diese Erkenntnis von den in Tabelle 10 dargestellten statistischen Werten aus einer Korrelationsanalyse nach Spearman, die keine signifikanten Zusammenhänge zwischen sportmotorischer Leistung und Computerkonsum ergab. Der Vergleich mit dem TV-Konsum der Jugendlichen zeigt ein anderes Bild. Hier sind die Zusammenhänge zwischen den untersuchten Variablen zu erkennen (vgl. Tab. 10).

Tab. 10: Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Medienkonsum auf der 8. Schulstufe

MLT Disziplinen	Medizinballstossen (cm)		Rumpfbeugen (Anz./Sek.)		20m Sprint (Sek.)		Standhochsprung (cm)		Klimmzughang (Sek.)		Sit & Reach (cm)		Shuttle Run (Stufe)	
	Com.	TV	Com.	TV	Com.	TV	Com.	TV	Com.	TV	Com.	TV	Com.	TV
Spearman Korrelationskoeffizient (r)	-0.04	-0.13	-0.07	-0.05	0.01	0.10	0.03	-0.05	0.05	-0.09	0.02	0.07	0.09	-0.11
Signifikanz (p)	.42	.04	.11	.23	.80	.02	.53	.26	.23	.04	.71	.13	.06	.01
Anzahl (n)	494	495	495	496	494	495	495	496	493	494	496	497	489	490

Die in anderen Untersuchungen bestätigte These, dass sich häufiger Medienkonsum negativ auf die sportliche Leistungsfähigkeit auswirkt (vgl. Bös, 2009; Crespo et al., 2001; Ferreira et al., 2006; Kuteroff, 2006 & 2007; Suter & Ruckstuhl, 2006), kann anhand dieser Erhebung nur teilweise bestätigt werden.

## 4.7 Schulweg und MLT

Um den Zusammenhang des Schulweges und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit der Jugendlichen zu untersuchen, sind im Rahmen dieser Studie einerseits univariate Varianzanalysen anhand der Einteilung der Fortbewegungsmittel und andererseits eine Korrelationsanalyse, bei welcher der Zusammenhang zwischen der benötigten Schulwegzeit und den einzelnen Testergebnissen untersucht wurde, durchgeführt worden. Bei der Korrelationsanalyse wurden die Zeiten von Probanden, die *zu Fuss* oder mit dem *Velo* zur Schule kommen, in die Auswertung mit einbezogen. In Tabelle 11 sind alle statistisch relevanten Werte der entsprechenden Varianzanalyse aufgeführt.

Tab. 11: Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Schulweg auf der 8. Schulstufe

Motorischer Leistungstest	Fortbewegungsmittel	Anzahl (n)	Mittelwert	SD	F	df	p	Post-Hoc Scheffe
Medizinballstossen (cm)	zu Fuss (1)	221	481	88	3.48	2/496	.03	1=2, 1<3, 2=3
	Velo (2)	159	499	100				
	motorisiert (3)	119	509	106				
Rumpfbeugen (Anz./30 Sek.)	zu Fuss (1)	221	20	20	4.15	2/497	.02	1<2, 1=3, 2=3
	Velo (2)	159	22	22				
	motorisiert (3)	120	21	21				
20m Sprint (Sek.)	zu Fuss (1)	220	3,85	0,33	5.15	2/496	.01	1>2, 1>3, 2=3
	Velo (2)	159	3,75	0,34				
	motorisiert (3)	120	3,76	0,35				
Standhochsprung (cm)	zu Fuss (1)	221	36,0	7,6	5.31	2/497	.01	1=2, 1<3, 2=3
	Velo (2)	159	37,1	8,2				
	motorisiert (3)	120	39,1	10,1				
Klimmzughang (Sek.)	zu Fuss (1)	220	14,0	14,7	3.47	2/495	.03	1=2, 1<3, 2=3
	Velo (2)	159	17,2	14,8				
	motorisiert (3)	119	18,1	16,6				
Sit & Reach (cm)	zu Fuss (1)	221	6,2	9,8	0.33	2/498	.72	1=2, 1=3, 2=3
	Velo (2)	160	6,0	8,1				
	motorisiert (3)	120	5,4	8,7				
Shuttle Run (Stufe nach Evro)	zu Fuss (1)	217	5,3	2,3	5.31	2/491	.01	1<2, 1=3, 2=3
	Velo (2)	158	6,1	2,4				
	motorisiert (3)	119	5,6	2,5				

Die unterschiedlichen Resultate in Abhängigkeit der Art, wie die Jugendlichen zur Schule gehen, sind ausser beim Sit & Reach bei allen Disziplinen signifikant. Dabei weisen Schülerinnen und Schüler, die den Schulweg meistens *zu Fuss* absolvieren, ausschliesslich beim Sit & Reach die besten Ergebnisse auf. In allen anderen Tests schneiden sie am schlechtesten ab. Die Testgruppe, welche das *Velo* als meistgenutztes Fortbewegungsmittel angegeben hat, erzielte bei den Rumpfbeugen, beim 20m Sprint und beim Shuttle Run die besten Resultate. Beim Klimmzughang, beim Standhochsprung sowie beim Medizinballstossen haben diejenigen, welche *motorisiert* zur Schule kommen, die besten Resultate erzielt. Die Werte der Post-Hoc-Tests erlauben noch einen detaillierteren Blick auf die einzelnen MLT-Ergebnisse. So bestehen beim Medizinballstossen ( $p=.05$ ) und beim Standhochsprung ( $p=.01$ ) zwischen Schülerinnen und Schülern, die *zu Fuss* oder *motorisiert* unterwegs sind, signifikante Unterschiede. Beim 20m Sprint ( $p=.06$ ) und beim Klimmzughang ( $p=.06$ ) kann von einer statistischen Tendenz gesprochen werden. Beim Vergleich zwischen Probanden, die *zu Fuss* oder mit dem *Velo* zur Schule kommen, sind lediglich bei den Rumpfbeugen ( $p=.02$ ) und beim Shuttle Run ( $p=.01$ ) signifikante Unterschiede erkennbar. Zwischen denjenigen, die das *Velo* oder die *motorisierte* Variante angekreuzt haben, besteht kein signifikanter Unterschied. Bei der erwähnten Korrelationsanalyse konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Schulwegzeit *zu Fuss* oder mit *dem Velo* und den einzelnen MLT-Testresultaten nachgewiesen werden.

Überraschenderweise erzielten Probanden, die *zu Fuss* in die Schule gehen, signifikant schlechtere Resultate als diejenigen Probanden, welche mit dem *Velo* oder den öffentlichen Verkehrsmittel den Schulweg antreten. Diese Erkenntnis steht im Gegensatz zur Aussage von Scheid (1994; zit. nach Ahnert, 2005), die besagt, dass die Intensität und Häufigkeit der Bewegungsaktivität zu besserer sportmotorischer Leistung führt. Eine mögliche Erklärung für diese Tatsache könnte sein, dass die Probanden, welche *zu Fuss* zur Schule gehen, nur einen kurzen Schulweg absolvieren müssen, weil sie nahe bei der Schule wohnen. Der Ausdruck *sportliche Aktivität*, welcher Scheid (1994; zit. nach Ahnert, 2005) verwendet, ist

allenfalls für die Bewegungsaktivität auf dem Schulweg nicht stimmig. Zudem lässt sich auch vermuten, dass Probanden, welche den Schulweg mit den öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigen, nicht direkt an der Bus- oder Zughaltestelle wohnen, sondern bis an die Haltestelle auch noch einen Weg zurücklegen müssen, der möglicherweise im Durchschnitt länger ausfallen kann, als der gesamte Schulweg der marschierenden Schülerinnen und Schüler. Dieser Aspekt wurde beim Fragebogen nicht berücksichtigt. In einer nächsten Datenerhebung müsste nur erhoben werden, wie lange die Schülerinnen und Schüler tatsächlich zu Fuss oder mit dem Velo unterwegs sind, und vor allem ob es Kinder gibt, welche den Schulweg ausschliesslich motorisiert absolvieren.

## 5 Ergebnisse und Interpretation BMI-Monitoring

### 5.1 Übersicht BMI-Monitoring

Die Daten dieser Studie wurden bei 1447 Kindern und Jugendlichen der Volksschule erhoben. Diese dienen als Basisdaten für die nationale Studie des BMI-Monitorings der Gesundheitsförderung Schweiz, zusammen mit den Daten anderer Kantone und Städte. Die Datensätze einzelner Schülerinnen und Schüler wurden bei der Bereinigung der Luzerner Stichprobe ausgeschlossen, weil relevante Daten (Alter, Geschlecht, Körpergewicht oder -grösse) fehlten. Insbesondere fehlte bei 41 Schülerinnen und Schülern das Geburtsdatum, so dass sich ihr Alter nicht berechnen liess.

Eine weitere Reduktion der Fallzahl in der nationalen Studie ergab sich durch die Einschränkung der Analyse auf Schülerinnen und Schüler aus Halbjahresaltersgruppen (z.B. 5.75 bis 6.24 Jahre, 6.25 bis 6.74 Jahre etc.) mit mindestens 50 Personen. Diese Einschränkung wurde bereits in den Analysen zum Schuljahr 2011/12 gemacht, um allfällige Verzerrungen durch zu alte oder zu junge Schüler/innen, die Klassen repetiert oder übersprungen haben, zu reduzieren. Es konnten für die nationale Studie knapp 90 Prozent der Luzerner Schüler/innen mit vollständigen Angaben für die Analysen berücksichtigt werden. Insgesamt konnten so die Angaben von 1196 Luzerner Schülerinnen und Schülern in die nationale Studie einfließen. Somit weichen die Werte des vorliegenden Forschungsberichts zur Übergewichtsprävalenz von den Ergebnissen der nationalen Studie minim ab. Die nationalen Resultate wurden im September 2017 publiziert. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie aus den Zusammenhangsanalysen bleiben allerdings gültig.

### 5.2 Sportliche Aktivität und BMI

Gemäss Brehm, Ungerer-Röhrich und Sygusch (2003) wurden Daten zum Zusammenhang zwischen BMI und sportmotorischer Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen bisher nur in wenigen Querschnittstudien erhoben. Längsschnittstudien liegen praktisch keine vor. Auch Wagner (2011) kritisiert die fehlende Verfügbarkeit von Längsschnittstudien, welche den Wirkungszusammenhang zwischen der körperlichen Aktivität und der Konstitution untersuchen. Dies ist ausgesprochen schwierig, da viele Kinder heute die Schule oder Klasse wechseln und nur personifizierte Datenerhebungen eindeutige Rückschlüsse auf einen eventuellen Wirkungszusammenhang zulassen. Zudem müsste man mit den Unterstufenklassen beginnen und die Schulbiografie der einzelnen Kinder verfolgen, damit man später vergleichbare Messungen vornehmen könnte und so einen verlässlichen Längsschnitt erhalten würde. Abbildung 14 zeigt die prozentuale Verteilung von normal-, übergewichtigen und adipösen Jugendlichen in Abhängigkeit zur sportlichen Aktivität in einem Verein auf.

Es ist zu erkennen, dass der Anteil adipöser Schülerinnen und Schülern mit zunehmender sportlicher Aktivität abnimmt. Die Tatsache, dass lediglich 29 Probandinnen und Probanden *selten* sportlich aktiv sind und über 200 *nie*, wirkt sich auf die grafische Darstellung aus. So wirken sich die drei adipösen Jugendlichen, welche nur *selten* sportlich in einem Verein aktiv sind, in der Grafik stärker aus als die sieben adipösen, welche auf dem Fragebogen *nie* angegeben haben. Das Gleiche gilt für Jugendliche, welche *sehr oft* in einem Sportverein aktiv sind. Da in dieser Kategorie in der 8. Klasse nur 15 Testpersonen untersucht wurden, wirken sich die vier Übergewichtigen prozentual stärker aus, als beispielsweise die 31 Übergewichtigen, welche *regelmässig* in einem Verein sportlich aktiv sind.

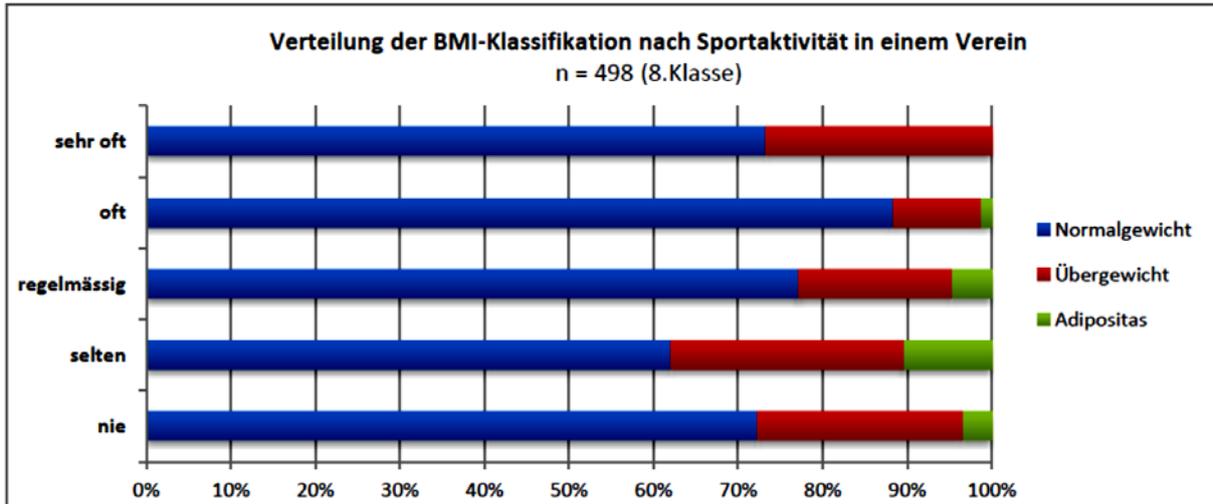


Abb. 14: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Sportaktivität in einem Verein

Eine klare Tendenz, dass sich vermehrte Aktivität in einem Sportverein positiv auf die BMI-Klassifikation auswirkt, kann anhand dieser Resultate also nicht festgestellt werden. Diese Zusammenhangsfrage konnte auch mit dem Chi-Quadrat-Test nicht beantwortet werden. Auf der 8. wie auch der 4. Klasse konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen diesen beiden Variablen festgestellt werden. Wobei man bei den Daten der 8. Schulstufe von einer statistischen Tendenz sprechen kann ( $\chi^2=15$ ,  $df=8$ ,  $p=.06$ ).

