

Einfluss des Mobilitäts- und Aktivitätsverhaltens von Kindern auf ihr Wohlbefinden

Verfasser:

Michael Skok

Masterarbeit für das Fachgebiet VERKEHRSWESEN

Betreuung:

Astrid Gühnemann Univ. Prof. Dr. rer. pol.

Juliane Stark
Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn.

Michael Meschik Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn.



Hinweis

Die vorliegende Arbeit wurde in Zusammenarbeit von Cordula Müller und Michael Skok durchgeführt.

Die Initialen in den Kapitelüberschriften weisen den Verfasser aus.

CM steht für Cordula Müller

MS steht für Michael Skok

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen Menschen bedanken, die mich auf meinem Weg des Studiums bis hin zur Fertigstellung dieser Masterarbeit motiviert und unterstützt haben.

Allen voran möchte ich mich bei meiner Betreuerin Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Juliane Stark, meinem Betreuer Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Michael Meschik und meiner Kollegin Cordula Müller, BSc. für die Hilfe bei der Konzeptentwicklung, den Empfehlungen zu aktueller und spezifischer Fachliteratur, den Ratschlägen zu statistischen und methodischen Auswertungen und der stets unkomplizierten und kompetenten Zusammenarbeit bedanken.

Des Weiteren möchte ich mich bei den Schülerinnen und Schülern der NMS Oberwaltersdorf, der Schulleitung und bei den Lehrpersonen bedanken, die uns eine Testdurchführung im Rahmen des Unterrichtes ermöglichten.

Großen Dank spreche ich auch Clemens, Friedrich und Margit aus, die sich die Zeit genommen haben, um mich bei der inhaltlichen und organisatorischen Entwicklung dieser Masterarbeit zu unterstützen. Danke auch dafür, dass ihr mir auch sonst in verschiedensten Belangen mit hilfreichen Ratschlägen zur Seite steht!

Ganz besonderen Dank gebührt meinen Eltern Sylvia und Gerold, die mir mein Studium ermöglicht und mich während der gesamten Dauer unterstützt haben. In besonderer Weise möchte ich mich auch bei ihnen dafür bedanken, dass durch sie der Sport und die körperliche Bewegung ein für mich selbstverständlicher Bestandteil meines Lebens ist.

Mir ist es wichtig, auch meinen Freunden für Ihre Geduld und Hilfsbereitschaft in den vergangenen Jahren zu danken.

Abschließend möchte ich meiner Freundin und Verlobten Sarah für ihre moralische Unterstützung und Motivation danken. Danke dafür, dass du mir in schwierigen Zeiten meines Studiums den notwendigen Rückhalt gegeben, mich stets aufgemuntert und auch über meine Stimmungsschwankungen hinweggesehen hast.

KURZFASSUNG

Kinder weisen ein sehr komplexes Bewegungsprofil auf. Ein gesundes Kind hat tagsüber viele Möglichkeiten sich zu bewegen. Sport und Spiel sind im Tagesablauf eingebettet und Wege, die zu Fuß, mit dem Tretroller oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, ermöglichen neben aktiver auch eine selbstständige Mobilität im Alltag von Kindern. Allerdings konnten in den letzten Jahren Bewegungsdefizite, eine stärkere Tendenz zu Übergewicht und eine Abnahme von psychischem Wohlbefinden bei Kindern und Jugendlichen festgestellt werden.

Die vorliegende Arbeit untersucht, welchen Anteil aktive Mobilität (zu Fuß, mit Roller oder Fahrrad unterwegs sein) an der Tagesaktivität bei Kindern im Alter von 11 bis 13 Jahren einnimmt und inwieweit die Wahl des Verkehrsmittels im Zusammenhang mit der physischen Aktivität steht. Gleichzeitig wurde analysiert, ob und wie aktive Mobilität und physische Aktivität das subjektive psychische Wohlbefinden und die kognitive Leistung von Kindern beeinflussen. Dazu wurde eine Erhebung mit Schülern der 1. und 2. Schulstufe einer neuen Mittelschule im ländlichen Raum in Niederösterreich über den Zeitraum von einer Woche durchgeführt. Im Zuge der Erhebung wurden Fitnesstracker und Fragebögen (z.B. Wege- und Aktivitätentagebücher) eingesetzt.

Bei der Zielgruppe konnten signifikante Korrelationen zwischen subjektivem Wohlbefinden und dem Anteil an aktiver Mobilität sowie Wegezweck/-ziel/-begleitung nachgewiesen werden. Wege, die aktiv zurückgelegt werden, tragen maßgeblich zur Erreichung der WHO-Bewegungsempfehlung bei; aktive Mobilität zeigt einen signifikanten Zusammenhang mit der Zielerreichung des WHO-Bewegungskriteriums. Zudem haben Kinder, die einen höheren Bewegungsumfang aufweisen, eine positivere Einstellung zum Leben als weniger aktive Kinder.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen die Komplexität der Einflussfaktoren auf das kindliche Wohlbefinden und die Mobilität auf und sollen Anstoß für weitere Forschungsarbeiten sein.

ABSTRACT

Children show a very complex movement pattern. A healthy child has many opportunities to get physical active during the day. Sports and games are unconsciously embedded in their daily live and most of their distances can be done by foot, by scooter or by bicycle and offers them to get more physical active and independent mobility. However, in recent years, movement deficits have been detected, a greater tendency to become overweight and a decrease in mental well-being among children and adolescents.

The present study examines the share of active mobility (walking, scooter or bicycle) in the daily activity of children aged 11 to 13 and the extent to which the travel mode is related to physical activity. At the same time, it was analyzed whether and how active mobility and physical activity influence the subjective mental well-being and cognitive performance of children. For this purpose, a survey was run with pupils of the 1st and 2nd grade of a new middle school in rural areas in Lower Austria over a period of one week. For the survey fitness trackers and questionnaires (such as exercise and activity diaries) were used.

At the target group, significant correlations between subjective well-being and the share of active mobility as well as purpose / goal / accompaniment could be proven. Paths that are actively covered contribute significantly to achieving the WHO Movement Recommendation; Active mobility shows a significant correlation with the achievement of the goal of the WHO Movement Criteria. In addition, children with a higher range of physical activity have a more positive attitude toward life than less active children.

The results of this work show the complexity of the factors influencing the well-being of children and mobility and should be the impetus for further research.

Inhalt

1	Eir	nleitu	ng	13
	1.1	Aus	sgangssituation und Problemstellung	13
	1.2	Auf	bau der Arbeit	15
	1.3	For	schungsfragen und Hypothesen	16
2	Lite	eratu	ırrecherche	17
	2.1	Mol	oilität (CM)	17
	2.1	1.1	Begriffsdefinition (CM)	17
	2.1	.2	Statistische Kennwerte aus Österreich (CM)	18
	2.1	.2.1	Mobilitätsverhalten Gesamtbevölkerung (CM)	18
	2.1	.2.2	Mobilitätsverhalten von Kindern (CM)	22
	2.1	.2.2	.1 Ausbildungswege der 6 bis 14-jährigen (CM)	26
	2.1	.2.2	2 Freizeitwege der 6 bis 14-jährigen (CM)	28
	2.1	.2.2	.3 Selbstständige Mobilität von Kindern (CM)	32
	2.1	.2.2	.4 Virtuelle Mobilität von Kindern (CM)	34
	2.2	Mol	oilität und Gesundheit (CM)	37
	2.3	Mol	oilität und Wohlbefinden (CM)	41
	2.4	Akt	ivität von Kindern (MS)	50
	2.4	l .1	Aktuelle Bewegungssituation von Kindern in Österreich (MS)	50
	2.4	1.2	Bedeutung der kindlichen Bewegung für die Gesundheitsförderung	, ,
	2.4		Aktuelle Bewegungsempfehlungen für Kinder (MS)	
	2.4		Einflussfaktoren auf das körperliche Aktivitätsverhalten (MS)	
	2.5		perliche Aktivität und kognitive Leistung von Kindern (MS)	
	2.5		Schlaf (MS)	
	2.5		Stress (MS)	
3			ng des Mobilitäts- und Bewegungsverhaltens (MS)	
	3.1		ebungsmethoden (CM)	
	3.1		Fragebogen (CM)	
	3.1		Aktivitätstracker (MS)	
	3.1		Gegenüberstellung der Erhebungsmethoden (CM)	
	3.2		ebungsgebiet (CM)	
	3.3		ebungszeitraum (CM)	
	3.4	Erh	ebungsablauf (CM)	88

	3.	5	Erh	ebungsinhalte der Fragebögen (CM)	89
		3.5	.1	Personendatenblatt (CM)	89
		3.5	.2	Wege- und Aktivitäten-Tagebuch (CM)	89
		3.5	.3	Dateneingabe und – aufbereitung (CM)	89
	3.	6	Akti	vitätstracker (MS)	90
		3.6	.1	Messgenauigkeit (MS)	90
		3.6	.2	Garmin Vivosmart 3 (MS)	91
		3.6	.3	Datenaufbereitung (MS)	92
	3.	7	Übe	ersicht zu den Variablen (MS)	93
4		Erg	ebn	isse	98
	4.	1	Fra	gebogenerhebung (CM)	98
		4.1	.1	Personendatenblatt (CM)	98
		4.1	.2	Wegetagebuch (CM)	115
		4.1	.3	Aktivitätentagebuch (CM)	123
		4.1	.4	Subjektives Wohlbefinden und physisches Fitnessempfinden	125
		4.1	.5	Detailanalyse der einzelnen Wege (CM)	132
	4.	2	Akti	vitätsmesser (MS)	136
		4.2	.1	Bewegungsumfang (MS)	136
		4.2	.2	Belastungsintensität (MS)	141
		4.2	.3	Schrittumfang (MS)	144
	4. ae	_		ammenhänge zwischen Wohlbefinden, aktiver Mobilität und eitsbezogenen Aspekten	149
		4.3		Überblick	
		4.3	.2	Betrachtung des Wohlbefindens	
		4.3	.3	Aktive Mobilität und persönliche Einstellungen zu Mobilität und	
		Ver	keh	rsmittel	157
		4.3	.4	Betrachtung gesundheitlicher Merkmale	167
		4.3	.5	Schlaf und akademische Leistung (MS)	171
5		Faz	zit		174
6		LIT	ERA	ATURVERZEICHNIS	178
7		ABI	BILD	DUNGSVERZEICHNIS	192
8		TAI	BELI	LENVERZEICHNIS	200
9		ΑN	HAN	IG	205
	9.	1	Zus	ammenführung	205
	9.	2	Erh	ebungsunterlagen und Fragebögen	212

Abkürzungsverzeichnis

BMI Body-Mass-Index bpm beats-per-minute

DALY Disability-Adjusted Life Years
DLW Double Labelled Water Methode

FE Fitness-Empfinden

HBSC Health Behaviour in School-aged

Children

HVM Hauptverkehrsmittel
IM Individual Mobility
LS Life Satisfaction
MET Metabolic Equivalent

MIV motorisierter Individualverkehr

motorisierter Individualverkehr -

MIV-L Lenker

motorisierter Individualverkehr -

MIV-M Mitfahrer

MVPA Moderate to Vigorous Physical Activity

NMV nicht motorisierter Verkehr

ÖV öffentlicher Personennahverkehr

PD Personendatenblatt
PE Physical Education
PSG Polysomnographie

PT Public Traffic

PWB Psychologisches Wohlbefinden

SWB Subjektives Wohlbefinden

TS Travel Satisfaction WB Wohlbefinden

Wege/mob. Person Wege pro mobiler Person

VM Verkehrsmittel

WHO World Health Organization

WT Wegetagebuch

CM Cordula Müller MS Michael Skok

Gender-Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit werden in dieser Masterarbeit personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf Männer und Frauen beziehen, nur in der männlichen Form angeführt, also z.B. "Schüler" statt "SchülerInnen" oder "Schüler und Schülerinnen". Dies soll jedoch keineswegs eine Geschlechterdiskriminierung sein oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes darstellen.

Glossar

BPM:

Die Herzschlagfrequenz eines Menschen wird durch die Anzahl der Herzschläge in einer Minute angegeben. Eine übliche Einheit stellt der englische Begriff "beats per minute" oder kurz bpm dar (Autonom Health, 2019).

PSG-Verfahren:

Die Polysomnographie ist ein schlafmedizinisches Verfahren zur Diagnose von Schlafstörungen. Ziel des Verfahrens ist die Erfassung der Schlafstadien und die Kontinuität des Schlafes einer Person. Die Schlafuntersuchung findet in der Regel an zwei aufeinander folgenden Tagen und Nächten statt. In Abhängigkeit aufgezeichneter neurologischer Parameter (bspw. Hirnaktivität, Augenbewegungen, Muskelaktivität, ...) und Kreislauf Parameter (bspw. Herzrhythmus, Sauerstoffsättigung des Blutes, ...) können eventuelle Schlafstörungen und geeignete Behandlungsmaßnahmen durchgeführt werden (gesundheit.gv.at, 2019).

Metabolisches Äquivalent (MET):

Mithilfe des metabolischen Äquivalents (engl.: Metabolic Equivalent, oder kurz MET) können verschiedene körperliche Aktivitäten über das Verhältnis des Arbeits- zu Ruhe Energieumsatzes miteinander verglichen werden. Ein MET entspricht der Aufnahme von 3,5 ml Sauerstoff pro Kilogramm Körpergewicht pro Minute [ml/kg/min] oder dem Energieverbrauch von 4,1868 kJ pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde [kJ/kg/h]. Durch diesen direkten Zusammenhang zwischen Sauerstoffaufnahme und Energieverbrauch lassen sich zahlreiche Alltags- und Sportaktivitäten über MET bewerten und finden in etlichen Richtlinien bzw. Empfehlungen für körperliche Aktivität (u.a. WHO) Anwendung (Stemper, 2013).

Disability Adjusted Life Years (DALY):

Bei den Disability Adjusted Life Years handelt es sich um die Summe an Jahren, die einer Person verloren geht, wenn diese aufgrund einer bestimmten Erkrankung verfrüht stirbt oder durch gesundheitliche Beschwerden stark beeinträchtigt wird (GBE-Bund, 2006).

DLW – Methode:

Bei der Doubly labelled Water (DLW)-Methode wird den Probanden eine bestimmte Menge Wasser mit markierten Wasserstoff- und Sauerstoffisotopen verabreicht. Sauerstoffisotope haben im Gegensatz zu Wasserstoffisotopen eine höhere Eliminationsrate – sie werden schneller aus dem Körper ausgeschieden. Die Differenz zwischen den verbleibenden Isotopen ermöglicht die Berechnung der Kohlendioxidabgabe, welcher in direkten Zusammenhang zum Energieaufwand innerhalb des Untersuchungszeitraumes steht (Lehrstuhl für Sportmedizin und Sporternährung, 2019).

MVPA

Bei körperlichen Aktivitäten im moderaten bis intensiven Bereich (*moderate to vigorous phyiscal activity;* MVPA) handelt es sich um körperliche Anstrengungen bzw. Intensitäten, welche nachweislich zu einem gesunden Lebensstil beitragen. Die Intensität variiert hierbei zwischen der Form der körperlichen Aktivität und der relativen Fitness jedes Einzelnen.

HBSC-Studie:

Die Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) Studie ist eine durch die WHO international geförderte Kinder- und Jugendgesundheitsstudie. In der länderübergreifenden Zusammenarbeit zwischen 47 Ländern werden in einem Vierjahresrhythmus anhand anonymisierter Fragebögen Erhebungen über die Gesundheit, das Wohlbefinden, das soziale Umfeld und Gesundheitsverhalten von Mädchen und Buben im Alter von 11, 13 und 15 Jahren durchgeführt. Ziel des internationalen Berichtes ist es, eine aktuelle Datengrundlage zur Gesundheit und dem Gesundheitsverhalten der Mädchen und Buben zu liefern. Diese Ergebnisse bilden in weiterer Folge wichtige Ansatzpunkte für die Entwicklung von Gesundheitszielen, um die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen fördern und schützen zu können (WHO, 2019).

Körperliche Aktivität:

Als körperliche Aktivität gilt jede mögliche Form von Bewegung, welche durch eine Kontraktion der Skelettmuskeln hervorgerufen wird und zu einem erhöhten Energieverbrauch über dem Grundniveau führt (Fulton & Kohl, 2008).

Für Schlicht (1998) ist die körperliche Aktivität ein umfassender Oberbegriff. Er unterscheidet weitergehend zwischen sportlicher und körperlicher Aktivität im Sinne von Lebensstilaktivitäten. Zu den Sportaktivitäten werden alle körperlichen Aktivitäten gezählt, die Personen aus persönlichen, sozialen oder gesundheitlichen Gründen ausüben. Bei Lebensstilaktivitäten handelt es sich um alltägliche Bewegungsaktivitäten, um Aufgaben im Alltag erledigen zu können.

Bachl et al. (2012) nehmen ebenfalls eine Unterscheidung vor und trennen körperliche Bewegung in die Kategorien Basisaktivitäten und gesundheitswirksame, körperliche Aktivitäten. Basisaktivitäten sind Tätigkeiten mit geringer Intensität, wie beispielsweise Stehen, langsames Gehen oder das Tragen von geringen Lasten. Gesundheitsfördernde körperliche Aktivitäten sind jene Bewegungen, deren Ausübung in Form von Dauer, Häufigkeit und Intensität einen zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen mit sich bringen, ohne das Verletzungsrisiko unnötig zu erhöhen.

Als wichtiges Aktivitätsmerkmal wird oft auch die tägliche Schrittanzahl genannt.

WHO-Tagesziel:

Tägliche körperliche Aktivität von mindestens 60 Minuten.

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Wir leben in einer Zeit, die von Mobilität geprägt ist. Noch nie war es so einfach, rasch und bequem, von einem Ort zum anderen zu kommen: Die meisten Strecken werden mit motorisierten Verkehrsmitteln zurückgelegt, ohne dass man selbst viel Bewegung machen muss. Bewegungsmangel ist in der Bevölkerung sehr verbreitet und eine Ursache für viele Gesundheits-probleme. Nur etwa ein Fünftel der Jugendlichen und ein Viertel der Erwachsenen in Österreich bewegen sich so oft und so viel, dass es für die Gesundheit gut ist. (Bundesministerium für Arbeit, 2019).

Ein höherer Motorisierungsgrad, ein höherer Bedarf von Flexibilität am Arbeitsmarkt aber auch im individuellen Tagesablauf und ein erhöhter Raumbedarf haben in letzter Zeit zu einer höheren Autoabhängigkeit im Personenverkehr geführt. Die österreichweite Mobilitätserhebung (Tomschy, et al., 2016) zeigt von 1995 bis 2013/2014 hohe Zunahmen im MIV und Abnahmen bei den Fußwegen. Diese Entwicklung im Modal-Split lässt sich auch in der Kinder- und Jugendmobilität ablesen. Vom Elternbild gesteuert, lernen Kinder von klein auf dieses vorgelebte Mobilitätsmuster kennen (siehe Kapitel 2.1.2).

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, inwieweit diese Verhaltensänderung in der Verkehrsmittelwahl auch mit dem abnehmenden Niveau an physischer Aktivität und subjektivem Wohlbefinden von Kindern und Jugendlichen einhergeht und somit Einfluss auf die Gesundheit nimmt (Abbildung 1-1).

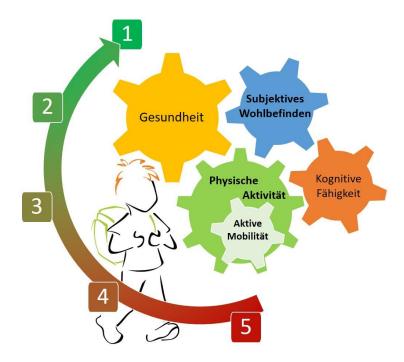


Abbildung 1-1. Schematische Darstellung: Einfluss von aktiver Mobilität & physischem Aktivitätslevel auf Wohlbefinden, Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit (Bewertung nach österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend), eigene Darstellung

Dazu wurden 57 Schulkinder im Alter von 11 bis 13 Jahren zu den genannten Faktoren befragt und ihre gesamte Tagesmobilität und -aktivität über den Zeitraum einer Woche (7 Tage) aufgezeichnet (CM). Subjektive Eigenschaften und Empfindungen wurden im Verständnis der Kinder und zur besseren Vergleichbarkeit mit dem österreichischen Schulnotensystem (1 sehr gut, 2 gut, 3 befriedigend, 4 genügend, 5 nicht genügend) eingestuft, um als Einflussgröße in die Auswertung einfließen zu können.

Um dem komplexen Bewegungsprofil von Kindern möglichst gerecht zu werden, wurde parallel dazu Messung der körperlichen Aktivität mittels Fitness-Tracker durchgeführt (MS). Von insgesamt 37 Kindern (22 Mädchen, 15 Buben) konnte so ein vollständiges Bild über die gesamte Woche gewonnen werden.

Die gesamte erhobene Datenmenge wurde dann auf ihre Zusammenhänge hin untersucht und die methodischen Ansätze dahingehend abgeglichen, inwieweit sie redundante oder ergänzende Daten liefern bzw. welche Daten künftig über welche Methode qualitativer erhoben werden können.

1.2 Aufbau der Arbeit

In **Kapitel 1** werden die Ausgangssituation und Problemstellung dargestellt, auf dessen Basis die Forschungsfragen und Hypothesen gestellt worden sind.

Im Rahmen des **zweiten Kapitels** wird der allgemeine Forschungsstand zum Mobilitätsverhalten von Kindern und der Zusammenhang zwischen Mobilität und Gesundheit, sowie Mobilität und Wohlbefinden erläutert. Im Anschluss wird auf die aktuelle internationale und nationale (österreichische) Bewegungssituation von Kindern eingegangen. Im Hinblick auf die weitere empirische Untersuchung werden internationale Bewegungsempfehlungen für Kinder und Jugendliche vorgestellt, die in der empirischen Untersuchung für die Bewertung der körperlichen Aktivität der Probanden herangezogen worden sind. Abschließend werden Faktoren, die in Zusammenhang mit körperlicher Aktivität einen Einfluss auf die kognitive Leistung der Kinder nehmen können, dargestellt.

In **Kapitel 3** werden die Erhebungsmethoden und -inhalte, das Untersuchungsgebiet, die Studienteilnehmer und der Ablauf der Untersuchung beschrieben.

Die Ergebnisse dieser Masterarbeit werden in **Kapitel 4** dargestellt. Zunächst werden die Untersuchungsergebnisse der Wege- und Aktivitätentagebücher und der Personendatenblätter analysiert und interpretiert. In einem weiteren Schritt werden die Messdaten der Aktivitätstracker ausgewertet und dargestellt.

Darauf aufbauend erfolgen vertiefende Auswertungen, welche auf den Ergebnissen beider Messinstrumente basieren.

In einem abschließenden Fazit (Kapitel 5) werden die Erkenntnisse der Arbeit zusammengefasst, und die in Kapitel 1 gestellten Hypothesen beantwortet.

1.3 Forschungsfragen und Hypothesen

Die vorgelegte Arbeit verfolgt das Ziel, Zusammenhänge zwischen Alltagsaktivität, kognitiven Fähigkeiten und des subjektiven Wohlbefindens von Kindern zu untersuchen. Der Fokus dieser Arbeit befasst sich mit der Untersuchung dreier wissenschaftlicher Fragestellungen:

- Wie wirkt sich die Verkehrsmittelnutzung auf das physische Aktivitätsniveau von Kindern aus?
- Wird das subjektive Wohlbefinden der Kinder vom Wegezweck und der Verkehrsmittelnutzung beeinflusst?
- Welche Auswirkungen hat die Verkehrsmittelnutzung und das physische Aktivitätsniveau auf die schulischen Leistungen von Kindern?

Ausgehend von diesen Fragestellungen wurden folgende Hypothesen aufgestellt.

- Hypothese 1: Kinder, die vorwiegend mit aktiven Verkehrsmitteln unterwegs sind besitzen ein höheres physisches Aktivitätsniveau als Kinder, die vorwiegend passive Verkehrsmittel nutzen
- Hypothese 2: Aktive Mobilität führt zu einem vergleichsweisen besseren subjektiven Wohlbefinden der Kinder als passive Mobilität.
- Hypothese 3: Aktive Mobilität wirkt sich bei Kindern positiv auf die schulische Leistung und das Verhalten im Unterricht aus.
- Hypothese 4: Ein bewegungsreicher Lebensstil fördert ein gesundes Schlafverhalten und wirkt sich positiv auf das subjektiv empfundene Wohlbefinden in Zusammenhang mit der selbst berichteten Lebenszufriedenheit und dem allgemeinen Stressempfinden aus.

Ziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden, ob die formulierten Hypothesen bestätigt werden können.

2 Literaturrecherche

2.1 Mobilität (CM)

2.1.1 Begriffsdefinition (CM)

Die nachfolgende Recherche bezieht sich im Kontext der Masterarbeit auf die physische Mobilität, die eine Ortsveränderung im Sinne der Daseinsgrundfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Bilden, Versorgen, Erholen) ermöglicht (Sammer et al., 2012). Funktionen daraus können durch die virtuelle Mobilitätersetzt werden, die ein Handeln ohne zwangsläufigen Ortswechsel erlaubt (Zoche et al., 2002).

Die physische Mobilität unterscheidet sich nach Zweckmobilität, wo die Ortsveränderung dazu dient, um an verschiedenen Standorten Tätigkeiten (Ausbildung, Einkaufen, Sport & Spiel...) durchzuführen und andererseits nach Erlebnismobilität, wo der Weg als solches der Grund der Mobilität ist (z.B. Spazieren gehen oder –fahren). Als Weg wird eine außerhäusliche Ortsveränderung verstanden, unabhängig von der Wegelänge, -dauer und dem Verkehrsmittel. (Sammer et al., 2012). Die im Zuge der Ortsveränderung verwendeten Verkehrsmittel werden im Modal-Split erfasst. Der Modal-Split nach Hauptverkehrsmittel (HVM) ordnet einen Weg dem Verkehrsmittel mit der höchsten Verkehrsleistung zu. Wird ein Weg mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln bewerkstelligt, weist er Etappen auf (Abbildung 2-1).

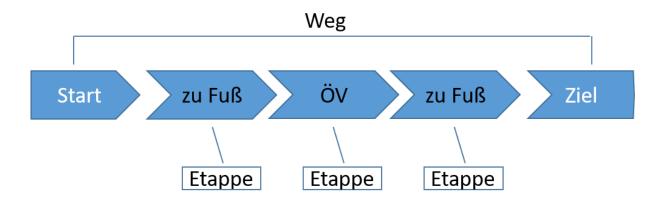


Abbildung 2-1. Definition eines Weges mit drei Etappen anhand eines Beispiels. Eigene Darstellung in Anlehnung an das Handbuch für Mobilitätserhebungen – KOMOD (Sammer et al., 2011, S. 17)

Differenziert wird zwischen Nichtmotorisiertem Verkehr (NMV): Fußgänger, Radverkehr, Motorisiertem Individualverkehr (MIV) Lenker, Mitfahrer und öffentlichem

Verkehr. Der Nichtmotorisierte Verkehr wird auch als aktive Mobilität bezeichnet. "Unter aktiver Mobilität wird jede Fortbewegung von "A" nach "B" aus eigener Muskelkraft verstanden. Dazu gehören vor allem Zufußgehen und Radfahren, aber auch Laufen oder die Fortbewegung mit Inline Skates, Skateboards, Tretrollern bzw. Scootern." (Bundesministerium für Arbeit, 2019). Somit trägt aktive Mobilität einen nicht unerheblichen Teil zur physischen Tagesaktivität bei.

Besonderen Stellenwert bei Kindern erhält die selbstständige Mobilität, die sich auf deren Freiheit bezieht, ohne Aufsicht eines Erwachsenen, allein in ihrem Umfeld unterwegs zu sein (Riazi & Faulkner, 2018). Sie beinhaltet Fuß- und Radwege aber auch den öffentlichen Verkehr und umfasst sowohl die Zweck- als auch die Erlebnismobilität. Selbstständige Mobilität dient auch der sozialen und kognitiven Entwicklung der Kinder.

2.1.2 Statistische Kennwerte aus Österreich (CM)

2.1.2.1 Mobilitätsverhalten Gesamtbevölkerung (CM)

Aus dem Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung "Österreich unterwegs 2013/2014" (Tomschy et al., 2016) geht hervor, dass sich der Modal-Split in Österreich (werktags) in den letzten 20 Jahren besonders stark in Richtung der MIV verändert hat. Die Gruppe MIV-Lenker weist in der Betrachtung auf Wege nach Hauptverkehrsmittel mit 46% (+22% relative Veränderung seit 1995) den weitaus stärksten Anteil auf (Abbildung 2-2).

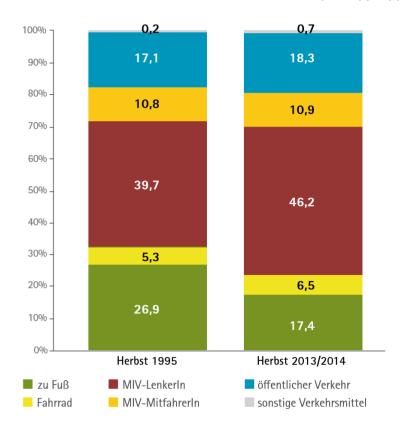


Abbildung 2-2. Modal-Split in Prozent nach Erhebungsjahr (Herbst, Werktage). Anteil an Wegen je Hauptverkehrsmittel. Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite IV).

Zuwächse, wenn auch auf geringerem Niveau, konnte auch der öffentliche Verkehr (+7%) und das Fahrrad (+16%) verzeichnen. Somit liegt der Anteil an Wegen beim ÖV über das gesamte Jahr gesehen, bei 17% und beim Fahrrad bei 7%. Verlierer, laut Bericht, sind eindeutig Wege, die zu Fuß zurückgelegt werden. Der Anteil liegt hierbei unter 18% aller Wege und weist somit einen Verlust von -35% in den letzten 20 Jahren auf.

Aus dem Bericht geht hervor, dass der Außer-Haus-Anteil zwar steigt, die Anzahl der Wege je mobiler Person jedoch rückläufig ist. Dem gegenüber steht ein deutlicher Anstieg bei den zurückgelegten Tageskilometern (die Wege werden länger), wenn auch die tägliche Unterwegszeit stagniert (Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1
Mobilitätskennziffern nach Erhebungsjahr (Herbst 2013/2014, Werktage)
Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite IV).

Merkmal (Werktage)	Außer- Haus- Anteil	Wege pro Person	zurückgelegte Tageskilomter	tägliche Unter- wegszeit
Herbst 1995	82%	3,0	28 km	70 min
Herbst 2013/2014	85%	2,8	34 km	70 min

Die mittlere Wegelänge je Hauptverkehrsmittel beträgt zwischen 1,4 km (zu Fuß) und 17 km (ÖV) (Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2 Mittlere Wegelänge je Hauptverkehrsmittel (Gesamtjahr 2013/2014, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite II).

zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Lenker- Innen	MIV-Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr	sonstige Verkehrs- mittel	Österreich gesamt
1,4 km	3,5 km	16 km	16 km	17 km	45 km	13 km

Die Verkehrsleistung (Tabelle 2-3) ist seit 1995 mit Ausnahme der Fußwege über alle Bereiche stark angestiegen. Fußwege sind in etwa gleichgeblieben und deuten aufgrund des Rückgangs beim Anteil Modal-Split auf einen Anstieg der Wegelänge hin.