Die Untersuchung der Zusammenhänge von sportlicher Aktivität ausserhalb eines Vereins und der BMI-Klassifikation zeigt ähnliche Resultate. Wie beim Vergleich mit den MLT-Resultaten kann kein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI-Klassifikation und sportlicher Aktivität ausserhalb eines Vereins festgestellt werden. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist Vorsicht geboten, denn aufgrund der eher kleinen Zahlen im Bereich der adipösen Probanden sind beim Chi-Quadrat-Test kleine Erwartungswerte ( $< 5$ ) entstanden.

Die Resultate in Abbildung 15 zeigen keine Regelmässigkeit, welche auf einen Zusammenhang der Sportaktivität ausserhalb eines Vereines und der BMI-Klassifikation von Jugendlichen hinweisen würde. Die Aufteilung in die fünf Häufigkeitsgruppen sieht bei normal-, übergewichtigen sowie adipösen Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse bis auf minime Abweichungen gleich aus.

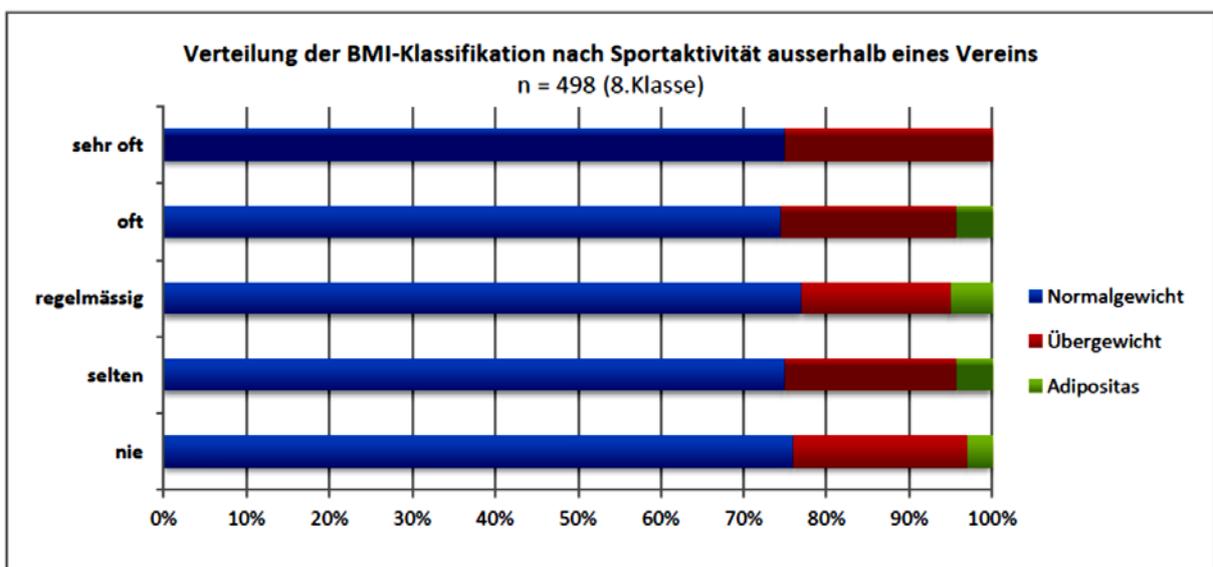


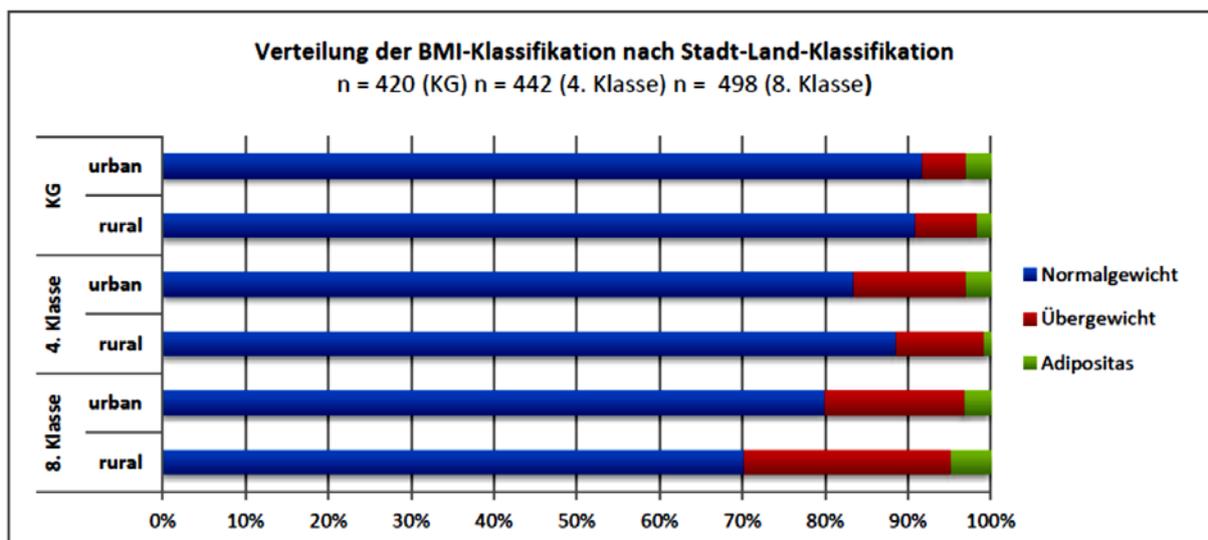
Abb. 15: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Sportaktivität ausserhalb eines Vereins

Die Zusammenhangsanalysen zwischen sportlicher Freizeitaktivität und BMI-Klassifikation zeigen keine signifikanten Ergebnisse, weder in der 4. Klasse noch in der 8. Klasse. Da sich gemäss Theorie die Bewegung positiv auf das Körpergewicht auswirkt, sind diese Resultate überraschend, wobei vor allem bei regelmässiger Bewegung positive Effekte nachgewiesen werden konnten. Allerdings weist selbst die Gruppe der Jugendlichen, welche angegeben haben, in der Freizeit *sehr oft* Sport zu betreiben, keine statistisch relevanten Unterschiede auf. Auch hier ist es möglich, dass es durch Überschätzungen der eigenen sportlichen Freizeitaktivität zu Beeinflussungen und Verfälschungen der Resultate gekommen ist. Durch die klar definierten Trainingseinheiten werden die zeitlichen Aktivitäten im Verein mit grosser Wahrscheinlichkeit genauer geschätzt. Allerdings gibt es auch bei Jugendlichen, welche in einem Verein sind, keine signifikanten Zusammenhänge zwischen sportlicher Aktivität und BMI-Klassifikation. Einzig in der 8. Klasse gibt es eine statistische Tendenz, dass die Vereinszugehörigkeit einen Zusammenhang zur BMI-Klassifikation aufweist. Weshalb die Aktivität im Verein trotz regelmässiger Trainingseinheiten keine deutlicheren Unterschiede mit sich bringt, kann nicht abschliessend geklärt werden. Allerdings wäre hier eine weiterführende Studie auf der 12. Klasse interessant. So könnte der Frage nachgegangen werden, ob sich die statistische Tendenz in der 8. Klasse mit zunehmendem Alter verstärkt und zwischen BMI-Klassifikation und sportlicher Vereinsaktivität ein Zusammenhang erkennbar wird (vgl. Kap. 7).

### 5.3 Stadt-Land Vergleich und BMI

Die in Abbildung 16 dargestellten Unterschiede zwischen Kindern und Jugendlichen aus städtischen und ländlichen Gebieten sind nur bei den Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse signifikant ( $p < .05$ ).

Stellt man die BMI- der Stadt-Land-Klassifikation gegenüber, zeigt sich in der 8. Klasse ein ähnliches Bild wie bei den MLT-Resultaten (vgl. Kap. 4.3). So ist der Anteil von übergewichtigen und adipösen Schülerinnen und Schülern aus ländlichen Gemeinden mit 29,8 Prozent signifikant höher als bei Jugendlichen aus städtischen Gemeinden, bei welchen der Anteil bei 20 Prozent liegt (vgl. Abb. 16). Diese Tendenz konnte zudem durch einen Chi-Quadrat-Test als statistisch signifikant nachgewiesen werden ( $\chi^2=6.38$ ,  $df=2$ ,  $p=.04$ ).



**Abb. 16: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Stadt-Land-Klassifikation**

Abbildung 16 zeigt neben der prozentualen Verteilung der drei BMI-Klassifikationen von Jugendlichen in der 8. Klasse auch diejenigen der beiden anderen untersuchten Schulstufen auf. Anders als in der 8. Klasse ist bei Schülerinnen und Schülern aus der 4. Klasse der Anteil von Übergewichtigen und Adipösen auf dem Land um etwa 5 Prozent tiefer als in der Stadt. Jedoch sind weder diese Unterschiede noch diejenigen auf der Kindergartenstufe (KG) signifikant.

Eine Studie des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Gesundheit (2014) hat gezeigt, dass Erwachsene auf dem Land tendenziell eher von Übergewicht und Adipositas betroffen sind. Diesen Aspekt hat die Studie der Gesundheitsförderung Schweiz (Gebert et al., 2013) bei Kindern und Jugendlichen untersucht, und ist zum gegenteiligen Schluss gekommen. Sie zeigt, dass Kinder und Jugendliche aus städtischen Gebieten eher von Übergewicht und Adipositas betroffen sind, als dies Gleichaltrige aus ländlichen Regionen sind. Ein möglicher Grund dafür ist, dass man sich mit dem Eintritt ins Erwachsenenalter mehrheitlich aus Eigeninitiative sportlich betätigt. Während der Schulzeit besucht man den geführten und organisierten, obligatorischen Sportunterricht. Mit dem Austritt aus der obligatorischen Schule wird die Eigeninitiative, sich sportlich zu betätigen, ausschlaggebend.

Ein anderer Grund für den höheren Anteil an übergewichtigen und adipösen Erwachsenen in ländlichen Regionen könnte die Tatsache sein, dass man sich in städtischen Gebieten aufgrund der fehlenden Bewegungsräume vermehrt in Vereinen betätigt, in welchen man regelmässige Trainings und gut organisierte Sporteinheiten vorfindet. Wie auch die Kinder- und Jugendsportstudie (Marti, Zahner & Kriemler, 2008) feststellte, wirkt sich dies ebenfalls positiv auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit aus. Dies zeigt auch die vorliegende Studie (vgl. Kapitel 4.2).

Untersucht man die BMI-Daten der Studie 2014/15 nach regionaler Herkunft, so ergeben sich unterschiedliche Erkenntnisse. Wertet man die 8. Schulstufe aus, so wird die Studie des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Gesundheit (2014) bestätigt. Es ist zu erkennen, dass der Anteil übergewichtiger und adipöser Jugendlicher auf der 8. Schulstufe in ländlichen Gemeinden signifikant höher ist als in städtischen. Interessant ist zudem, dass dieser Effekt mit zunehmendem Alter stärker wird. Fokussiert man die Kindergartenstufe und die 4. Klasse, zeigt sich, dass der Anteil übergewichtiger und adipöser Kinder und Jugendlichen in städtischen Gemeinden höher ist. Dies zeigt auch ein Vergleich mit den Daten der aktuellen nationalen BMI-Studie (vgl. Gesundheitsförderung Schweiz, 2017). Dieser Unterschied ist bei der vorliegenden Luzerner Studie nicht signifikant, doch ist nun eine gegenteilige Tendenz zwischen der 4. und der 8. Klasse festzustellen. Hier zeigt sich, dass mit zunehmendem Alter ländliche Bewohner/innen mehr von Übergewicht und Adipositas betroffen sind als städtische Bewohner/innen. Diese Erkenntnis stützt auch die Studie des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Gesundheit (2014), welche zudem besagt, dass vor allem weibliche, auf dem Land lebende Menschen, eher von einer höheren BMI-Klassifikation betroffen sind als jene in städtischen Regionen. Dies ist nach Ahnert (2005) nicht überraschend, denn weibliche Personen treiben tendenziell weniger Vereinssport als männliche.

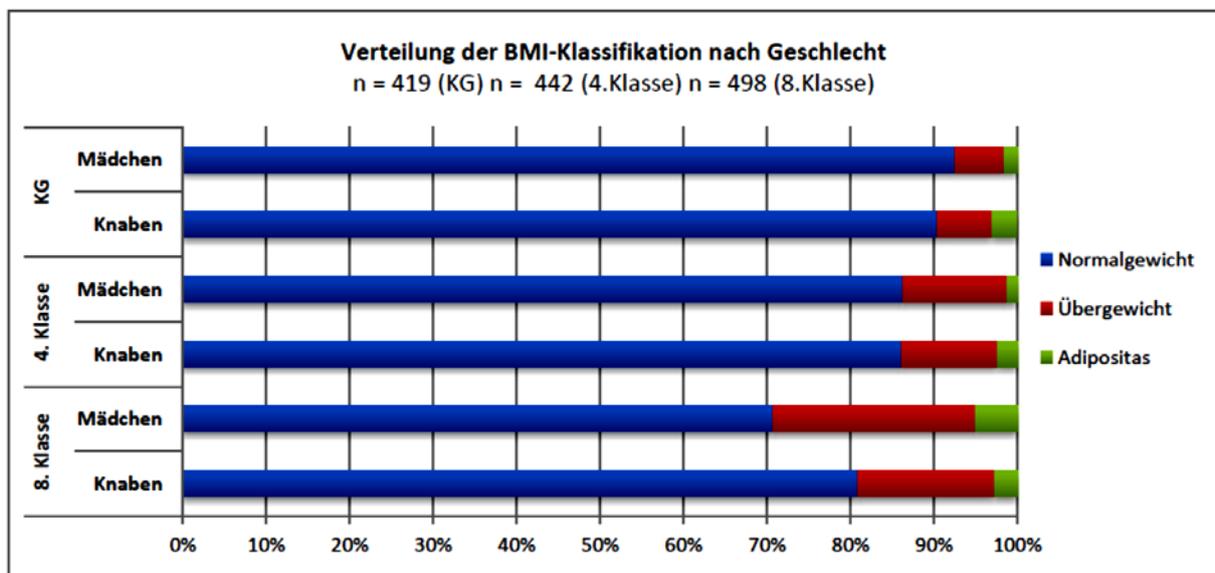
## 5.4 Alter, Geschlecht, Nationalität und BMI

Zum Vergleich der BMI-Klassifikation mit dem Alter konnten zusätzlich die Daten der Kindergärten miteinbezogen werden. Die nachfolgenden Grafiken zeigen, dass mit zunehmendem Alter die Anzahl übergewichtiger und adipöser Probandinnen und Probanden zunimmt (Abb. 17 und 18). Im Kindergarten sind 8,6 Prozent aller Kinder übergewichtig oder adipös. In der 4. Klasse liegt dieser Wert bereits bei 13,8 Prozent und steigt in der 8. Klasse sogar bis auf 24,1 Prozent. Diese Entwicklung konnte mittels eines Chi-Quadrat-Tests in Bezug auf die unterschiedlichen Schulstufen statistisch belegt werden ( $\chi^2=45.56$ ,  $df=4$ ,  $p=.01$ ).

Die Ergebnisse dieser Datenerhebung decken sich mit den Erkenntnissen der Studie von Gebert et al. (2013) welche mit zunehmendem Alter erhöhte BMI-Werte nachweisen konnte. Da durch körperliche Veränderungen in der pubertären Phase die BMI-Werte grundsätzlich ansteigen, wurde in dieser Arbeit der Fokus nicht auf die BMI-Werte, sondern auf die Klassifikation gelegt. Obwohl diese Klassifikation bei zunehmendem Alter einen erhöhten BMI-Wert miteinberechnet, nimmt der Anteil von übergewichtigen und adipösen Jugendlichen bei steigendem Alter deutlich zu. Diese Tendenz wurde auch vom Bundesamt für Statistik und Bundesamt für Gesundheit (2014) im Rahmen der schweizerischen Gesundheitsbefragung 2012 festgestellt. Besorgniserregend ist dabei der starke Anstieg von

übergewichtigen und adipösen Jugendlichen um mehr als 10 Prozent zwischen der 4. und der 8. Klasse.

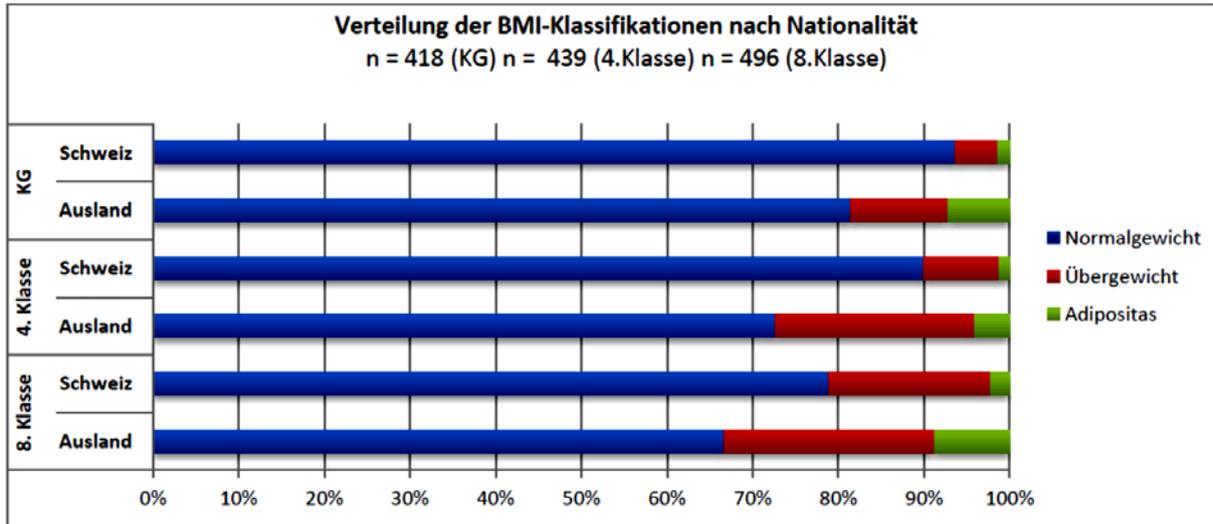
Der Zusammenhang zwischen Geschlecht und der BMI-Klassifikation ist mit Hilfe eines *Chi-Quadrat-Tests* untersucht worden. Bei einer Analyse der Werte aus allen drei Schulstufen konnte keine Signifikanz festgestellt werden. Wenn man die einzelnen Schulstufen getrennt voneinander betrachtet, zeigt sich, dass im Kindergarten sowie in der 4. Klasse zwischen dem Geschlecht und der Verteilung von *normalgewichtig*, *übergewichtig* und *adipös* kein signifikanter Zusammenhang besteht. Bei Jugendlichen der 8. Klasse ist der Unterschied der BMI-Klassifikation zwischen Mädchen und Knaben jedoch signifikant ( $\chi^2=7.22$ ,  $df=2$ ,  $p=.03$ ). Diese stark ausgeprägten Unterschiede auf der 8. Schulstufe sind ebenfalls in Abbildung 17 erkennbar. In der 4. Klasse ist der Anteil von übergewichtigen und adipösen Jugendlichen mit 13,9 Prozent bei den Knaben und 13,7 Prozent bei den Mädchen nahezu gleich gross. Im Kindergarten sind bei den Knaben mit 9,5 Prozent gegenüber den Mädchen mit 7,5 Prozent etwas mehr Übergewichtige und Adipöse zu verzeichnen, wobei wie bereits erwähnt, dieser Unterschied nicht signifikant ist. In der 8. Klasse ist mit 29,4 Prozent praktisch jedes dritte Mädchen übergewichtig. Bei den Knaben mit 19,1 Prozent knapp jeder fünfte Proband.



**Abb. 17: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Geschlecht**

Die Studien von Gebert et al. (2013) sowie Annaheim et al. (2006) zeigen, dass auf der Basis- und Primarstufe Mädchen geringfügig eher von Übergewicht betroffen sind als Knaben. Jene weisen ab dem Oberstufenalter einen höheren BMI auf als ihre weiblichen Altersgenossen. Die Auswertung der aktuellen Daten des Kantons Luzern zeigen eine andere Tendenz. Wie bereits erwähnt und in Abb. 17 ersichtlich, ist auf der 8. Schulstufe ein statistisch relevanter Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Probanden erkennbar. Ob nun diese Auswertungsergebnisse auf die von Ahnert (2005) erwähnte, und ebenso im vorliegenden Datensatz bestätigte, minimierte sportliche Aktivität der Mädchen gegenüber den Knaben zurückzuführen ist (vgl. Erläuterungen auf S. 27), darüber kann nur spekuliert werden.

Der Anteil von übergewichtigen und adipösen Jugendlichen mit ausländischen Wurzeln kann aus Abbildung 18 entnommen werden.



**Abb. 18: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Nationalität**

Auf allen drei erhobenen Schulstufen weisen ausländische Jugendliche einen grösseren Anteil an Übergewichtigen und Adipösen auf. Dieser Unterschied ist auf allen Stufen signifikant und in der 4. Klasse am grössten ( $\chi^2=19,29$ ,  $df=2$ ,  $p=0,00$ ). So liegt der Anteil adipöser Testpersonen auf dieser Stufe bei Ausländern bei 23,2 Prozent, bei Schweizern hingegen lediglich bei 8,8 Prozent. In der 8. Klasse ( $\chi^2=19,94$ ,  $df=2$ ,  $p=0,01$ ) und im Kindergarten ( $\chi^2=13,06$ ,  $df=2$ ,  $p=0,01$ ) sind die Unterschiede ebenfalls signifikant. Betrachtet man die 8. Klasse genauer, so erkennt man, dass 8,7 Prozent aller erhobenen ausländischen Jugendlichen als adipös und 24,6% als übergewichtig einzustufen sind. Bei Schweizer Jugendlichen liegt dieser Anteil nur gerade bei 2,1 Prozent respektive 18,9 Prozent. Hier muss wiederum darauf hingewiesen werden, dass die Anzahl adipöser Testpersonen in dieser Erhebung eher klein ausgefallen ist. Das gleiche Bild zeigt sich dabei auch im Kindergarten. Auf dieser Stufe sind 18,5 Prozent aller ausländischen Schüler/innen übergewichtig oder adipös. Bei Schweizer Kindergarten Schülerinnen und -schülern liegt dieser Anteil mit 6,4 Prozent deutlich tiefer.

Ein Unterschied bezüglich Nationalität ist auch bei der BMI-Klassifikation erkennbar und auf allen Schulstufen dieser Erhebung signifikant. Diese Signifikanz könnte wiederum auf die sportliche Aktivität der Probanden mit- und ohne Migrationshintergrund zurückzuführen sein. Wie von Munsch (2015) erwähnt, beeinflusst die sportliche Aktivität der Menschen deren BMI-Klassifikation, womit auch der signifikant höhere Body-Mass-Index von Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund zu erklären sein könnte.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass der Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund in der Schweiz stetig zunimmt. Diese Entwicklung könnte dazu führen, dass der Einfluss von Probanden mit Migrationshintergrund in solchen Studien künftig gewichtiger wird. In diesem Zusammenhang ist es die Aufgabe der Gesellschaft, die Menschen mit Migrationshintergrund noch besser zu integrieren und die Teilnahme von ausländischen Kindern und Jugendlichen am Vereinssport zu fördern.

## 5.5 Schulniveau und BMI

Bei der Zusammenhangsanalyse zwischen Schulniveau und BMI-Klassifikation konnte anhand eines Chi-Quadrat-Tests keine Signifikanz festgestellt werden. Allerdings weisen die Werte dieser Untersuchung auf eine statistische Tendenz hin ( $\chi^2=9.21$ ,  $df=4$ ,  $p=.06$ ). Diese Tendenz ist auch in Abbildung 19 zu erkennen. So nimmt der Anteil übergewichtiger und adipöser Testpersonen vom höheren zum tieferen Schulniveau zu.

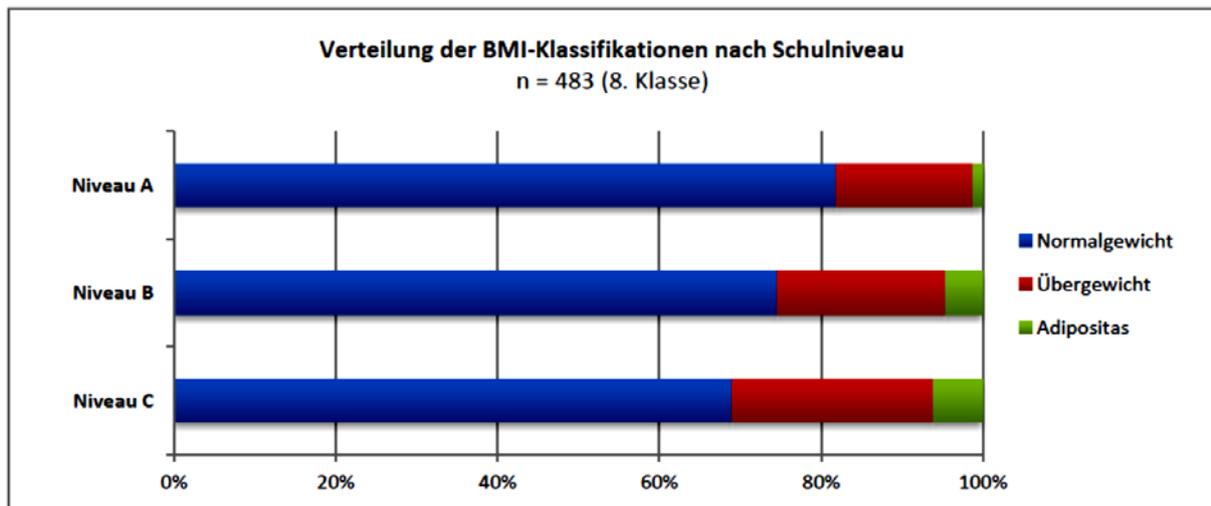


Abb. 19: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Schulniveau

Beim Vergleich von BMI-Klassifikationen und Schulniveaus konnte in dieser Stichprobe zwar keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, doch ist tendenziell eine Abnahme des Anteils von Übergewichtigen und Adipösen beim Übergang vom höheren zum tieferen Schulniveau erkennbar. Diese statistische Tendenz konnte auch in den Studien von Gebert et al. (2013) und dem Bundesamt für Statistik und Bundesamt für Gesundheit (2014) nachgewiesen werden. Jedoch wurde, wie beim Vergleich mit den MLT-Resultaten, darauf hingewiesen, dass diese Tendenzen auf die unterschiedlichen sportlichen Aktivitäten der Jugendlichen, welche ihrerseits durch die sozioökonomischen Hintergründe der Eltern entstehen können, zurückzuführen seien.

Es ist also nicht ganz unproblematisch, Aussagen über mögliche Einflussstärken zwischen Schulniveau und BMI-Klassifikation beziehungsweise sportmotorischer Leistungsfähigkeit zu tätigen, wenn man lediglich das Schulniveau als separaten Einflussfaktor betrachtet. Mit Hilfe der in dieser Erhebung gesammelten Daten konnte eine gute Grundlage für spezifisch vertiefendere Querschnittstudien zu dieser Thematik geschaffen werden.

## 5.6 Medienkonsum und BMI

Vergleicht man den TV- und Computerkonsum mit der BMI-Klassifikation, ergibt sich bei der 8. Klasse ein ähnliches Bild wie beim Vergleich mit den MLT-Resultaten. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Medienkonsum und BMI-Klassifikation. In Abbildung 20 ist der Computerkonsum von Jugendlichen der 8. Klasse in Abhängigkeit zur BMI-Klassifikation dargestellt.

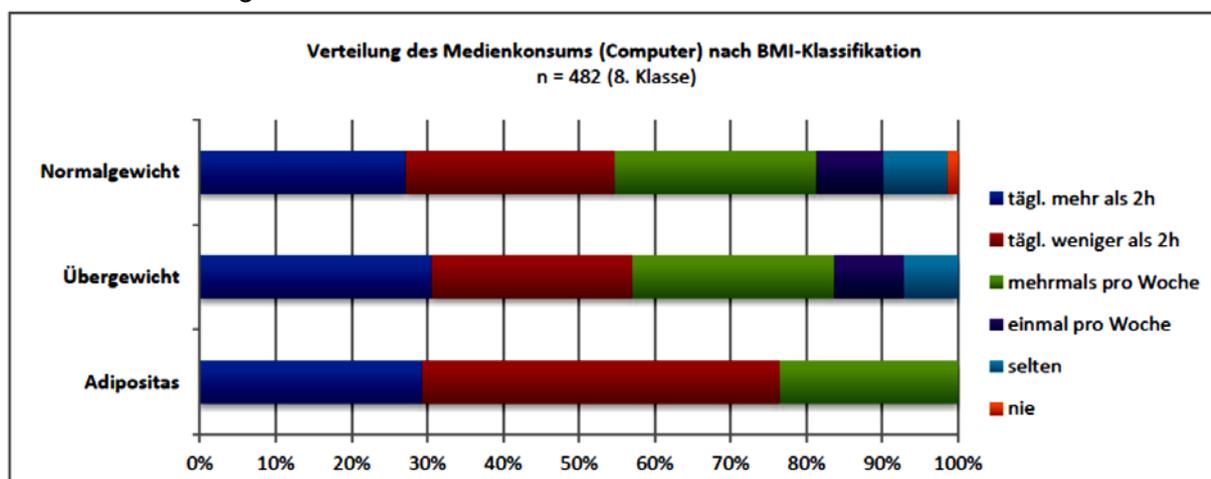


Abb. 20: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Zeit für den Computerkonsum

Zwischen der Computernutzung von normal- und übergewichtigen Probanden sind kaum nennenswerte Unterschiede ersichtlich. Bei der Betrachtung der prozentualen Verteilung der adipösen Testgruppe fällt auf, dass diese Jugendlichen mehrmals pro Woche oder noch häufiger am Computer sitzen. Wie jedoch bereits erwähnt, reicht die Stichprobengrösse nicht aus, um von einem statistischen Zusammenhang sprechen zu können. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist es so, dass die kleine Anzahl adipöser Probanden die statistischen Ergebnisse beeinflusst.