Tabelle 2-3 Verkehrsleistung in Mio. Personen-km nach Erhebungsjahr (Herbst, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite IV) eigene Darstellung.

Verkehrsleistung (Werktage, Mio.Personen-km)	zu Fuß	Fahrrad	MIV- LenkerInnen		Eisenbahn+ ÖV
Herbst 1995	5,2	2,3	116,2	31,0	50,0
Herbst 2013/2014	5,1	5,2	158,7	33,5	65,2
%-Veränderung	-1,9	126,1	36,6	8,1	30,4

Der Anteil der Verkehrsleistung pro Verkehrsmittel an der Gesamtverkehrsleistung zeigt, dass nur 4% der Gesamtleistung der Wege aktiv (zu Fuß oder per Fahrrad) zurückgelegt werden (Tabelle 2-4).

Tabelle 2-4 Verkehrsleistung in %, Gesamtjahr 2013/14, Werktage Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite II)

zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Lenker- Innen	MIV-Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr	sonstige Verkehrs- mittel
2%	2%	57%	15%	22%	2%

Betrachtet man die Mobilitätskennzahlen auf Bundeslandebene, im konkreten Fall die Mobilitätserhebung Niederösterreich (HERRY Consult, 2016), zeigt sich ein ähnliches Bild, wobei der motorisierte Individualverkehr wohl auch aufgrund der raumstrukturellen Voraussetzungen noch stärker genutzt wird. Das Fahrrad wird im Vergleich zum Österreichschnitt ebenso stärker genutzt, Fußwege und öffentlicher Verkehr sind jedoch deutlich schlechter vertreten (Tabelle 2-5).

Tabelle 2-5
Vergleich der Verkehrsmittelwahl (Modal-Split Hauptverkehrsmittel nach Wegen, werktags)
Österreich (Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016) Seite II) zu
Niederösterreich (Mobilitätserhebung Niederösterreich 2013/2014 (HERRY Consult, 2016, Seite 30). Eigene Darstellung

Modal- Split in %	zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Lenker- Innen	MIV- Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr	sonstige Verkehrs- mittel
AT 2013/14	18	7	47	12	17	1
NÖ 2013/14	14	8	51	13	13	1
%-Abw. NÖ zu AT	-20	21	9	10	-22	0

2.1.2.2 Mobilitätsverhalten von Kindern (CM)

Das Mobilitätsverhalten von Kindern und Jugendlichen (Altersgruppe 6 bis 14 Jahre) unterscheidet sich naturgemäß wegen ihren Fähigkeiten und Möglichkeiten deutlich von den Altersgruppen bis 64 Jahren (Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6 Modal-Split in % nach Alter und Geschlecht (Gesamtjahr 2013/14, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite III)

Haupt- verkehrs- mittel	zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Lenker- Innen	MIV-Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr	sonstige Verkehrs– mittel
6-14 Jahre	26,0	9,7	0,0	33,8	30,2	0,3
15-19 Jahre	11,9	5,2	21,2	19,3	41,3	1,1
20-24 Jahre	11,7	3,6	54,6	7,0	22,5	0,6
25-34 Jahre	16,5	4,2	53,8	7,3	17,5	0,6
35-44 Jahre	14,5	6,0	61,7	5,9	11,5	0,4
45-54 Jahre	13,7	7,2	59,1	8,2	11,2	0,6
55-64 Jahre	17,9	7,4	49,1	10,9	13,8	0,9
65 und älter	25,8	8,1	38,8	14,6	11,5	1,1
männlich	13,9	7,4	53,7	8,3	15,7	1,0
weiblich	20,9	5,9	40,2	15,1	17,5	0,4

Vergleichswerte von Herbst 1995 zu 2013/14 zeigen, dass auch bei dieser Altersgruppe ein deutlicher Verlust bei den Fußwegen (ca. -1/3) zu Gunsten des motorisierten Individualverkehrs (Mitfahrer) (mehr als + 1/3) zu verzeichnen ist (Tabelle 2-7).

Tabelle 2-7 Modal-Split im Zeit-Vergleich, Altersgruppe 6-14 Jahre (Herbst, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite 106) Zahlenwerte übernommen, eigene Darstellung

Modal-Split in % (6-14 Jahre)	zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr
Herbst 1995	43	7	19	31
Herbst 2013/14	28	7	31	33

Diese Entwicklung bei Kindern und Jugendlichen lässt sich auch in der Mobilitätserhebung Niederösterreich (HERRY Consult, 2016) ablesen (Tabelle 2-8).

Tabelle 2-8
Veränderung des Mobilitätsverhaltens bei Kindern und Jugendlichen 2003 - 2013/14 in NÖ
Quelle: Mobilitätserhebung Niederösterreich (HERRY Consult, 2016, S. 40) eigene
Darstellung

Verkehrsmittelanteil der Altersgruppe in % (Werktage)	zu Fuß	Fahr- rad	MIV- Lenker- Innen	MIV- Mit- fahrer- Innen	öffentl. Verkehr
NÖ 2003 (6-17 Jahre)	25	10	3	29	33
NÖ 2008 (6-17 Jahre)	21	8	4	31	35
NÖ 2013/14 (6-17 Jahre)	17	9	3	35	37

Eine Forschungsarbeit des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds hält fest, dass das Mobilitätsverhalten der Kinder im Alter von 6 bis 14 Jahren stark an jenes des Verhaltens der Eltern gebunden ist (Zuser et al., 2015). Und gerade die Gruppe der Eltern bevorzugt eindeutig den Pkw im Verkehrsverhalten. In Niederösterreich liegen die Pkw-Fahrten mit über 70% Anteil deutlich über dem österr. Durchschnitt (Abbildung 2-3).

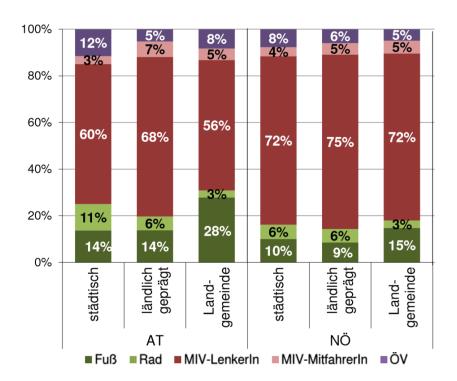


Abbildung 2-3. Modal-Split der Eltern von 6- bis 14-jährigen Kindern nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser, et al., 2015, S. 15). Quelle: Herry Consult 2010

In einer weiteren Betrachtung der zitierten Forschungsarbeit werden im Speziellen die Begleitwege der Eltern nach Raumtyp unterschieden und diese zeigt im städtischen und ländlich geprägten Raum einen noch stärkeren Zuspruch gegenüber dem motorisierten Individualverkehr. In Landgemeinden legt jedoch der Anteil an Fußwegen deutlich zu (Abbildung 2-4).

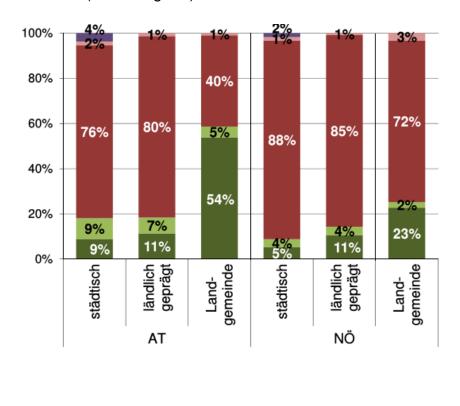


Abbildung 2-4.Modal-Split der Begleitwege der Eltern von 6- bis 14-jährigen Kindern nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 17). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010

■Fuß ■Rad ■MIV-LenkerIn ■MIV-MitfahrerIn ■ÖV

Das Mobilitätsverhalten von Kinder und Jugendlichen unterscheidet sich in Niederösterreich im Vergleich zu Gesamt-Österreich in der Anzahl an Wegen pro Tag und zeigt ein ähnliches Gefälle von städtischen und ländlich geprägten Gebieten hin zu Landgemeinden (Abbildung 2-5).

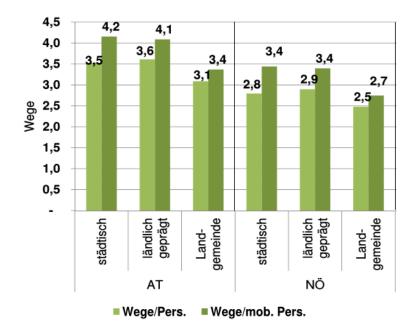


Abbildung 2-5. Wege der Kinder (6-14 Jahre) pro Person und pro mobiler Person nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 23). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010

Die Forschungsarbeit des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds (Zuser et al., 2015) beschreibt 2 Hauptzwecke der Kinder- und Jugendmobilität: Die Ausbildungswege und die Freizeitwege. Die Aufteilung liegt dabei grob bei 2/3 zu 1/3 (Abbildung 2-6).

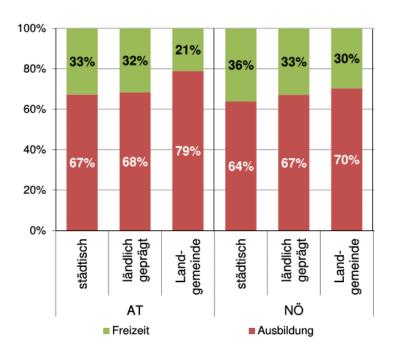


Abbildung 2-6. Wegezweck der Wege von Kindern (6-14 Jahre) nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser, et al., 2015, S. 24). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010

2.1.2.2.1 Ausbildungswege der 6 bis 14-jährigen (CM)

In ländlich geprägten Regionen und in Landgemeinden werden bis zu 80% der Ausbildungswege motorisiert absolviert. In Städten wird der Ausbildungsweg österreichweit vorwiegend zu Fuß zurückgelegt, in Niederösterreich ist der ÖV auch in der Stadt das am häufigsten genutzten Verkehrsmittel (Abbildung 2-7).

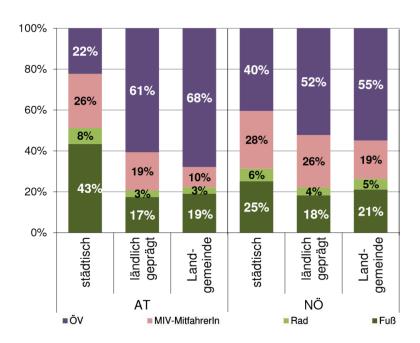


Abbildung 2-7.Modal-Split der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 25). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010

Betrachtet man den Modal-Split nach Mädchen und Buben getrennt, fällt auf, dass Mädchen im ländlich geprägten Raum vermehrt zu Fuß unterwegs sind und Buben das Fahrrad stärker nutzen. Während in ländlich geprägten Regionen und in Landgemeinden eher die Mädchen mit dem Pkw chauffiert werden, zeigt sich in der Stadt ein deutlich höherer Anteil bei den Buben als MIV-Mitfahrer (Abbildung 2-8).

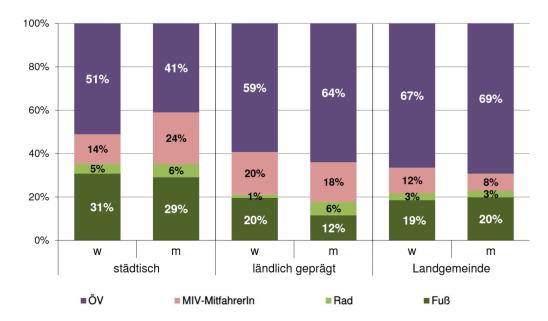


Abbildung 2-8. Modal-Split der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach Geschlecht und Raumtyp in Österreich. (Zuser et al., 2015, S. 26) Quelle: Herry Consult 2010

Die weitesten Wege (km-Leistung) werden im Ausbildungsbereich über alle Raumstrukturen mit dem öffentlichen Personennahverkehr zurückgelegt. Im städtischen Bereich zwischen 8 und 10 km, im ländlich geprägten Raum bis zu 14 km. Fahrten per Rad enden nach höchstens 4 km und Fußwege liegen im Bereich von 1 km (Abbildung 2-9).

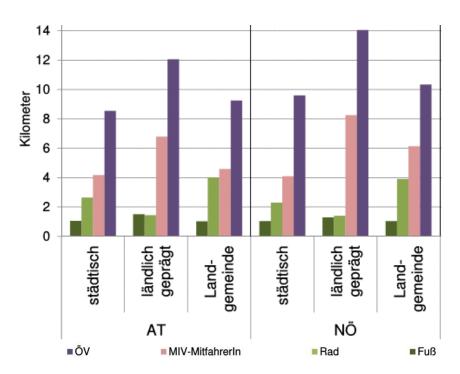


Abbildung 2-9. Durchschnittliche Wegelänge (in km) der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 26). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010

Auch im Zeitaufwand (Abbildung 2-10) benötigen Wege mit dem öffentlichen Verkehr mit 26-34 min deutlich länger als jene der anderen Verkehrsmittel. Bring- und Holdienste mit dem Auto dauern zwischen 10 und 15 min (ähnlich lang wie Wege zu Fuß).

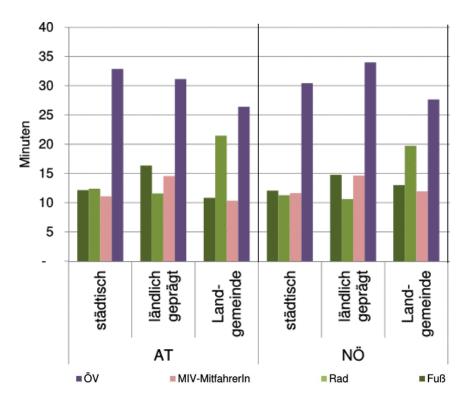


Abbildung 2-10. Durchschnittliche Wegedauer (in min) der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Ö und NÖ (Zuser et al., 2015, S. 27). Quelle: Herry Consult 2009a, b und 2010.

2.1.2.2.2 Freizeitwege der 6 bis 14-jährigen (CM)

Bei den Freizeitwegen findet man das Stadt-/Landgefälle nicht mehr so deutlich ausgeprägt vor bzw. findet sogar eine Trendumkehr statt. So steigt der Anteil der Wege, die mit dem Rad zurückgelegt werden, im ländlich geprägten Raum und bei Landgemeinden deutlich im Vergleich zu den Ausbildungswegen an. Ob aufgrund von Erlebnismobilität oder aufgrund von mangelnden Alternativen lässt sich aber daraus nicht ablesen (Abbildung 2-11).

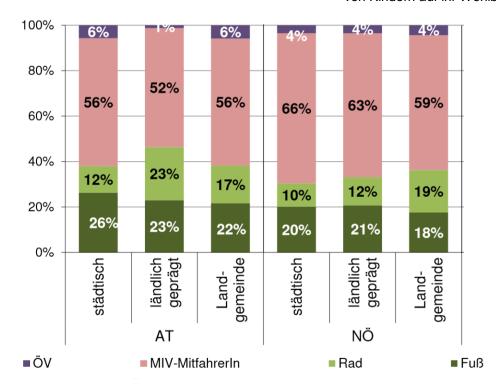


Abbildung 2-11. Modal-Split der Freizeitwege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 28). Quelle: Herry Consult 2009a, b und 2010.

Geschlechtsspezifisch zeigt sich zunächst ein ähnliches Bild wie bei den Ausbildungswegen, mit deutlichen Ausreißern bei Buben im ländlich geprägten Raum sowie bei Landgemeinden, wo die aktive Mobilität aufgrund des hohen Radanteils bis zu 60% abdeckt (Abbildung 2-12).

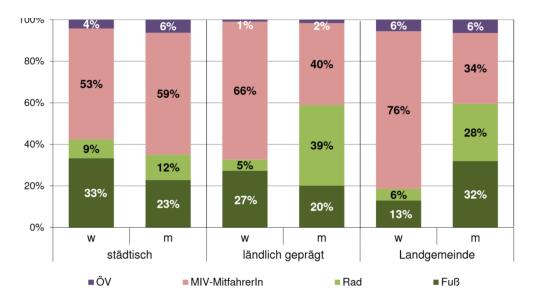


Abbildung 2-12. Modal-Split der Freizeitwege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach Geschlecht in Österreich (Zuser et al., 2015, S. 29). Quelle: Herry Consult 2010.

Die weitesten Wegelängen (km-Leistung), weist auch im Freizeitbereich der öffentliche Personennahverkehr auf. Wobei sich hier der ländlich geprägte Bereich mit bis zu 20 km deutlich abhebt. Wege, die mit dem Rad zurückgelegt werden, enden im Freizeitbereich im Schnitt bereits nach 2 km und fallen somit kürzer aus als auf dem Weg zur Schule (Abbildung 2-13).

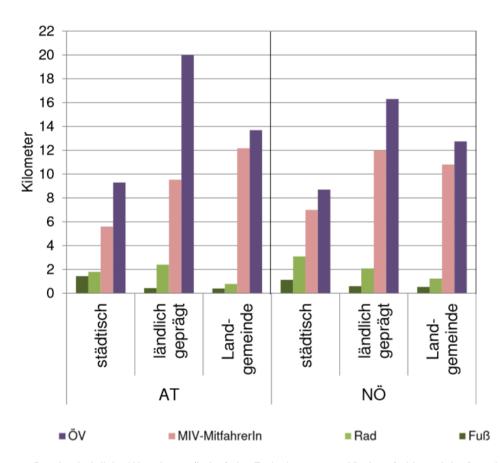


Abbildung 2-13. Durchschnittliche Wegelänge (in km) der Freizeitwege von Kindern (6 bis14 Jahre) nach VM-Wahl und Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 29). Quelle: Herry Consult 2009a, b und 2010.

Auch im Zeitaufwand wird die längste Wegedauer dem ÖV zugeschrieben, die meisten übrigen Wege enden nach 10-20 min. Wegedauer (Abbildung 2-14).

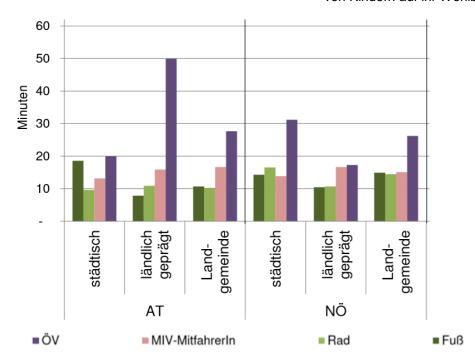


Abbildung 2-14. Durchschnittliche Wegedauer (in min) der Freizeitwege von Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Ö und NÖ (Zuser et al., 2015, S. 30). Quelle: Herry Consult 2009 a, b und 2010.

Die Altersgruppe von 6 bis 14 Jahren weist in ihren Fähigkeiten und Möglichkeiten zur selbstständigen Mobilität große Unterschiede auf (z.B. Fahrradnutzung). In Abbildung 2-15 wird daher die Altersgruppe in zwei Gruppen geteilt. Es zeigt sich, dass jüngere Kinder den Schulweg eher aktiv zurücklegen und ältere eher im Freizeitbereich (speziell im ländlichen Gebiet) Wege aktiv zurücklegen.

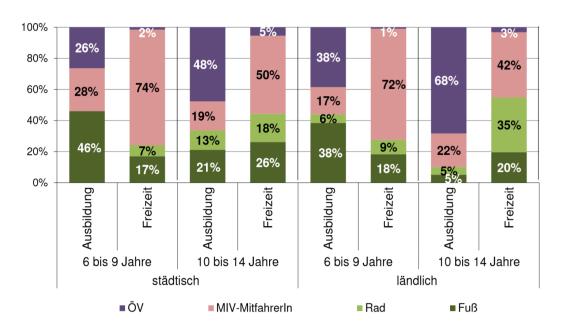


Abbildung 2-15. Modal-Split der Ausbildungs- und Freizeitwege von Kindern (6 bis 9 bzw. 10 bis 14 Jahre) Jahre nach Altersklassen und Raumtyp in Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 31). Quelle: Herry Consult 2009a

2.1.2.2.3 Selbstständige Mobilität von Kindern (CM)

Die selbstständige Mobilität ist Voraussetzung für eine aktive Verkehrsteilnahme und bietet die Möglichkeit die soziale, kognitive und persönliche Entwicklung von Kindern zu unterstützen (Shaw, 2015). Wird die selbstständige Mobilität aktiv umgesetzt (zu Fuß, per Rad, Roller o.ä.) trägt sie auch Anteil an der körperlichen Aktivität.

Die Umstände, die die Mobilität von Kindern beeinflussen (Abbildung 2-16), haben sich in den letzten Jahren stark geändert. Beispielsweise mit der Entwicklung eines autoorientierten Lebensstils, einer steigenden Zahl berufstätiger Mütter und der veränderten Einstellung zur selbstständigen Mobilität von Kindern (Mackett, 2013).

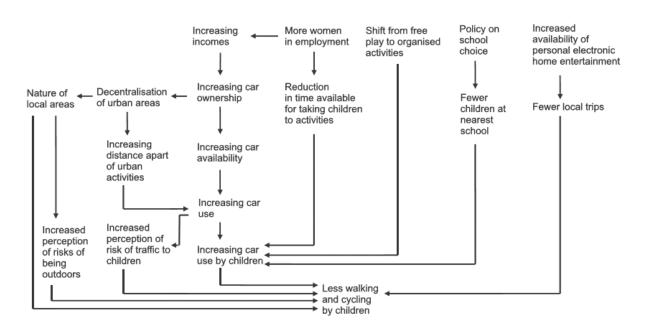


Abbildung 2-16. Der Einfluss des modernen Lebens auf das Geh- und Fahrradniveau von Kindern (Mackett, 2013, S. 68).

So werden ehemals selbstständige Kinderwege in Europa immer häufiger durch unselbstständige Wege im "Eltern-Taxi" ersetzt.

In Österreich wurde bereits 2004 in einer Publikation des VCÖs darauf hingewiesen, dass 20 Prozent der Wege von 7-Jährigen, 14 Prozent der Wege von 10-Jährigen und rund zehn Prozent der Wege von 14-Jährigen als Mitfahrende im Pkw zurückgelegt werden (Rauh et al., 2004). Eine Studie aus Norwegen bestätigt, dass das Alter des Kindes und die räumliche Entfernung zur Schule die einflussreichsten Variablen auf eine selbstständige Mobilität sind. Einen negativen Einfluss zeigt die subjektive Einschätzung der Schulwegsicherheit durch die Eltern. Selbst Maßnahmen zur

Erhöhung der Verkehrssicherheit werden von den Eltern nur dann als wirksam eingestuft, wenn diese auch persönlich davon überzeugt werden können (Fyhri & Hjorthol, 2009). Auch eine österreichische Studie (Stark et al. 2018) hebt die Komplexität hervor, die aus der Abnahme der selbstständigen Mobilität von Kindern resultiert. So führt die zunehmende Begleitung, die meist über den privaten PKW erfolgt, zu erhöhtem motorisierten Verkehr auf der Straße und dies zu abnehmender Wahrscheinlichkeit, dass andere Kinder selbstständig, aktiv unterwegs sind bzw. sein dürfen. Die Studie bestätigt weiters, dass aktive und unabhängige Mobilität das Ergebnis verschiedener Faktoren ist: Der Entfernung, dem Kindesalter, dem Schultyp und der Bewertung des Schulweges aus Sicht der Eltern.

Im Leitfaden für Jugendmobilität (BMLFUW (Hrsg.), Jugendmobilität - Erfolgreiche Wege für eine klimafreundliche Mobilität, 2009) wird die These aufgestellt, dass in Folge des zunehmenden "Elterntaxis" und der erhöhten Indoor-Aktivität (oft argumentiert aufgrund des starken Straßenverkehrs) die Kinder besonderen Gefährdungen durch Bewegungsmangel ausgesetzt sind. Zuzüglich kann es auch durch die fehlenden Erfahrungen im Außenraum und durch die Abnahme der "erlebten" Verkehrskompetenz zu einer erhöhten Unfallanfälligkeit kommen. Es wird von den Erziehungsberechtigten oft übersehen, dass Kinder, die in Wohnumfeldern aufwachsen, in denen sie sich frei und sicher bewegen können, eine höhere Selbstständigkeit, eine höhere Leistungsmotivation, eine höhere soziale Kompetenz und eine höhere Kreativität aufweisen, als Kinder, die sich vorrangig körperlich inaktiv in Innenräumen aufhalten.

2.1.2.2.4 Virtuelle Mobilität von Kindern (CM)

Virtuelle Mobilität nimmt im Kindes- und Jugendalter aufgrund des Angebotes immer mehr Platz ein. Kommunikations-Apps (Chats), Spiele und Online-Shopping ermöglichen es räumliche Distanzen ohne Fortbewegung zu überbrücken.

Die Nutzung von Medien durch Jugendliche hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Es ist jedoch umstritten, wie sich erhöhter Medienkonsum auf die Gesundheit von Jugendlichen auswirkt. Jugendliche verbringen an Schultagen durchschnittlich 2,3 Stunden vor dem Fernseher und 1,1 Stunden vor dem Computer. Buben verbringen mehr Zeit als Mädchen vor dem Fernseher und vor dem Computer (Hurrelmann et al., 2003, Seite 10).

In Deutschland liefen bereits 2002 Studien, inwieweit virtuelle Mobilität reale Bewegungen ersetzen kann und welche Wirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden hieraus resultieren (Zoche et al., 2002).

Gestützt auf Daten aus dem Projekt U.Move 2.0 (Konrad & Wittowsky, 2016) wurde die Wechselwirkung zwischen virtueller und physischer Mobilität speziell bei jungen Menschen untersucht. Es wurde festgestellt, dass das Wirkungsgefüge von virtueller und physischer Mobilität komplex ist und die Mediennutzung zu veränderten Wegeund Aktivitätsmustern führt, wobei sich die Gesamtbilanz eher stärker zugunsten von mehr Wegen auswirkt.

Andererseits steht die Zeit, die für digitale Medien aufgewendet wird, für körperliche Aktivität nicht zur Verfügung. Funk stellte in seinem Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (Funk, 2008) einen Zusammenhang zwischen der Länge der Nutzungsdauer digitaler Medien und der körperlich-sportlichen Inaktivität von Kindern und Jugendlichen fest. Bei Mädchen und Jungen wurden darüber hinaus eine Korrelation zwischen der Nutzungsdauer und Adipositas festgestellt.

Auch die Untersuchungsergebnisse zur Nutzung elektronischer Medien im Jugendalter (Lampert et al., 2007) zeigen, wie in Abbildung 2-17 dargestellt, diesen Zusammenhang.

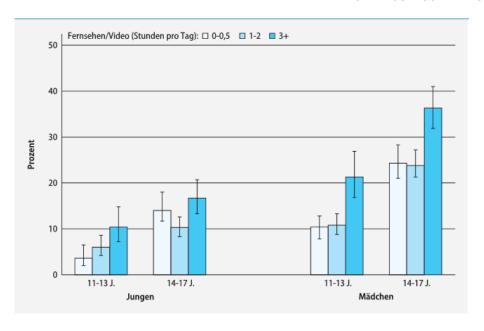


Abbildung 2-17. Zusammenhang zwischen Fernsehen/Video und körperlich-sportlichen Inaktivität bei 11 bis 13 und 14 bis 17-jährigen Jungen und Mädchen (Deutschland) Quelle: (Lampert et al., 2007, Seite 650)

Summiert man die Nutzung von TV, Computer und Spielkonsolen auf, zeigen sich signifikante Zusammenhänge ab einer Nutzungsdauer von 5 Stunden (Tabelle 2-9).

Tabelle 2-9
Körperlich-sportliche Inaktivität nach Nutzung von Fernsehen/Video,
Computer/Internet und Spielkonsolen (Stunden pro Tag) bei 11-17-jährigen
Jungen und Mädchen (Deutschland) Quelle: (Lampert et al., 2007, Seite 649)

	Jungen		Mädchen	
	%	OR	%	OR
	[95 %-KI]	[95 %-K]	[95 %-KI]	[95 %-KI]
Gesamtdauer				
Bis 1 Stunde	6,1	Ref.	16,6	Ref.
	[3,9–9,5]		[13,6-20,2]	
2 Stunden	9,0	1,35	19,7	1,10
	[6,7–12,1]	[0,70-2,60]	[17,1–22,5]	[0,81–1,51]
3 Stunden	6,8	1,08	15,6	0,86
	[5,0-9,2]	[0,55–2,11]	[12,1-20,0]	[0,57–1,30]
4 Stunden	8,7	1,33	27,1	1,40
	[6,1–12,1]	[0,67-2,68]	[23,0-31,7]	[0,98-2,00]
5 Stunden	11,4	1,57	27,7	1,52
	[8,7–14,7]	[0,82-3,00]	[22,0-34,3]	[1,03–2,26]
6+ Stunden	15,6	2,66	34,1	2,07
	[12,6–19,1]	[1,39-5,09]	[27,7-41,2]	[1,35-3,17]

%: Anteil der Jugendlichen, die körperlich-sportlich inaktiv sind, OR (Odds Ratio): Faktor, um den die Chance der körperlich-sportlichen Inaktivität im Vergleich zur Referenzgruppe (Ref.) erhöht ist, bei statistischer Kontrolle für Alter, Sozialstatus, besuchten Schultyp, Migrationshintergrund und Wohnregion (Ost/West), 95 %-KI: 95 %-Konfidenzintervalle zu den Prävalenzen bzw. Odds Ratios, Fettdruck: signifikantes Ergebnis

Diese Zahlen sind in Verbindung mit der stetig steigenden Onlinenutzung, die aus der JIM-Studie, der Basisuntersuchung zum Medienumgang in Deutschland (Rathgeb et

al., 2018) abzulesen sind, zu sehen. 2018 waren bereits 91 Prozent der 12- bis 19-Jährigen täglich im Netz unterwegs. Bei den 12- bis 13-Jährigen sind es 85 Prozent, wobei gerade in dieser Gruppe der größte Zuwachs (+ 7 Prozentpunkte) zum Vorjahr gegeben war. Im Schnitt sind Jugendliche heute bereits über 3,5 Stunden online (Abbildung 2-18).

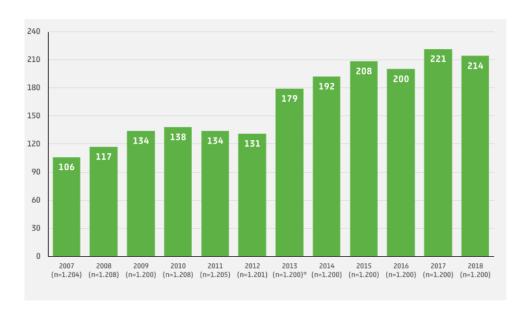


Abbildung 2-18. Entwicklung tägliche Onlinenutzung in Deutschland (12 bis 19-Jährige) von 2007 bis 2018 Angabe in Minuten Quelle JIM 2007 – JIM 2018 (Rathgeb et al., 2018, Seite 31)

Betrachtet man das von Erziehungsberechtigen festgehaltene Verhalten von Kindern (Rathgeb et al., 2018) sieht man eine steigende Nutzungsdauer bei allen Medien (mit Ausnahme des Lesens) mit zunehmendem Alter (Abbildung 2-19).

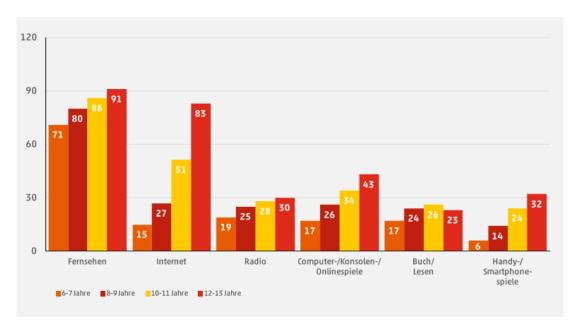


Abbildung 2-19. Geschätzte tägliche Nutzungsdauer verschiedener Medien in Deutschland durch die Kinder (Angaben der Haupterzieher), in Minuten, Mittelwert Quelle: KIM 2018 (Rathgeb et al., 2018, Seite 69)

All diese Entwicklungen in der Mobilität – hin zum MIV sowie die Zunahme der virtuellen Mobilität – reduzieren die aktive Mobilität von Kindern und Jugendlichen und greifen somit auch in das gesamte körperliche Aktivitätsspektrum ein.

2.2 Mobilität und Gesundheit (CM)

Wie bei Erwachsenen besitzt auch bei Kindern die Beurteilung des eigenen Gesundheitszustandes eine anerkannte Aussagekraft. Seit 1986 werden im Zuge der Health Behaviour in School-aged Children Study (HBSC-Studie) Kinder dazu befragt, wie sie ihren Gesundheitszustand anhand einer 4-stufigen Skala (ausgezeichnet, gut, eher gut, schlecht) einstufen. Die Ergebnisse laut BMGF der letzten 4 Jahre (Abbildung 2-20) zeigen in Österreich gerade bei den 11 bis 13-Jährigen einen bedenklichen Abwärtstrend (Dür & Griebler, 2007) (Ramelow et al., 2011) (Griebler et al., 2016) (Felder-Puig et al., 2019). Der Ausreißer 2014 bei den Mädchen wurde in der Studie nicht weiter dokumentiert. Ab 15 Jahren, scheint sich die Einstufung auf deutlich schlechterer Beurteilung einzupendeln.

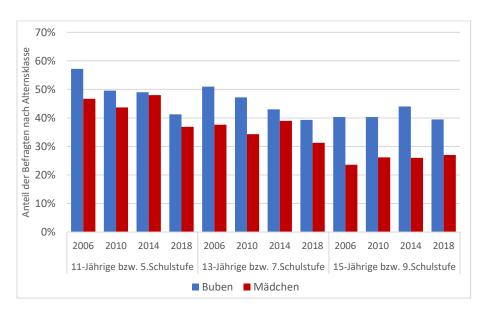


Abbildung 2-20. Anteil der 11-, 13- und 15-jährigen Kindern in Österreich, die ihre Gesundheit als "ausgezeichnet" bezeichnen. Quelle: BMGF 2006, 2010, 2014, 2018. Eigene Darstellung

Zu den Faktoren, die die Gesundheit beeinflussen können, zählt auch die körperliche Aktivität, die sich positive auf die physische und psychische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen auswirkt. Als ein Bereich der körperlichen Aktivität spielt auch die aktive Mobilität neben dem Sport eine wichtige Rolle, um einen Gesundheitseffekt zu erreichen (Aktive Mobilität, 2018). Die Entwicklung der Verkehrsmittelwahl in den letzten Jahrzehnten von der aktiven Mobilität hin zur Passiven (MIV) belastet gerade Kinder besonders stark. Sie gefährdet Kinder in ihrer körperlichen und psychischen

Entwicklung durch beispielsweise Bewegungsmangel, der durch zunehmende Elterntaxis ausgelöst wird oder/und durch die Reduktion des freien Spielens im Wohnumfeld aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens, sowie durch die damit verbundene körperliche Gesundheitsbelastung aufgrund von Lärm und Schadstoffen (BMLFUW (Hrsg.), 2009).

Sitzzeiten von Kindern und Jugendlichen wirken sich nachweislich negativ auf die Gesundheit aus. Es ist davon auszugehen, dass der sitzende Lebensstil zur Entwicklung von Adipositas beiträgt. (Huber & Köppel, 2017). Aus dieser Studie, die die Länder Deutschland, Luxemburg und Österreich umfasst, geht hervor, dass die mittleren Sitzzeiten der Kinder und jungen Erwachsenen im Alter von 4 bis 20 Jahren werktags bei 10,6 h und am Wochenendtag bei 7,5 h liegen. Das ist insbesondere alarmierend, weil gleichzeitig aufgezeigt wird, dass lange Sitzzeiten von über 8h massive gesundheitliche Auswirkungen haben und mit dem Risiko eines vorzeitigen Lebensendes assoziiert sind. Des Weiteren zeigen sich signifikante Korrelationen zwischen Sitzzeiten und der Prävalenz vieler chronischer Erkrankungen, wobei die gestiegene Prävalenz der Adipositas bei Heranwachsenden noch unzureichend erforscht ist.

Fettsucht gilt laut Weltgesundheitsorganisation WHO als Krankheit und die WHO spricht sogar von einer globalen Epidemie des 21. Jahrhunderts. Übergewicht kann zu einer Reihe von Folgekrankheiten führen: Neben psychischen Folgen sind Atemnot und Kurzatmigkeit, das erhöhte Risiko für Bluthochdruck und Herz-Kreislauferkrankungen, Steigerung der Wahrscheinlichkeit von Schlaganfällen und erhöhtes Diabetes-Risiko mögliche Auswirkungen (Voitl, 2004).

In den USA ist die Situation noch deutlich schlechter als in Europa: 23,3% der Buben und 19,5% der Mädchen sind dort stark übergewichtig und die Behandlung der Fettsucht benötigt bereits mehr als sieben Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben.

Laut Statistik liegt Österreich in Bezug auf Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen im mitteleuropäischen Trend (derstandard.at, 2017). Jeder vierte Heranwachsende ist als übergewichtig und knapp neun Prozent sind als fettsüchtig (adipös) einzustufen. Besonders drastisch zu sehen sind die starken Steigerungsraten über den beobachteten Zeitraum (Abbildung 2-21).

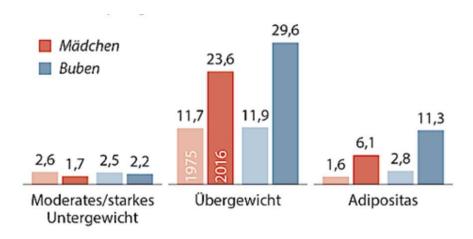


Abbildung 2-21. Übergewichtige Kinder und junge Erwachsene in Österreich (5 bis 19-Jährige) im Vergleichszeitraum 1975 und 2016, Anteil in %. Quelle: (The Lancet, 2017), Grafik: APA (derstandard.at, 2017)

Bei den Volksschulkindern zeigen sich in Österreich hinsichtlich des Körpergewichts regionale Unterschiede, die bei den Mädchen mit einem starken Ost-West-Gefälle aufscheinen, während bei Buben ein nahezu konstant hoher Wert über alle Bundesländer auftritt (Weghuber et al., 2017). In dieser Altersgruppe ist nahezu jeder dritte Bub übergewichtig (Abbildung 2-22).

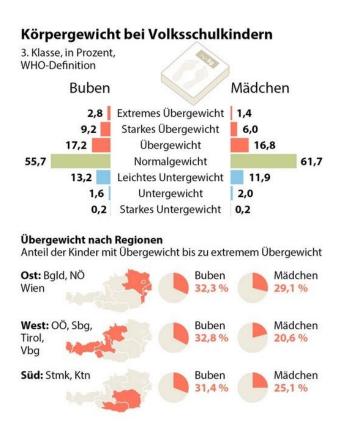


Abbildung 2-22. Körpergewicht bei Volksschulkindern – 3. Klasse, in Prozent, WHO-Definition. Grafik: APA, (derstandard.at, 2017), Quelle: (Weghuber et al., 2017)

Bei Kindern wird der BMI wie für Erwachsene berechnet, jedoch sind die Grenzwerte bei Heranwachsenden geschlechts- und altersspezifisch zu bewerten. Daher werden diese zuzüglich mit Z-Werten oder Perzentilen verglichen, um zusätzlich zum Verhältnis zwischen Gewicht und Körpergröße auch dem Geschlecht und Alter Rechnung zu tragen (WHO, 2006).

Auch wenn die Ursachen für Übergewicht sehr vielschichtig sind, so spielen falsche Essgewohnheiten und zu wenig Bewegung bei der Entstehung von Übergewicht eine wichtige Rolle (Müller, 2010).

Mackett (2013) untersuchte in einer seiner Studie (Children's travel behaviour and its health implications) die positive Auswirkung eines aktiv absolvierten Schulweges auf den Verbrauch von Kalorien und stellte diese einem üblichen Sportunterricht (2 Wochenstunden) gegenüber. Wie Tabelle 2-10 zeigt, verbrannten ältere Kinder im Alter von 12 bis 13 Jahren auf dem Fußweg zur und von der Schule mehr Kalorien als in den Sportstunden. Dies weist einen körperlichen Aktivitätsvorteil beim Gehen aus (Mackett, 2013).

Tabelle 2-10

Vergleich des Kalorienverbrauches auf dem Schulweg versus 2stündigen Sport- und Spielstunden (innerhalb einer Woche, nach Altersklassen und Geschlecht) (Mackett, 2013, Seite 69, Source: Children`s Car Use study)

	Year 6 (age 1		Year 8 (age 1	Overall	
	Boys	Girls	Boys	Girls	
Walk to and from school	209	201	522	625	374
Car to and from school	152	160	172	226	165
Bicycle to and from school	433	365	411	-	414
Bus to and from school	-	-	420	346	380
Overall travel to and from school	193	183	455	472	305
PE or games lessons for 2 h	326	307	388	499	371

Es zeigte sich aber auch, dass die positive Wirkung des aktiven Schulweges nicht nur der Tätigkeit selbst zugeschrieben werden kann (Fußweg versus Autofahrt), sondern auch positive Auswirkungen im weiteren Tagesverlauf festgestellt werden konnten. So verhielten sich Kinder, die ihren Schulweg zu Fuß zurücklegten, über alle weiteren Aktivitäten energetischer als Kinder, die mit dem Auto gebracht wurden (Tabelle 2-11).

Tabelle 2-11

Kalorienverbrauch pro Minute nach Aktivitäten, in Abhängigkeit, ob der Schulweg
motorisiert oder mittels aktiver Mobilität stattgefunden hat (Mackett, 2013, Seite 69,
Source: Children's Car Use study)

	Walk	Car
PE or games lesson	3.5	2.4
Other school lesson	0.6	0.5
School break	2.0	1.7
Clubs	1.7	1.6
Playing	2.4	2.0
Shopping etc.	1.5	1.0
At another home	1.1	0.8
Overall	1.7	1.3

Dieser Effekt konnte über den Schulweg hinaus auch über den Modal-Split über den gesamten Alltag der Kinder festgestellt werden. Kinder, die schwerpunktmäßig durch aktive Mobilität ihre Wege zurücklegen, neigen dazu generell im Tagesverlauf aktiver zu sein, als Kinder, die hauptsächlich mit dem Pkw gebracht werden.

Goodman et al. (2011) hielten in ihrer Studie fest, dass gerade bei Kindern außerschulische Aktivitäten einen großen Beitrag zur Gesamtaktivität leisten und somit einen gesundheitlichen Einfluss haben. Jedoch kann ein Schulweg, der aktiv zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt wird, und die Turnstunden in der Schule durch keine außerschulischen Verhaltensweisen kompensiert werden.

2.3 Mobilität und Wohlbefinden (CM)

Es gibt zahlreiche Einflüsse auf das emotionale Wohlbefinden (Stimmungen und Emotionen) und die Lebenszufriedenheit (gesamtheitlich), die subjektiv unterschiedlich bewertet und empfunden werden und es deutet vieles darauf hin, dass das subjektive Wohlbefinden (SWB) einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Gesundheit hat (Diener & Chan, 2011).

Dementsprechend gibt es unterschiedliche Definitionen, Konzepte und Methoden, um diese subjektiven Empfindungen zu erheben und bewerten.

Emotionales Wohlbefinden wird von Diener et al. (1999) als das Verhältnis von positiven und negativen Erfahrungen im täglichen Leben beschrieben.

Nach Diener et al. (1999) besteht das SWB aus vier Elementen: dem Vorhandensein positiver Gefühle, dem Fehlen negativer Gefühle, der Zufriedenheit im eigenen

Wirkungsbereich und allgemeine Zufriedenheit mit dem Leben. Die unmittelbare Erfahrung von positiven und negativen Gefühlen bezieht sich auf eine kurze Zeitspanne und wird oft als Stimmung oder emotionales Wohlbefinden einer Person bezeichnet. Auch die Mobilität hat Auswirkungen auf das subjektive Wohlbefinden (De Vos et al., 2013) (Ettema et al., 2010).

Demzufolge hat die Erforschung der Zusammenhänge zwischen Mobilität und Wohlbefinden in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen, insbesondere die Betrachtung der unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten (Auswirkungen Modal-Split / Wegedauer / Wegezweck u.ä.) sollte noch stärker einfließen (De Vos, et al., 2013).

Friman et al. (2017) setzen in ihrer Studie darauf auf und untersuchen wie das Mobilitätsverhalten des ganzen Tages mit der Lebenszufriedenheit und dem emotionalen Wohlbefinden bei Erwachsenen zusammenhängt. Dabei konnte ein direkter Zusammenhang auf das emotionale Wohlbefinden und ein indirekter Einfluss auf die Lebenszufriedenheit festgestellt werden. Aktive Mobilität wirkt sich positiv auf die Mobilitätszufriedenheit aus und fließt somit indirekt in das emotionale Wohlbefinden und die Lebenszufriedenheit ein. Selbiges gilt auch für den MIV, der öffentliche Verkehr zeigt sich bei der Untersuchung als negativer Auslöser und bietet Verbesserungspotential um künftig eine Alternative zum privaten Auto bieten zu können (Abbildung 2-23).

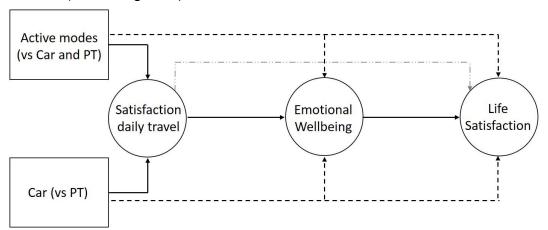


Abbildung 2-23. Significant direct effects (solid lines), indirect effects (broken lines), both direct and indirect effects (broken and dotted lines), and adjusted R from the PLS-SEM. Quelle: Friman et al. (2017, S. 176), eigene Darstellung.

Bei der Betrachtung der Zufriedenheit von Kindern in Bezug auf ihre Mobilität, müssen Einschränkungen in Zusammenhang mit fehlender Unabhängigkeit (Mangel an

Selbstständigkeit) oder eingeschränkter Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln mitberücksichtigt werden. Des Weiteren sind Kinder auch in ihrer Zielwahl meist nicht selbstbestimmt. Waygood et al. (2017) wiesen vermehrt darauf hin, dass man, wenn man das Wohlbefinden von Kindern mit deren Mobilitätsform in Verbindung bringen möchte, berücksichtigen muss, dass Kinder nicht selbstbestimmt Einfluss auf die Mobilität nehmen können. Abgesehen davon, dass ihnen hinsichtlich ihrer Fähigkeiten nicht alle Möglichkeiten offenstehen, sind sie meist auch von der getroffenen Entscheidung ihrer Eltern abhängig. Dem gegenüber stehen die positive Neugier in der Erkundung der Umgebung und die soziale Interaktion während der Bewältigung eines Weges.

Westman et al. (2013) zeigten beispielsweise auf, dass einerseits das Ziel des Weges eine bedeutende Rolle spielt, insofern, als dass die durchschnittliche Bewertung und der positive Aktivierungsgrad auf dem Weg zur Schule signifikant niedriger lagen als vergleichsweise zu anderen Zielen. Andererseits hat auch die Verkehrsmittelwahl insofern Auswirkungen, als der Aktivierungsgrad während eines Schultags für diejenigen, die mit dem Auto gefahren wurden, signifikant niedriger lag als für diejenigen, die aktiv zur Schule kamen. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass das Wegeziel und die Verkehrsmittelwahl Einfluss auf die Affektivität haben und beides sich unterschiedlich auf das Gefühl- und Gemütsleben (Stimmung, Emotion und Motivation) auswirkt. Des Weiteren konnten Unterschiede in den Empfindungen zwischen Mädchen und Buben erkannt werden. So war insbesondere für Mädchen die Auswirkung durch die Verwendung passiver Verkehrsmittel negative Aktivierungsgrad stärker erkennbar.

In einer weiteren Studie untersuchten Westman et al. (2017) den Einfluss der Wegedauer und der begleitenden Aktivität, während der Bewältigung des Schulweges, auf die Affektivität der Kinder im Alter von 10 bis 15 Jahren (vergleichbar mit Zufriedenheit der Erwachsenen beim Pendeln). Hierfür wurde der aktuelle Gemütszustand unmittelbar nach Ankunft in der Schule und am späteren Nachmittag von den Kindern abgefragt und in zwei orthogonalen Dimensionen der Valenz von negativ über neutral bis positiv und Deaktivierung bis Aktivierung eingetragen (Abbildung 2-24).

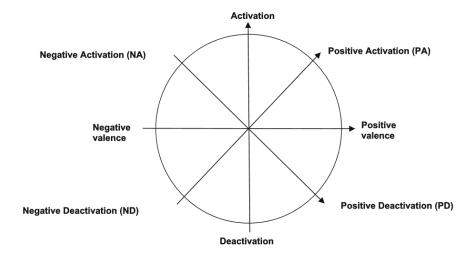


Abbildung 2-24. Schematische Darstellung der möglichen Beeinflussungskriterien samt Auswirkungsformen (Westman et al., 2017, Seite 1366)

Das Ergebnis zeigte, dass der passive Schulweg durch Elternbringdienste per PKW den geringsten Beitrag zu einer positiven Stimmung beitragen konnte und dass sich längere Fahrzeiten negativ auf die Stimmung auswirkten. Eine positive Wirkung zeigten etwaige soziale Aktivitäten am Weg (Wege, die nicht alleine, sondern in Begleitung absolviert werden), die sich auch über ein geringeres Stressniveau bemerkbar machten. Ergänzend dazu versuchten Westman et al. (2017) anhand eines Word-fluency Tests den Einfluss auf die kognitiven Fähigkeiten abzuleiten (Tabelle 2-12).

Tabelle 2-12
Einfluss von Verkehrsmittelwahl, Wegedauer und Aktivitäten während des Weges auf die Zufriedenheit der Wegegestaltung, dem Gemütszustand und die kognitiven Fähigkeiten (Westman et al., 2017, Seite 1374)

	Satisfaction with travel	Current mood	Cognitive performance
Travel mode	Negative effects of travel by car on experienced quality		
Travel time	> 15 min' travel has negative effects on experienced quality and excitement	> 15 min' travel has negative effects on activation	> 15 min' travel has positive effects on performance
Activities during travel	Positive effects of social activity on experienced quality and excitement and negative effects on stress of being solitary		Using smartphone or doing a combination of activities have positive effects on performance

Es muss jedoch auf die Einschränkung verwiesen werden, dass in dieser Studie nur die Schulwege beobachtet wurden und durch die Vorgabe des Zieles somit keine allgemeinen Schlüsse zulässig sind.

In der Studie über Mobilität- und Lebenszufriedenheit (Waygood et al., 2016) von Kindern im Alter von 9 bis 12 Jahren in Kanada, Japan und Schweden (n = 425) konnte eine moderate Beziehung zwischen der mobilitätsabhängigen Zufriedenheit und der Lebenszufriedenheit im Allgemeinen nachgewiesen werden. Mit steigender Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung (über alle Verkehrsmittel hinweg), nimmt die Zufriedenheit mit der Mobilität (direkt) als auch mit dem Leben (indirekt) ab.

In *Transport and child well-being* (Waygood et al., 2017) wurde der Zusammenhang für die Beeinflussung des Wohlergehens von Kindern durch die Art der Mobilität untersucht. Dabei wurden die drei Einflussmöglichkeiten (Access, Intrinsic, External), die die Mobilität nehmen kann, auf die fünf Hauptbereiche des Kindeswohls: körperlich, psychisch, kognitiv, sozial und wirtschaftlich, analysiert (Abbildung 2-25).

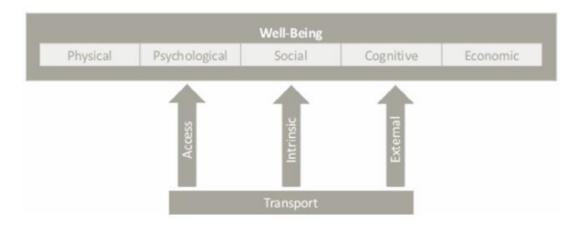


Abbildung 2-25. Conceptual framework of child well-being and the three means of impact through which transport can affect them (Waygood et al., 2017, S. 33)

Aus der Studie geht hervor, dass die Mobilität das psychologische Wohlbefinden von Kindern auf unterschiedlichen Ebenen beeinflusst, und zwar einerseits kurzfristig (über direkte Erfahrungen und Aktivierung am Weg selbst) und andererseits auch langfristig (z. B. infolge von Verkehrsunfällen).

Auch wenn ein überwiegender Teil der Einflüsse auf das Wohlbefinden auf den äußeren Einfluss des Verkehrs (Verkehrslärm und Unfälle) basiert, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Verkehrsmittelwahl zusätzlich Einfluss auf den psychologisch kognitiven und sozialen Bereich nimmt. Die aktive Mobilität ist somit nicht nur mit der körperlichen Gesundheit in Beziehung zu setzen, sondern es sind bei motorisierten Bring- und Holdiensten auch negative Auswirkungen auf die Entwicklung

der kognitiven Fähigkeiten und der sozialen Ebene der Kinder festzustellen (Abbildung 2-26).

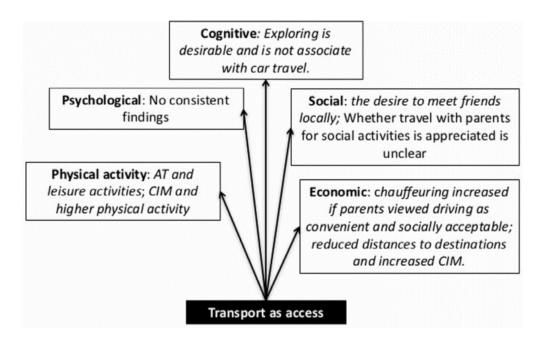


Abbildung 2-26. The consistent findings of transport as access on child well-being. Quelle: (Waygood et al., Transport and child well-being: An integrative review, 2017, Seite 42)

Auch die direkten Erlebnisse am Weg beeinflussen das psychische Wohlbefinden der Kinder, und zwar dann, wenn die dabei erlebte Erfahrung besonders unterhaltsam oder anstrengend ist oder andere emotionale Auswirkungen stattfinden (Abbildung 2-27).

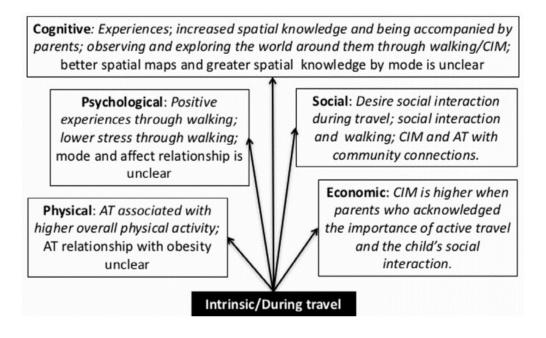


Abbildung 2-27. The consistent findings of intrinsic transport relations for child well-being. Quelle: (Waygood et al., Transport and child well-being: An integrative review, 2017, Seite 42)

Mobilität ist somit mit verschiedenen emotionalen Reaktionen verbunden. Als Ansatz für weitere Forschungsfragen empfehlen Waygood et al. (2017) vertiefend die verschiedenen Mobilitätsmöglichkeiten und -modi gemeinsam mit unterschiedlichen Wegzielen bezüglich ihrer Auswirkungen auf das Wohlbefinden (positiv / negativ) der Kinder zu untersuchen.

In ihrer Studie über *Children's life satisfaction and travel satisfaction* untersuchten Waygood et al. (2019) mit Hilfe von Stimmungsparametern den Einfluss der täglichen Mobilität auf das gefühlte Wohlbefinden und die Lebensqualität von Schulkindern (10 bis 12 Jahre). Auch hier konnte länderübergreifend (Canada, Japan, Schweden) ein signifikanter, wenn auch sehr moderater Zusammenhang festgestellt werden. Berücksichtigt man, dass es sich beim Mobilitätsverhalten um eine alltägliche Aktivität handelt, gewinnt der Einfluss aber wiederum schnell an Gewicht (Tabelle 2-13).

Tabelle 2-13
Detailed results from PLS-SEM: Direct effects (all countries included, with travel satisfaction and life satisfaction scales standardised) Quelle: Waygood et al. (2019, Seite 227)

	Soc	cial intera	ction	IM distance		IM	possibi	lity	Trav	el satisf	el satisfaction		Life satisfaction		
	В	t	p	В	t	p	В	t	p	В	t	p	В	t	p
Girl				-	1.75	0.07	-	1.53	0.12	-	0.27	0.782	0.072	1.52	0.127
				0.081	4	9	0.070	2	6	0.013	6			8	
Adults				0.007	0.15	0.87	-	1.62	0.10	-	0.07	0.944	0.070	1.90	0.057
					2	9	0.066	0	5	0.002	0			2	
Walk	0.02	0.542	0.588							-	3.51	< 0.00			
	4									0.151	7	1			
Bicycle	0.08	1.848	0.065							0.031	0.63	0.526			
•	7										4				
Public transport	0.06	1.240	0.215							-	3.61	< 0.00			
•	2									0.159	2	1			
Car	0.11	2.030	0.042							-	2.54	0.011			
	3									0.114	7				
Social										0.067	1.52	0.126	-	0.34	0.728
interaction											8		0.013	7	
IM distance										0.052	1.13	0.255	-	0.24	0.806
											8		0.010	6	
IM possibility										0.251	5.71	< 0.00	0.082	1.49	0.135
											4	1		5	
Travel													0.196	4.03	< 0.00
satisfaction														7	1
Adj.	R ²	0.02			0.01			0.01			0.12			0.05	

Note: numbers in bold are significant at p<.05, and numbers in italics are significant at p<.10.

Das Ergebnis zeigt, dass alle Verkehrsmittel, mit Ausnahme des Radfahrens, mit ihrer Nutzungshäufigkeit negativ mit der TS und auch indirekt mit der Lebens-zufriedenheit in Beziehung standen. Einen signifikant positiven Beitrag leistete die selbstständige Mobilität, wobei hier die Wahl des Verkehrsmittels und die Eigenständigkeit im Vordergrund standen.

Tabelle 2-14
Detailed results from PLS-SEM: Indirect effects (all countries included, with travel satisfaction and life satisfaction scales standardised) Quelle: Waygood et al. (2019, Seite 228)

	Trave	l satisfac	tion	Life	satisfac	tion
	В	t	p	В	t	p
Girl	-0.022	1.624	0.105	-0.012	0.965	0.335
Adults	-0.016	1.443	0.149	-0.009	0.964	0.335
Walk	0.002	0.436	0.663	-0.030	2.453	0.014
Bicycle	0.006	1.089	0.276	0.007	0.552	0.581
Public transport	0.004	0.849	0.396	-0.031	2.597	0.009
Car	0.008	1.122	0.262	-0.022	1.931	0.054
Social interaction				0.013	1.375	0.169
IM distance				0.010	1.061	0.289
IM possibility				0.049	3.414	0.001

Note: numbers in bold are significant at p<.05, numbers in italics are significant at p<.10.

Eine Studie von Stark et al. (2018) beleuchtet das noch relativ unerforschte Forschungsfeld in Bezug auf die Beziehungen zwischen psychologischen Wohlbefinden (PWB), Mobilitätsverhalten und Einstellungen zur Mobilität von Kindern. Sie zeigte auf, dass ein aktiver Schulweg positiv mit dem PWB von Kindern in Verbindung gebracht werden kann und dass sich insbesondere das Wohlbefinden in der ersten Schulstunde signifikant zwischen der Art der Schulwegsbewältigung unterscheidet. Ein Testergebnis zeigte signifikante Vorteile zugunsten der aktiven Mobilität auf das Wohlbefinden.

Es konnte ein sehr positiver Zugang der Kinder zur aktiven Mobilität festgestellt werden, wobei das Fahrrad am besten abschnitt. Auch die befragten Eltern gaben positivere Assoziationen hinsichtlich der subjektiven Bewertung des Wohlbefindens des eigenen Kindes ab, wenn ihr Kind hauptsächlich aktiv unterwegs war (Abbildung 2-28).

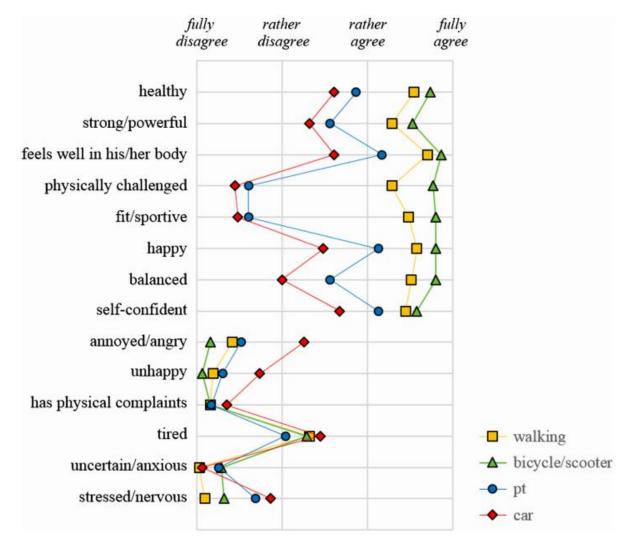


Abbildung 2-28. Einschätzung der Eltern zum Wohlbefinden ihrer Kinder. Quelle: Stark et al. (2018, S. 460)

Weiters berichteten die Eltern unter anderem, dass ihre Kinder aufgrund ihres höheren Aktivitätsniveaus einen besseren Schlaf hätten. Im Gegensatz dazu wurden bei Kindern, die hauptsächlich mit dem PKW chauffiert wurden, unruhige und unausgeglichene Verhaltensweisen zugeschrieben, wobei gleichzeitig vereinzelt auf den positiv empfundenen Komfort des Kindes hingewiesen wurde. Aufgrund der offenen Fragestellung in der Studie konnten jedoch sozial erwünschte Antworten nicht ausgeschlossen werden. Angesichts der Einschränkungen des Querschnittsdatensatzes konnte nicht auf die Richtung der Kausalität zwischen PWB und Einstellungen als auch Verkehrsmittelnutzung geschlossen werden. So wurde das Wohlbefinden (und die Einstellung zum Verkehrsmittel) bei häufiger Nutzung als besser bewertet- unabhängig davon, ob diese Mobilität vom Kind so gewünscht oder aus Mangel an Alternativen stattfand. Einhergehend mit der Dissonanztheorie von Festinger (1957), die daraufhin deutet, dass sich die Einstellung einer Sache gegenüber ändert, um sich dem gewohnten Verhalten positiv anzupassen, wodurch das Unbehagen reduziert und das psychische Wohlbefinden erhöht wird. Kinder, die ein bestimmtes Verkehrsmittel nutzen müssen, sehen dieses mit der Zeit positiver als zu Beginn.