## 5.7 Schulweg und BMI

Bei der Untersuchung zwischen der Art, wie die Jugendlichen ihren Schulweg bestreiten und der BMI-Klassifikation konnten mittels eines Chi-Quadrat-Tests auf keiner Schulstufe signifikante Unterschiede festgestellt werden. In Abbildung 21 ist die prozentuale Verteilung der BMI-Klassifikation aller Schülerinnen und Schüler der 8. Klasse nach den Fortbewegungsmitteln für den Schulweg dargestellt.

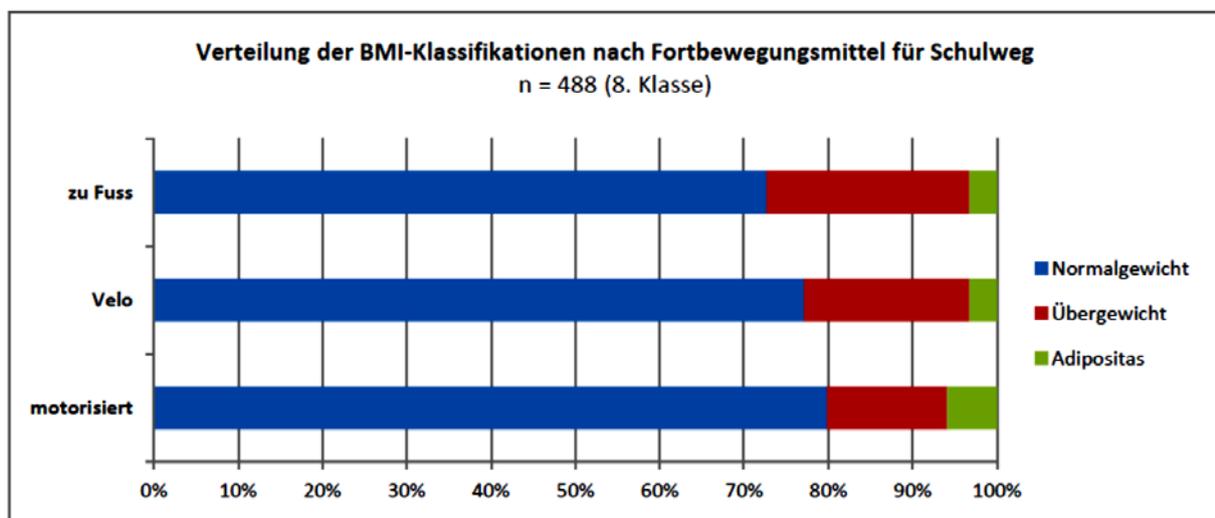


Abb. 21: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Fortbewegungsmittel für Schulweg

Da im Kindergarten und in der 4. Klasse verhältnismässig wenig Schülerinnen und Schüler mit dem Velo oder motorisiert zur Schule gehen, macht es wenig Sinn, die Verteilung auf diesen Stufen darzustellen. In der 8. Klasse ist die Verteilung mit 25 Prozent motorisiert, 31 Prozent Velo und 44 Prozent zu Fuss einigermaßen ausgeglichen. Auf dieser Stufe liegt der Anteil übergewichtiger, inklusive adipöser Jugendlichen, bei denjenigen, welche meistens zu Fuss unterwegs sind, bei 27 Prozent. Bei Schülerinnen und Schülern, die mit dem Velo zur Schule kommen, liegt der Anteil bei 23 Prozent und bei der Testgruppe, die den Schulweg motorisiert zurücklegen, gelten 20 Prozent als übergewichtig oder adipös. Die Unterschiede sind wie erwähnt nicht signifikant.

## 6 Ergebnisse und Interpretation MLT & BMI

Zur Beantwortung der übergeordneten Fragestellung zum Zusammenhang zwischen den BMI-Werten und den sportmotorischen Leistungsfähigkeiten werden in Tabelle 12 alle Resultate der MLT-Disziplinen in Abhängigkeit zur dreistufigen BMI-Klassifikation dargestellt.

**Tab. 12: Resultate MLT-Disziplinen in Abhängigkeit zur BMI-Klassifikation in der 8. Klasse**

MLT-Disziplin	Klassifikation	Anzahl (n)	Mittelwert	SD	F	df	p	Post-Hoc Scheffe
Medizinballstossen (cm)	Normalgewicht (1)	376	494	97	0.55	2/492	.58	1=2, 1<3, 2=3
	Übergewicht (2)	101	495	86				
	Adipös (3)	18	518	136				
Rumpfbeugen (Anz./30 Sek.)	Normalgewicht (1)	378	22	6	13.65	2/494	.00	1>2, 1<3, 2=3
	Übergewicht (2)	101	19	5				
	Adipös (3)	18	16	5				
20m Sprint (Sek.)	Normalgewicht (1)	376	3,74	0,32	23.00	2/492	.00	1<2, 1<3, 2<3
	Übergewicht (2)	101	3,92	0,34				
	Adipös (3)	18	4,14	0,37				
Standhochsprung (cm)	Normalgewicht (1)	377	38,1	8,4	14.37	2/493	.00	1>2, 1>3, 2=3
	Übergewicht (2)	101	33,7	7,0				
	Adipös (3)	18	32,2	8,6				
Klimmzughang (Sek.)	Normalgewicht (1)	377	19	15,5	41.04	2/492	.00	1>2, 1>3, 2=3
	Übergewicht (2)	100	6	9,8				
	Adipös (3)	18	2	1,8				
Sit & Reach (cm)	Normalgewicht (1)	378	5,7	8,8	0.74	2/494	.48	1=2, 1<3, 2=3
	Übergewicht (2)	101	6,4	9,5				
	Adipös (3)	18	7,9	9,5				
Shuttle Run (Stufe nach Evro)	Normalgewicht (1)	372	6,1	2,4	36.40	2/487	.00	1<2, 1<3, 2<3
	Übergewicht (2)	100	4,4	1,9				
	Adipös (3)	18	2,9	1,5				

Eine multivariate Varianzanalyse aller sportmotorischen Tests in Abhängigkeit der BMI-Klassifikation zeigt auf, dass sich die sportmotorische Leistung von Jugendlichen je nach BMI-Klassifikation signifikant unterscheidet. Diese statistisch relevanten Unterschiede sind in der 4. sowie in der 8. Klasse zu erkennen (Wilks Lambda = 0.73,  $F_{14/1822} = 21.73$ ,  $p=.00$ ). Für eine detailliertere Analyse wurden die Resultate der einzelnen Sporttests mittels univariater Varianzanalysen separat betrachtet (vgl. Tab. 12).

Es ist zu erkennen, dass beim Medizinballstossen und beim Sit & Reach keine signifikanten Unterschiede bestehen. Bei allen anderen Sportresultaten sind jedoch statistisch relevante Unterschiede erkennbar. Des Weiteren zeigen die Resultate des Post-Hoc-Tests auf, dass sich die Sportergebnisse von normalgewichtigen Jugendlichen gegenüber übergewichtigen und adipösen Jugendlichen auf der 4. und 8. Unterrichtsstufe signifikant unterscheiden. Auf der 8. Klasse sind zwischen Übergewichtigen und Adipösen, ausser beim 20m Sprint und beim Shuttle Run, keine signifikanten Unterschiede erkennbar. Diese Resultate sind jedoch mit Vorsicht zu geniessen, da die Gruppe der Adipösen mit lediglich 19 Jugendlichen etwas klein ist und daher trotz erkennbaren Abweichungen (vgl. Abb. 22-24) nicht immer ohne Vorbehalt von einer statistischen Signifikanz gesprochen werden darf. In Abbildung 22 sind die Mittelwerte des Medizinballstossens dargestellt. Es ist zu erkennen, dass hier die Adipösen etwas bessere Resultate als die Normal- und Übergewichtigen erzielt haben. Diese Unterschiede sind jedoch nur in der 4. Klasse signifikant ( $p=.00$ ). Bei den Schülerinnen und Schülern aus der 4. Klasse sind, anders als bei den Jugendlichen aus der 8. Klasse, auch signifikante ( $p=.01$ ) Unterschiede zwischen den Übergewichtigen und den Normalgewichtigen zu erkennen.

Ausserdem stossen adipöse Jugendliche in der 8. Klasse den Medizinball durchschnittlich 24,5 cm weiter als Normalgewichtige. In der 4. Klasse ist dieser Unterschied mit 50,6 cm um einiges höher.

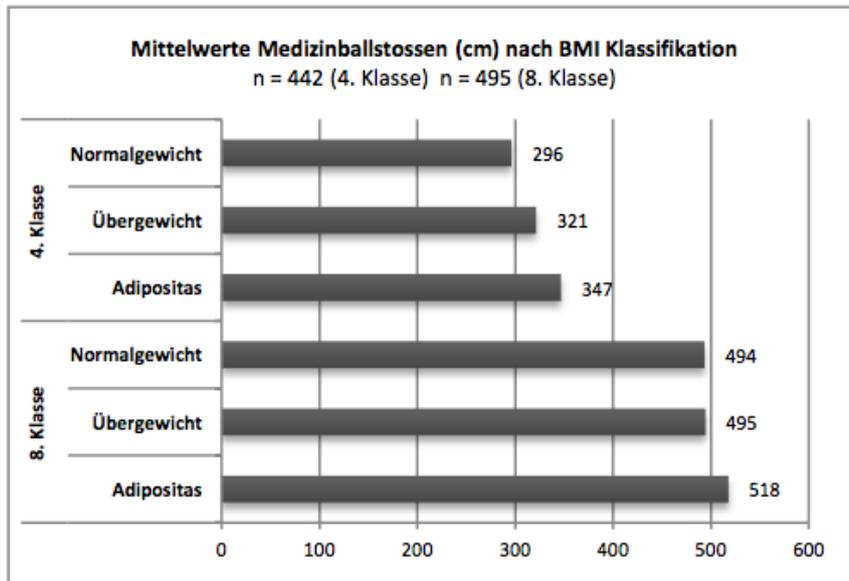


Abb. 22: Resultate Medizinballstossen nach BMI-Klassifikation

Deutlich umgekehrte Leistungsunterschiede zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen sind beim Klimmzughang zu erkennen (vgl. Abb. 23). Trotz teilweise sehr hohen Mittelwertsunterschieden sind auch hier nur die Unterschiede zwischen Normalgewichtigen und Übergewichtigen respektive Normalgewichtigen und Adipösen signifikant. Dies könnte aber auch wieder mit der etwas kleineren Anzahl von Jugendlichen mit Adipositas zusammenhängen. Bei der genaueren Betrachtung der Mittelwerte sind bei der 8. Klasse grössere Leistungsunterschiede zwischen normalgewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen zu erkennen als bei der 4. Klasse. So beträgt die Differenz in der 4. Klasse noch durchschnittlich 13 Sekunden, wohingegen Normalgewichtige in der 8. Klasse den Klimmzughang durchschnittlich 17 Sekunden länger als Adipöse halten können.

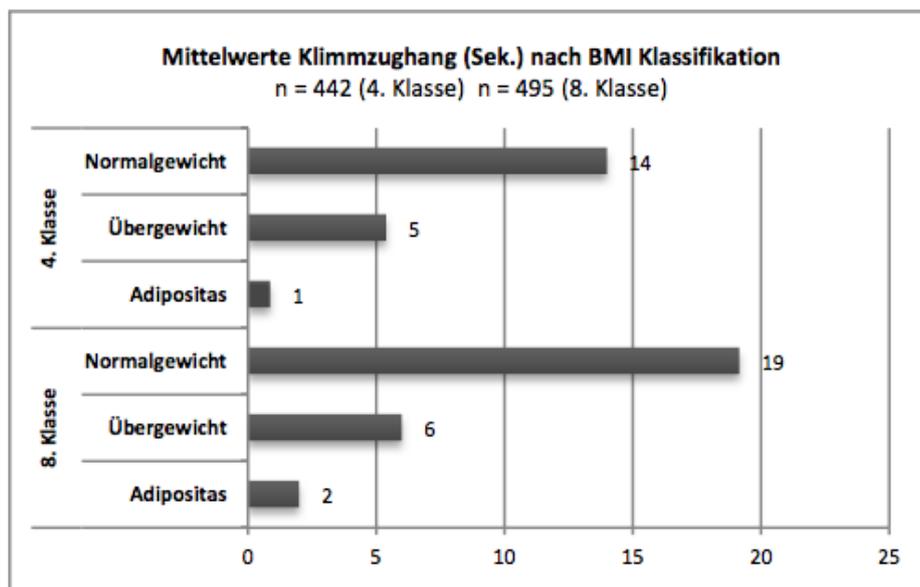


Abb. 23: Resultate Klimmzughang nach BMI-Klassifikation

Beim Shuttle Run sind in der 4. Klasse ( $F_{2/432} = 27,29$ ,  $p = .00$ ) als auch in der 8. Klasse signifikante Unterschiede in Abhängigkeit zur BMI-Klassifikation feststellbar (vgl. Abb. 24). Wenn man die drei Untergruppen mittels Post-Hoc-Test genauer betrachtet, fällt auf, dass zwischen den Normal- und Übergewichtigen, sowie zwischen Normalgewichtigen und Adipösen auf beiden Altersstufen statistisch relevante Leistungsunterschiede bestehen (4. & 8. Klasse:  $p = .00$ ). Zwischen Adipösen und Übergewichtigen sind jedoch erst in der 8. Klasse signifikante Unterschiede festzustellen ( $p = .03$ ).