2.4 Aktivität von Kindern (MS)

2.4.1 Aktuelle Bewegungssituation von Kindern in Österreich (MS)

Regelmäßige Bewegung und körperliche Aktivität spielen insbesondere in der ganzheitlichen Entwicklung von Kindern eine wichtige Rolle. Heutzutage ist der kindliche Lebensstil allerdings von Bewegungsarmut und einer erhöhten Nutzung audiovisueller Medien gekennzeichnet (Kapitel 2.1.2.2.4). Zimmer (2003, S. 4) spricht von einer unbewegten Kindheit, wo "Kinder selbst den schönsten Frühlingstag immer häufiger in der Wohnung, vor dem Fernseher, dem PC, der Playstation oder dem Videogerät verbringen". Bewegungsreiche Freiluftaktivitäten werden zunehmend von bewegungsarmen Indooraktivitäten abgelöst. Diese Entwicklung einer sich verändernden Lebens- und Bewegungswelt unserer Gesellschaft führt dazu, dass die Gesundheitsperspektiven von Kindern und Jugendlichen zunehmend in den Mittelpunkt der Betrachtung rücken (Bös et al., 2006).

Empirische Daten zur Gesundheit, dem Gesundheitsverhalten, sowie der psychischen Verfassung von Österreichs Kindern und Jugendlichen sind zum größten Teil nur

bedingt vorhanden. Die Ergebnisse österreichweiter Untersuchungen sind teilweise nicht elektronisch erfasst (bspw. Mutter-Kind-Pass Untersuchungen), besitzen unzureichende Datenqualität (z.B.: Schuluntersuchungen) und eine statistische Auswertung der Daten durch das Fehlen standardisierter Untersuchungsmethoden ist nur bedingt möglich (Griebler et al., 2016).

Auf internationaler Ebene ist die "Health-Behaviour in School-aged Children Study" (HBSC-Studie) eine der wichtigsten Langzeitstudien zur Beobachtung der Kinder- und Jugendgesundheit. Das HBSC - Projekt wurde 1983 in einer Pilotstudie durch Forscher der Länder England, Finnland, Norwegen und Österreich gestartet und wird seit 1986 in einem Vier-Jahres-Rhythmus durchgeführt (Dür, 2007).

In der letzten Studie 2013/2014 wurden Daten von nahezu 220.000 Kindern und Jugendlichen im Alter von 11, 13, 15 und 17 Jahren aus 42 teilnehmenden Ländern in Europa und Nordamerika gesammelt. Die Umfrage enthält eine Reihe an Fragen zu gesundheitsbezogenen Verhaltensweisen. Gesundheitsindikatoren und den Lebensumständen der jungen Menschen. Mittels Fragebögen, die im Rahmen einer Schulstunde selbst auszufüllen sind, werden Informationen zur Gesundheit, zum Gesundheitsverhalten, Wohlbefinden und zu Faktoren, die einen Einfluss darauf haben können, erhoben. Der internationale Standardfragebogen gibt eine Einteilung der Fragen in drei Kategorien vor, welche bei der Erstellung eines national gültigen HBSC-Fragebogens berücksichtigt werden müssen. Sogenannte Kernfragen müssen immer Teil des Fragebogens sein, damit die Erstellung eines international vergleichbaren Datensatzes möglich ist. Neben diesen Kernfragen werden Fragen zu weiteren spezifischen Themenbereichen vorgegeben, welche von den Ländern optional ausgewählt werden können. Zusätzlich kann der Fragebogen mit länderspezifischen Fragen ergänzt werden, welche von nationaler Bedeutung für die Kinder- und Jugendgesundheitsstrategien sind (Reed & Buck, 2009). Ein Vorteil dieser Konzeption ist es, dass neben der internationalen Vergleichbarkeit ein großes Spektrum an Gesundheitsdeterminanten erfasst werden kann, um Zusammenhänge zwischen dem Gesundheitszustand und den Verhaltensweisen der Kinder und Jugendlichen beschreiben und darstellen zu können (Dür, 2007). Seit 2002 enthält der HBSC-Fragebogen auch eine Fragestellung, die das Ausmaß an moderaten bis intensiv anstrengenden Aktivitäten der Schüler innerhalb der letzten sieben Tage ermittelt. Entsprechend dem Bewegungsempfehlungen der World Health Organization (WHO) (2010) wird nachgefragt, an wie vielen der vergangenen sieben Tage körperliche Aktivitäten von insgesamt mindestens 60 Minuten erreicht werden konnte. Zusätzlich werden die Häufigkeit und Dauer jener körperlichen Aktivitäten in der Freizeit abgefragt, die so anstrengend waren, dass die Kinder außer Atem gekommen sind und / oder geschwitzt haben.

Die empfohlene Richtgröße von einer Stunde körperlicher Anstrengung pro Tag erreichen in Österreich insgesamt nur 17,4 % aller Schüler im Alter von 11 bis 17 Jahren. In Tabelle 2-15 sind die Untersuchungsergebnisse von 2014 nach Altersgruppe und Geschlecht dargestellt.

Tabelle 2-15
Relativer Anteil der Altersgruppen 11, 13, 15 und 17 in Österreich, die das empfohlene Bewegungsausmaß der WHO von mindestens einer Stunde täglich erfüllen. Differenziert nach Alter und Geschlecht (vgl. Maier et al. (2017))

Geschlecht		Altersgruppe (in Jahren)							
Geschiecht	11	13 15		17	Gesamt (%)				
Burschen (%)	34,1	29,2	16,5	9,5	23,2				
Mädchen (%)	27,5	14,6	6,1	5,2	12,6				
Gesamt (%)	30,7	21,8	10,4	7,0	17,4				

Den selbstberichteten Angaben zufolge ist die Erfüllung des empfohlenen Bewegungsausmaßes stark altersabhängig. Mit zunehmendem Alter sinkt der Anteil jener Kinder und Jugendlichen, welche die Forderungen der Aktivitätsrichtlinie erfüllen können. Auch im **internationalen Vergleich** (Abbildung 2-31, Abbildung 2-32) zeigt sich, dass der Anteil junger Frauen, die körperlich aktiv sind, durchgehend niedriger ist (Ø 11%) als jener der jungen Männer (Ø 21%).

Über alle Altersgruppen hinweg sind österreichische Kinder und Jugendliche an ungefähr vier Tagen pro Woche für mindestens 60 Minuten am Tag körperlich aktiv. Schüler weisen dabei in allen Alterskategorien einen höheren körperlichen Aktivitätsanteil als Schülerinnen auf (Abbildung 2-29, vgl. Maier et al. (2017)). Europaweit zeigt sich, dass mit zunehmendem Alter die körperliche Aktivität abnimmt.



Abbildung 2-29. Durchschnittliche Anzahl der Tage pro Woche, an welchen Burschen und Mädchen das Pensum an empfohlener Bewegungszeit der WHO erreichen (Abbildung entnommen aus Maier et al. (2017, S. 3))

Betrachtet man das Bewegungsverhalten der österreichischen Kinder und Jugendlichen über einen längeren Zeitraum, so zeigt sich, dass es seit 2002 kaum zu einer Veränderung gekommen ist (Abbildung 2-30).

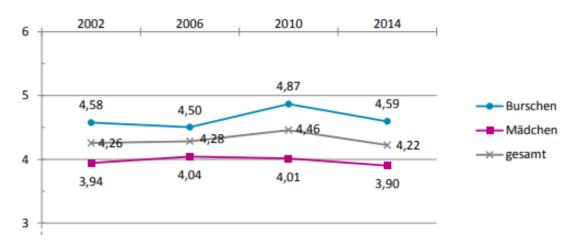


Abbildung 2-30. Trendanalyse der durchschnittlichen Anzahl der Tage pro Woche, an welchen Burschen und Mädchen das Pensum an empfohlener Bewegungszeit der WHO erreichen, aus den Erhebungsjahren 2002, 2006, 2010 und 2014 (Abbildung entnommen aus Maier et al. (2017, S. 5))

Im Aktivitätsvergleich der WHO - Bewegungsempfehlung aller 11- und 13-jährigen Studienteilnehmer liegt Österreich im Ländervergleich noch im oberen Drittel. 15- jährige österreichische Kinder liegen jedoch weit unter dem EU-Durchschnitt und gehören in dieser Altersgruppe zum europäischen Schlusslicht. Einen niedrigeren Anteil erreichten nur die Länder Grönland, Frankreich, Schweiz, Italien und Israel (Inchley et al., 2016).

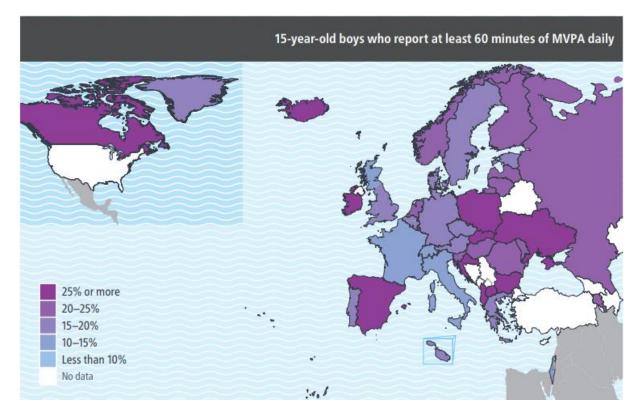


Abbildung 2-31. Grafische Darstellung der prozentualen Erfüllung des täglichen Bewegungsumfanges von mindestens 60 Minuten in MVPA von Buben im Alter von 15 Jahren. (Abbildung entnommen aus Inchley et al. (2016, S. 26))

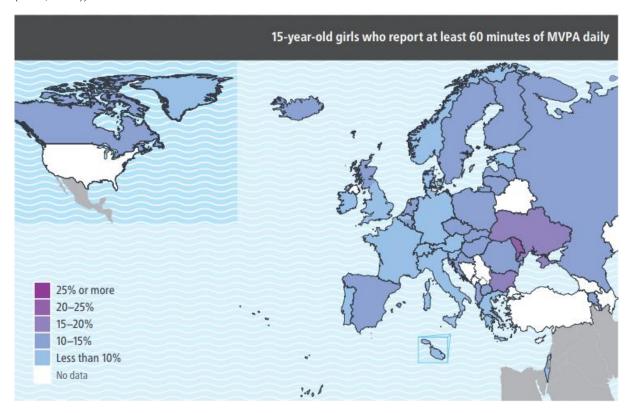


Abbildung 2-32. Grafische Darstellung der prozentualen Erfüllung des täglichen Bewegungsumfanges von mindestens 60 Minuten in MVPA von Mädchen im Alter von 15 Jahren. (Abbildung entnommen aus Inchley et al. (2016, S. 26))

Auffällig dabei sind die regionalen Unterschiede. Abbildung 2-31 und Abbildung 2-32 zeigen, dass Kinder und Jugendliche in östlichen Ländern tendenziell einen höheren Bewegungsumfang vorweisen, als jene, die in Mittel- und Westeuropa leben. Eine mögliche Erklärung könnte in der geringen Technisierung und Industrialisierung des Alltags der regionalen Bevölkerung liegen (Weineck, 2000). Auch die PKW-Verfügbarkeit im Haushalt könnte möglicherweise Einfluss auf den aktiven Lebensstil von Kindern und Jugendlichen haben (Bell et al., 2002) (Dombois et al., 2007). So ist beispielsweise der PKW-Motorisierungsgrad im östlichen Europa niedriger als in westlichen europäischen Ländern (Abbildung 2-33).

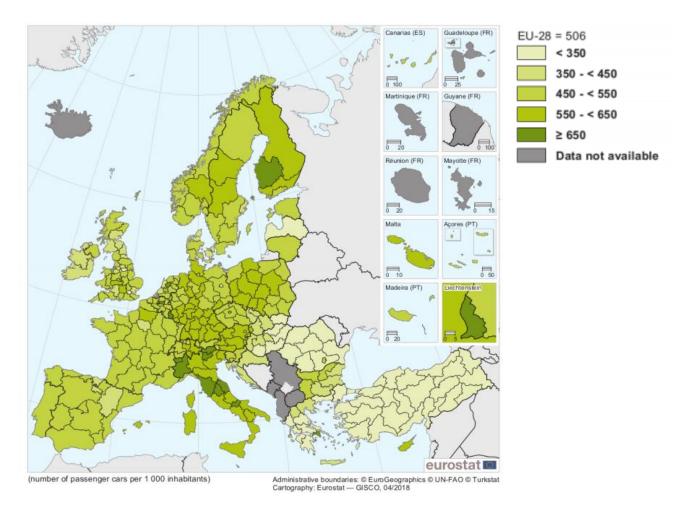


Abbildung 2-33. Motorisierungsgrad (Anzahl der PKWs pro 1.000 Einwohner) unterteilt in NUTS 2 Regionen. (Abbildung entnommen aus: Eurostat (2018))

Teilweise lassen sich die Unterschiede auch durch unterschiedliche politische Strategien und Leitlinien erklären. In Italien, einem Land mit einem geringeren Niveau an täglicher körperlicher Betätigung, hat eine Reform des Sportunterrichtes dazu geführt, dass es heute weniger Sportlehrer gibt (Barnekow, 2012). In Finnland hingegen sind die Empfehlungen für die tägliche körperliche Aktivität höher, als jene,

die von der WHO vorgegeben sind. Hier sieht die nationale Bewegungsempfehlung für Kinder im Alter von 7 bis 18 Jahren ein Ausmaß zwischen ein bis zwei Stunden täglicher körperlicher Aktivität vor (Children and young people's physical activity expert group of the Young Finland Association, 2008). So sieht das nationale Aktionsprogramm "Finnish Schools on the Move" vor, die physische Aktivität der Kinder während des Schultags durch längere Sporteinheiten und die Anwendung körperlich aktiver Lernmethoden zu fördern und lange Sitzphasen zu vermeiden (Aira & Kämppi, 2017).

2.4.2 Bedeutung der kindlichen Bewegung für die Gesundheitsförderung (MS)

Regelmäßige körperliche Aktivität stellt einen wichtigen Bestandteil der Gesundheitsförderung dar, denn erlernte Gesundheitsgewohnheiten im Kindes- und Jugendalter werden meist bis ins Erwachsenenalter aktiv aufrechterhalten (Lohaus, 1993). Die Übertragung solcher Verhaltensweisen von der Kindheit ins Jugend- und Erwachsenenalter wird auch als Trackingeffekt bezeichnet. Unter Berücksichtigung von Intensitäts- und zeitbedingten Aspekten können körperliche Aktivität und die damit verbundenen Bewegungsgewohnheiten Einfluss auf den künftigen Lebensstil einer Person ausüben. So weist Völker (2008) darauf hin, dass körperliche Inaktivität in der Kindheit mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem inaktiv geprägten Aktivitätsmuster im Erwachsenenalter führt.

Diverse mögliche Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität in der Jugend und der Gesundheit im Erwachsenenalter werden in Abbildung 2-34 nach Twisk (2001) dargestellt. Twisk (2001) geht davon aus, dass körperliche Aktivität in der Kindheit

- zu einer direkten Verbesserung des Gesundheitszustandes der Kinder führt,
- wesentlichen Einfluss auf die k\u00f6rperliche Aktivit\u00e4t im Erwachsenenalter hat, und
- in direktem Zusammenhang zu dem Gesundheitsstatus im Erwachsenenalter steht.

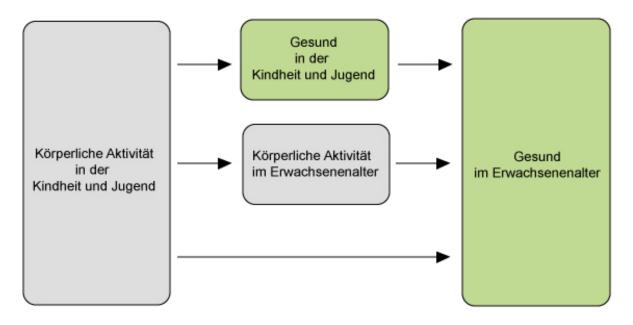


Abbildung 2-34. Angenommene Trackingeffekte zwischen körperlicher Aktivität und Gesundheit im Kindes- und Jugendalter und im Erwachsenenalter (eigene Darstellung in Anlehnung an Twisk (2001, S. 619))

Telama (2009) schätzt das Wissen über die Übertragung von Trackingeffekten trotz der Vielzahl an Längsschnittuntersuchungen, welche die körperliche Aktivität über alle Lebensphasen hinweg nachverfolgt haben. als sehr begrenzt ein. Forschungsergebnisse basieren laut seinem umfassenden Literaturreview größtenteils auf Methoden der Selbstberichterstattung, welche zu einem Mangel an Gültigkeit und Zuverlässigkeit der erhobenen Informationen führen können. Laut Telama (2009) müsse künftig vermehrt darauf hingewirkt werden, objektivere Messmethoden im Forschungsdesign zur Anwendung zu bringen, um hinsichtlich Zuverlässigkeit und Validität bessere Daten erlangen zu können.

Ungeachtet dieser zurzeit noch unklaren Effektstärke hinsichtlich des möglichen Zusammenhangs zwischen der körperlichen Aktivität und Gesundheit im Kindes-, Jugend- und im Erwachsenalter ist es dennoch notwendig, die körperliche Aktivität bereits im Kindes- und Jugendalter konsequent zu fördern. Die Kindheit stellt hierbei die beste Zeit zum Handeln dar, denn in dieser Lebensphase wird die Grundlage gelegt, ob ein Mensch sein gesundheitliches Potenzial ausschöpfen kann und die Fähigkeit erlernt, mit Gesundheitsrisiken umzugehen (WHO, 2005).

Als gesundheitliche Folgen körperlicher Inaktivität können chronische Krankheiten, eingeschränkte Mobilität und eine geringere Belastbarkeit genannt werden. Rein monetär betrachtet haben Bewegungsmangel aufgrund langfristig verminderter

Leistungsfähigkeit und Einbußen an Lebensqualität einen direkten Einfluss auf das staatliche Gesundheitssystem (Allender & Rayner, 2007).

Ein verbreitetes Maß zur Beschreibung einer Krankheitslast und deren Auswirkungen auf die Dauer und Qualität des Lebens ist das von der WHO definierte DALY (Disability-adjusted life years). Ein DALY entspricht dem Wert eines verlorenen "gesunden" Lebensjahres, der sich aus dem aktuellen Gesundheitszustand im Vergleich zu einer idealen Situation ergibt (WHO, 2009). Österreichweit wird angenommen, dass der Risikofaktor Bewegungsmangel für 6% aller Todesfälle und für 3% aller DALYs verantwortlich ist. Risikofaktoren und Erkrankungen stehen in einer Wechselbeziehung und werden daher mit unterschiedlichen Anteilen in der DALY-Gesamtlast einbezogen. Ein gesunder Lebensstil als vorbeugende Maßnahmen gegen die wesentlichen Risikofaktoren Bluthochdruck, Tabak- und Alkoholkonsum, hoher Cholesterinspiegel, Übergewicht und Fettsucht, zu wenig Obst oder Gemüse sowie Bewegungsarmut kann Erkrankungen weitgehend verhüten und führt zu einer Reduktion der DALY – Last um nahezu 30% (WHO, 2005).

Die Relation des gesundheitlichen Nutzens in Abhängigkeit zum Umfang der körperlichen Aktivität wird im Allgemeinen als nicht linear angenommen. Bei geringem Ausgangsniveau ist eine relativ geringe Steigerung der körperlichen Aktivität mit deutlichen Verbesserungen im Gesundheits- und Fitnesszustand bei anfangs inaktiven Personen verbunden. Ab einem bestimmten Bewegungsumfang sind zusätzliche Bewegungseinheiten nur noch mit geringen Gesundheitsgewinnen verbunden (Rütten & Pfeifer, 2017).

Diese Beobachtung ist gemeinhin auch als Dosis-Wirkungskurve bekannt und wird in Abbildung 2-35 dargestellt.

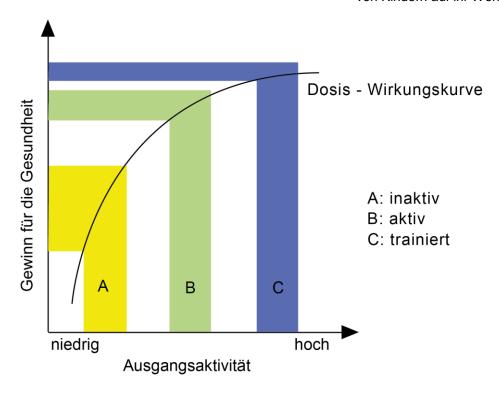


Abbildung 2-35. Dosis-Wirkungskurve von Bewegung und Gesundheit (eigene Darstellung in Anlehnung an Haskell (1994))

Den Höhepunkt der Bewegungsintensität und die Vielfältigkeit unterschiedlichster Bewegungsformen erreichen gesunde Kinder üblicherweise im Alter von sieben Jahren. Dieses natürliche Bewegungsverlangen fällt jedoch meist mit jener Zeit zusammen, in der Kinder erstmalig über Stunden in Volksschulen ruhig sitzen bleiben müssen (De Bock, 2012). Können Kinder ihrem Bewegungsdrang nicht nachgehen, so kann diese Einschränkung zu erheblichen Auswirkungen auf ihre körperliche, psychische oder soziale Entwicklung führen (Herm, 2006).

Nach Weiss (1978) ist der Entwicklungsverlauf der körperlichen Leistungsfähigkeit im Verlauf der Lebensspanne eines Menschen durch einen starken Aufbau im Kindesund Jugendalter gekennzeichnet. Im Erwachsenenalter wird die Leistungsfähigkeit erhalten, bis sie mit zunehmendem Alter abfällt (Abbildung 2-36).

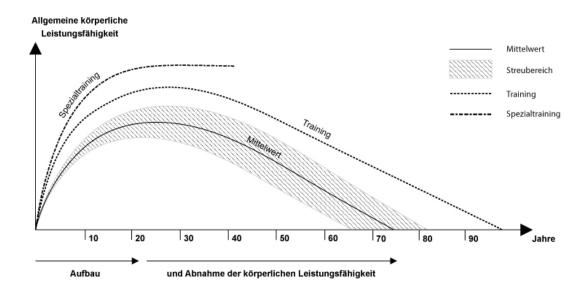


Abbildung 2-36. Idealisierter Entwicklungsverlauf der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit über die Lebensspanne (eigene Darstellung in Anlehnung an Weiss (1978))

Im öffentlichen Gesundheitsportal Österreich, betrieben durch das Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, werden eine Reihe an gesundheitlichen Nutzen durch regelmäßige Bewegung dargestellt. Regelmäßige körperliche Aktivität:

- "steigert den Energieumsatz, verbessert den Fettstoffwechsel und hilft ein Normalgewicht zu halten"
- "macht das Herz-Kreislauf-System leistungsfähiger und reduziert das Risiko, vorzeitig an einem Herzinfarkt zu sterben"
- "macht den Bewegungsapparat leistungsfähiger, steigert die Muskelkraft und erhöht die Beweglichkeit"
- "verbessert die Gehirndurchblutung und f\u00f6rdert die Neubildung von Nervenzellen"
- "fördert das psychisch-seelische Wohlbefinden, was zur Besserung bei Depression und Angstzuständen beiträgt"

(gesundheit.gv.at, 2017)

2.4.3 Aktuelle Bewegungsempfehlungen für Kinder (MS)

Eine international allgemein gültige Empfehlung zum Bewegungspensum für Kinder und Jugendliche liefert die Weltgesundheitsorganisation:

"(1) Children and young people aged 5–17 years old should accumulate at least 60 minutes of moderate to vigorous-intensity physical activity daily. (2) Physical activity of amounts greater than 60 minutes daily will provide additional health benefits. (3) Most of daily physical activity should be aerobic. Vigorous-intensity activities should be incorporated, including those that strengthen muscle and bone, at least 3 times per week" (WHO, 2010, S. 7).

Diese Empfehlung stellt ein Mindestmaß an körperlicher Aktivität dar, die eine Verbesserung der Gesundheit und die Prävention nicht übertragbarer Erkrankungen (Übergewicht und Adipositas, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, ...) ermöglicht. Zusätzliche gesundheitliche Vorteile sind mit steigender Dauer, Intensität und Wochenumfang zu erwarten (Dür, 2007).

Auf nationaler Ebene wird in Ableitung der WHO - Empfehlung den österreichischen Kindern und Jugendlichen empfohlen, jeden Tag mindestens 60 Minuten mit einer mittleren bis hohen Intensität körperlich aktiv zu sein, muskelkräftigende und knochenstärkende Bewegungsformen an mindestens drei Tagen in der Woche durchzuführen und Aktivitäten zur Beweglichkeit und Koordination in ihren Bewegungseinheiten zu berücksichtigen (Bachl et al., 2012).

Als mittlere Intensitäten werden jene Bewegungen bezeichnet, die mit einem leicht erhöhten Puls, verstärkter Atmung und leichtem Schwitzen verbunden sind. Als Richtmaß gilt, dass bei körperlichen Aktivitäten mit mittlerer Intensität freies Sprechen noch möglich ist. Mit zunehmender Intensität kann ein durchgehendes Gespräch während der Aktivität nicht mehr geführt werden. Bewegungsintensive Aktivitäten führen zu einem starken Anstieg der Atemfrequenz, bis die körperliche Belastung so hoch wird, dass man außer Atem kommt (Rütten & Pfeifer, 2017).

Janssen (2007) merkt an, dass Kinder und Jugendliche dazu neigen, physische Aktivität in kurzen Bewegungsintervallen über den Tag verteilt zu akkumulieren. Für Kinder gilt, dass jegliche Form von körperlicher Aktivität, unabhängig ihrer Dauer und Intensität, für das Erreichen der Bewegungsempfehlung zu berücksichtigen ist. Bei Jugendlichen sollte die Bewegungszeit mindestens 10 Minuten durchgehend

andauern. Generell gilt, dass sitzende Tätigkeiten nach einer Stunde durch kurze Bewegungseinheiten zu unterbrechen sind (Bachl et al., 2012).

Unter Berücksichtigung der Dauer kindlicher Bewegungsmuster geben Graf et al. (2018) bezüglich Art, Intensität und Häufigkeit der Aktivitäten deutlich explizitere Empfehlungen als gängige nationale und internationale Aktivitätsrichtlinien:

- intensive Aktivitäten mit einer täglichen Dauer von 2 x 15 Minuten (Gesamt 30 Minuten)
- moderate Aktivitäten mit einer täglichen Dauer von 4 x 15 Minuten (Gesamt 60 Minuten)
- Alltagsaktivitäten mit einer täglichen Dauer von 6 x 15 Minuten (Mindestens 30 Minuten)

Die schematisch dargestellte Kinderbewegungspyramide in Abbildung 2-37 zeigt, mit welcher Dauer, Intensität und Art von Bewegung körperliche Aktivität in den Alltag integriert werden kann, um die gesundheitswirksamen Bewegungsempfehlungen zu erreichen. Die Zeitangaben beziehen sich auf das tägliche Ausmaß an Bewegung, welche zur Förderung und Bewahrung eines gesunden Lebensstiles durchgeführt werden sollten.

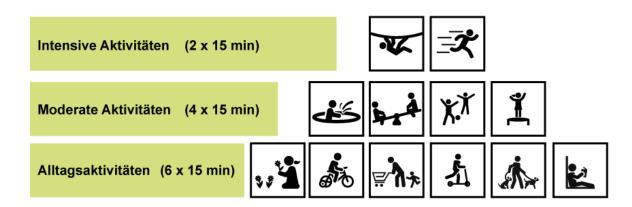


Abbildung 2-37. Kinderbewegungspyramide (eigene Darstellung in Anlehnung an Graf et al. (2018))

Inaktive Phasen wie der Zeitvertreib mit digitalen Medien, Faulenzen oder Lesen haben als Bestandteil der kindlichen Lebenswelt durchwegs eine Daseinsberechtigung. Es sollte dennoch darauf geachtet werden, dass inaktive Phasen im Tagesverlauf reduziert werden und maximal eine Stunde (für Kinder von 6 bis 12 Jahren) oder maximal zwei Stunden (ab 12 Jahren) andauern (Graf et al., 2018).

Ein weiterer populärer Richtwert für einen aktiveren Lebensstil stellt die Empfehlung einer optimalen Schrittanzahl pro Tag dar. Viele am Markt erhältliche Aktivitätsmesser geben ein täglich vorgegebenes Schrittziel vor. Das soll den Nutzer dazu motivieren, sein persönliches Schrittziel zu erreichen oder zu übertreffen. Schrittzähler können so das körperliche Aktivitätsniveau des Benutzers positiv beeinflussen und das zu Fuß gehen stellt damit eine wirksame Möglichkeit dar, um die körperliche Aktivität zu erhalten oder zu erhöhen (Bravata et al., 2007).

Tyron (2013) merkt an, dass Gehen als die häufigste Form der menschlichen Fortbewegung eine bevorzugte Metrik zur Quantifizierung der körperlichen Aktivität darstellt. Die Messung von Schritten ist mit einer Reihe von Vorteilen verbunden:

- Schritte sind als Messwert nicht nur für Experten, sondern auch für Laien leicht verständlich und nachvollziehbar. Komplexe wissenschaftliche Ergebnisse können dadurch vereinfacht in Gesundheitsbotschaften dargestellt werden.
- Schritte können relativ einfach und genau gemessen werden.
- Schritte stellen eine objektive Messeinheit dar.
- Mithilfe von Schritten kann das Aktivitätsverhalten von Personen in Kategorien (von weniger aktiv bis sehr aktiv) eingeordnet werden.
- Die pro Tag zurückgelegten Schritte haben eine starke Assoziation zu Variablen der k\u00f6rperlichen Gesundheit.
- Zu erreichende Schrittziele oder eine Momentaufnahme der aktuell zurückgelegten Schrittzahl können zur Selbstmotivation beitragen und erleichtern eine Verhaltensänderung.