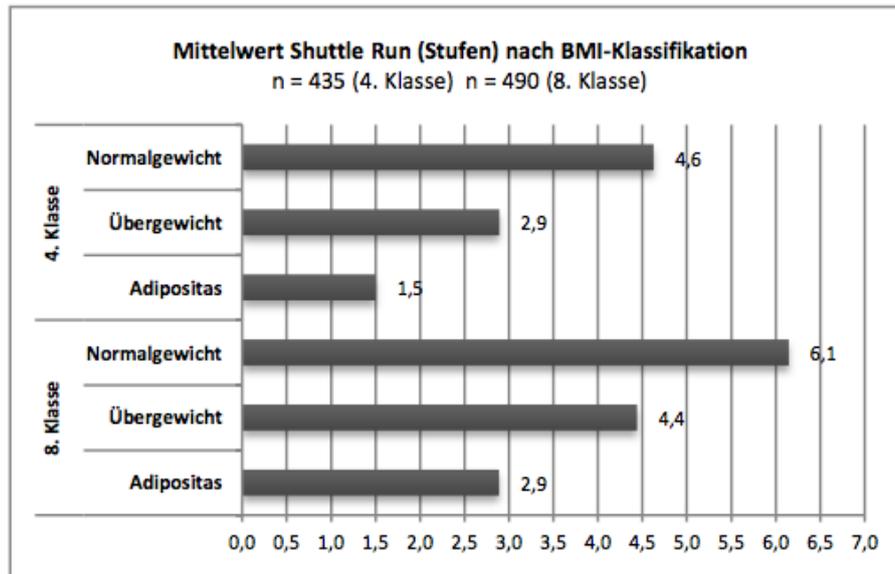


Abb. 24: Resultate Shuttle Run nach BMI-Klassifikation

Generell zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, dass in der 4. sowie in der 8. Klasse ein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI-Klassifikation und sportmotorischer Leistungsfähigkeit der Probanden besteht. Die genaue Analyse der Resultate der einzelnen Disziplinen zeigt jedoch auch, dass sich die BMI-Klassifikation nicht auf alle konditionellen Komponenten gleich auswirkt. Dies führt bereits Duss (2013, S. 82) auf. Bezugnehmend auf den Schlussbericht zur *Sportmotorischen Bestandsaufnahme und sportmotorischen Entwicklungsstudie* (2011) hält er fest, dass Übergewicht nicht zwingend zu schlechten Leistungen führen muss. Zwischen Testalter, Grösse, Gewicht und Leistungsfähigkeit konnte nur ein geringer Zusammenhang nachgewiesen werden. Ausgenommen von dieser Erkenntnis sind jedoch die Übergewichtigen, welche vor allem in den Disziplinen in denen das eigene Körpergewicht bewegt werden musste, grössere Mühe bekundeten. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen der vorliegenden Studie.

Auch bei dieser Untersuchung kann festgestellt werden, dass die Übergewichtigen und Adipösen im Ausdauerbereich, erhoben durch den Shuttle Run, tiefere Werte erreicht haben. Weiter zeigen die Resultate, dass die Schnellkraft der unteren Extremitäten bei diesen beiden BMI-Gruppen, erhoben durch den 20m Sprint und den Standhochsprung, ebenfalls reduziert ist. Die Resultate des Klimmzughangs, welche die Kraftausdauer widerspiegeln, zeigen dasselbe Bild. Auch hier ist der Zusammenhang zwischen der BMI-Klassifikation und den erzielten Leistungen signifikant. Übergewichtige und Adipöse konnten sich deutlich weniger lange über der Stange halten als Normalgewichtige. Eine Ausnahme konnte im Rahmen dieser Erhebung allerdings festgestellt werden. Die Leistung der Schnellkraft in den oberen Extremitäten, gemessen durch das Medizinballstossen, ist bei Adipösen am höchsten. Auch Übergewichtige erzielen bessere Werte als Normalgewichtige. Dies sowohl in der 4. wie auch in der 8. Klasse. Es gilt anzumerken, dass die Unterschiede jedoch nur in der 4. Klasse signifikant sind. Die Vorteile einer erhöhten Masse bei der Kraftübertragung von Teilimpulsen auf ein Fremdobjekt scheint demzufolge für Übergewichtige und Adipöse bei dieser Aufgabenstellung von Vorteil zu sein. Mit zunehmendem Alter wird die Muskelkraft ein immer wichtigerer Faktor, und somit nehmen die Leistungsunterschiede ab. Während der

Unterschied der Mittelwerte zwischen den Normal- und den Übergewichtigen in der 4. Klasse noch bei 25 Zentimetern ist, beträgt er zwischen diesen beiden Gruppen in der 8. Klasse nur noch einen Zentimeter. Bei normalgewichtigen Jugendlichen entwickelt sich in dieser Zeit die Kraftkomponente in den oberen Extremitäten demnach stärker als bei übergewichtigen Jugendlichen und die Defizite werden ausgeglichen.

Ein spezifischer Blick auf das 8. Schuljahr zeigt, dass in der vorliegenden Messung bei den Probandinnen und Probanden aus urbanen Regionen die besseren sportmotorischen Leistungen erzielt werden als in ländlichen, und dass auf dieser Stufe in urbanen Gebieten tendenziell auch tiefere BMI-Werte festzustellen sind. D.h. Jugendliche der Sekundarstufe 1 des 8. Schuljahrs aus urbanen Gebieten weisen bessere sportmotorische Leistungen auf, und sind weniger von Übergewicht betroffen. Zudem ist auf dieser Stufe feststellbar, dass Jugendliche mit Schweizer Nationalität in den sportmotorischen Tests besser abschneiden. Dies geht einher mit den Auffälligkeiten im Bereich des BMI: „Auf allen drei erhobenen Schulstufen weisen ausländische Jugendliche einen grösseren Anteil an Übergewichtigen und Adipösen auf. Dieser Unterschied ist auf allen Stufen signifikant und in den 4. Klassen am grössten“ (Ineichen et al., 2016, S. 62).

Abschliessend kann festgehalten werden, dass die Messungen im Kanton Luzern eine klare Abhängigkeit des BMI zur motorischen Leistungsfähigkeit aufzeigen. Wer erhöhte BMI-Werte aufweist, erzielt auch schlechtere motorischen Leistungen. Dies geht einher mit anderen Studien, die dies ebenfalls belegen (vgl. Grund et al., 2002; Bös et al. 2002). Auch in diesen Studien konnte nachgewiesen werden, dass Übergewichtige und Adipöse über eine generell tiefere sportmotorische Leistungsfähigkeit verfügen. Somit ist der Zusammenhang zwischen MLT und BMI nachgewiesen.

## **7 Schlussfolgerungen und Ausblick**

Mit Blick auf die übergeordnete Hauptfragestellung kann also festgehalten werden, dass auf Grund der vorliegenden Untersuchung ein Zusammenhang zwischen dem BMI und der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen existiert. Je nach Sportdisziplin sind aber klare Unterschiede in den Ausprägungen ersichtlich.

Es hat sich auch klar manifestiert, dass die Regelmässigkeit und Intensität sportlichen Tuns entscheidend ist für die Entwicklung der motorischen Leistung und damit einhergehend die Entwicklung des BMI. Die Untersuchung hat gezeigt, dass Kinder und Jugendliche angehalten werden sollten, in einen Sportverein einzutreten. Über alle Stufen hinweg ist dieser Zusammenhang signifikant, besonders ausgeprägt auf der 8. Schulstufe.

Die Feststellung, dass Kinder und Jugendliche mit ausländischen Wurzeln über eine schlechtere motorische Leistung verfügen und tendenziell über einen höheren BMI, korrespondiert mit den Erkenntnissen der schweizerischen Gesundheitsbefragung von 2012 betreffend der sozioökonomischen und kulturellen Ungleichheiten im Gesundheitsverhalten der Schweizer Bevölkerung (Boes et al., 2016).

Nebst der Beantwortung der einzelnen Fragestellungen war die Erhebung und Aufbereitung der BMI-Daten für das BMI-Monitoring des Kantons Luzerns ein weiteres Ziel dieser Arbeit. Der Vergleich mit den Daten aus der ersten Erhebung 2011/2012 zeigt eine Zunahme von übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen. Dies vor allem im präpuberalen Alterssegment zwischen der 4. und 8. Klasse. Vor allem bei den weiblichen Jugendlichen ist der Anstieg stark. Im Kindergarten und auf der Primarstufe ist hingegen eine leichte Abnahme des BMI-Wertes zu verzeichnen. Ob diese beiden gegensätzlichen Entwicklungen mit der Sensibilisierung für die Thematik auf der Primarstufe und einer allfälligen Vernachlässigung auf der Oberstufe zu tun hat, ist unklar. Dazu sind das BMI-Monitoring und dessen Datengrundlage noch zu wenig ausgebaut. Das Ziel des Monitorings ist es, über einen längeren Zeithorizont die BMI-Daten zu erheben und so eine zuverlässige Tendenz zu erhalten. Genau das Gleiche soll mit den MLT-Daten erfolgen.

Erstmals wurden im Kanton Luzern auch Vergleichsdaten an vier Kantonsschulen erhoben. Hier wurden sämtliche Schülerinnen und Schüler der 8. und 12. Klasse untersucht. Die Erhebungen an der Volksschule erfolgten im Schuljahr 2014/15, diejenigen an den vier Kantonsschulen im Schuljahr 2015/16. Der Vergleich zwischen den Schulniveaus wird durch diese Resultate noch differenzierter erhoben werden können, und allenfalls lässt sich – wie in dieser Studie aufgezeigt – eine weitere Verschärfung der Abhängigkeit von Schulniveau, BMI und sportmotorischer Leistungsfähigkeit aufzeigen.

## 8 Verzeichnisse

### Quellenverzeichnis

- Aeppli, J., Gasser, L., Gutzwiller, E. & Tettenborn, A. (2014). *Empirisches wissenschaftliches Arbeiten: ein Studienbuch für die Bildungswissenschaften* (3. Aufl.). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Ahnert, J. (2005). *Motorische Entwicklung vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter – Einflussfaktoren und Prognostizierbarkeit*. Zugriff am 17.06.2017 unter <http://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/volltexte/2006/1634/pdf/diss-ahnert-internet.pdf>
- Annaheim, B., Schmid, H. & Kuntsche, E. (2006). *Sport und Bewegung von 11- bis 16-jährigen Schülerinnen und Schülern in der Schweiz*. Lausanne: SFA.
- Beck, F. (2014). *Sport macht schlau. Mit Hirnforschung zu geistiger und sportlicher Höchstleistung*. Berlin: Goldegg Verlag.
- Beck, J. & Bös, K. (1995). *Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit* (1st ed.). Köln: Sport und Buch Strauss.
- Boes, S., Kaufmann, C. & Marti, J. (2016). *Sozioökonomische und kulturelle Ungleichheiten im Gesundheitsverhalten der Schweizer Bevölkerung*. Neuenburg: Schweizerisches Gesundheitsobservatorium. Zugriff am 01.07.2017 unter <http://www.obsan.admin.ch/de/publikationen/soziooekonomische-und-kulturelle-ungleichheiten-im-gesundheitsverhalten-der-schweizer>
- Bös, K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In I. Brettschneider, I. Hartmann-Tews & W. Schmidt (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S. 85-107). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Bös, K., Krug, S. & Schmidt, S. (2009). Waren Kinder früher aktiver? Eine retrospektive Befragung Erwachsener zu ihrem Bewegungsverhalten im Grundschulalter. *Sportunterricht* 60 (2), 43-38.
- Brehm, W., Ungerer-Röhrich, U. & Sygusch, R. (2003). Gesundheit und körperliche Aktivität bei Kindern und Jugendlichen. In I. Brettschneider, I. Hartmann-Tews & W. Schmidt (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S. 63-84). Schorndorf: Hofmann.
- Bundesamt für Statistik & Bundesamt für Gesundheit. (2014). *Übergewicht und Adipositas. Schweizerische Gesundheitsbefragung 2012*. Zugriff am 17.6.2017 unter <http://bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/publikationen.Document.188120.pdf>
- Cachay, K. & Tiehl, A. (2003) Soziale Ungleichheit im Sport. In I. Brettschneider, I. Hartmann-Tews & W. Schmidt (Hrsg.) *Erster deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S. 275-296). Schorndorf: Hofmann.
- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K. & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey [Electronic version]. *British Medical Journal*, 320, 1-6. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240
- Crespo, C. & Smith, E. (2001). Television Watching, Energy Intake and Obesity in US Children. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 155, 360-365.
- Delgrande Jordan, M., Kuntsche, S. & Gmel, G. (2007). *Übergewicht bei Erwachsenen in der Schweiz: Aspekte einer multifaktoriellen Problematik. Ergebnisse der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2002*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Dordel, S. (2000). Kindheit heute: Veränderte Lebensbedingungen = reduzierte motorische Leistungsfähigkeit?. *Sportunterricht*, 49, 341 – 349.

Duss, S. (2013). *Fitnessstest zur Überprüfung der energetisch determinierten Leistungsfähigkeit in Bezug auf soziokulturelle Parameter*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Pädagogische Hochschule Luzern.

Ferreira, I., Van der Horst, K., Wendel-Vos, W., Kremers, S., Van Lenthe, F.J. & Brug, J. (2006). Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *obesity reviews* 8, 129–154.

Fischer, A., Wild-Eck, S., Lamprecht, M., Stamm, H.P., Schötzau, S. & Morais, J. (2010). *Das Sportverhalten der Migrationsbevölkerung. Vertiefungsanalyse zu „Sport Kanton Zürich 2008“ und „Sport Schweiz 2008“*. Zugriff am 17.06.2017 unter [http://www.sportobs.ch/fileadmin/sportobs-dateien/Downloads/Sportverhalten\\_bevoelkerung.pdf](http://www.sportobs.ch/fileadmin/sportobs-dateien/Downloads/Sportverhalten_bevoelkerung.pdf)

Gebert, A., Lamprecht, M., Stamm, H.P. & Wiegand, D. (2013). *Vergleichendes Monitoring der Gewichtsdaten von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz. Analyse von Daten aus den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Bern, Genf, Graubünden, Jura, Luzern, Obwalden und St. Gallen sowie den Städten Bern und Zürich*. Zugriff am 17.6.2017 unter [https://gesundheitsfoerderung.ch/assets/public/documents/1\\_de/d-ueber-uns/5-downloads/Bericht\\_002\\_GFCH\\_2013-8\\_-\\_Monitoring\\_Gewichtsdaten\\_Kinder\\_und\\_Jugendliche\\_Schweiz.pdf](https://gesundheitsfoerderung.ch/assets/public/documents/1_de/d-ueber-uns/5-downloads/Bericht_002_GFCH_2013-8_-_Monitoring_Gewichtsdaten_Kinder_und_Jugendliche_Schweiz.pdf)

Gesundheitsförderung Schweiz (Hrsg.). (2017). *Weniger übergewichtige oder adipöse Kinder in der Schweiz – soziale Unterschiede bleiben bestehen*. Medienmitteilung v. 8.9.2017. Zugriff am 20.9.2017 unter <https://gesundheitsfoerderung.ch/ueber-uns/medien/medienmitteilungen/artikel/weniger-uebergewichtige-oder-adipoese-kinder-in-der-schweiz-soziale-unterschiede-bleiben-bestehe.html>

Geuter, G. & Holleder, A. (Hrsg.). (2012). *Handbuch Bewegungsförderung und Gesundheit*. Bern: Verlag Hans Huber / Hogrefe.

Greier, K. (2007). *Bewegte Schule. Bewegungsorientierte Gesundheitsförderung in der Volksschule*. Purkersdorf: Hollinek-Verlag.

HBSC (Hrsg.) (2012). *Faktenblatt Bewegung*. Zugriff am 8.9.2017 unter <http://www.hbsc.org/publications/factsheets/Physical-Activity-german.pdf>

Ineichen, D., Kurmann, A. & Röthlin, A. (2016). *BMI-Monitoring und sportmotorische Leistungserhebung im Kanton Luzern*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Pädagogische Hochschule Luzern.

Kleine, W., & Podlich, C. (2002). Und sie bewegen sich doch! In P. Elflein, P. Giess-Stüber, R. Laging & W.-D. Miethling (Hrsg.), *Qualitative Ansätze zur Biographieforschung in der Bewegungs- und Sportpädagogik* (S. 129-141). Butzbach-Griedel: Afra.

Kuteroff, A. & Behrens, P. (2006). *KIM-Studie 2006. Kinder und Medien Computer und Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.

Kuteroff, A. & Behrens, P. (2007). *JIM-Studie 2007. Jugendliche und Medien Computer und Internet. Jugend, Information, (Multi-) Media Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.

Lange, C. & Finger, J. D. (2017). Gesundheitsverhalten in Europa – Vergleich ausgewählter Indikatoren für Deutschland und die Europäische Union [Elektronische Version]. *Journal of Health Monitoring* 2017 2(2), 3-20.

Lamprecht, M., Fischer, A. & Stamm, H.P. (2014). *Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung*. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO.

Marti, B., Zahner, L. & Kriemler S. (2008). *Kinder- und Jugendsport – Studie*. Magglingen / Basel: Bundesamt für Sport (BASPO) / Universität Basel - Departement für Sport, Bewegung und Gesundheit. Zugriff am 15.6.2017 unter <http://www.dsbg4public.ch/custom/upload/docs/btjtbh7y1s8oqyuav9tfb81fdbna783770g.pdf>

Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (11. Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer.

Munsch, S. & Hilbert, A. (2015). *Übergewicht und Adipositas*. Göttingen: Hogrefe.

Raczek, J. (2002). Entwicklungsveränderungen der motorischen Leistungsfähigkeit der Schuljugend in drei Jahrzehnten (1965 - 1995) - Tendenzen, Ursachen und Konsequenzen. *Sportwissenschaft*, 32, 201-216.

Rusch, H., & Irrgang, W. (2002). Aufschwung oder Abschwung? Verändert sich die körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen oder nicht? *Haltung und Bewegung*, 22 (2), 5-10.

Scheid, V. (1994). Motorische Entwicklung in der frühen Kindheit (Kapitel 5.2). Motorische Entwicklung in der mittleren Kindheit (Kapitel 5.3). In Baur, J., Bös, K. & Singer, R. (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 260-290). Schorndorf: Hofmann.

Sozial- und Gesundheitsdepartement Luzern. (2013). *BMI-Monitoring. Ergebnisse für das Schuljahr 2011/2012*. Luzern: Dienststelle Gesundheit. Zugriff am 16.6.2017 unter [https://gesundheit.lu.ch//media/Gesundheit/Dokumente/GF/E\\_B/Grundlagen/bmi\\_monitorig\\_lu\\_bericht\\_2013.pdf?la=de-CH](https://gesundheit.lu.ch//media/Gesundheit/Dokumente/GF/E_B/Grundlagen/bmi_monitorig_lu_bericht_2013.pdf?la=de-CH)

Starker, A., Lampert, T., Worth, A., Oberger, J., Kahl, H., & Bös, K. (2007). *Motorische Leistungsfähigkeit: Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys*. *Bundesgesundheitsblatt [Elektronische Version]. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 50, 775–783. doi:10.1007/s00103-007-0240-8

Staub, K. (2015) *Die Gesundheit junger Schweizer: Ergebnisse der Rekrutierung. Referat am 26. Zürcher Präventionstag vom 20.3.15*. Zugriff am 18.08.2015 unter [http://www.gesundheitsfoerderung-zh.ch/fileadmin/user\\_upload/Praeventionstag/2015/Staub\\_Gesundheit\\_junger\\_Schweizer\\_Folien.pdf](http://www.gesundheitsfoerderung-zh.ch/fileadmin/user_upload/Praeventionstag/2015/Staub_Gesundheit_junger_Schweizer_Folien.pdf)

Suter, P.M. & Ruckstuhl, N. (2006): Obesity during growth in Switzerland: role of early socio-cultural factors favouring sedentary activities. *International Journal of Obesity* 30, 4-10.

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

Weineck, J. (2010): *Sportbiologie* (10. Aufl.). Balingen: Spitta.

## Abbildungsverzeichnis

Alle Abbildungen aus Ineichen, D., Kurmann, A. & Röthlin, A. (2016)

Abb. 1: Übersicht der Stichprobe nach Schulstufen und Geschlecht .....	12
Abb. 2: Übersicht Stichprobe nach regionaler Verteilung .....	13
Abb. 3: Resultate Medizinballstossen nach Schulstufe .....	22
Abb. 4: Resultate Rumpfbeugen nach Schulstufe .....	22
Abb. 5: Resultate 20m Sprint nach Schulstufe .....	22
Abb. 6: Resultate Standhochsprung nach Schulstufe .....	23
Abb. 7: Resultate Klimmzughang nach Schulstufe .....	23
Abb. 8: Resultate Sit & Reach nach Schulstufe .....	23
Abb. 9: Resultate Shuttle Run nach Schulstufe .....	23
Abb. 10: Mittelwerte 20m Sprint nach Sportaktivität im Verein .....	24
Abb. 11: Mittelwerte Klimmzughang nach Geschlecht .....	27
Abb. 12: Resultate Rumpfbeugen nach Schulniveau im 8. Schuljahr .....	31
Abb. 13: Mittelwerte Shuttle-Run nach Medienkonsum Computer im 8. Schuljahr .....	32
Abb. 14: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Sportaktivität in einem Verein .....	36
Abb. 15: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Sportaktivität ausserhalb eines Vereins .....	36
Abb. 16: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Stadt-Land-Klassifikation .....	37
Abb. 17: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Geschlecht .....	39
Abb. 18: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Nationalität .....	40
Abb. 19: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Schulniveau .....	41
Abb. 20: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Zeit für den Computerkonsum .....	41
Abb. 21: Verteilung der BMI-Klassifikation nach Fortbewegungsmittel für Schulweg .....	42
Abb. 22: Resultate Medizinballstossen nach BMI-Klassifikation .....	44
Abb. 23: Resultate Klimmzughang nach BMI-Klassifikation .....	44
Abb. 24: Resultate Shuttle Run nach BMI-Klassifikation .....	45

## Tabellenverzeichnis

Alle Abbildungen aus Ineichen, D., Kurmann, A. & Röthlin, A. (2016)

Tab. 1: Überblick über die Testaufgaben des sportmotorischen Leistungstests (MLT) .....	14
Tab. 2: Testablauf in den 4. und 8. Klassen .....	16
Tab. 3: Koeffizienten für die Bestimmung der Übergewichts- und Adipositasgrenzwerte nach Cole et al. (2000) .....	17
Tab. 4: Kategorisierung und Skalenniveaus von untersuchten Parametern .....	20
Tab. 5: Werte aus der Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Sportaktivität im Verein in der 8. Klasse .....	24
Tab. 6: MLT-Resultate in Abhängigkeit der Stadt-Land-Klassifikation in der 8. Klasse .....	25
Tab. 7: MLT-Resultate in Abhängigkeit des Geschlechts bei 8. Klässlern .....	26
Tab. 8: MLT-Resultate in Abhängigkeit der Nationalität bei 8. Klässlern .....	27
Tab. 9: MLT-Resultate in Abhängigkeit zum Schulniveau auf der 8. Schulstufe .....	30
Tab. 10: Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Medienkonsum auf der 8. Schulstufe ...	32
Tab. 11: Korrelationsanalyse zwischen MLT-Resultaten und Schulweg auf der 8. Schulstufe .....	33
Tab. 12: Resultate MLT-Disziplinen in Abhängigkeit zur BMI-Klassifikation in der 8. Klasse .....	43

## 9 Anhang

### Verteilung der Schulgemeinden

Gemeinde	Bildungsinstitution	Bestand	Schulstufe
Hitzkirch	Passerelle, Hitzkirch	19	2. Getrennte Sekundarschule Niveau A
Kriens	Meiersmatt 2, Kriens	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau A
Kriens	Kirchbühl 1, Kriens	23	2. Getrennte Sekundarschule Niveau A
Luzern	Utenberg, Luzern	19	2. Getrennte Sekundarschule Niveau A
Luzern	Staffeln, Luzern	24	2. Getrennte Sekundarschule Niveau A
Emmen	Erlen Sek I, Emmen	15	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Horw	Oberstufenschulhaus, Horw	16	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Kriens	Kirchbühl 2, Kriens	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Luzern	Hubelmatt Sek I, Luzern	20	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Neuenkirch	Sonnweid II, Neuenkirch	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Root	Arena, Root	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Sempach	Felsenegg, Sempach	13	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Sursee	Neu St. Georg, Sursee	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau B
Emmen	Gersag 1, Emmen	14	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Kriens	Roggern 2, Kriens	15	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Luzern	Mariahilf, Luzern	18	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Malters	Muoshof, Malters	15	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Root	Widmermatte, Root	15	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Sempach	Felsenegg, Sempach	9	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Triengen	Burgacker, Büron	17	2. Getrennte Sekundarschule Niveau C
Flühli	Dorf, Flühli	21	2. Integrierte Sekundarschule ISS
Meggen	Zentral 1, Meggen	19	2. Integrierte Sekundarschule ISS
Nottwil	Dorf, Nottwil	17	2. Integrierte Sekundarschule ISS
Adligenswil	Obmatt, Adligenswil	19	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Buttisholz	Sekundarschulhaus, Buttisholz	16	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Eschenbach	Lindenfeld 2, Eschenbach	21	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Eschenbach	Lindenfeld 2, Eschenbach	20	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Escholzmatt-Marbach	Windbühlmatte, Escholzmatt	16	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Nebikon	Oberstufenschulhaus, Nebikon	27	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Rickenbach	Kubus, Rickenbach (LU)	28	2. Kooperative Sekundarschule Niveau AB
Hochdorf	Avanti, Hochdorf	21	2. Kooperative Sekundarschule Niveau C
Menznau	Dorf, Menznau	10	2. Kooperative Sekundarschule Niveau C
Wauwil	Linden, Wauwil	17	2. Kooperative Sekundarschule Niveau C
Wolhusen	Berghof, Wolhusen	17	2. Kooperative Sekundarschule Niveau C
Alberswil	Dorf, Alberswil	12	3./4. Primarschule Regelklasse
Dierikon	Pilatus-Schulhaus, Dierikon	15	3./4. Primarschule Regelklasse
Ebikon	Innerschachen, Ebikon	17	3./4. Primarschule Regelklasse
Escholzmatt-Marbach	Wiggen, Escholzmatt	18	3./4. Primarschule Regelklasse
Knutwil	St. Erhard, Knutwil	16	3./4. Primarschule Regelklasse
Luzern	Felsberg, Luzern	22	3./4. Primarschule Regelklasse
Luzern	Moosmatt, Luzern	20	3./4. Primarschule Regelklasse
Reiden	Richenthal, Reiden	16	3./4. Primarschule Regelklasse
Beromünster	Linden, Gunzwil	16	4. Primarschule Regelklasse
Buchrain	Dorf, Buchrain	16	4. Primarschule Regelklasse
Buttisholz	Primarschulhaus, Buttisholz	21	4. Primarschule Regelklasse
Eschenbach	Neuheim, Eschenbach	19	4. Primarschule Regelklasse
Escholzmatt-Marbach	Pfarrmatte, Escholzmatt	18	4. Primarschule Regelklasse
Ettiswil	Dorf, Ettiswil	21	4. Primarschule Regelklasse
Grosswangen	Kalofen, Grosswangen	20	4. Primarschule Regelklasse
Hochdorf	Zentral, Hochdorf	19	4. Primarschule Regelklasse
Inwil	Dorf, Inwil	17	4. Primarschule Regelklasse
Kriens	Gabeldingen, Kriens	8	4. Primarschule Regelklasse
Kriens	Kuonimatt, Kriens	10	4. Primarschule Regelklasse
Luzern	Grenzhof, Luzern	16	4. Primarschule Regelklasse
Luzern	Geissenstein, Luzern	20	4. Primarschule Regelklasse
Luzern	Ruopigen, Luzern	20	4. Primarschule Regelklasse
Neuenkirch	Sempach Station, Neuenkirch	18	4. Primarschule Regelklasse
Pfaffnau	Primarschule Dorf, Pfaffnau	15	4. Primarschule Regelklasse
Reiden	Pavillon, Reiden	22	4. Primarschule Regelklasse
Schenkon	Grundhof, Schenkon	12	4. Primarschule Regelklasse
Sempach	Tormatt, Sempach	17	4. Primarschule Regelklasse
Sursee	Neufeld I, Sursee	16	4. Primarschule Regelklasse
Sursee	St. Martin, Sursee	23	4. Primarschule Regelklasse