Ein Wert von 10.000 Schritten pro Tag wird häufig für Erwachsene mit einem gesunden Maß an körperlicher Aktivität verbunden. Für Kinder und Jugendliche wird dieses Schrittziel als zu gering angesehen. Die Empfehlung von 10.000 Schritten pro Tag stammt ursprünglich aus Japan, da dortige Schrittzähler unter dem Produktnamen "manpo-kei" (wörtlich übersetzt "zehntausend Schritte Meter") verkauft worden sind (Hatano, 1993).

Seit diesem Zeitpunkt hat sich eine Vielzahl an Wissenschaftlern in einer Reihe von Artikeln und Studien mit dem Verhältnis zwischen Schritten pro Tag und ihrer Gesundheitswirkung auseinandergesetzt. Obwohl es noch viel Raum für zusätzliche

Forschung gibt, stellt die Zuordnung der täglich zurückgelegten Schritte der Kinder in Aktivitätskategorien (Tabelle 2-16 nach Tudor-Locke et al. (2008)) eine allgemein gültige Bewertung hinsichtlich ihres Bewegungsausmaßes dar. Entsprechend dem die österreichischen Schulnotensystem werden Kategorien nach dem Schulnotensystem von sehr gut (1) bis nicht genügend (5) bewertet. Diese Form der wird dieser Arbeit weiterfolgend Kategorisierung in als Schritt-Bewegungsempfehlung bezeichnet.

Tabelle 2-16
Schrittempfehlungen für gesunde Erwachsene, sowie gesunde Mädchen und Buben im Alter von 6 bis 12 Jahren pro Tag (nach Tudor-Locke et al. (2008)). Eine Bewertung der täglich erfolgten Schritte durch die Zuordnung in die Kategorien Sehr aktiv (Note 1), Aktiv (Note 2), Etwas aktiv (Note 3), Wenig aktiv (Note 4) und Inaktiv (Note 5) nach österreichischem Schulnotensystem.

	Gesunde Erwachsene	Mädchen (6 - 12 Jahre)	Buben (6 - 12 Jahre)
Kategorie	Schritte / Tag	Schritte / Tag	Schritte / Tag
Stark aktiv (1)	≥ 12.500	≥ 14.500	≥ 17.500
Aktiv (2)	10.000–12.499	12.000–14.499	15.000–17.499
Etwas aktiv (3)	7.500 – 9.999	9.500 – 11.999	12.500 – 14.999
Wenig aktiv (4)	5.000 - 7.499	7.000 – 9.499	10.000 – 12.499
Inaktiv (5)	<5.000	<7.000	<10.000

In anderen Studien gelten Kinder, die sich mehr als 12.000 Schritte pro Tag bewegen, als ausreichend körperlich aktiv (z.B. Colley et al., 2011, Fontana et al., 2015). Um von der Anzahl der Schritte auf die zurückgelegte Strecke schließen zu können, muss die Schrittlänge, welche in Abhängigkeit zur Körpergröße einer Person steht, erfasst worden sein. Anhand der Körpergröße ist eine rudimentäre Abschätzung der Schrittlänge möglich (Tabelle 2-17 nach Romahn (2007)).

Tabelle 2-17 Schrittlänge im Verhältnis zur Körpergröße (nach Romahn (2007))

Körpergröße [cm]	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Schrittlänge [cm]	35	40	45	50	55	65	75	80	85	90

Eine weitere Möglichkeit zur schnellen Abschätzung der Schrittlänge stellen die Kennwerte nach Grieve Gear (1966)Sie definieren und dar. einen geschlechtsabhängigen Beiwert zwischen 0,41 (w) und 0,45 überschlagsmäßig die Schrittlänge in Abhängigkeit der bekannten Körpergröße berechnen zu können.

2.4.4 Einflussfaktoren auf das körperliche Aktivitätsverhalten (MS)

Auf das körperliche Aktivitätsverhalten und den Lebensstil eines Menschen wirken eine Reihe von Einflüssen und Faktoren. Sallis et al. (2006) haben ein Mehrebenenmodell entwickelt, um den Zusammenhang zwischen den zahlreichen Einflüssen auf ein aktives Leben erklären zu können. Sie unterscheiden zwischen "Interpersonal" (Personenspezifischen Einflüssen), "Perceived Environment" (wahrgenommene Umgebung), Behavior: Active Living Domains (persönliches Verhalten infolge der eigenen Lebensweise), Behavior Settings: Access & Characteristics (Verhaltensweisen infolge der räumlichen Beschaffenheiten), sowie Policy Environment (Politische Rahmenbedingungen). Diese Einflüsse, welche die Erhaltung und Förderung eines aktiven Bewegungsverhaltens maßgeblich bestimmen, sind in Ebenen gegliedert (Abbildung 2-38).

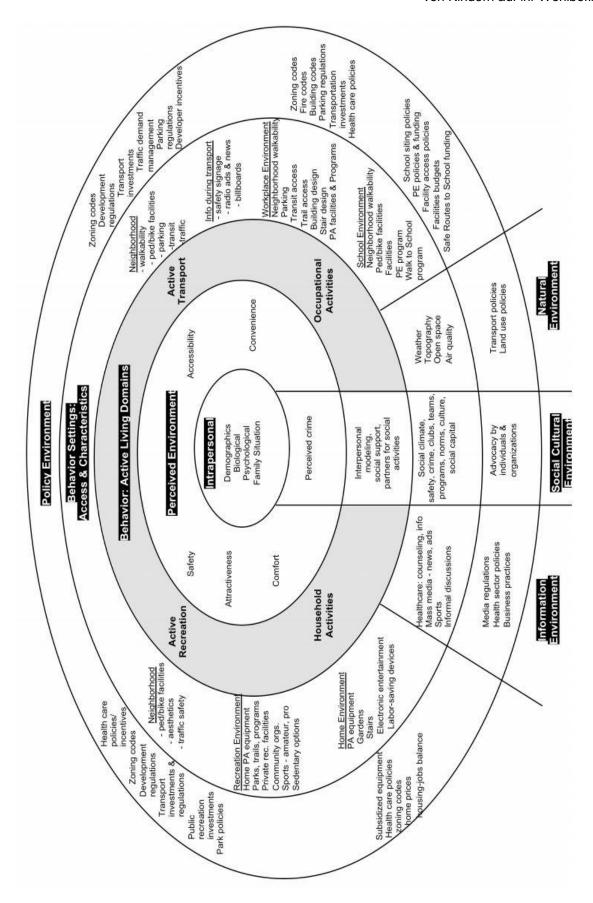


Abbildung 2-38. Diverse Einflussfaktoren auf ein aktives Bewegungsverhalten. Sozial-ökologisches Modell (nach Sallis et al. (2006, S. 301))

Nach Caspersen et al. (1985) kann körperliche Aktivität grob in die Kategorien Schlafen, Arbeit und Freizeit unterteilt werden. Diese Hauptkategorien bestimmen den Großteil Tagesablaufes. Freizeitbeschäftigungen des können in weitere Subkategorien wie Sport, Konditionsübungen, Aufgaben im Haushalt und andere Aktivitäten zusätzlich gegliedert werden. Weitere Kategorisierungen sind durch die Unterscheidung des Anstrengungsgrades (oder auch Intensität), der Art und Weise der Aktivität (beabsichtigt oder zwangsweise) oder der Differenzierung nach Wochentag, Wochenende und der gesamten Woche möglich. Voraussetzung für eine Differenzierung ist, dass der Gesamtenergieverbrauch über den betrachteten Zeitraum bei allen Kategorisierungen gleichbleibt. In dieser Arbeit steht die Erfüllung der WHO-Bewegungsempfehlung und der damit verbundene täglich aufgebrachte Zeitaufwand für körperliche Aktivität im Vordergrund. Die Unterteilung erfolgte daher in Aktivitätsniveaus, welche nach Bachl et al. (2012) die Kategorien inaktives-(sedentary), geringes- (light), mittleres - (moderate) und hohes (vigorous) körperliches Aktivitätsniveauumfassen.

Der Anstrengungsgrad einer Aktivität kann als absoluter oder relativer Wert beschrieben werden:

Die **absolute Intensität** ist unabhängig von der physiologischen Kapazität einer Person und bezieht sich auf die Energieverbrennung während einer körperlichen Aktivität. Sie kann in Form von Sauerstoffaufnahme, Fortbewegungsgeschwindigkeit, Energieumsatz in Kilokalorien oder dem metabolischen Äquivalent (MET) angegeben werden. Das MET ist das Verhältnis zwischen dem Energieverbrauch während einer Muskelarbeit und dem Ruheenergieverbrauch. Eine umfassende und aktuelle Systematisierung von mehr als 600 MET Angaben für Berufs-, Haushalts- und freizeitbezogene Aktivitäten liegen von Ainsworth et al. (2000) vor. Die reine Verwendung von MET–Werten zur Einschätzung des Energieverbrauches bei Kindern ist allerdings unzureichend.

Bitar et al. (1991) und Boothby et al. (1936) konnten nachweisen, dass der Energieverbrauch im Ruhezustand bei Kindern wesentlich höher als bei Erwachsenen ist. Dies ist auf eine Reihe von Faktoren wie Wachstum, Pubertät und Unterschiede in der Körpermasse zurückzuführen. Nichtsdestotrotz scheint das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Energieaufwand infolge körperlicher Aktivitäten und dem

Ruheenergieverbrauch bei Kindern ähnlich oder nur geringfügig weniger als die Verhältnisse der Erwachsenen im Kompendium zu sein.

Harrel et al. (2005) sprechen sich daher für die Verwendung der MET-Werte zur Abschätzung des Energieaufwandes bei Kindern und Jugendlichen aus, wenn Anpassungen in Form von höheren Ruheenergieverbrauchswerten vorgenommen werden. Sie verweisen auf frühere Arbeiten von (Robinson, 1939), wonach für Kinder ein MET der Sauerstoffaufnahme im Ruhezustand von ungefähr 5,5 ml/kg/min oder umgerechnet dem Ruheenergieverbrauch von 7,113 kJ/min entspricht. Der Energieverbrauch für jedes Kind wird dann in Abhängigkeit vom Körpergewicht berechnet.

Zur Unterscheidung der Anstrengungsgrade absoluter Intensitäten im Zuge gesundheitsbezogener Aktivitätsforschungen schlägt das US Gesundheitsministerium (1996) in seinem Bericht zur körperlichen Aktivität und Gesundheit folgende Unterteilung vor:

- leichte k\u00f6rperliche T\u00e4tigkeiten f\u00fchren zu einem Energieverbrauch bis zu drei MET
- Aktivitäten zwischen drei und sechs MET werden moderat anstrengenden Aktivitätsarten zugeordnet
- jegliche Aktivitäten, welche eine Intensität von mehr als sechs MET aufweisen, gelten als anstrengende körperliche Aktivitäten

Die **relative Intensität** bezieht sich auf die individuelle Belastungsfähigkeit einer Person. Dabei wird die Intensität als Prozentsatz der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO₂ max), Sauerstoffreserve (VO₂R), Herzfrequenzreserve (HFR) oder der maximalen Herzfrequenz (HF_{max}) beschrieben. Auf Basis dieser Werte kann jede Aktivität infolge des persönlichen Pulswertes einer von vier Intensitätsstufen (vgl. Tabelle 2-18) zugeordnet werden. Die Abstufung der Intensitätsstufen erfolgt in Abhängigkeit der maximalen Herzfrequenz.

Tabelle 2-18
Relative Intensitätsstufen ausgedrückt in Prozent der maximalen Herzfrequenz (vgl. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General (1996, S.33))

Intensitätsklasse	% der maximalen Herzfrequenz	Hinweis
Sehr leicht bis leicht	< 50	Wird kaum als Anstrengung empfunden
Mittel	50-69	Man kann dabei noch reden
Hoch	70-89	Kein durchgehendes Gespräch mehr möglich
Hoch bis maximal	90-100	Kein Gespräch mehr möglich, stark beschleunigte Atmung

Aus sportmedizinischer Sicht sollte die maximale Leistungsfähigkeit eines Kindes immer im Rahmen einer Belastungsuntersuchung ermittelt werden, da die maximale Herzfrequenz individuell sehr unterschiedlich sein kann. Da in der Leistungsanalyse die maximale Belastbarkeit des Herz-Kreislaufsystems überprüft wird, sollte die Untersuchung nur unter sportmedizinischer Aufsicht erfolgen (Boldt et al., 2002).

Aufgrund des gesundheitlichen Risikos, welches mit Belastungsuntersuchungen verbunden ist, kann nach Gelbart et al. (2017) für Kinder (Alter 13.7 ± 2.1 Jahre) eine mittlere maximale Herzfrequenz von 197 Schlägen pro Minute angenommen werden.

Um den individuellen Herzfrequenzbereich zu einem bestimmten Prozentsatz der Intensität (vgl. Tabelle 2-18) ermitteln zu können, wird die Karvonen - Formel angewandt:

$$HF_{Bereich} = Intensität [\%] * (HF_{max} - HF_{Ruhe}) + HF_{Ruhe}$$

Formel 1. Karvonen – Formel, entnommen aus Raven et al. (2013)

Damit kann jede gemessene Herzfrequenz einer Intensitätsklasse zugeordnet werden, um eine Beurteilung der körperlichen Aktivität durchführen zu können.

Nach Rowlands et al. (1997) sollte in der Herzfrequenzüberwachung von Kindern berücksichtigt werden, dass Herzfrequenzen geringer als 120 Schläge/ Minute keine gültigen Werte für Zuordnung in Intensitätsbereiche darstellen, da andere Faktoren, die unabhängig von der körperlichen Aktivität (wie beispielsweise Emotionen) zu einer Erhöhung der Herzfrequenz führen können. Ebenso sollte berücksichtigt werden, dass die Reaktion des Körpers auf eine Belastung versetzt erfolgen kann. Besonders das kindliche Aktivitätsverhalten, welches von einem raschen Wechsel der körperlichen

Anstrengung geprägt ist, kann eine exakte Zuordnung der Herzfrequenz zu einer bestimmten Aktivität erschweren.

2.5 Körperliche Aktivität und kognitive Leistung von Kindern (MS)

Der Zusammenhang zwischen physischen und mentalen Funktionen von Kindern und Jugendlichen ist von wesentlichem Interesse für das Schulsystem, da ein Großteil des Schultages daraufhin gearbeitet wird, die kognitiven Fähigkeiten zu stärken (Sibley & Etnier, 2003). Entgegen diesem Studienergebnis wird in schulischen Einrichtungen systematisch die vorgesehene Zeit für physische Ausbildung gesenkt, die gewonnene Unterrichtszeit in naturwissenschaftlichen und sprachlichen Unterricht investiert, um so Verbesserungen in Tests und Prüfungen anstreben zu können (Wilkins et al., 2003).

In einer globalen Perspektive von Hardman (2008) auf die physische Ausbildung in Schulen wird hervorgehoben, dass Sportstunden, außer in Europa, weltweit einen geringeren Stellenwert als andere Fächer, wie Lesen lernen, Wissenschaft und Mathematik haben. Sportlehrer werden beispielsweise oftmals nicht als "richtige" Lehrer wahrgenommen.

Werden die Bewegungsmöglichkeiten für Kinder während der Schulzeit limitiert, so wird diese verlorene Aktivitätszeit nicht nach Ende des Schultages nachgeholt. Folglich sind die Kinder über den Großteil des Tages inaktiv (Dale et al., 2000).

"Kinder, die zu Fuß zur Schule gehen, Iernen nachweislich besser" verkündet die Überschrift eines Artikels der Oberösterreichischen Nachrichten (Rohrhofer, 2018). Ein Paradebeispiel hierfür stellt die Aktion "sicher bewegt - Elternhaltestelle" dar. Durch diese Kampagne soll die Bewegung der Volksschulkinder gefördert, Kfz-Verkehrsaufkommen vor der Volksschule reduziert und die Sicherheit für Kinder beim Schulweg verbessert werden. An gekennzeichneten Elternhaltestellen treffen sich Volksschulkinder und gehen in Abhängigkeit von der Schulwegvariante selbstständig oder in Begleitung, auf einem geeigneten und sicheren Weg gemeinsam zur Schule. Erfahrungen zeigen, dass die Kinder aufmerksamer dem Unterricht in der Früh folgen können (SPES GmbH, 2019).

Eine Vielzahl an wissenschaftlichen Artikeln und Analysen belegt, dass körperliche Aktivität einen positiven Effekt auf kognitive Funktionen hat (Castelli et al., 2007). Teilweise konnte sogar nachgewiesen werden, dass körperlich aktivere Kinder infolge

einer besseren Aufmerksamkeitsspanne gegenüber gleichaltrigen Kollegen, mit geringer bis keiner körperlichen Aktivität, zu besseren schulischen Leistungen tendieren (Hillman et al., 2008). Dieser kausale Zusammenhang wird auch von Rasberry et al. (2011) unterstützt. In einer Metastudie zu wissenschaftlicher Literatur, die den Zusammenhang zwischen physischer Aktivität und akademischen Leistungen von Kindern im Alter von 5 bis 18 Jahren untersucht, wurden 50 Studien ausgewertet, um eine repräsentative Aussage zu diesem Zusammenhang treffen zu können. Die Auswertung ergab bei 50,5% aller Studien eine positive Beziehung, während bei 48,0% keine Effekte und Auswirkungen erkannt werden konnten. Lediglich bei 1,5% aller Zusammenhänge konnte eine negative Auswirkung auf die schulische Leistung aufgrund zu hoher physischer Aktivität zugeordnet werden.

Die Art und Weise der physischen Aktivität hat keinen signifikanten Einfluss, was darauf schließen lässt, dass kognitive Fähigkeiten durch jede Form von physischer Aktivität profitieren können (Sibley & Etnier, 2003). Der stärkste positive Effekt auf die kognitive Entwicklung und die schulischen Leistungen von Kindern und Jugendlichen liegt bei drei anstrengenden physischen Aktivitäten pro Woche (Fedewa, 2011).

In Anbetracht dessen, dass diese Forschungsrichtung relativ jung ist und die Ergebnisse aufgrund fehlender Standardisierung der Erhebungsmethoden und der geringen Datenmengen mit Vorsicht zu betrachten sind, kann bestätigt werden, dass physische Aktivitäten sowohl in der Freizeit, als auch im Schulalltag zumindest keine negativen Einflüsse auf kognitive Fähigkeiten haben und die positive Beziehung auf die physische Gesundheit und soziale Integration unumstritten ist (Frühauf et al., 2006).

Neben den Effekten körperlicher Aktivität auf die kognitive Leistung gibt es eine Reihe weiterer biochemischer, physiologischer und psychosozialer Wirkmechanismen, welche auf die Funktion und Entwicklung kognitiver Fähigkeiten maßgeblichen Einfluss haben können. Spirduso et al. (2008) fassten in ihrem Mediatorenmodell mögliche Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität, psychischen und physischen Ressourcen und Krankheitsstatus auf die kognitive Leistung einer Person zusammen. Abbildung 2-39 kann entnommen werden, dass sich die körperliche Aktivität sowohl direkt als auch indirekt über die physischen und psychischen Ressourcen einer Person auf die kognitive Leistung auswirken kann. Die durchgezogenen Linien stellen Beziehungen dar, die in zahlreichen Studien deutlich nachgewiesen werden konnten.

Die gepunkteten Linien deuten darauf hin, dass physische Ressourcen die Verfügbarkeit mentaler Ressourcen indirekt beeinflussen können und umgekehrt (Chodzko-Zajko, 2019).

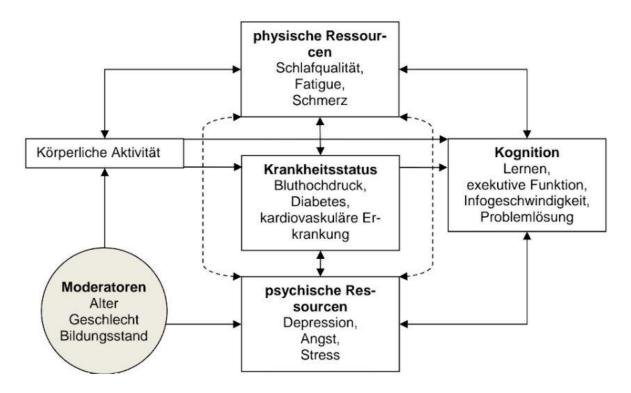


Abbildung 2-39. Mögliche Zusammenhänge und Effekte zwischen diverser Moderator- und Mediatorvariablen auf die kognitive Leistungsfähigkeit einer Person (nach Spirduso et al. (2008, S. 4), Abbildung entnommen aus Illig (2012, S. 61))

Nachdem in der vorliegenden Studie auch Datenerhebungen zu indirekten Einflüssen wie Schlaf und Stress erfolgten, werden im folgenden theoretischen Exkurs ihre Eigenschaften und Bedeutung auf die Kognition und das Wohlbefinden eines Kindes beschrieben werden.

2.5.1 Schlaf (MS)

Schlaf ist eng mit dem psychischen und physischen Wohlbefinden verbunden. Während des Schlafvorganges werden fördernde Regenerationsprozesse durchlaufen, sowie Erlebtes und Gelerntes im Gedächtnis gefestigt (Höhl, 2008).

Curcio et al. (2006) konnten auf Grundlage mehrerer Studien zum Thema Schlafverlust, Lernkapazitäten und akademische Leistungen nachweisen, dass eine erhöhte Müdigkeit tagsüber aufgrund eines schlechten oder fragmentierten Schlafes zu einer Einschränkung der kognitiven Leistungsfähigkeit, einer reduzierten Lernleistung, schlechter Stimmung und auffälligen Verhaltensweisen führen kann. Insbesondere scheint sich Schlafverlust auf höhere kognitive Funktionen wie

Aufmerksamkeit, Erinnerungen und das Lösen von Problemstellungen leistungsmindernd auszuwirken. Als Ursache für Schlafverluste konnten einerseits der frühe Schulstart, als auch das sogenannte Schlafphasensyndrom (eng. Delayed Sleep-Phase Disorder) ermittelt werden. Die chronische Störung des richtigen Schlafzeitpunktes wird durch geänderte Schlafverhaltensmuster am Wochenende, an denen Kinder bis spät in der Nacht munter sind und erst später am nächsten Tag hervorgerufen. Verhalten dürfte auch der aufwachen, Dieses Medienkonsumgesellschaft geschuldet sein, in der Kinder rund um die Uhr von Reizen und Erlebnissen beeinflusst werden - oftmals kaum unter der Aufsicht erwachsener Personen (Höhl, 2008). Die Wiederherstellung eines gesunden Schlafverhaltens und die Verbesserung der neurokognitiven Funktionen kann leicht durch einen geregelten Tagesablauf in Form fixer Bett- und Weckzeiten und der Limitierung ungünstiger Umgebungsverhältnisse (psychologische als auch umgebungsabhängige Faktoren wie Smartphones, TV-Geräte, Straßenlärm, ...) erlangt werden (Curcio et al., 2006).

Neben den vielfältigen Funktionen des Schlafes scheint seine Rolle bei der Festlegung von Erinnerungen besonders wichtig zu sein. Anfänglich "frische", instabile Erinnerungen, die im Laufe des Wachzustandes aufgenommen worden sind, werden während des Schlafprozesses aktiv verarbeitet und einem Netzwerk an zugehörigen stabilen Langzeiterinnerungen zugeordnet. Einen optimalen Zeitpunkt dieser Gedächtniskonsolidierung stellen die Schlafphasen dar, da zu diesen Zeiten keine Störung durch das Erfassen neuer Informationen zu erwarten ist (Diekelmann & Born, 2010). Diese stabilisierende Wirkung konnte auch für motorische Lernaufgaben nachgewiesen werden. Wird eine Bewegung neu erlernt und nach dieser Lernphase geschlafen, so kann die Bewegung zügiger und fehlerfreier wiedergegeben werden, als wenn ein schlafgestütztes Lernen nicht möglich war (Erlacher et al., 2012).

Diese schlafbedingten Lernzuwächse sind an bestimmte Schlafphasen gekoppelt. Die Einteilung erfolgt in fünf Phasen, wobei besonders zwischen zwei Phasentypen unterschieden wird: der Non-REM-Phase und der REM-Phase (Höhl, 2008).

Eine genaue Messung dieser Stadien ist durch drei physiologische Parameter möglich: durch die Gehirnströme, die Augenbewegungen und den Muskeltonus. Die Aufzeichnungen werden in 30 Sekunden dauernde Epochen unterteilt und einem Stadium zugewiesen. Die Bestimmung nach dem richtigen Stadium richtet sich nach

den Kriterien der American Academy of Sleep Medicine, welche inklusive des Wachzustandes fünf Schlafstadien definiert (Erlacher et al., 2012).

Eine grafische Darstellung des im Verlauf des Schlafes ausgewerteten Schlafstadien wird in Abbildung 2-40 dargestellt.



Abbildung 2-40. Visualisierung der Schlafzyklen einer ganzen Nacht im Webinterface Garmin Connect (Darstellung aus dem persönlichen Garmin Connect Accounts des Autors)

Non-REM-Phasen werden in Leicht- und Tiefschlafphasen gegliedert. Leichtschlafphasen prägen den menschlichen Schlaf in der frühen Nacht und zeichnen sich durch die fehlende Aktivität der Augen aus. REM-Phasen dominieren eher die zweite Nachthälfte des Schlafes. Ein Charakteristikum der REM-Phase stellen die schnellen Augenbewegungen bei geschlossenen Lidern dar. Außerdem ist die Traumaktivität in dieser Phase erhöht (Diekelmann & Born, 2010). Aufgrund des zyklischen Auftretens von REM-Phasen ergeben sich bei einer Schlafzeit von acht Stunden durchschnittlich fünf bis sechs dieser Zyklen (Erlacher et al., 2012).

Bereits bekannte Bewegungsmuster (prozedurale Erinnerungen), infolge wiederholten Übens, werden hauptsächlich in Non-REM-Phasen (leichter und tiefer Schlaf) verarbeitet. Die Entwicklung und Festigung neuer unbekannter motorsensorischer Aufgaben erfolgen in der REM-Schlafphase (Smith et al., 2004).

Medizinisch werden Schlafzustände bzw. Schlafstörungen hauptsächlich über das Polysomnography (PSG) Verfahren in Krankenhäusern oder in spezialisierten Diagnosezentren diagnostiziert. Durch die Überwachung physiologischer Parameter, wie Gehirnströme, Herzfrequenz, Blutdruck und Atmung des schlafenden Patienten

kann die Art des Schlafproblems festgestellt werden (BaHammam et al., 2017). Weil ein diagnostisches PSG - Verfahren jedoch mit hohen Kosten verbunden ist, sind kostengünstigere objektive Messungen gesucht.

Lee et al. (2018) unternahmen in einer aktuellen Studie die Schlafmessungen mit Hilfe von kommerzielle Fitnessarmbänder. Einige dieser Fitnessbänder, darunter auch die Garmin Vivosmart (siehe Kapitel 3.6.2), konnten in Abgleich mit selbstgeführten Schlaftagebüchern gültige Messergebnisse zur Gesamtschlafzeit (TST - total sleep time) und Bettzeit (TIB - time in bed) liefern. Als limitierender Faktor wurde in der Studie der Nachweis von Wachzeiten genannt: Die mittels Fitnessarmbänder aufgezeichnete Wachzeiten während einer Nacht konnten nicht direkt nachgewiesen werden und sind als nicht gültig zu betrachten. Bis auf dieses Kriterium wird den Fitnessarmbändern ein signifikantes Potenzial für künftige Forschungen zur Schlafmessung zugesprochen.

2.5.2 Stress (MS)

Hans Selye, Begründer der modernen Stressforschung, führte den Begriff 1936 erstmals in die Wissenschaft ein. Er definierte den Begriff Stress als eine Reaktion des Organismus auf einwirkende Belastungen, Anstrengungen und Ärgernisse (Vester F. (2008, S. 15), zitiert nach Gölles (2009)). Heutzutage wird Stress vor allem als übergeordneter Begriff für negative Emotionen verwendet. In der heutigen Gesellschaft gibt es kaum mehr einen Lebensbereich, welcher nicht mit Stress verknüpft werden kann. Man spricht vom Stress am Arbeitsplatz, in der Schule und von Leistungs- oder Beziehungsstress. Selbst Freizeit- oder Urlaubsaktivitäten werden mit Stress assoziiert (Gölles, 2009). Stress kann sich situationsabhängig auf einer körperlichen, kognitiven, emotionalen oder behavioralen (verhaltensbezogenen) Ebene auf unser psychisches und physisches Wohlbefinden auswirken (Bartholdt & Schütz, 2010).

Stress entsteht, wenn die individuelle Einschätzung der Situation als bedrohlich oder möglicherweise für den Organismus schädigend eingestuft wird. Aus evolutionärer Sicht ist diese Form der Reaktion überlebenswichtig, um auf unmittelbare lebensbedrohende Gefahren durch Mobilisierung von Energiereserven physisch reagieren zu können. Diese rasche und körperliche Anpassung wird von Walter Cannon passend als "Kampf-oder-Flucht Reaktion" beschrieben (Aschenfeld, 2013).

Die Herzratenvariabilität (HRV), welche die Schwankung der Herzfrequenz von Herzschlag zu Herzschlag wiedergibt, ist ein unmittelbares Maß zur Analyse von Stress- und Erholungsmomenten. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass das menschliche Herz nicht gleichmäßig schlägt, sondern sich situationsbedingt an äußere Gegebenheiten anpasst (Malik et al., 1996).

Ecker (2015) erklärt die Herzratenvariabilität mit einem einfachen Beispiel: "Um mit einem Fahrrad sowohl auf einen Berg, als auch schnell in der Ebene fahren zu können, ist es wichtig, dass das Fahrrad möglichst viele unterschiedliche Gänge besitzt, damit die Übersetzung den jeweiligen Straßengegebenheiten angepasst werden kann. Besitzt das Rad lediglich drei Gänge, so kommt es rasch zur Überforderung des Lenkers". Je variabler das Herz schlägt, desto gesünder ist der menschliche Organismus (Malik et al., 1996).

Probleme entstehen, wenn der Körper sich nicht an die wechselnden Änderungen anpassen kann. Menschen mit eingeschränkter Herzratenvariabilität sind diesem Stresszustand über einen längeren Zeitraum nicht gewachsen, was zu gesundheitlichen Beschwerden führen kann (Koolhaas et al., 2011).

Das autonome Nervensystem reguliert physiologische Prozesse und spielt eine wichtige Rolle in der bedarfsorientierten Veränderung der Herzrate. Es kann in ein sympathisches und parasympathisches Nervensystem untergliedert werden (Low, 2019). In Stresssituationen, aktiven Arbeiten oder physischer Aktivität werden Stresshormone freigesetzt. Der Sympathikus versetzt den Körper durch Beschleunigung der Körperfunktionen und Steigerung der Herzfrequenz und Herzkontraktilität in eine hohe Leistungsbereitschaft. Die Herzratenvariabilität sinkt mit steigender Intensität (Firstbeat Technologies Ltd., 2014).

Eine langzeitige Überbeanspruchung des Sympathikus fordert aber viel Energie und stellt eine Gefahr für unsere Gesundheit da. Damit der Körper vor dauerhaftem Stress geschützt werden kann, wird der Sympathikus bei Bedarf durch den Parasympathikus heruntergefahren. Er bringt den Körper in eine Ruhe- und Erholungsphase, damit sich dieser regenerieren kann. In dieser Phase wird die Herzfrequenz verlangsamt und die Herzratenvariabilität gesteigert (Soft-Skills, 2019).

Je reibungsloser das Zusammenspiel zwischen Sympathikus und Parasympathikus ist, umso flexibler kann der menschliche Organismus auf wechselnde Situationen reagieren (Ecker, 2015).

Abbildung 2-41 nach Firstbeat Technologies (2014) zeigt, dass durch die Messung und Analyse der Herzratenvariabilität eine Erkennung und Differenzierung von physischer Aktivität, Erholungsmomenten und Stress ermöglicht werden kann.

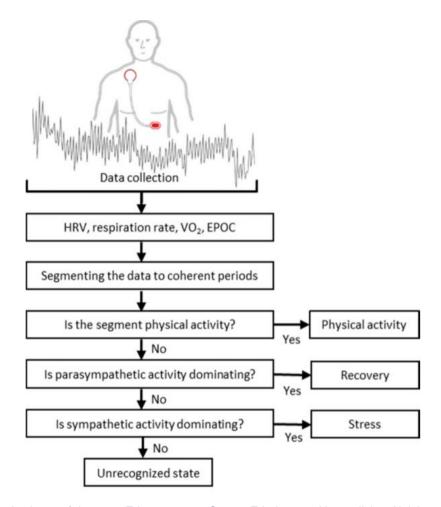


Abbildung 2-41. Analyseverfahren zur Erkennung von Stress, Erholung und körperlicher Aktivität. Aus den Herzfrequenzdaten und dem physiologischen Zustand (HRV-Variablen, Atemfrequenz, Sauerstoffverbrauch) können verschiedene Zustände erkannt werden (Abbildung entnommen aus dem White Paper von Firstbeat (2014, S. 5))

Huber (2014) stellte in einer empirischen Studie zum Zusammenhang zwischen Persönlichkeit, Stresserleben und Gesundheitsverhalten fest, dass mit steigender Stressbelastung das aktuelle Wohlbefinden und die allgemeine Lebenszufriedenheit sinken. Mit Zunahme und Dauer der Stressbelastung kommt es zur Veränderung von Gesundheitsverhaltensmustern. Zur Regulation der negativen Befindlichkeiten wird unregelmäßiger und unkontrollierter gegessen, sowie vermehrt Tabak und Alkohol

konsumiert. Erwartungsgemäß kommt es zu körperlichen Beschwerden, einer Abnahme der Widerstandsfähigkeit, sowie zu verstärkten Schlafbeeinträchtigungen. Die kurz-, mittel- und langfristigen Folgen von Stress befinden sich zusammengefasst in Tabelle 2-19. Die kognitiv-emotionalen, behavioralen und physiologischen Ebenen sollen nicht als alleinstehend betrachtet werden, sondern gehen teilweise ineinander über.

Tabelle 2-19
Unterscheidung der kurz-, mittel- und langfristigen Folgen von Stress nach kognitiv-emotionalen, behavioralen und physiologischen Aspekten (nach Huber (2014))

Ebene	Kurzfristige Folgen	Mittel- und langfristige Folgen		
Kognitiv- Emotional	Anspannungen, Nervosität, Überempfindlichkeit, Unkonzentriertheit, Energie- und Interessenverlust, Geringe Lern- und Erinnerungsfähigkeit, Gefühl der Unsicherheit und Überforderung	Hilflosigkeit, Erschöpfung, Entwicklung psychischer Störungen (psychosomatische Störungen, Depression, sexuelle Funktionsstörungen, Schlafstörungen, Angstzustände)		
Behavioral	Gereiztheit, Aggressivität, Egozentriertheit, Konflikte / Streitverhalten, Erhöhter Nikotin-, Alkohol- und Medikamentenkonsum, schlechte senso-motorische Koordination	Mehr Fehlzeiten am Arbeitsplatz, Soziale Isolation, Partnerschaftskonflikte (Trennung, Scheidung), Soziale Unbeliebtheit		
Physiologisch	Verspannungen (Schultern, Rücken, etc.), Übersäuerung des Magens, Verdauungsbeschwerden, Erhöhte Herzfrequenz und Hormonausschüttung, Kopfschmerzen	Herz-Kreislaufstörungen (Bluthochdruck, Angina pectoris, Herzinfarkt, etc.), Haltungsschäden, Migräne, Diabetes, Magengeschwüre		

Einige der in Tabelle 2-19 angeführten Symptome (bspw. Müdigkeit, Verspannungen) können bereits im Kindes- und Jugendalter vorgefunden werden. Ein stressreicher Lebensstil in der Kindheit oder allgemeine stressreiche Lebensbedingungen können das gesundheitsbezogene Verhalten im späteren Erwachsenenalter wesentlich

beeinflussen (siehe Kapitel 2.4.2). Zusätzlich kann Stress eine mitverursachende Rolle bei der Entstehung und Aufrechterhaltung psychischer Störungen darstellen. Um einen angemessenen Umgang mit Alltagsbelastungen zu lernen, sind für Kinder und Jugendliche kognitive Stresspräventionstrainings zur Erhöhung der Stresstoleranz von großer Bedeutung (Bodenmann & Gmelch, 2009).

3 Erhebung des Mobilitäts- und Bewegungsverhaltens (MS)

Obwohl es eine Vielzahl an Methoden zur Alltagsaktivitätsanalyse gibt, ist das Bewegungsverhalten insbesondere von Kindern und Jugendlichen schwer zu erfassen. Das Bewegungsverhalten von Kindern ist unstrukturiert und besteht aus vielen kurzen Aktivitätsperioden (Baquet et al., 2007).

Sirad & Pate (2001) unterteilen die subjektiven und objektiven Erhebungsmethoden zur Erfassung der körperlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in primäre, sekundäre und subjektive Messmethoden. Es können möglichst valide und aussagekräftige Ergebnisse erzielt bzw. erwartet werden, wenn verschiedene Analyseverfahren miteinander kombiniert werden (Abbildung 3-1).

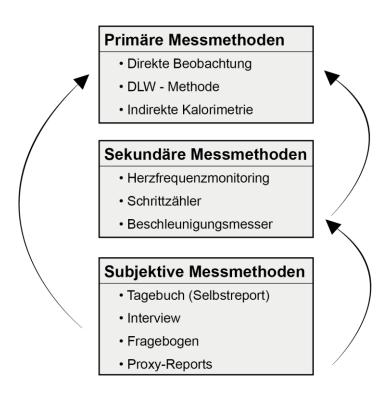


Abbildung 3-1. Validationsschema (nach Sirad & Pate (2001, S. 441)) um die Gültigkeit von Messergebnissen überprüfen zu können.

Als primäre Messmethoden werden die direkte Beobachtung, die Doubly Labeled Water (DLW) - Methode und die indirekte Kalorimetrie genannt, da sie zur Beurteilung der körperlichen Aktivität derzeit als am besten geeignet erachtet werden. Wenn primäre Messverfahren aufgrund langer Messzeiträume oder personeller bzw. monetärer Einschränkungen nicht möglich sind, können objektive Analysemethoden wie Herzfrequenzmonitoring, Schrittzähler oder Beschleunigungsmesser eine kostengünstige Alternative darstellen. Diese Methoden werden der Gruppe der

sekundären Maßnahmen zugeordnet. Allerdings sollte die Gültigkeit eines solchen Messinstruments durch ein anderes sekundäres Messverfahren bestätigt werden. Aus diesem Grund sollte eine zusätzliche Validierung durch primäre oder subjektive Maßnahmen vorgenommen werden. Zu den subjektiven Untersuchungsmethoden zählen Tagebücher, Interviews, Proxy-Reports sowie Fragebogenerhebungen. Bei Studien mit großen Stichprobenumfängen stellen subjektive Untersuchungsmethoden wie Fragebogenerhebungen oder Sporttagebücher eine kostengünstige Messanalyse dar. Aufgrund ihrer Subjektivität weisen sie aber eine hohe Anfälligkeit für Erinnerungsverzerrungen auf (Sirard & Pate, 2001).

Eine Kontrolle der Selbstreports durch Aktivitätsmesser hat ergeben, dass das Ausmaß an Aktivitäten bei Kindern und Jugendlichen häufig überschätzt wird. Es wird vermutet, dass das Bewegungsverhalten vieler Kinder und Jugendlicher in Deutschland deutlich ungünstiger ist, als in aktuell gültigen Gesundheitsumfragen dargestellt wird. Durch primäre oder objektive Messverfahren können Intensität und Bewegungsmuster von Aktivitäten genauer bestimmt werden. Allerdings ist ihr Gebrauch in Studien durch die Anschaffung von Geräten viel teurer als der Einsatz standardisierter Fragebögen. Die mangelnde Möglichkeit, das inaktive Verhalten einer Person hinterfragen zu können, beeinträchtigt die Erarbeitung tiefergehender Untersuchungen und Ausarbeitung von Empfehlungen (Kahlert & Brand, 2011).

In Tabelle 3-1 werden nach Trost (2005) gängige Analyseverfahren zur Erfassung von Alltagsaktivitäten von Kindern und Jugendlichen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit, Durchführbarkeit und Qualität der Messergebnisse zusammengefasst und bewertet.

Wesentliche Charakteristiken gängiger Analyseverfahren, die zur Erfassung der körperlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen eingesetzt werden können (nach Trost (2005))

Tabelle 3-1

agebuch	Kosten Objektivität Administrations- Durchführbarkeit	ceit Erfassung des	Rückwirkungsfrei1	Anwendbar	Geeignet	Geeignet für
agebuch / / / / x / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	aufwand	Bewegungsverhaltens		in	für	Personen ab 10
agebuch / / / / x / / / / x / / / / / / / / / / / / / / / / / / /		und Ausmaß der		größeren	Personen	Jahre
agebuch / / / x / / / x / / / / / / x ew / / x / / / / / / / / / / / / / / / / / / /		körperlichen Aktivität		Studien	bis 10 Jahre	
ew ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '		<i>>>></i>	///	<i>///</i>	×	<i>///</i>
Report ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '		<i>>>></i>	<i>^^^</i>	<i>^</i> /	<i>></i>	<i>^^^</i>
oogenerhebung * * * equenzmonitor * * * leunigungsmesser * * * zähler * * * e Beobachtung * * *		^^	<i>^^^</i>	<i>^^^</i>	//	<i>,</i>
equenzmonitor ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' leunigungsmesser ' ' ' ' ' ' ' ' ' zähler ' ' ' ' ' ' ' ' ' Beobachtung ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	<i>></i> ,>,>	<i>>>></i>	×	,	×	<i>^</i>
leunigungsmesser ' ' ' ' ' ' ' ' ' zähler ' ' ' ' ' ' ' ' ' e Beobachtung ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	, ,,,,	>	<i>></i>	<i>^</i> /	<i>///</i>	<i>^^^</i>
zähler // /// // // // e Beobachtung // x // /	^^	<i>></i> >	//	<i>^</i> /	<i>^^^</i>	<i>^^^</i>
Beobachtung /// x // /	^^	×	>	<i>///</i>	<i>^^^</i>	<i>^^^</i>
	>	<i>^</i>	>	>	<i>///</i>	<i>></i> >
> > >	<i>^^</i>	×	^/	×	<i>///</i>	<i>></i> >

¹ Das Analyseverfahren ruft keine Veränderung des körperlichen Bewegungsverhaltens hervor.

² DLW ... Doubly labeled water method

^{× ...} ungeeignet

^{✓...} akzeptabel

^{√√ ...} gut

^{✓ ✓ ✓ ...} ausgezeichnet

Zufolge der in Tabelle 3-1 genannten Eigenschaften der jeweiligen Messmöglichkeiten stellt nach Müller et al. (2010) die Kombination von Beschleunigungsmesser, Herzfrequenzmonitoren und einer subjektiven Erhebungsmethode, wie beispielsweise einem Fragebogen, eine sehr aussagekräftige und finanziell akzeptable Untersuchungsmethode dar.

3.1 Erhebungsmethoden (CM)

In vorliegender Untersuchung wurden das Mobilitäts- und Aktivitätsverhalten von Kindern (im Alter von 11 bis 13 Jahren) der ersten und zweiten Schulstufe einer Mittelschule im ländlich geprägten Raum über eine gesamte Woche (Erhebungszeitraum Juni 2018) erhoben. Parallel dazu wurde das subjektive Wohlbefinden und der Aktivitätslevel hinterfragt. Dazu wurden die Kinder aufgefordert einerseits Fragebögen (siehe Anhang) schriftlich und selbstständig auszufüllen und andererseits wurde ihr tatsächliches Verhalten messtechnisch über das Tragen von Fitness-Trackern erhoben.

3.1.1 Fragebogen (CM)

In Summe wurden 71 Kinder bzw. deren Eltern zur Teilnahme an der Studie eingeladen. 57 Kinder erklärten sich zur Teilnahme bereit. Pro Kind wurde zu Beginn des Erhebungszeitraums einmalig ein Personendatenblatt (2 Seiten) und in Folge täglich über eine Woche ein Wegetagebuch (3 Seiten) und ein Aktivitäten-Tagebuch (1 Seite) ausgefüllt (siehe Anhang, Seite 212). Somit wurden 399 Tage erfasst und 1214 Wege aufgezeichnet.

3.1.2 Aktivitätstracker (MS)

Die Sensoren des Aktivitätstrackers Vivosmart 3 sammeln alle 15 Sekunden Daten und können so Informationen und Aussagen über den physischen Zustand des Kindes liefern. Gemessen wird die Bewegung (Beschleunigung in 3 Achsen) und die Herzfrequenz. In Verbindung mit diesen Messwerten und zusätzlichen individuellen Angaben (wie Gewicht, Alter und Geschlecht) ist eine Berechnung folgender Parameter möglich:

- Gesamter t\u00e4glicher Energieumsatz (kcal)
- Energieumsatz einer Aktivität (kcal)
- Dauer einer physischen Aktivität (min)
- Anzahl der Schritte

- Schlafdauer, Schlafphasen und Schlafqualität (min)
- Stressmessung (min)

Aktivitäten werden durch sogenannte Aktivitätsprofile wie u.a. Gehen, Laufen, Radfahren oder Krafttraining unterschieden. Eine Aktivität muss üblicherweise durch den Benutzer gestartet bzw. beendet werden, um eine vollständige Aufzeichnung erhalten zu können. Bestimmte Aktivitätsprofile können durch Garmin Vivosmart 3 allerdings automatisch erkannt und aufgezeichnet werden (siehe Kapitel 3.6.2).

3.1.3 Gegenüberstellung der Erhebungsmethoden (CM)

Aufgrund der parallel laufenden Erhebungsmethoden (subjektiv über Fragebogen und objektiv über Tracker) konnten somit einerseits sich ergänzende und andererseits überschneidende Daten gesammelt werden, die zur Schlüssigkeit der Methoden herangezogen werden können (Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2 Überblick der erhobenen Inhalte nach Methoden und deren Überschneidungen (fett)

Erhebungs- instrument	Personen- Fragebogen	Wege- tagebuch	Aktivitäts- tagebuch	Tracker
	einmalig	täglich, über eine Woche	täglich, über eine Woche	ständig, über eine Woche
Allg. Daten	PersonenbezogenHaushaltsbezogen			
Gewohnheiten	-Verkehrsmittelwahl			
	-Befugnis selbst- ständige Mobilität			
	-Physische Aktivitäten			
	-Schulische Leistung			
Verhalten		VM-Wahl Wegedauer	-Anzahl, Dauer aktive Wege	- Schrittzähler
		Begleitung Zweck, Ziel		
			SitzendemoderateanstrengendeTätigkeit	-Aktivität
Subjektives Wohlbefinden	-Leben allg. - bei Aktivität	-am Weg		
		og	-Tagesverlauf	
Physisches Wohlbefinden	allgemeinbei Aktivität	om Wog		
		-am Weg	-Tagesverlauf	-Herz-/ Stress- frequenz
n Anzahl Datensätze	n = 57 Personen	n = 399 Tage 1203 Wege	n = 399 Tage	n = 49 Personen 37 (vollständige Wochendatensätze)

3.2 Erhebungsgebiet (CM)

Als Schule wurde die neue Mittelschule in Oberwaltersdorf, einer Gemeinde in Niederösterreich, mit knapp 4500 Einwohnern gewählt. Der Ort befindet sich etwas mehr als 15 km südlich von Wien (Luftlinie) und liegt im Bezirk Baden (Abbildung 3-2).



Abbildung 3-2. geografische Lage des Untersuchungsgebietes (Quelle: BEV)

In Oberwaltersdorf befinden sich eine Volksschule (ortsbeschränkt) und eine Mittelschule, die mit der Nachbargemeinde Trumau (2,5 km Entfernung Luftlinie der Ortskerne) eine Schulgemeinschaft bildet. 63,2% der an der Studie teilnehmenden Kinder haben einen Schulweg unter 1 km (Luftlinie), bei 75,4% ist die Schule in weniger als 2 km erreichbar (Abbildung 3-3).

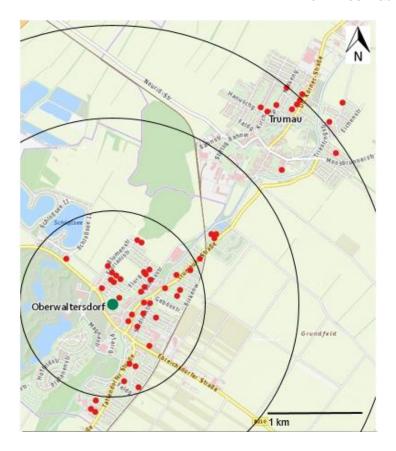


Abbildung 3-3. Einzugsgebiet der Schule (rote Punkte = Wohnort Schüler, grüner Punkt = Standort Schule) Quelle: NÖ-Atlas, eigene Darstellung

Im Ort selbst befindet sich kein öffentlicher Nahverkehr, der von den Kindern für den Schulweg genutzt werden könnte. Für die Kinder aus der Nachbarschule steht zu den Unterrichtszeiten ein, auf den Schulweg beschränkter, öffentlicher Autobus zur Verfügung. Die Kennzahlen der Schulgemeinden Trumau und Oberwaltersdorf wurden dem Bezirk, dem Bundesland und gesamt Österreich gegenübergestellt (Tabelle 3-3). Mit einem Anteil von 17,4% unter 15-Jährigen zeigt sich Oberwaltersdorf deutlich jünger als der österreichische Schnitt, der in dieser Gruppe bei 14,4% liegt (Niederösterreich liegt bei 14,5%). Auffallend bei beiden Gemeinden ist der hohe Anteil an Auspendlern, der jeweils über 80% beträgt. Laut einer Umfrage (n = 150) im Zuge einer Seminararbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung Öffentlicher Personennahverkehr (Universität für Bodenkultur, 2017) wurde erhoben, dass in Trumau über 80% dieser Wege mit den eigenen Pkw zurückgelegt werden.

Tabelle 3-3 statistische Gegenüberstellung des Zielgebietes im Vergleich zum Bezirk, Land und Bund (Statistik Austria, letzter Zugriff: 19.09.2018)

Statistische Kennzahlen	Trumau	Oberwaltersdorf	Bezirk Baden	Niederösterreich	Österreich
Bevölkerung absolut	3 662	4 438	145 508	1 666 086	8 764 540
Zahl der Privathaushalte	1 629	1 913	63 590	711 740	3 845 315
durchschnittliche Haushaltsgröße	2,25	2,32	2,29	2,34	2,28
Zahl der Familienhaushalte	1 068	1 309	41 129	474 419	2 399 235
Anteil Fam.HH zu PrivatHH (%)	65,56	68,43	64,68	66,66	62,39
Anteil der Personen unter 15 Jahren (%) Anteil der Personen 65+ (%)	16,30 15,70	17,40 14,50	14,80 19,10	14,50 19,80	14,40 18,50
Anteil mit Tertiärabschluss (%)	11,60	15,40	13,30	11,60	13,70
Erwerbstätigenquote (15-64 Jährig) (%)	73,80	75,20	71,00	72,80	70,50
Arbeitslosquote (15 Jahre und älter) (%)	7,30	6,00	8,10	6,30	7,50
Anteil der Auspendler (%)	81,50	81,60	76,10	70,70	52,90
Anteil Nicht-Österreicher (%)	15,30	11,00	14,30	9,70	15,10

3.3 Erhebungszeitraum (CM)

Die Befragung fand in Summe über 2 Wochen statt, wobei die Schüler der ersten Schulstufe vom 11. bis 17. Juni 2018 befragt wurden und die Kinder der zweiten Schulstufe vom 18. bis 24. Juni 2018.

Alle Daten wurden freiwillig und ohne Verpflichtung auf Vollständigkeit von den Kindern bekanntgegeben.

3.4 Erhebungsablauf (CM)

Nach Freigabe seitens des Landesschulrates, der Direktorin und der Eltern der Schulkinder wurden die Fragebögen den Kindern zunächst erklärt und dann selbstständig während der Unterrichtszeit (bzw. an schulfreien Tagen zuhause) ausgefüllt. Des Weiteren wurden den Kindern die Fitness-Tracker ausgehändigt und deren Handhabung erklärt bzw. Fragen dazu beantwortet. Der Personenfragebogen wurde zu Beginn der Erhebung einmalig von den Kindern ausgefüllt und abgegeben. Die Wegetage- und Aktivitätstagebücher wurden immer am Folgetag ausgefüllt und eingesammelt. Parallel dazu wurden die Daten der Tracker pro Kind täglich übertragen und auf etwaige Bedienungsfehler kontrolliert.

3.5 Erhebungsinhalte der Fragebögen (CM)

3.5.1 Personendatenblatt (CM)

Der Fragebogen enthielt personenbezogene Daten und Präferenzen des Kindes. Abgefragt wurden neben Alter, Geschlecht, Größe und Gewicht auch die Gewohnheiten in Bezug auf die tägliche Mobilität, die Einstellung zu den unterschiedlichen Verkehrsmitteln sowie die sportlichen (Vereins-)Tätigkeiten und den Umgang mit digitalen Medien. Zusätzlich wurde das Lieblingsfach und die Zeugnisnoten in den Hauptgegenständen (Deutsch, Englisch und Mathematik) sowie die Haushaltssprache erhoben. Zum Abschluss wurden die Kinder zur Einstufung ihrer persönlichen Fitness befragt und ob sie empfinden, dass sie sich ausreichend bewegen würden, ob sie gerne unterwegs sind, und wie glücklich und zufrieden sie mit ihrem Leben generell sind (Bewertung im Schulnotensystem: 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend).

3.5.2 Wege- und Aktivitäten-Tagebuch (CM)

Hier wurden primär die täglichen Wege festgehalten (Ausgangs- und Startzeitpunkt, Wegezweck, Verkehrsmittelwahl und Wegedauer). Die Erstellung des Fragebogens erfolgte in Anlehnung des Handbuches für Mobilitätserhebung (Sammer et al., 2011). Zusätzlich wurden die Kinder über ihren Gefühlszustand und Aktivitätslevel bei der Bewältigung ihres Weges befragt. Des Weiteren wurden Schlafdauer und Schlafbefinden als auch das Befinden über Tagesetappen hinweg abgefragt. Zum Abschluss ordneten die Kinder ihre gesamten Tagesaktivität in Anlehnung an IPAQ (Kapitel 4.1.3) drei Intensitäten zu (sitzend / moderat aktiv / anstrengend aktiv).

3.5.3 Dateneingabe und – aufbereitung (CM)

Die Eingabe der über Fragebogen erhobenen Daten erfolgte in IBM SPSS 16.0. Dazu wurden alle Daten codiert. Fehlende Werte wurden separat gekennzeichnet. Aus den erhobenen Daten wurden drei Datensätze zur Auswertung generiert:

- Personendatensatz
- Wegedatensatz
- Aktivitätendatensatz

Die Auswertung erfolgte in IBM SPSS 16.0 mittels deskriptiver Statistik (Häufigkeitsverteilungen, Kreuztabellen), bivariate Korrelationen (nach Spearman bzw. bei rein intervallskalierten Daten nach Pearson, um Informationsverlusten durch die Rangkorrelation zu verhindern) sowie lineare Regressionen. Die grafische Aufbereitung erfolgt in Excel. Alle Daten wurden vor der Bearbeitung anonymisiert.

3.6 Aktivitätstracker (MS)

Für die Auswahl eines geeigneten Aktivitätsmessers zur Erhebung der empirischen Daten erfolgte eine genaue Markt- und Literaturrecherche. Die Definition von Selektionskriterien wie Messgenauigkeit, Betriebsdauer, Größe des Speichervolumens, Manipulationssicherheit und Robustheit ermöglichte es, die Vielzahl der am Markt verfügbaren Fitness-Tracker auf ein wesentliches Minimum zu reduzieren.

3.6.1 Messgenauigkeit (MS)

Die Messgenauigkeit von Fitness-Trackern ist wichtig, um den Verbraucher nicht irrezuführen. Gemäß japanischer Industriestandards darf der maximal zulässige Fehler fehlgezählter Schritte bei maximal 3% liegen, damit der Schrittzähler für kommerzielle Zwecke zugelassen werden darf. Nach amerikanischen Technologiestandards darf ein Gerät beim Gehen, Joggen und Laufen eine maximale Fehlerrate von 10% aufweisen (Sears et al., 2017).

Im Vergleich zu gängigen Forschungstools, wie beispielsweise Beschleunigungssensoren der Firma ActiGraph, gelten handelsübliche Fitness-Tracker für einige Messungen als weniger genau. Dennoch werden sie zunehmend öfters in der Forschung verwendet da sie wenig Unannehmlichkeiten für die Versuchspersonen mit sich bringen, billig und benutzerfreundlich sind, und mehrere Funktionalitäten besitzen, was es erlaubt, sie in vielfältigeren Forschungsfeldern einzusetzen (Shcherbina et al., 2017).

Von der Vielzahl am Markt erhältlicher Aktivitätstracker werden nur wenige etablierte Marken häufig in Forschungsprojekten verwendet. Inwiefern sich ein kommerzieller Fitness-Tracker für die Datenerhebung in Forschungsprojekten eignet, wurde bereits in einigen Studien untersucht. Ein wichtiges Qualitätsmerkmal eines Aktivitätstrackers

stellt die Gültigkeit gemessener Schritte bei verschiedenen Gehgeschwindigkeiten dar. Von den derzeit verfügbaren Marken am Markt sind Fitbit, Garmin, Misfit, Apple und Polar die am häufigsten verwendeten Aktivitätstracker in Forschungsprojekten (Henriksen et al., 2018).

Die Messgenauigkeiten dieser fünf genannten Marken wurden bereits in einigen Studien näher untersucht. In einer Vergleichsstudie von Sears et al. (2017) wird Garmin Vivosmart als der genaueste Tracker für verschiedene Gehgeschwindigkeiten genannt und erfüllt damit auch die japanischen Industriestandards. Dieses Ergebnis wird auch in vergleichbaren Studien von Wahl et al. (2017) und Fokkema et al. (2017) bestätigt. Einzig für höhere Gehgeschwindigkeiten erwies sich Garmin Vivosmart als fehleranfällig (ebd.)

Die Genauigkeit der optischen Herzfrequenzmessung am Handgelenk wird von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst und kann daher nur als Schätzung verwendet werden. Reddy et al. (2018) untersuchten die Genauigkeit von Herzfrequenzmessern am Handgelenk im Vergleich zu Herzfrequenzgurten um die Brust. Für Garmin konnten sie einen mittleren relativen Fehler von -3,3 % \pm 16,7 bei der Herzfrequenzmessung beobachten. Aktivitäten mit hoher Intensität sind hierbei fehleranfälliger, der höchste Fehler konnte beim Fahrradfahren mit hoher Intensität registriert werden (14,3 % \pm 20,5).

3.6.2 Garmin Vivosmart 3 (MS)

In dieser Studie kommt das Modell Vivosmart 3 der Firma Garmin zum Einsatz, da es hinsichtlich der genannten Qualitätskriterien, seines Funktionsumfanges als auch der Anschaffungskosten zur Datenerfassung am geeignetsten erscheint. Vor dem Untersuchungszeitraum wurde das Modell einen Monat lang getestet, um es auf Alltags- und Kindertauglichkeit überprüfen zu können.

Der Aktivitätstracker Vivosmart 3 besteht aus einem kleinen Messinstrument, welches in einem robusten Gummiarmband integriert ist. Das Armband wird üblicherweise am dominanten Handgelenk getragen. Die Akkulaufzeit des Vivosmart 3 liegt bei bis zu fünf Tagen, die Speicherung von Aktivitäts- und Wellness- (Schlaf, Stress, ...) Daten ist bis zu drei Wochen möglich. Wenn über diesen Zeitraum hinaus keine

Synchronisierung mit Garmin Connect, dem Cloud-basierten Webinterface von Garmin, erfolgt, werden die ältesten Daten vom Gerät durch neue Messungen überschrieben.

Das Gerät ist als wasserdicht zertifiziert und kann problemlos z.B. beim Schwimmen und Duschen getragen werden. Über den ganzen Tagesverlauf misst das Armband die Herzfrequenz und speichert Informationen zur zurückgelegten Schrittanzahl, hochgestiegene Stockwerke, Intensitätsminuten und Schlaf.

Die zurückgelegte Distanz beim Gehen und Laufen wird über die gemessenen Schritte berechnet (die genaue Umrechnung wird in Kapitel 2.4.3 erläutert).

Einige Sportarten können automatisch durch die MovelQ Funktion des Aktivitätstrackers erkannt werden. Durch die Analyse bekannter Aktivitätsmuster können körperliche Anstrengungen direkt einer Sport- oder Fortbewegungsart, wie Radfahren, Schwimmen, Gehen oder Laufen zugeordnet werden. Ein manueller Start einer bestimmten Aktivität ist nicht erforderlich. Voraussetzung ist allerdings, dass die Aktivität mindestens 10 Minuten durchgehend andauern muss, damit sie als solche erkannt werden kann. Aussagen zur zurückgelegten Strecke sind mit MovelQ aufgrund fehlender GPS Funktionalität nicht möglich.

3.6.3 Datenaufbereitung (MS)

Die Übertragung der erhobenen Herzfrequenz-, Schritt und Schlafdaten zwischen der Vivosmart 3 und dem Webservice Garmin Connect erfolgte über die lokale Applikation Garmin Express. Bei Garmin Connect handelt es sich um eine Cloud – Lösung, die Zugang zu den Daten ermöglicht.

Jeder Tracker wurde mit einer eindeutigen ID versehen und über den Untersuchungszeitraum einem Kind zugeordnet. Am Ende der Untersuchungsperiode erfolgte aus datenschutzrechtlichen Gründen eine Anonymisierung, indem die Verknüpfung zwischen der ID des Aktivitätstrackers und des Kindes gelöscht wurde.

Die erfassten Daten werden von Garmin nur im FIT - Dateiformat bereitgestellt. Bei FIT – Dateien (Flexible and Interoperable Data Transfer Protocol) handelt es sich um

ein spezielles Protokoll zur Speicherung und dem Austausch von Sport-, Fitness- und Gesundheitsdaten.