Willisau	Schloss, Willisau	17	4. Primarschule Regelklasse
Wolhusen	Rainheim, Wolhusen	21	4. Primarschule Regelklasse
Dagmersellen	Erle Uffikon, Dagmersellen	19	4./5. Primarschule Regelklasse
Ebersecken	Dorf, Ebersecken	19	Basisstufe
Luthern	Hofstatt, Luthern	24	Basisstufe
Römerswil	Dorf, Römerswil	18	Basisstufe
Beromünster	Kindergarten Linden, Beromünster	22	Kindergarten Vollzeit
Buchrain	Kindergarten Dorfhalde, Buchrain	20	Kindergarten Vollzeit
Büron	Kindergarten Pavillon, Büron	15	Kindergarten Vollzeit
Buttisholz	Kindergarten Heimbürg, Buttisholz	17	Kindergarten Vollzeit
Dagmersellen	Kindergarten Lärche, Dagmersellen	18	Kindergarten Vollzeit
Emmen	Kindergarten Meierhöfli, Emmen	20	Kindergarten Vollzeit
Emmen	Kindergarten Riffig, Emmen	16	Kindergarten Vollzeit
Emmen	Kindergarten Unter-Spitalhof, Emmen	20	Kindergarten Vollzeit
Emmen	Gersag PS, Emmen	19	Kindergarten Vollzeit
Entlebuch	Kindergarten Bodenmatt, Entlebuch	20	Kindergarten Vollzeit
Ermensee	Kindergarten, Ermensee	13	Kindergarten Vollzeit
Eschenbach	Kindergarten Schulhausweg, Eschenbach	19	Kindergarten Vollzeit
Escholzmatt-Marbach	Kindergarten Silvana, Escholzmatt	18	Kindergarten Vollzeit
Hochdorf	Kindergarten Junkerwald, Hochdorf	18	Kindergarten Vollzeit
Hochdorf	Kindergarten Arena, Hochdorf	22	Kindergarten Vollzeit
Inwil	Kindergarten, Inwil	17	Kindergarten Vollzeit
Kriens	Amlehn, Kriens	21	Kindergarten Vollzeit
Kriens	Obernau, Kriens	19	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Ruopigenplatz, Luzern	20	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Grenzhof, Luzern	15	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Grenzhof, Luzern	16	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Moosmatt, Luzern	15	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Obergessenstein 1+2, Luzern	20	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Felsberg, Luzern	17	Kindergarten Vollzeit
Luzern	Kindergarten Ruopigen, Luzern	16	Kindergarten Vollzeit
Oberkirch	Zentrum, Oberkirch	21	Kindergarten Vollzeit
Romoos	Dorf, Romoos	14	Kindergarten Vollzeit
Root	Kindergarten Röseligarten, Root	21	Kindergarten Vollzeit
Ruswil	Kindergarten Surbrunnematte, Ruswil	23	Kindergarten Vollzeit
Ruswil	Kindergarten Dorf, Ruswil	22	Kindergarten Vollzeit
Udligenswil	Kindergarten Schürmatt, Udligenswil	15	Kindergarten Vollzeit

Datenquelle: Bundesamt für Statistik - Statistik der Lernenden  
Auswertung: LUSTAT Statistik Luzern, 06.11.2014

## Fragebogen

### Fragebogen MLT / BMI

Bewegungsprojekt in der Schule:

JA

NEIN

Falls ja, welches seit wann: \_\_\_\_\_

---

Vor- und Nachname: \_\_\_\_\_

Wohnort: \_\_\_\_\_

Grösse (cm): \_\_\_\_\_ (nicht ausfüllen)

Gewicht (kg): \_\_\_\_\_ (nicht ausfüllen)

Kreuze jeweils die zutreffende Antwort an oder fülle die Lücken aus.

1. Geschlecht weiblich  männlich
2. Nationalität der Mutter \_\_\_\_\_
3. Nationalität des Vaters \_\_\_\_\_
4. Beruf der Mutter \_\_\_\_\_
5. Beruf des Vaters \_\_\_\_\_
6. Zivilstand Eltern (Zusammen / Getrennt) \_\_\_\_\_
7. Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ) \_\_\_\_\_
8. Klasse und Niveau \_\_\_\_\_
9. Schulhaus \_\_\_\_\_
10. Schulort \_\_\_\_\_
11. Fortbewegungsmittel für Schulweg (Nur 1 Weg angeben. Nur 1 Kreuz möglich. Kreuze das Meistgenutzte an!)  
 zu Fuss  Velo  Anderes (ÖV, Töffli, Zug, Bus, Auto, etc.)  
Dauer: \_\_\_\_\_

### 12. Sportliche Freizeitbeschäftigungen:

Beantworte die Fragen und schreibe in die Lücken. Wir möchten wissen, welche Sportarte(n) du regelmässig (mind. einmal pro Woche) ausübst. (Ohne Schulsport!)

#### 12.1 Sportaktivität in einem Verein:

Sportart 1: \_\_\_\_\_ Zeit pro Training: \_\_\_\_\_ Anzahl Trainings pro Woche: \_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_

Sportart 2: \_\_\_\_\_ Zeit pro Training: \_\_\_\_\_ Anzahl Trainings pro Woche: \_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_

Sportart 3: \_\_\_\_\_ Zeit pro Training: \_\_\_\_\_ Anzahl Trainings pro Woche: \_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_

## 12.2 Sportaktivität in der Freizeit (nicht im Verein!):

Sportart 1: \_\_\_\_\_ Zeit pro Einheit: \_\_\_\_\_ Anzahl Einheiten pro Woche: \_\_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_\_

Sportart 2: \_\_\_\_\_ Zeit pro Einheit: \_\_\_\_\_ Anzahl Einheiten pro Woche: \_\_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_\_

Sportart 3: \_\_\_\_\_ Zeit pro Einheit: \_\_\_\_\_ Anzahl Einheiten pro Woche: \_\_\_\_\_ Seit wie vielen Jahren? \_\_\_\_\_

## 13. Allgemeine Freizeitbeschäftigungen:

Wie beschäftigst du dich neben der Schule? Wie oft führst du die genannten Tätigkeiten aus?

(Nur 1 Kreuz pro Zeile angeben)

	Täglich mehr als 2h	Täglich weniger als 2h	Mehrmals pro Woche	Einmal pro Woche	Seltener	Nie
Internet, Computer						
TV, Gamen (PS3, X-Box, etc.)						
Jugendverein (Jubla, Pfadi, etc.)						
Musik, Instrument						
Gestalten (zeichnen, basteln, nähen, etc.)						
Lesen (Bücher, Zeitschriften, etc.)						
Arbeiten (Babysitten, Zeitung austragen, Haushalt, etc.)						
Lernen (für die Schule)						
Mit Freunden abmachen						
Anderes						

## Elternbrief KG

PH Luzern · Pädagogische Hochschule Luzern  
Forschung und Entwicklung

Forschungsgruppe Bewegung und Sport  
Zihlmattweg 46 ·  
6005 Luzern  
T +41 (0)41 228 45 53 · T +41 (0)41 228 71 40  
flavio.serino@phlu.ch · stephan.zoppi@phlu.ch

### Eltern von Kindern ausgewählter Kindergärten

Luzern, 17. Dezember 2014

### Fragebogen – BMI-Monitoring Kanton Luzern

Sehr geehrte Eltern

Seit 2008 führt die Fachstelle Gesundheitsförderung das Luzerner Aktionsprogramm „Gesundes Körpergewicht“ mit dem Ziel durch, dass sich Kinder und Jugendliche mehr bewegen und ausgewogen ernähren ([www.gesundheit.lu.ch/gewicht](http://www.gesundheit.lu.ch/gewicht)).

Um das Aktionsprogramm weiter zu entwickeln, sind zuverlässige Angaben zum Body-Mass-Index (BMI) von Kindern und Jugendlichen zentral. Verschiedene Kantone und Städte beteiligen sich deshalb an einem nationalen BMI-Monitoring, das von der Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz getragen wird.

Gerne informieren wir Sie, dass der Kanton Luzern sich dieser BMI-Monitoring-Studie anschliesst. Als Basis dienen Daten, die im Rahmen von Masterarbeiten durch Studenten der PH Luzern an Kindergartenklassen sowie im 4. und 8. Schuljahr erhoben werden. An allen Klassen wird auch eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt, um weitere relevante Daten zu erheben.

Alle Messungen wurden an den betreffenden Klassenstufen in der Praxis getestet. Unter den von LUSTAT Statistik Luzern repräsentativ ausgewählten Klassen ist nun auch die Klasse Ihres Kindes für diese Untersuchung vorgesehen. Die Schulleitung ist informiert und unterstützt diese Erhebung. Die Daten werden selbstverständlich vollständig anonymisiert und vertraulich behandelt.

Nun bitten wir Sie, Ihr Kind beim Ausfüllen des abgegebenen Fragebogens zu unterstützen. Es ist äusserst wichtig, dass durch diese Untersuchung **aussagekräftige** und **vergleichbare Daten** resultieren. Dieses Ziel erreichen wir nur, wenn die Fragebögen mit korrekten und realitätsgetreuen Angaben ausgefüllt werden. Anschliessend ist der ausgefüllte Fragebogen wieder an die Lehrperson Ihres Kindes zurück zu geben.

Wir bedanken uns im Voraus bei Ihnen für Ihre sehr geschätzte Unterstützung und Mitarbeit. Bei weiteren Fragen steht Ihnen die Lehrperson Ihres Kindes gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



## Elternbrief 4. Primar und 8. Schuljahr

PH Luzern · Pädagogische Hochschule Luzern  
Forschung und Entwicklung

Forschungsgruppe Bewegung und Sport  
Zihlmattweg 46 ·  
6005 Luzern  
T +41 (0)41 228 45 53 · T +41 (0)41 228 71 40  
flavio.serino@phlu.ch · stephan.zoppi@phlu.ch

Eltern von Kindern ausgewählter Schulklassen

Luzern, 17. Dezember 2014

### Fragebogen – BMI-Monitoring Kanton Luzern

Sehr geehrte Eltern

Seit 2008 führt die Fachstelle Gesundheitsförderung das Luzerner Aktionsprogramm „Gesundes Körpergewicht“ mit dem Ziel durch, dass sich Kinder und Jugendliche mehr bewegen und ausgewogen ernähren ([www.gesundheit.lu.ch/gewicht](http://www.gesundheit.lu.ch/gewicht)).

Um das Aktionsprogramm weiter zu entwickeln, sind zuverlässige Angaben zum Body-Mass-Index (BMI) von Kindern und Jugendlichen zentral. Verschiedene Kantone und Städte beteiligen sich deshalb an einem nationalen BMI-Monitoring, das von der Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz getragen wird.

Gerne informieren wir Sie, dass der Kanton Luzern sich dieser BMI-Monitoring-Studie anschliesst. Als Basis dienen Daten, die im Rahmen von Masterarbeiten durch Studenten der PH Luzern an Kindergartenklassen sowie im 4. und 8. Schuljahr erhoben werden. An allen Klassen wird auch eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt, um weitere relevante Daten zu erheben. Zudem werden bei allen 4. und 8. Klassen in den Sportlektionen einmalig motorische Leistungstests durchgeführt.

Alle Messungen wurden an den betreffenden Klassenstufen in der Praxis getestet. Unter den von LUSTAT Statistik Luzern repräsentativ ausgewählten Klassen ist nun auch die Klasse Ihres Kindes für diese Untersuchung vorgesehen. Die Schulleitung ist informiert und unterstützt diese Erhebung. Die Daten werden selbstverständlich vollständig anonymisiert und vertraulich behandelt.

Wir bedanken uns im Voraus bei Ihnen für Ihre sehr geschätzte Unterstützung. Bei weiteren Fragen steht Ihnen die Lehrperson Ihres Kindes gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Stephan Zoppi

## Informationsbrief Schulleitungen

PH Luzern · Pädagogische Hochschule Luzern  
Forschung und Entwicklung

Forschungsgruppe Bewegung und Sport  
Zihlmattweg 46 ·  
6005 Luzern  
T +41 (0)41 228 45 53 · T +41 (0)41 228 71 40  
flavio.serino@phlu.ch · stephan.zoppi@phlu.ch

### Schulleitungen ausgewählter Schulen

Luzern, 10. November 2014

### **BMI-Monitoring und motorische Leistungserhebung**

Sehr geehrte Frau / Herr...

Seit 2008 führt die Dienststelle Gesundheit, Fachbereich Gesundheitsförderung, das Luzerner Aktionsprogramm „Gesundes Körpergewicht“ mit dem Ziel durch, dass sich Kinder und Jugendliche mehr bewegen und ausgewogen ernähren ([www.gesundheit.lu.ch/gewicht](http://www.gesundheit.lu.ch/gewicht)).

Um das Aktionsprogramm weiterzuentwickeln, sind zuverlässige Angaben zum Body-Mass-Index (BMI) von Kindern und Jugendlichen zentral. Verschiedene Kantone und Städte beteiligen sich deshalb an einem nationalen BMI-Monitoring.

Gerne informieren wir Sie, dass der Kanton Luzern sich in Absprache mit dem Verband Luzerner Gemeinden, Bereich Gesundheit und Soziales, diesem BMI-Monitoring-Programm anschliesst. Als Datenbasis dienen Messungen, die im Rahmen von Masterarbeiten durch Studenten der PH Luzern an Kindergartenklassen sowie im 4. und 8. Schuljahr erhoben werden. An allen Klassen wird auch eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt, um weitere relevante Daten erheben zu können. Neben den BMI-Messungen absolvieren die Schüler/innen des 4. und 8. Schuljahres noch einen Fitnessstest. Dafür wird in diesen Klassen eine Doppellektion im Sportunterricht vorgesehen.

Alle Messungen wurden an den betreffenden Klassenstufen in der Praxis getestet. Aus einer Stichprobe zufällig ausgewählter Gemeinden durch LUSTAT ist nun auch Ihre Schule für diese Untersuchung vorgesehen.

Die Daten werden anonymisiert und vertraulich behandelt. Das Vorgehen wurde anlässlich einer Pilotuntersuchung im Jahre 2012 mit dem kantonalen Datenschutzbeauftragten abgesprochen und wurde von diesem genehmigt.

Gerne melden sich die für die Messung beauftragten Studierenden in den nächsten Tagen telefonisch bei Ihnen, um die Datenerfassung zu organisieren. Für Sie oder die Lehrpersonen entsteht kein zusätzlicher administrativer Aufwand. Die Studenten werden vor Ort mit Hilfe der anwesende Klassen- od. Fachlehrperson die Untersuchung durchführen.

Wir danken Ihnen im Voraus für Ihre sehr geschätzte Unterstützung und stehen Ihnen für weiterführende Fragen zum BMI-Monitoring oder zur Fitness-Erhebung gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



## Testbeschreibungen komplett

### 1. Medizinballstoss vorwärts

#### Zielsetzung

Messung der Schnellkraft der Arm- und Schultermuskulatur.