Eine direkte Verarbeitung dieser Daten ist im Statistik- und Analyseprogramm SPSS nicht möglich. Um die großen Datenmengen verarbeiten zu können, wurde unter Verwendung des frei erhältlichen FIT – Software Development Kit eine prototypische Anwendungsprogrammierschnittstelle auf Basis der Programmiersprache C# entwickelt. Durch eine automatisierte Datenverarbeitung konnten die FIT-Daten in lesbare CSV – Datenformate verarbeitet werden, welche in weiterer Folge als Datengrundlage für die Analyse in SPSS dienten.

3.7 Übersicht zu den Variablen (MS)

Auf den nachfolgenden Seiten werden die erhobenen Variablen auf Basis des Personendatenblatts, des Wege- und Aktivitätentagebuches, sowie den Messwerten des Fitness-Trackers Garmin Vivosmart 3 dargestellt (Abbildung 3-4 bis Abbildung 3-7). Die Variablen sind entsprechend des Erhebungsinstruments farblich gekennzeichnet (Rosa = Personendatenblatt; Gelb = Aktivitätentagebuch; Orange = Wegetagebuch; Türkis = Fitness-Tracker) und den Themenbereichen:

- Sozio-Demographische Daten
- Wohlbefinden
- Körperliche Aktivität
- Mobilität

zugeordnet.

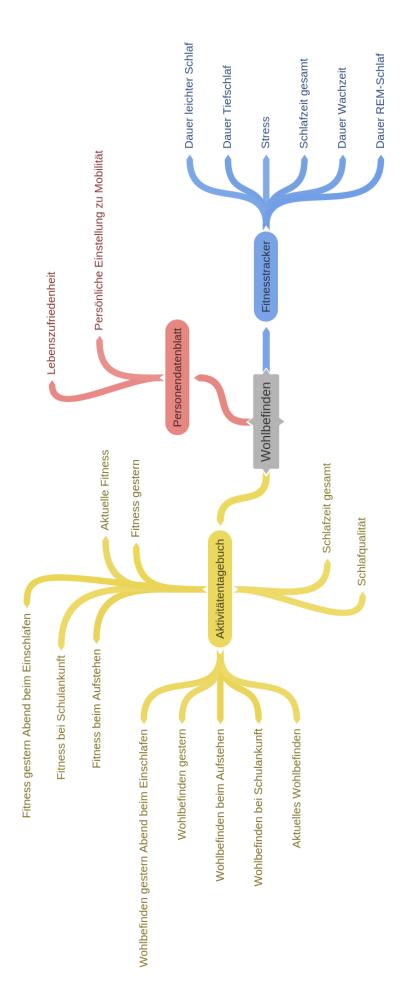


Abbildung 3-4. Variablen zum Themenbereich Wohlbefinden aus Personen- Aktivitäts-, Wege- und Trackerdatensätzen. Aus diesen Variablen bilden sich u.a. auch die aggregierten Gesamtnoten zu Wohlbefinden und Gesundheit.

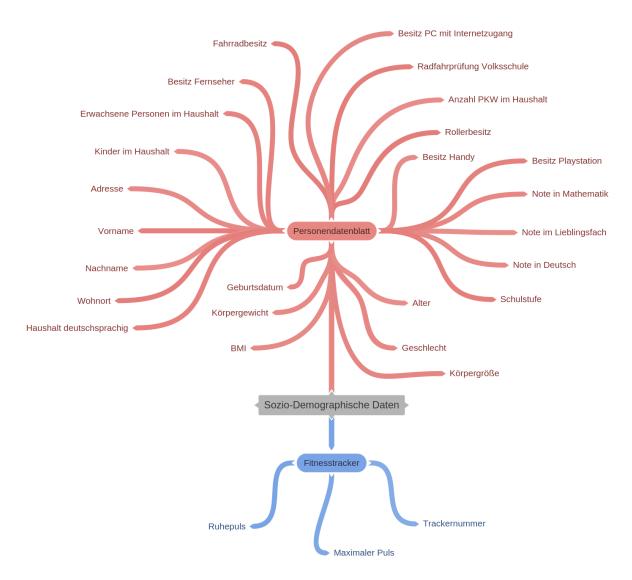


Abbildung 3-5. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- und Trackerdatensätzen zum Themenbereich Sozi-Demographische Daten.

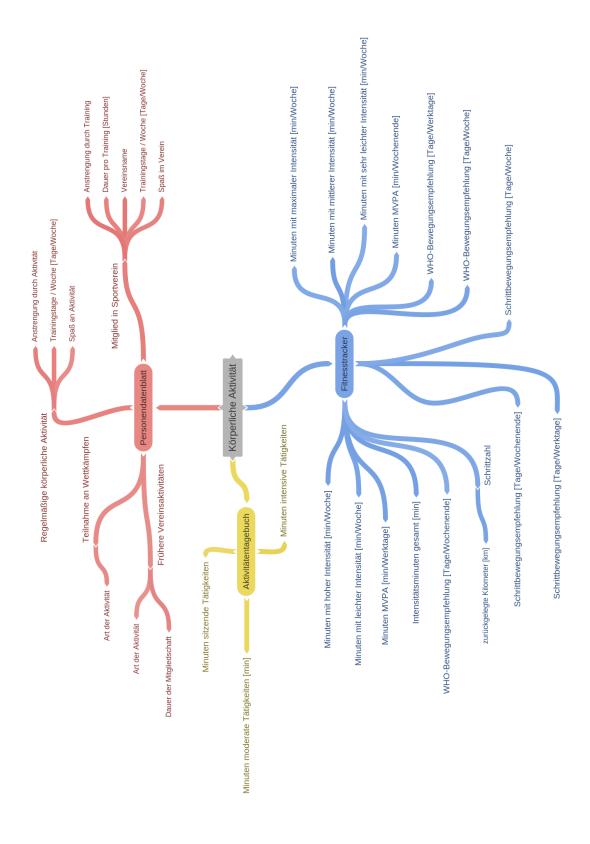


Abbildung 3-6. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- Aktivitäts-, Wege- und Trackerdatensätzen zum Themenbereich Körperliche Aktivität.

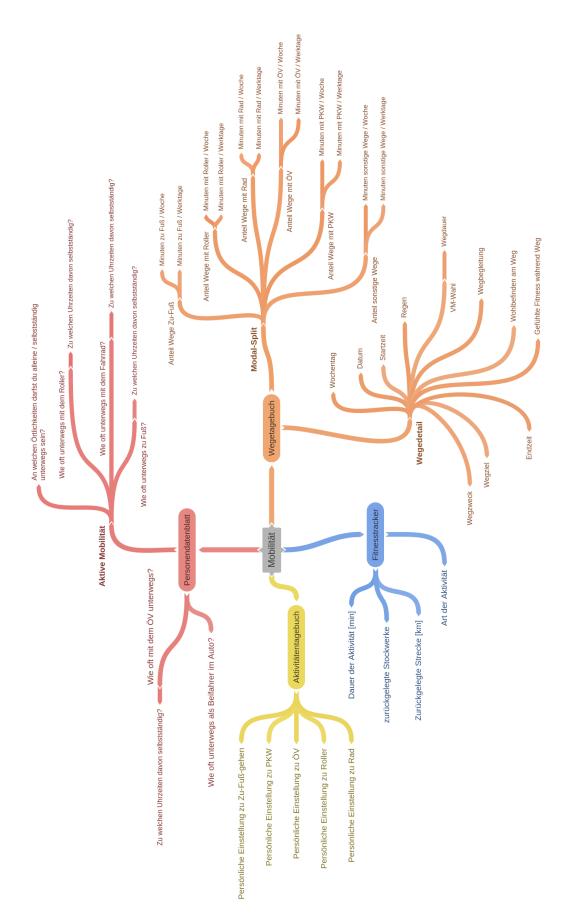


Abbildung 3-7. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- Aktivitäts-, Wege- und Trackerdatensätzen zum Themenbereich Wohlbefinden. Aus diesen Variablen bildet sich unter anderen auch die Gesamtnote zu Aktiver Mobilität

4 Ergebnisse

4.1 Fragebogenerhebung (CM)

4.1.1 Personendatenblatt (CM)

Bei den 57 teilnehmenden Schülern zeigte sich die Aufteilung auf die zwei unterschiedlichen Jahrgänge sehr ausgeglichen. In Bezug auf das Geschlecht waren 15% mehr Mädchen bereit an der Studie teilzunehmen als Buben, obwohl der Gesamtanteil aller Schüler einen knappen Bubenüberschuss zeigt (5% mehr Buben als Mädchen in den ersten beiden Jahrgängen). Der Anteil der auswärtigen Schüler (Wohnort ≠ Schulstandort), die an der Studie teilnahmen, war unterdurchschnittlich (Abbildung 4-1).

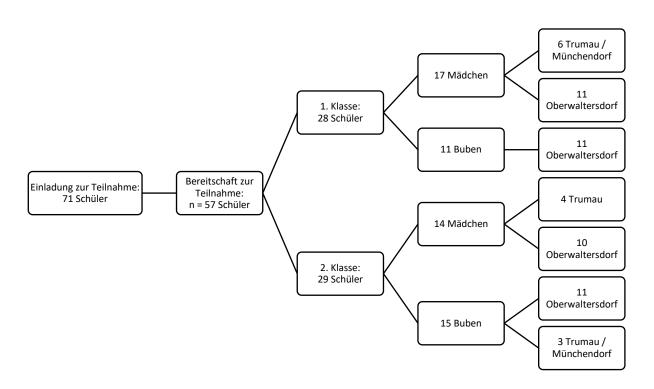


Abbildung 4-1 Übersicht über die teilnehmenden Schüler (n = 57) aus den ersten und zweiten Klassen getrennt nach Geschlecht und Wohnort.

Um die Anonymität zu bewahren, werden in Folge in der Auswertung die Orte Trumau und Münchendorf gemeinsam unter dem Überbegriff "Trumau+" abgebildet.

98,2% aller Kinder leben in einem Haushalt mit mindestens 2 Erwachsenen und haben durchschnittlich 1,4 Geschwister. 82,5% aller Schüler haben bereits in der 4ten Klasse Volksschule die Fahrradprüfung positiv bestanden und somit die Radfahrerlaubnis ab

10 Jahren erhalten (Rechtsgrundlage Österreich, Straßenverkehrsordnung § 65). 93,0% aller Kinder gaben an, ein eigenes, intaktes Fahrrad zu besitzen.

Im Personendatenblatt wurde das Gewicht und die Körpergröße abgefragt. 61,4% der Probanden füllten beide Maße aus und so konnte für diese Teilmenge auch der BMI ermittelt werden. Aus Beobachtungen lässt sich festhalten, dass diese Werte auch als repräsentativer Durchschnitt über alle teilnehmenden Kinder angenommen werden können. Demnach sind 2,9% als untergewichtig und ca. 11,4% als überwichtig einzustufen. Betrachtet man den übergewichtigen Anteil geschlechterspezifisch, sind 15,8% der Mädchen und 6,3% der Buben betroffen (Abbildung 4-2). Damit liegt die Probandengruppe im Übergewicht deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt (Vergleiche Abbildung 2-21 und Abbildung 2-22).

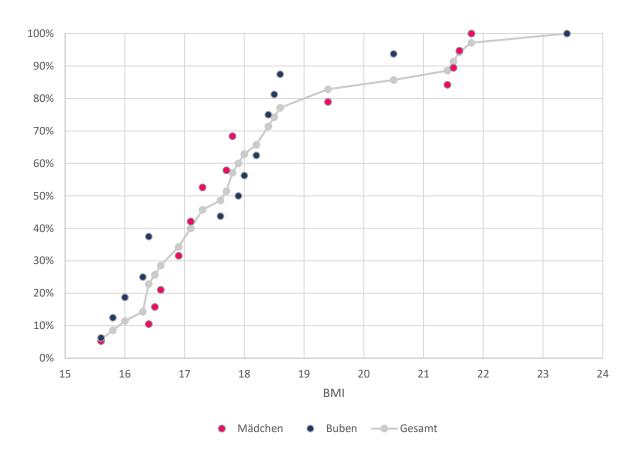


Abbildung 4-2. BMI-Verteilung nach Geschlecht, eigene Darstellung. BMI-Ermittlung nach Sun Sirius (2018) (n = 35)

Der BMI wurde unter Einbeziehung des Alters und Geschlechtes anhand einer Website berechnet (Sun Sirius, 2018), um den Entwicklungsstand des Kindes miteinbeziehen zu können. Um die Relation zu anderen Kindern ein- und derselben Altersgruppe herzustellen, wird dabei mit sogenannten Perzentilen und Perzentil-Kurven gearbeitet. Diese ermöglichen jedoch lediglich eine Aussage über die

statistische Verteilung. Festzuhalten ist, dass der BMI für Jugendliche stark umstritten ist, weil es immer wieder zu Wachstumsschüben kommen kann, die den ermittelten Wert schnell nach unten korrigieren. Trotzdem lassen sich so grobe Einschätzungen erlangen (siehe Kapitel 2.2).

In Bezug auf ihre sportliche Aktivität außerhalb der Schule gaben 49,1% der Kinder an, aktiv bei einem Sportverein tätig zu sein und dort im Schnitt ca. 3 Stunden pro Woche zu trainieren. Im Alter unter 10 Jahren zeigt sich kein geschlechtsspezifischer Unterschied ("früher in einem Sportverein aktiv" bezieht sich auf die Volksschulzeit). Es zeichnet sich jedoch ab, dass die Zugehörigkeit zu einem Sportverein, insbesondere bei den Mädchen, mit zunehmendem Alter stark abnimmt. Geben noch 58,1% der Mädchen an, während ihrer Volksschulzeit aktiv Sport betrieben zu haben, sind es in der Mittelschule nur noch 35,5%. Im Vergleich dazu steigt der Anteil bei den Buben (Schwerpunkt Fußball) von 57,7% auf 65,4% an (Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1
Aktivität in einem Sportverein (früher - VS, jetzt – MS, Angabe in Minuten pro Woche, sowie die regelmäßige Teilnahme an Wettkämpfen

Aktivität im	Früher	Jetzt	Min/Woche	Teilnahme
Sportverein in %	(VS)	(MS)		Wettkampf
Mädchen (n = 31)	58,1	35,5	136	9,7
Buben (n = 26)	57,7	65,4	221	50,0
Oberwaltersdorf (n = 43)	60,5	58,1	187	37,2
Trumau+ (n = 14)	50,0	21,4	190	0,0
1 Klasse (n = 28)	60,7	57,2	154	25,0
2 Klasse (n = 29)	55,2	41,4	233	31,0
Gesamt (n = 57)	57,9	49,1	188	28,1

Vergleicht man die Mittelwerte der aktuellen Aktivität im Sportverein im T-Test ergibt sich mit t(55) = -2,230; p = 0,030 eine Effektstärke nach Cohen (1992) von r = 0,29. Dies entspricht einem mittleren Effekt. Noch deutlicher wird der Unterschied zwischen Buben und Mädchen in Bezug auf die Wettkampftätigkeit: Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt hier bei r = 0,45 und entspricht damit einem mittel-starken Effekt. (t(55) = -3,705; p = 0,000). Fragt man die Kinder nach ihrer Selbsteinschätzung bezüglich ihres körperlichen Fitness-Zustandes, sehen sich 40,4% der Kinder als sehr fit (dieser Wert entspricht auch in etwa der HBSC-Studie 2018, siehe Kapitel 2.2, wenn auch mit bedeutet größerer Schere zwischen Mädchen und Buben). Weitere 36,8% bezeichnen sich als fit und 1,8% als unfit. Kein Kind beurteilte sich selbst mit "gar nicht fit"

(Abbildung 4-3). In der Selbsteinschätzung beurteilen sich Mädchen selbst schlechter im Vergleich zu Buben, und mit steigendem Schulalter nimmt die subjektive Bewertung der eigenen Fitness ab. Die Tätigkeit in einem Sportverein korreliert positiv mit der Bewertung der eigenen Fitness (r = 0.286; p = 0.031).

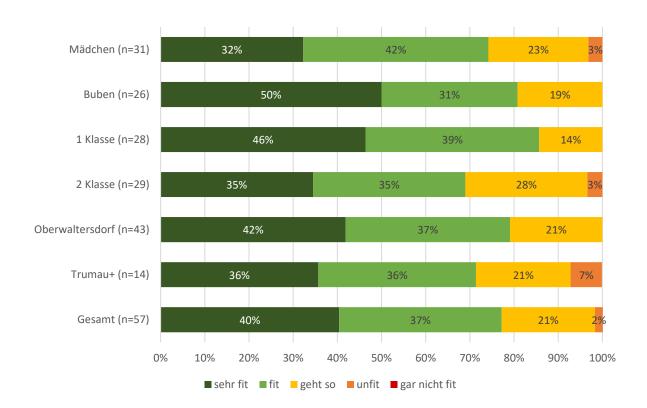


Abbildung 4-3. Subjektive Beurteilung des eigenen Fitness-Zustandes

Auf die Frage nach sonstiger regelmäßiger Nachmittagsbeschäftigung wurde auch die Nutzungshäufigkeit und –dauer digitaler Medien abgefragt. 58,2% aller Kinder gaben an, mehr als 2 Stunden am Tag ihr Handy (Mobiltelefon) zu nutzen (Abbildung 4-4).

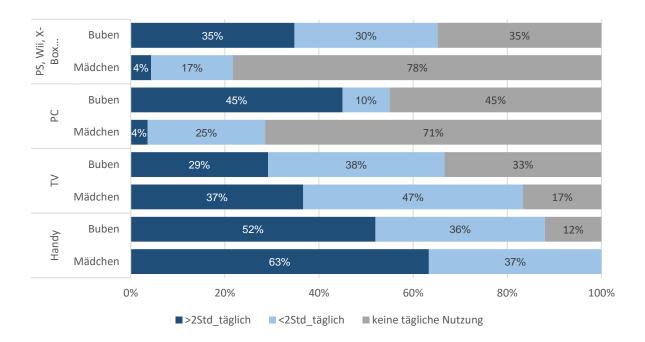


Abbildung 4-4. Selbsteinschätzung der täglichen Nutzungsdauer digitaler Medien (Angaben in %)

Im Personendatenblatt wurden Einstellungen gegenüber Verkehrsmitteln, Erlaubnis zur selbstständigen Mobilität und Einschätzungen zum allgemeinen Gemütszustand abgefragt.

Das Fahrrad erhielt über alle Schülergruppen die beste Bewertung als Verkehrsmittel. Buben (M=1,19; SD=0,402; n=26) bewerten das Rad im Vergleich zu Mädchen (M=1,65; SD=0,877; n=31) signifikant besser. t(55) = 2,424; p = 0,019. Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei r = 0,31. Dies entspricht einem mittleren Effekt. Mädchen bewerten hingegen das zu Fuß gehen sehr positiv. Bei Buben liegt die Mittfahrgelegenheit im Pkw bereits an zweiter Stelle in der Bewertung (Abbildung 4-5).

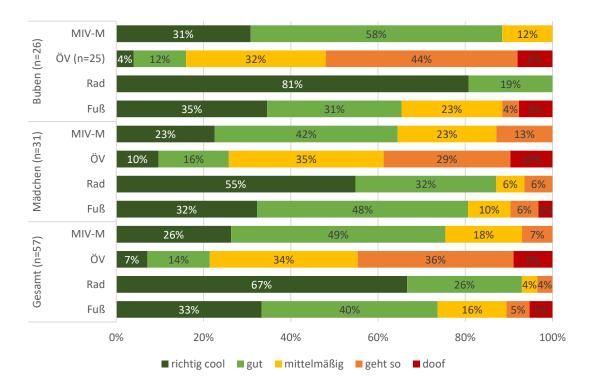


Abbildung 4-5. Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel gesamt und nach Geschlecht

Weitere Zusammenhänge fanden sich auch zwischen Wohnort (Abbildung 4-6) und dem Fahrrad bzw. dem öffentlichen Verkehr: Kinder, die am Schulstandort wohnen, bewerten das Fahrrad signifikant besser (r = 0.277; p = 0.037). Kinder, die den ÖV für Ausbildungsfahrten nutzen, bewerten wiederrum diesen signifikant besser (r = 0.295; p = 0.028). Interpretation dazu siehe Abbildung 4-8.

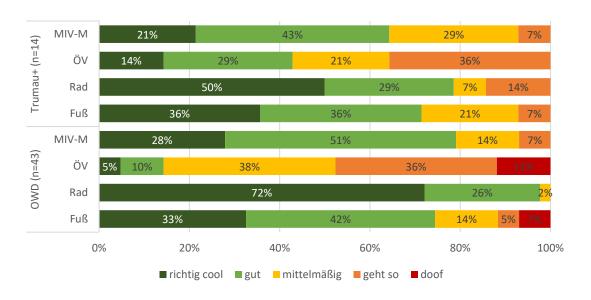


Abbildung 4-6 Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel nach Einzugsgebiet

Betrachtet man die unterschiedlichen Schulstufen, sind Kinder der ersten Klasse dem zu Fuß Gehen gegenüber positiver eingestellt als Kinder der zweiten Klasse (Abbildung 4-7).

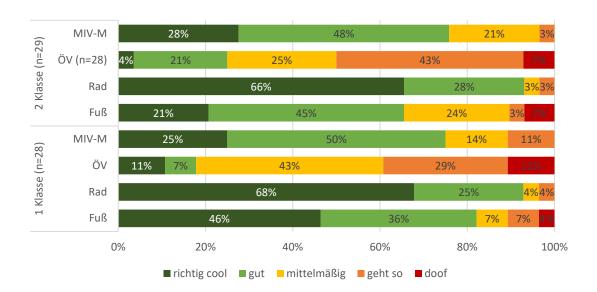


Abbildung 4-7 Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel nach Schulklasse

Im Vergleich (Abbildung 4-6 zu Abbildung 4-8) fällt auf, dass die Nutzungsmöglichkeit und/oder -häufigkeit von Verkehrsmitteln die Einstellung dazu beeinflussen kann. So besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einer besseren Bewertung des ÖVs und der täglichen Nutzung des Verkehrsmittels (r = 0,295; p = 0,028). Vergleiche Kapitel 2.3 Dissonanztheorie (Festinger, 1957).

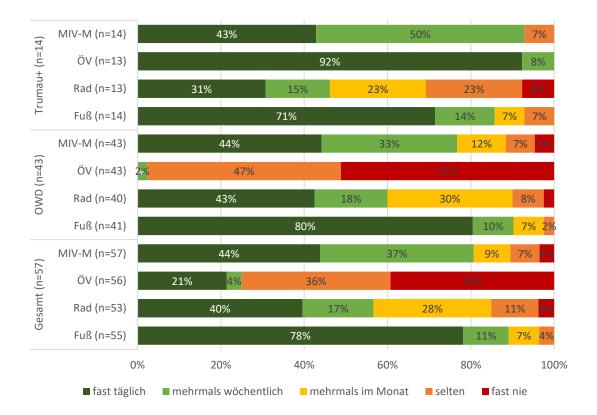


Abbildung 4-8 Individuelle Angaben zur Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung gesamt und nach Wohnort.

Das am stärksten genutzte Verkehrsmittel ist aus Einschätzung der Kinder eindeutig das zu Fuß gehen mit einer täglichen Nutzung von 78,2%. Mädchen geben deutlich mehr Wege zu Fuß an als Buben. Das am zweithäufigsten genutzte Verkehrsmittel ist die Mitfahrgelegenheit im motorisierten Individualverkehr, die bei 43,9% liegt (bzgl. MIV-M konnte eine Korrelation mit der Anzahl im Haushalt zur Verfügung stehender PKWs festgestellt werden (r = 0,289; p = 0,029). Abbildung 4-9 zeigt, dass Mädchen laut Selbsteinschätzung häufiger die Mitfahrgelegenheit im PKW in Anspruch nehmen als Buben.

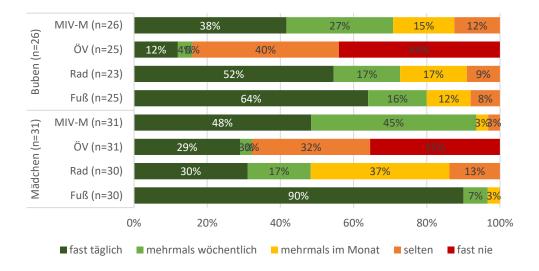


Abbildung 4-9. Individuelle Angaben zur Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung gesamt und nach Geschlecht.

Wobei diese Einschätzung auch damit im Zusammenhang stehen kann, dass die befragten Mädchen nach eigener Einschätzung abends weniger oft alleine oder mit Freunden unterwegs sein dürfen als Buben. Mädchen dürfen ihre Wege zu Fuß zwar ähnlich wie die Buben selbstständig durchführen, jedoch seltener mit dem Fahrrad bzw. abends mit einem öffentlichen Verkehrsmittel (Abbildung 4-10).

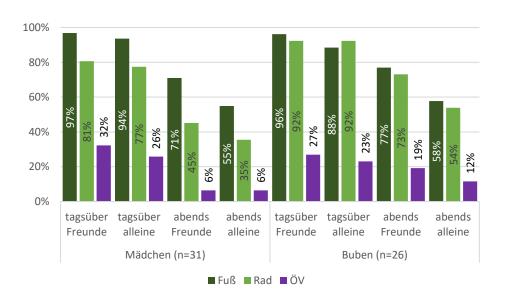


Abbildung 4-10. Erlaubnis zu selbstständiger Mobilität, nach Geschlecht, Begleitung und Tageszeit

Ein weiterer Unterschied zeigt sich im Wohnort – der notwendige Freiraum im Ausbildungszweck erlaubt auch mehr Freiraum im Freizeitbereich (Abbildung 4-11).

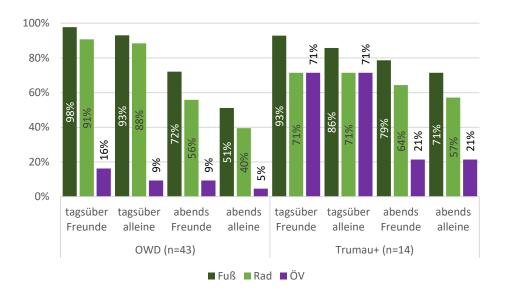


Abbildung 4-11. Erlaubnis zu selbständiger Mobilität nach Wohnort, Begleitung und Tageszeit

Erwartungsgemäß steigt die Erlaubnis zu selbstständiger Mobilität mit dem zunehmenden Alter (Schulstufe) an (Abbildung 4-12).

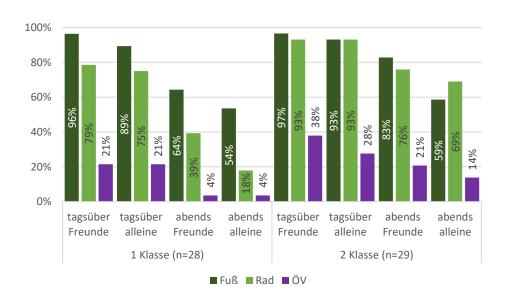


Abbildung 4-12. Erlaubnis zur selbständigen Mobilität nach Schulklasse, Begleitung und Tageszeit

Die selbstständige Mobilität weist, abgesehen vom gewählten Verkehrsmittel und der Tageszeit auch in der räumlichen Distanz (erlaubte Entfernung vom Elternhaus) Unterschiede auf. Nur 54,5% der Mädchen dürfen laut eigenen Angaben eigenständig einen Ortswechsel vornehmen (69,2% der Buben). Kinder, die für ihren Ausbildungsweg kommunale Grenzen überschreiten müssen, dürfen dies auch eher selbstständig im Bereich ihrer Freizeitwege (71,4% zu 58,1%) (Abbildung 4-13).

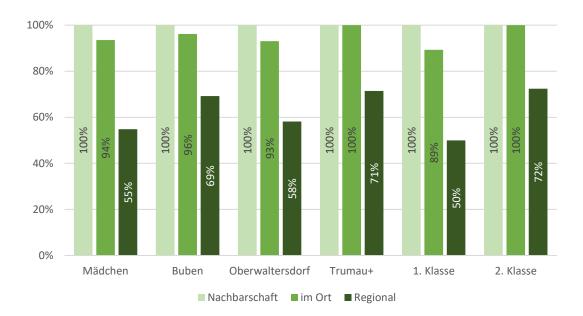


Abbildung 4-13. Erlaubnis zur selbstständigen Mobilität nach Entfernung vom Elternhaus

Aus den Antworten zu der Frage: "Wie gerne bist du unterwegs" (Abbildung 4-14), zeichnet sich ab, dass Mädchen lieber unterwegs sind als Buben, wobei Kinder der 2ten Klassen eher lieber zu Hause bleiben als Kinder der 1sten Klassen.

Vergleicht man die Wohnorte, zeichnet sich hier ein widersprüchliches Bild zur Erlaubnis selbstständiger Mobilität (Abbildung 4-11). Andere Studien haben gezeigt, dass selbstständige Mobilität auch die Zufriedenheit in der Mobilität erhöht, (Vergleiche Tabelle 2-13, Seite 45), diese Aussage konnte bei der Probandengruppe nicht bestätigt werden.

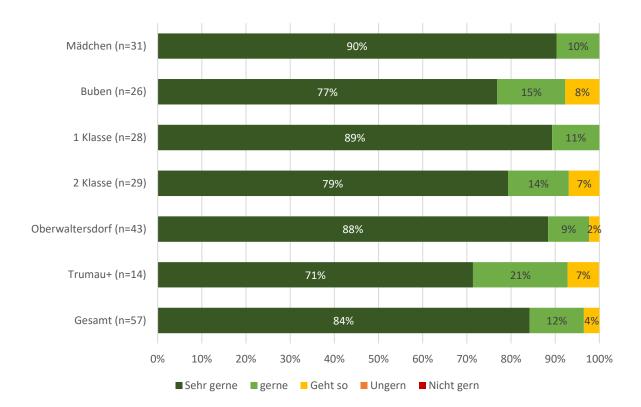


Abbildung 4-14. Antwort auf die Frage: Wie gerne bist du "unterwegs"

Eine weitere Fragestellung bei der Erhebung widmete sich den Schulnoten. Mädchen weisen bessere Noten als Buben auf. Schüler, die am Schulstandort wohnen, zeigen in der Befragung tendenziell bessere Noten (Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2

Angabe zu den Schulnoten in Hauptgegenständen, nach Geschlecht und Wohnort (n = 57, Notenskala von 1 = "sehr gut" bis 5 = "nicht genügend")

Durchschnittsnoten	Deutsch	Englisch	Mathematik
Mädchen	2,4	2,0	2,4
Buben	3,0	2,5	2,7
Oberwaltersdorf	2,7	2,1	2,4
Trumau++	2,8	2,6	2,9
1. Klasse	2,8	1,9	2,3
2. Klasse	2,6	2,6	2,8
Summe	2,7	2,3	2,5

Auf die Frage nach der allgemeinen Zufriedenheit mit dem Leben, zeigten sich Mädchen deutlich kritischer (Abbildung 4-15) und es ist ein signifikanter Abwärtstrend mit der Schulstufe erkennbar. t(55) = 2,136; p = 0,037. Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei r = 0,28. Dies entspricht einem mittleren Effekt.