#### Material

2 Medizinbälle 3kg, Massband, Klebeband

#### Testinstruktionen

Lehrperson: „Hier sollt ihr den Medizinball möglichst weit mit beiden Armen stossen. Stellt euch hinter der Linie auf und haltet den Ball mit angewinkelten Armen vor der Brust. Stosst jetzt den Ball möglichst weit nach vorne. Ihr müsst darauf achten, dass ihr nicht über die Linie tretet. Ihr habt zwei Versuche. Ihr könnt mit dem Oberkörper Schwung holen.“



#### Organisatorische Hinweise

- Diese Übung kann von 2 Probanden abwechslungsweise durchgeführt werden (links und rechts vom Massband).
- Die zwei Versuche pro Proband gleich nacheinander ausführen lassen.
- Zwei Probanden, welche jeweils den Medizinball retour rollen, führen den Test zum Schluss der Halbgruppe aus.

## 2. Rumpfbeugen (Sit-up)

### Zielsetzung

Messung der dynamischen Kraftausdauer der Bauch- und Hüftbeugemuskulatur.

### Material

Stoppuhr, Matte

### Testaufbau

Die Testperson liegt in Rückenlage auf einer Matte. Die Füsse sind etwa hüftbreit auseinander und angestellt (Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel ca. 80°). Ein anderer Schüler setzt sich auf die Füsse, damit sie sich nicht vom Boden lösen können. Die Hände der Versuchsperson sind im Nacken verschränkt.

### Testdurchführung

Das Kind soll innerhalb von 30 Sekunden möglichst viele Sit-ups durchführen. Die Versuchsperson hebt den Oberkörper dabei soweit an (Wirbelsäule aufrollen), bis die Ellenbogen, die Knie berühren, dann legt sie den Oberkörper so weit ab, bis die Schulterblätter wieder Bodenkontakt haben (= 1 Zyklus). Die Lehrperson demonstriert die richtige Ausführung. Ausserdem ist darauf zu achten, dass beim Anheben mit den Händen nicht am Kopf gezogen wird.

### Testinstruktionen

Lehrperson: „Ihr sollt innerhalb von 30 Sekunden möglichst viele Sit-ups durchführen. Dazu legt ihr euch auf den Rücken und stellt die Füsse an, so wie ich es euch zeige. Dann hält euch ein Klassenkamerad an den Füssen fest. Ihr faltet die Hände im Nacken und rollt so weit auf, bis ihr mit euren Ellenbogen die Knie berührt. Rollt dann wieder ab, bis eure Schulterblätter Bodenkontakt haben. Nun rollt ihr den Oberkörper wieder auf. Lasst den Oberkörper beim Abrollen nicht nach hinten fallen. Ihr beginnt, sobald ich das Startkommando gebe! Ich mache euch die Übung einmal vor.“

### Bewertung

Die Anzahl der Sit-ups in 30 Sekunden wird gezählt. Die Ellenbogen müssen immer die Knie berühren, sonst kann dieser Zyklus nicht gezählt werden!



### Hinweise

- beim Hochgehen nicht am Kopf reissen
- sich nach der Ausführung nicht auf die Matte fallen lassen (Kopf darf Boden nicht berühren)
- Halizeit nach 15sek angeben

### Organisatorische Hinweise

- Die Klasse wird in zwei Gruppen aufgeteilt.
- Während eine Gruppe unter Aufsicht der Lehrperson den Rumpfbeugen-Test (Sit-up) absolviert, arbeitet die andere Gruppe am Medizinballwurf unter Aufsicht des Testinstruktors.
- Diese Übung wird in 2er-Gruppen absolviert. Während der eine Proband die Übung absolviert, stabilisiert der andere Proband die Füsse. Anschliessend wird gewechselt.

## 3. 20m Sprint

### Zielsetzung

Messung der Aktionschnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit, Schnellkraft

### Material

Mehrere Stoppuhren, Massband, 4 Markierungshütchen für Start und Ziel, beim Zieleinlauf eventuell Matte an der Wand zur Sicherung, Klebeband für die Start- und Ziellinie

### Testinstruktionen

Lehrperson: „Ihr sollt die 20 Meter so schnell ihr könnt durchlaufen. Das hier ist die Startlinie und da hinten zwischen den Markierungshütchen ist das Ziel. Stellt euch hinter der Startlinie auf. Der Zeitnehmer stellt sich hinter die Ziellinie und gibt das Startsignal „Achtung - Fertig – Los“. Jeder läuft für sich. Nachdem ihr gelaufen seid, wechselt ihr mit der Person, welche die Zeit gemessen hat. Anschliessend wechseln beide noch einmal für den 2. Lauf.“

### Hinweise

- Bei einem Fehlstart wird der Lauf abgebrochen und neu gestartet.



### Organisatorische Hinweise

- Falls die Turnhalle für einen genügend grossen Auslaufraum zu klein sein sollte, ist es auch möglich aus dem Geräteraum zu starten.

## 4. Standhochsprung

### Zielsetzung

Messung der Schnellkraft der Beinmuskulatur.

### Material

Metermass, Schwedenkasten, Klebeband

### Testaufbau

Ein Massband wird vertikal an der Wand befestigt. Hier werden zuerst die Reichhöhe und anschliessend die Sprunghöhe gemessen. Im Abstand von 20 cm wird, parallel zur Wand, eine Markierung angebracht.

### Testdurchführung

Die Testperson stellt sich mit dem Rücken zur Wand und markiert die Reichhöhe (siehe Foto). Dabei dürfen die Fersen nicht vom Boden abgehoben werden und die Arme und Schultern müssen maximal gestreckt sein. Danach stellt sich die Versuchsperson seitlings (Rechtshänder mit der rechten Seite) in 20 cm Abstand zur Wand auf. Die Testperson soll jetzt beidbeinig aus dem Stand möglichst hoch springen und im höchsten Punkt mit den Fingerspitzen an die Wand tippen. Die Schwungbewegung der Arme ist erlaubt. Anlaufschritte sind nicht gestattet. Es erfolgt eine Demonstration durch die Lehrperson.

### Testinstruktionen

Lehrperson: „Bei dieser Übung wird überprüft, wie hoch ihr aus dem Stand springen könnt. Stellt euch dann mit dem Rücken zur Wand auf, streckt eure Arme maximal nach oben und markiert mit den Fingerspitzen eure maximale Reichhöhe. Stellt euch danach seitlich zur Wand. Haltet ca. 20 cm Abstand zur Wand. Jetzt dürft ihr nur noch mit den Armen Schwung holen und springt dann so hoch wie möglich. Im höchsten Punkt tippt ihr wieder mit den Fingerspitzen an die Wand. Ich mache euch den Sprung jetzt vor.“

### Bewertung

Die Reich- und Sprunghöhe wird auf 1cm genau gemessen. Zur Messung steigt die Lehrperson am besten auf einen Schwedenkasten. Nur der bessere der zwei Versuche wird gewertet.

### Hinweise

- Bei der Messung der Reichhöhe sollen die Fingerkuppen beider Hände übereinander liegen (Vermeidung von asymmetrischer Reichhöhe)

### Organisatorische Hinweise

- Die Klasse wird in zwei Gruppen aufgeteilt.
- Während eine Gruppe unter Aufsicht der Lehrperson den Rumpfbeugen-Test (Sit-up) absolviert, arbeitet die andere Gruppe am Medizinballwurf unter Aufsicht des Testinstruktors.



## 5. Klimmzughang

### Zielsetzung

Messung der Kraftausdauer der Arm-, Hand- und Schultermuskulatur.

### Material

Reckstange, Magnesia, Weichboden/Matten, Stoppuhr

### Testinstruktionen

Lehrperson: „Bei dieser Aufgabe stellt ihr euch unter der Reckstange auf und umgreift die Reckstange mit dem Ristgriff. Der Daumen ist hierbei unterhalb. Dann beugt ihr eure Arme und zieht euch soweit nach oben, bis euer Kinn oberhalb der Reckstange liegt. Dabei hilft euch eurer Partner. Dann sollt ihr euch alleine, solange es geht, in der Position halten. Sobald eure Augen unterhalb der Reckstange liegen, wird der Test abgebrochen. Schüler X und Schüler Y zeigen euch die Übung einmal vor.“

### Hinweise

- Griffbreite: Daumen auf Höhe Schulter-Aussenkante



## 6. Sit & reach

### Zielsetzung

Dehnfähigkeit der unteren Rücken- und hinteren Oberschenkelmuskulatur sowie die Beweglichkeit im Hüftgelenk.

### Material

2 Langbänke, Metermass, 2 Matten/Weichboden

### Testaufbau

Das Messband wird so auf einer Langbank angebracht, dass der Nullwert die breite Kante berührt (siehe Foto). Anschliessend wird die Distanz zwischen der breiten Kante und den nächstgelegenen Langbankfüssen gemessen. Die LP notiert sich den gemessenen Wert für die Testdurchführung (bei normierten Langbänken = 31cm). Das Fusssohlenniveau befindet sich bei den Langbankfüssen.

### Testdurchführung

Die Versuchsperson soll an der Messkala möglichst weit nach vorne greifen. Die Testperson sitzt auf der Matte (ohne Schuhe), beugt den Oberkörper vorwärts und bewegt dabei die Hände entlang der Skala möglichst weit nach vorne. Die Beine sind gestreckt und geschlossen, die Fusssohle berührt die Langbankfüsse. Beide Hände werden parallel nach vorne geführt. Der Skalenwert wird am tiefsten Punkt, den die Fingerspitzen berühren, abgelesen.

### Testinstruktionen

Lehrperson: „Bei dieser Übung geht es darum die Beweglichkeit zu testen. Setz dich vor die Langbank, streck die Beine und versuche, mit den Fingerspitzen möglichst weit nach vorne zu greifen. Die Beine müssen dabei immer gestreckt bleiben und ihr sollt nicht mit Schwung nach vorne greifen. Die Fusssohlen berühren immer die Langbankfüsse. Ich zeige euch die Übung nun einmal vor.“

### Bewertung

Es wird die Reichweite auf einen Zentimeter genau gemessen, wobei auf den letzten erreichten Zentimeter abgerundet wird. Es zählt der Bessere aus 2 Versuchen.

### Hinweise

- **Atmung bei der Übungsausführung erwähnen (ausatmen!)**
- **Die beiden Versuche werden unmittelbar hintereinander ausgeführt.**
- **Die Fingerkuppen beim Messen übereinander halten.**



### Organisatorische Hinweise

- Die Klasse wird in zwei Gruppen aufgeteilt.
- Während eine Gruppe unter Aufsicht der Lehrperson den Sit & reach absolviert, arbeitet die andere Gruppe am Klimmzughang unter Aufsicht des Testinstructors.
- Durch das Aufstellen von 2 Langbänken kann diese Übung, unter Aufsicht der Lehrperson, von 2 Testpersonen gleichzeitig durchgeführt werden.
- Die zwei Versuche pro Proband gleich nacheinander ausführen lassen
- Sollte die Matte ein aufrechtes Hinstellen der Füsse (ohne Schuhe) verhindern, kann sie weggenommen werden.

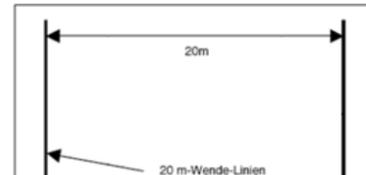
## 7. Shuttle Run

### Zielsetzung

Messung der kardiopulmonalen Ausdauer

### Material

CD Player, CD mit Tonsignal, 4 Malstäbe, Klebeband, Stoppuhr



### Testinstruktionen

Lehrperson: „Bei diesem Test müsst ihr solange zwischen den zwei 20 Meter-Wende-Linien hin und her laufen bis ihr dem „Biepton“ nicht mehr folgen könnt (Maximaltest). Bei jedem „Biepton“ müsst ihr mit einem Fuss die 20 Meter-Wende-Linie berühren. Es beginnt ganz langsam und wird dann immer schneller. Seid ihr vor dem „Biepton“ auf der Wendelinie, müsst ihr warten bis das Signal ertönt, erst dann dürft ihr weiter laufen. Seid ihr beim „Biepton“ noch nicht auf der Wendelinie, müsst ihr bis zu dieser laufen und dürft erst dann umkehren. Die ersten vier Längen wird die Lehrperson mit euch mitlaufen. Bitte überholt sie nicht, sondern lauft genau ihr Tempo. Hört mit dem Test erst auf, wenn ihr erschöpft seid oder wenn die Lehrperson sagt, dass für euch der Test beendet ist, dies wäre der Fall, wenn ihr zwei Mal nacheinander beim Biepton die Wendelinie nicht erreicht habt.“

### Hinweise

- Wenn eine Versuchsperson beim Tonsignal die 20 Meter-Wende-Linie noch nicht erreicht hat, muss sie bis zu dieser weiter laufen und die Linie mit dem Fuss berühren bevor sie wenden darf.
- Wenn die Versuchsperson das Lauftempo nicht mehr einhalten kann und den Test beenden muss, soll sie das Feld so schnell wie möglich verlassen ohne die anderen Versuchspersonen dabei zu behindern.
- Notiz auf dem Resultatblatt, falls der Test nicht als Maximaltest gewertet werden kann (z.B.: Abbruch wegen Atemnot, Seitenstechen, Schuhproblemen etc.)



### Organisatorische Hinweise

- Nach dem Ausscheiden der Testperson, teilt ihr die Lehrperson die zu notierende Stufe oder Halbstufe mit. Zur Kontrolle wäre es gut, wenn sich auch die Lernenden die zuletzt ganz ausgelaufene Stufe merken.
- Die Lehrperson hilft dem Instruktor bei der Kontrolle der Wendelinie.

## Testprotokoll

### Testprotokoll

Vor- und Nachname: \_\_\_\_\_

**1. Medizinballstoss vorwärts**

1. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

2. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

**2. Rumpfbeugen**

Anzahl Rumpfbeugen: \_\_\_\_\_

**3. 20m Sprint**

1. Versuch: \_\_\_\_\_ Sekunden

2. Versuch: \_\_\_\_\_ Sekunden

**4. Standhochsprung**

Reichhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Sprunghöhe 1. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

Sprunghöhe 2. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

**5. Klimmzughang**

1. Versuch: \_\_\_\_\_ Sekunden

**6. Sit & Reach**

Distanz Langbankfüsse: \_\_\_\_\_ cm  
(standardisiert 31cm)

Reichweite 1. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

Reichweite 2. Versuch: \_\_\_\_\_ cm

**7. Shuttle run**

Erreichte Stufe: \_\_\_\_\_

Test abgebrochen

Grund: \_\_\_\_\_