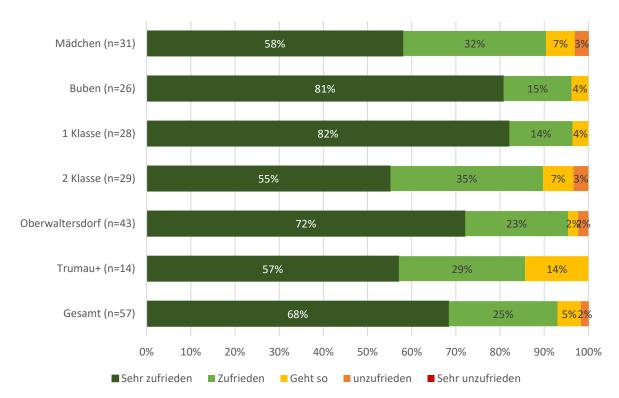


Abbildung 4-15. Antworten auf die Frage: Wie zufrieden bist du mit deinem Leben (allgemein)

Bei der Lebenszufriedenheit zeigt sich zudem ein positiver Zusammenhang mit der Vereinstätigkeit (r = 0.270, p = 0.042) und mit der Bewertung der eigenen Fitness (r = 0.310; p = 0.019).

Betrachtet man die Korrelationen über die erhobenen Daten des Personenfragebogens, ergeben sich zusammenfassend folgende signifikanten Zusammenhänge (Abbildung 4-16).

Über die gesamten Probandengruppen (Mädchen und Buben, beide Schulstufen), zeigt sich, dass die positive Bewertung des eigenen Lebens mit Fitness und auch mit der Mobilitätsform Fahrrad und der sportlichen Aktivität in einem Sportverein im Zusammenhang steht. Zuzüglich korreliert die Aktivität auch mit der schulischen Leistung positiv.

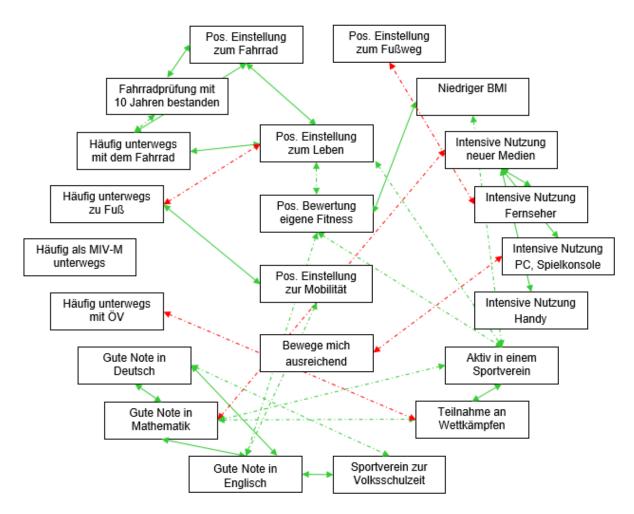


Abbildung 4-16. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des Personenfragebogens aller Kinder (grün = positive Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

Da sich sowohl im Geschlecht als auch in der Schulstufe unterschiedliche Ausprägungen in der Selbsteinschätzung zeigten, wurde diese nochmals getrennt voneinander betrachtet:

Die Korrelationen in der Gruppe der Mädchen, werden in Abbildung 4-17 veranschaulicht. Auch bei dieser Probandengruppe stehen die Mobilitätsform Fahrrad

und die Aktivität im Sportverein im positiven Zusammenhang mit der allgemeinen Einstellung zum Leben.

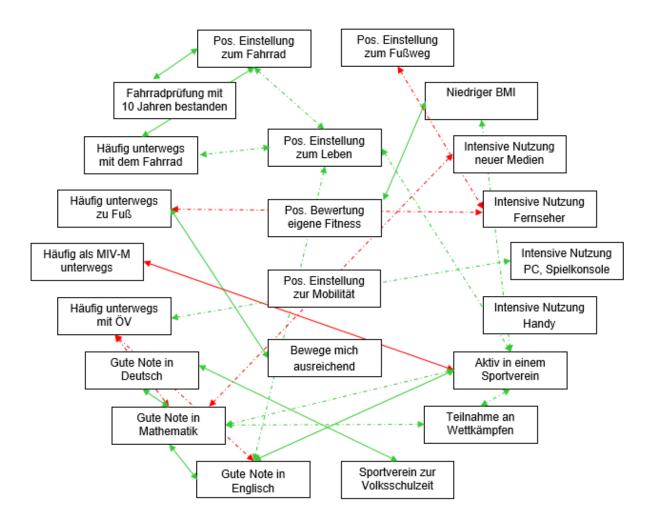


Abbildung 4-17. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des Personenfragebogens GRUPPE: Mädchen (grün = positive Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

Die Gruppe der Buben zeigt weniger Zusammenhänge zum allgemeinen Wohlbefinden (Abbildung 4-18). Sehr wohl zeigen sich Korrelationen zwischen aktiver (sportlicher) und sitzender Tätigkeit (Nutzung neuer Medien). Als stärkste Einflussvariable auf andere Faktoren zeigt sich die die aktive Teilnahme an Wettkämpfen. Die Möglichkeit ab 10 Jahren selbstständig mit dem Fahrrad unterwegs sein zu können, korreliert mit der positiven Bewertung auf die Frage: "Wie glücklich und zufrieden bist du generell" (Positive Einstellung zum Leben).

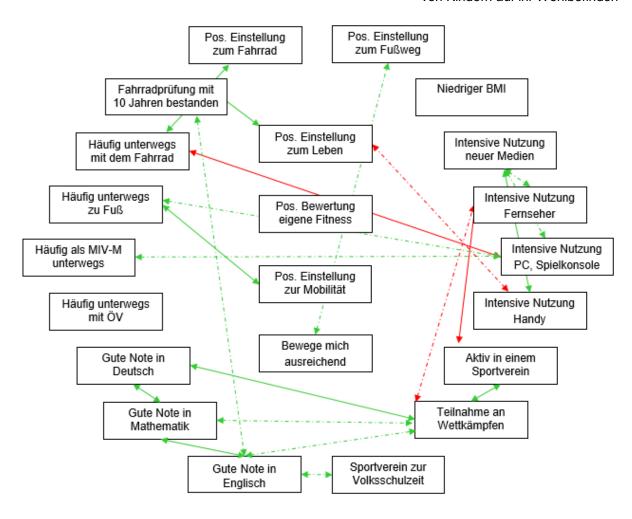


Abbildung 4-18. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des Personenfragebogens GRUPPE: Buben (grün = positive Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

Die Gruppe der ersten Schulstufe zeigt nur einen direkten Zusammenhang zwischen der positiven Lebenseinstellung und der aktiven Mobilitätsform Rad. Generell zeichnen sich in dieser Gruppe die wenigsten Korrelationen ab. So zeigt auch die Aktivität in Sportvereinen wenig Einfluss auf andere Faktoren (Abbildung 4-19).

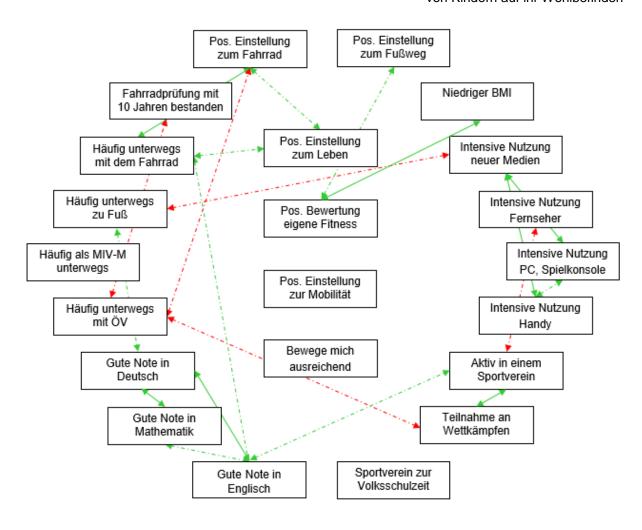


Abbildung 4-19. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des Personenfragebogens GRUPPE: 1. Schulklasse (grün = positive Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

In der zweiten Schulstufe verlieren die Mobilitätseinstellung als auch die Wahl des Verkehrsmittels als Einflussgröße an Bedeutung. Es gewinnen aber sowohl die physischen Aktivitäten mit positiver Auswirkung als auch die sitzenden Gewohnheiten mit negativer Auswirkung (Nutzung neuer Medien) an Einfluss (Abbildung 4-20).

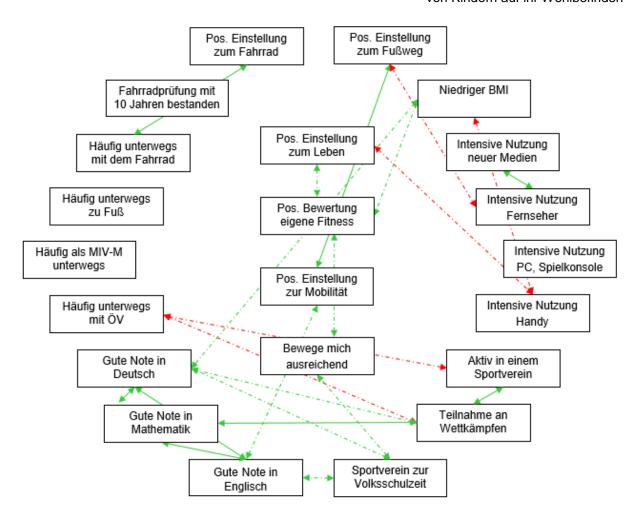


Abbildung 4-20. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des Personenfragebogens GRUPPE: 2. Klasse (grün = positive Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

4.1.2 Wegetagebuch (CM)

Im Beobachtungszeitraum waren 97,0% alle beobachteten Schüler mobil und eine mobile Person in der Stichprobe war durchschnittlich 3,52 Wege pro Tag unterwegs. Dieser Wert entspricht in etwa den durch Herry Consult (Zuser et al., 2015) erhobenen Durchschnittswerten aus ländlichen geprägten Gebieten in Niederösterreich. Zwischen den Jahrgängen zeigte sich in der Anzahl der Wege nur ein marginaler Unterschied. Mobile Mädchen legten im Beobachtungszeitraum um 15% mehr Wege als Buben zurück. Kinder, die am Schulstandort wohnen, zeigten eine höhere Anzahl an Wegen pro Tag als Kinder von außerhalb (+10%), (Abbildung 4-21).

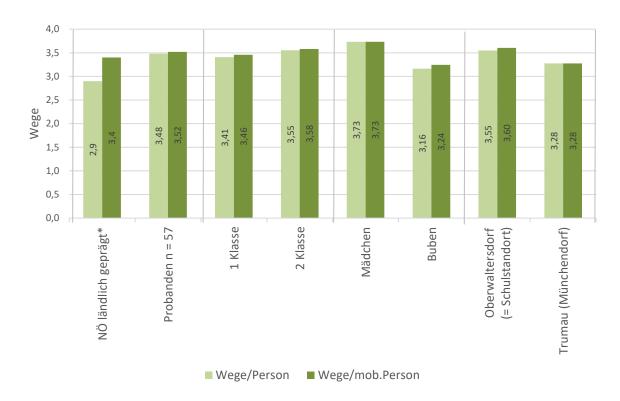


Abbildung 4-21. Wege der Kinder pro Person und pro mobiler Person nach Schulklassenzuordnung, Geschlecht und Einzugsgebiet (*NÖ ländlich geprägter Wert Herry Consult 2009, 2010)

In Summe wurden über die gesamte Woche 1.214 Wege davon werktags 962 Wege aufgezeichnet. Der Modal-Split wurde sowohl über die gesamte Woche, als auch werktags betrachtet – die weiteren Aufsplittungen wurden werktags bezogen ausgewertet. Über die gesamte Woche beobachtet (Abbildung 4-22), werden mehr Fahrten mit dem MIV zurückgelegt als werktags (Vergleiche Abbildung 4-23) und weniger Wege zu Fuß und mit dem ÖV absolviert.

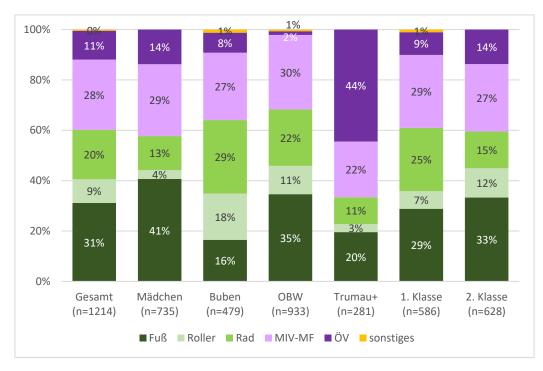


Abbildung 4-22. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder (Montag-Sonntag) nach Geschlecht, Wohnort und Schulstufe

Im Modal-Split der Kinder werktags (Abbildung 4-23), liegt der Anteil aktiver Verkehrsmittel deutlich höher, als in anderen Studien erhoben (Vergleiche Seite 25, Abbildung 2-5). Wobei man berücksichtigen muss, dass in der vorliegenden Untersuchung nur eine Woche im Juni erhoben wurde und Vergleichswerte jeweils das ganze Jahr bzw. einen Erhebungszeitraum Herbst abbilden.

Bei den Wegen zu Fuß sind Mädchen signifikant mehr Minuten pro Tag unterwegs (M=20,16 min; SD=24,590; n=217) als Buben (M=8,50 min; SD=14,828; n=182). t(397) = 5,598; p = 0,000. Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei r = 0,27 und entspricht damit einem mittleren Effekt. Im Gegenzug dazu, werden durchschnittlich mehr Minuten mit dem Fahrrad pro Tag von den Buben zurückgelegt (M=13,15 min; SD=36,990; n=182) als bei den Mädchen (M=6,79 min; SD=23,188; n=217). t(397) = -2,089; p=0,037 (Effektstärke nach Cohen (1992) bei r = 0,10 entspricht einem schwachen Effekt).

Der Unterschied aus den Wohnorten, ergibt sich aus den abweichenden Voraussetzungen (Entfernung zum Schulstandort, ÖV-Angebot). Zwischen den Schulstufen zeigen sich insbesondere bei der Fahrrad-Benutzung Unterschiede (Abbildung 4-23).

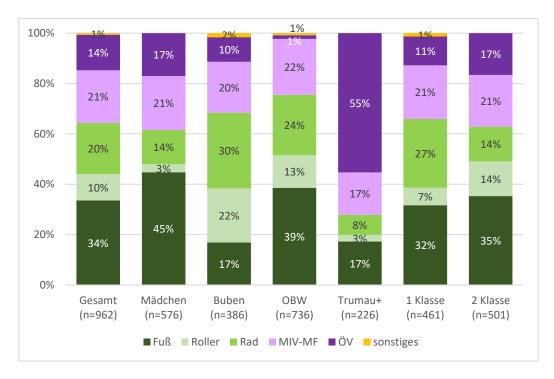


Abbildung 4-23. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder (n=57) werktags, nach Geschlecht, Wohnort und Klasse

Der Jahreszeit zuzuschreiben ist der höhere Anteil an Freizeitwegen, die über ein gesamtes Jahr gesehen bei einem Drittel (Vergleiche Abbildung 2-6, Seite 25) und im Erhebungszeitraum bei 43,7% bzw. bei Mädchen sogar bei 46,7% liegen (Abbildung 4-24).

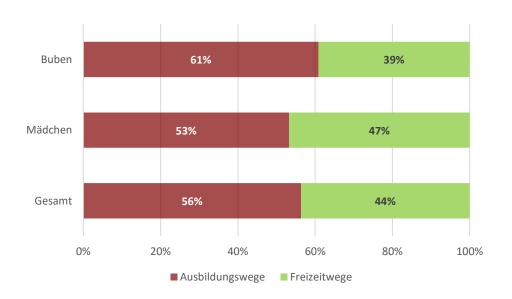


Abbildung 4-24. Wegezwecke der Wege der Kinder nach Geschlecht

Im Modal-Split nach Wegezweck (Gesamt, Ausbildung, Freizeit) zeigt sich bei der Probandengruppe die aktive Mobilität bei jeweils über 60%, die passive Mobilität schwankt zwischen ÖV und MIV unter 40% (Abbildung 4-25). Wobei sich in dieser Betrachtung insbesondere im Freizeitbereich auch eine Vergleichbarkeit mit Kennzahlen aus anderen Studien herstellen lässt (Vergleiche Abbildung 2-15, Seite 31).

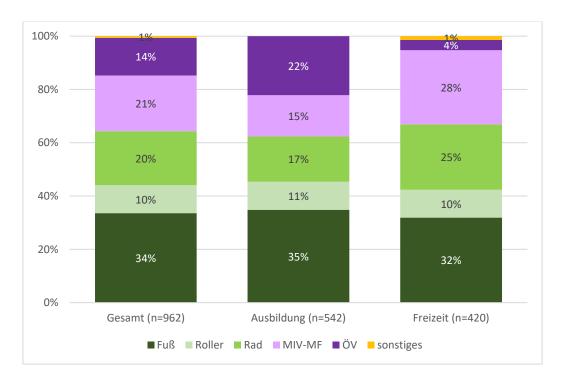


Abbildung 4-25. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder, werktags, nach Ausbildungs- und Freizeitwege.

Im Modal-Split ist sowohl am Ausbildungs- als auch am Freizeitweg die Präferenz der Mädchen zum zu Fuß gehen und der Buben zum Radfahren (Abbildung 4-26) abzulesen. Des Weiteren haben Buben im Ausbildungsverkehr eine stärkere Nutzung des im MIV-M und Mädchen im Freizeitverkehr.



Abbildung 4-26. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Ausbildungs- und Freizeitwege mobiler Kinder, werktags, nach Geschlecht

Betrachtet man die aufgewendete Zeit (werktags, nach Etappen) zeigt sich der öffentliche Verkehr im Ausbildungsbereich vergleichend mit anderen Studien mit deutlich geringerem Anteil (Abbildung 4-27). ÖV-Wegetappen dauern im Freizeitbereich – wie auch österreichweit – am längsten, wobei zu berücksichtigen ist, dass nur sehr wenige Fahrten im Beobachtungszeitraum anfielen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die von den Kindern geschätzte nicht der Zeitdauer tatsächlichen entspricht, da sich beispielsweise anhand der Ausbildungswege, die für Buben und Mädchen in etwa die gleichen Distanzen Vorlieben beinhalten sollten. Präferenzen und ablesen lassen. wahrgenommene Dauer beeinflussen. (Buben fahren lieber Fahrrad – und empfinden die Zeitdauer als nicht so lange...)

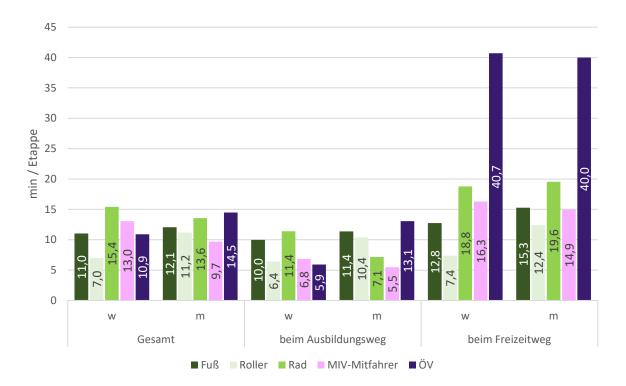


Abbildung 4-27. Durchschnittliche Etappendauer (in min) gesamt, beim Ausbildungs- und beim Freizeitweg von Kindern nach Modal-Split und Geschlecht

Um eine durchschnittliche Kilometerleistung aus der erhobenen Wegedauer ermitteln zu können, wurden die Durchschnittswerte aus der Muki-Studie zum Mobilitätsverhalten von Kindern (Zuser et al., 2015) als Umrechnungsfaktor herangezogen und in Abbildung 4-28 dargestellt.

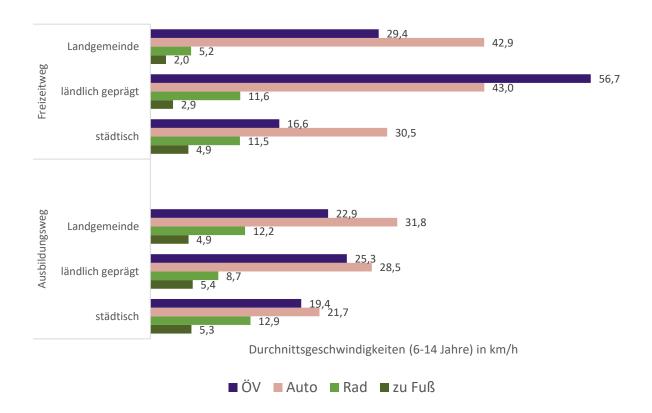


Abbildung 4-28. Berechnete Durchschnittsgeschwindigkeiten aus durchschnittlicher Wegelänge (in km/h) und durchschnittlicher Wegedauer von Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Niederösterreich. (Vergleiche Abbildung 2-9, Abbildung 2-10, Abbildung 2-13, Abbildung 2-14)

Im Durchschnitt enden Etappen, die zu Fuß zurückgelegt werden, unter 1,0 km (Vergleiche Abbildung 2-9, Seite 21). Etappen mit dem Rad sind durchschnittlich 2,5 km lang. Im Freizeitbereich werden deutlich längere Distanzen zurückgelegt, wobei berücksichtigt werden muss, dass insbesondere bei den ÖV-Etappen nur sehr wenige Fahrten im Beobachtungszeitraum anfielen (Abbildung 4-29).

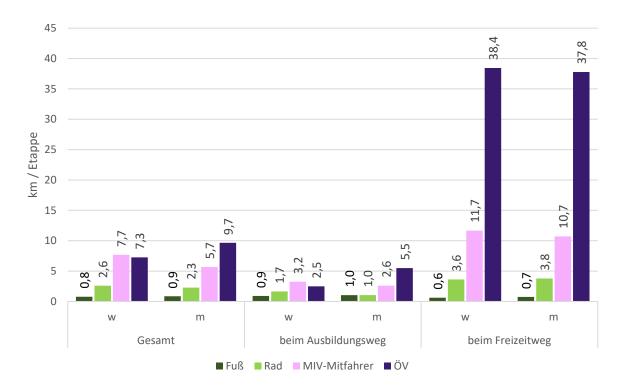


Abbildung 4-29. Berechnete durchschnittliche Etappenlänge (in km) werktags, pro Etappe.

4.1.3 Aktivitätentagebuch (CM)

Zuzüglich zum Wegetagebuch wurden die Kinder auch zu ihren werktäglichen Nachmittagsaktivitäten befragt. Angelehnt an IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), wurden die Tätigkeiten in sitzend, moderat und anstrengend aktiv unterteilt. Moderate Tätigkeiten umfassen körperliche Aktivitäten, wie das Tragen leichter Lasten, Fahrradfahren bei gewöhnlicher Geschwindigkeit oder Schwimmen bei gewöhnlicher Beanspruchung (das Atmen sollte hierbei noch normal möglich sein). Anstrengende Aktivitäten bezeichnen etwa Sport, Laufen, schnelles Fahrradfahren oder Schwimmen, bei denen deutlich stärker als normal geatmet wird (Booth et al., 1996).

Aus den Angaben der Kinder geht hervor, dass der Nachmittag zu 48,5% sitzend verbracht, die aktive Zeit mit 15,1% anstrengend aktiv gestaltet wird (Abbildung 4-30).

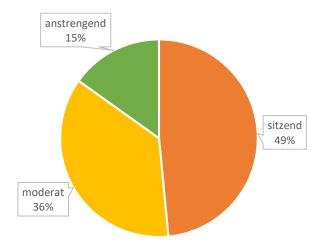


Abbildung 4-30. Nachmittagsgestaltung (werktags) laut Angabe der Schüler (n = 57)

Unterscheidet man die Schüler nach Geschlecht, Wohnort und Schulstufe, zeigen Wohnort und Schulstufe ein nahezu identes Bild, nur die Unterscheidung zwischen Mädchen und Buben zeigt deutliche Unterschiede: Demzufolge weist die Nachmittagstätigkeit bei den Mädchen nur 44,1% sitzende Tätigkeit und bei den Buben 54,0% aus (Abbildung 4-31). Mädchen bewegen sich signifikant mehr im moderaten Bereich als Buben (r = 0,167, p = 0,005).

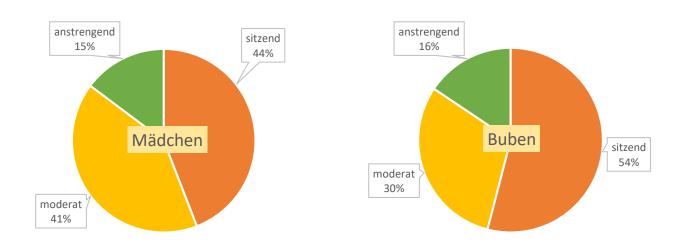


Abbildung 4-31. Nachmittagsgestaltung (werktags) laut Angabe der Schüler, getrennt nach Geschlecht (Mädchen n = 31, Buben n = 26)

In Abbildung 4-32 wird die die sitzende Tätigkeit detailliert dargestellt, um den Anteil der virtuellen Mobilität (Nutzung neuer Medien) aufzeigen zu können. Hier zeigt die Gruppe der Buben einen deutlich höheren Anteil (71,4%) als die Gruppe der Mädchen (46,3%). Wobei festzuhalten ist, dass im Beobachtungszeitraum die Fußball-WM 2018 stattfand und viele der Buben ihren – im Vergleich zum allgemeinen Verhalten – erhöhten Fernsehkonsum (Vergleiche Abbildung 4-4) damit begründeten.

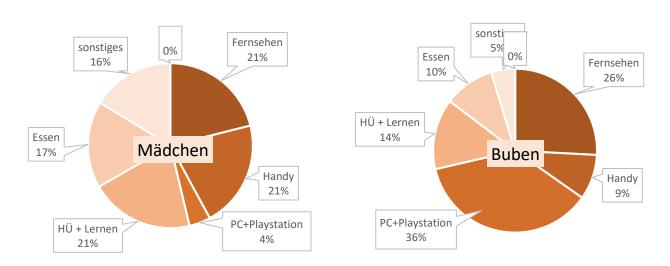


Abbildung 4-32. Tätigkeiten, sitzend, am Nachmittag (werktags, Beobachtungszeitraum Montag bis Freitag) aus eigenen Angaben, getrennt nach Geschlecht (Mädchen n = 31, Buben n = 26)

4.1.4 Subjektives Wohlbefinden und physisches Fitnessempfinden

Wie im Kapitel 2.3 beschrieben, gibt es zahlreiche Einflussgrößen auf das Wohlbefinden. Dementsprechend gibt es vielseitige Konzepte und Methoden, um diese subjektiven Empfindungen zu erheben und einzustufen. In dieser Arbeit wurde der Gemütszustand der Kinder mit Hilfe von zwei Variablen zu unterschiedlichen Tageszeitpunkten abgefragt.

Auf die Frage "Wie geht es dir" konnten die Kinder

- über die Variable der "Laune" mit den Antwortmöglichkeiten "sehr gut drauf; gut drauf; mittelmäßig; schlecht drauf; sehr schlecht drauf" und
- über die Variable der "Aktivierung" mit den Antwortmöglichkeiten "fit und munter; recht fit; mittelmäßig; eher müde; sehr müde"

ihre Emotionen für den jeweiligen Zeitpunkt beschreiben. In Folge wurden die erhobenen Daten dem subjektiven Wohlbefinden und dem physischem

Fitnessempfinden zugeschrieben und nach dem Schulnotensystem (5-teilige Skala, von 1=sehr gut, sehr fit bis 5=sehr schlecht, sehr müde) bewertet.

Betrachtet man den gesamten Tagesverlauf, so wurde das subjektive Wohlbefinden von den Kindern mit der Note 1,6 bewertet, wobei 54,8% der Kinder ihr Wohlbefinden mit sehr gut (1) beurteilten. Die Auswertung des Fitnessempfindens ergab im Durchschnitt auch die Schulnote 1,6, jedoch gaben nur 43,4% der Kinder an, dass sie sich an dem Tag sehr fit (1) fühlten.

In der zeitpunktbezogenen Analyse wurden das Wohlbefinden und das Fitnessempfinden rückwirkend zu 4 Zeitpunkten (in der Früh, bei Schulankunft, am Vormittag und am Abend) abgefragt. Als etwaige Einflussgröße wurde dazu der Anteil der aktiven Mobilität (Wege zu Fuß, mit dem Roller oder Rad) untersucht. Dazu wurde die aktive Mobilitätszeit mit der Tageswegzeit in Relation gesetzt und nach Grad der aktiven Mobilität in Kategorien zusammengefasst. Um eine Vergleichbarkeit der Daten gewähren zu können, flossen in diese Detailanalyse nur drei Tageswerte (Dienstag, Mittwoch, Donnerstag) in die nähere Betrachtung ein.

Bezogen auf das Wohlbefinden, schnitt die Gruppe mit einem hohen Anteil an aktiver Mobilität (80 bis 100% der Tageswegzeit erfolgte aktiv) über alle Tagesabschnitte betrachtet (mit Ausnahme "bei Schulankunft") besser ab als die anderen Gruppen (Abbildung 4-33). Ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem hohen Anteil an aktiver Mobilität und Wohlbefinden konnte vor dem Einschlafen, am Abend festgestellt werden (r = 0,158; p = 0,049).

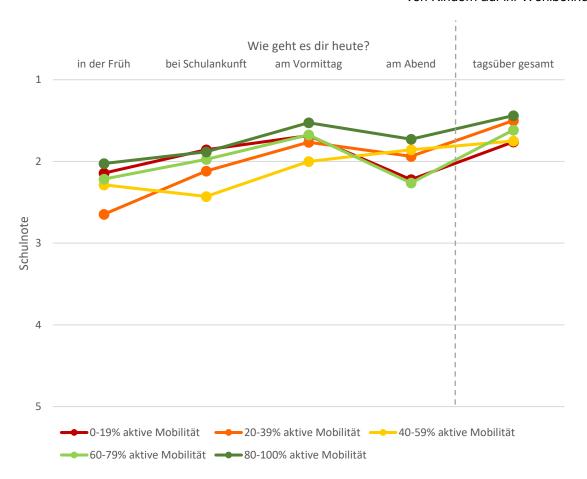


Abbildung 4-33. Tagesverlauf des subjektiven Wohlbefindens über Tagesetappen nach Anteil der aktiven Tagesmobilität (Bewertung im Schulnotensystem: 1 = sehr gut drauf ... 5 = sehr schlecht drauf)

Der subjektive Fitnesszustand (Wie fit fühlst du dich?) erzielte bei Kindern, die hauptsächlich aktiv unterwegs waren (80 bis 100% der Tageswegzeit erfolgte aktiv) über alle Tageszeitpunkte (mit Ausnahme des Zeitpunktes "in der Früh") eine bessere Benotung als die anderen Gruppen (Abbildung 4-34).

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem hohen Anteil an aktiver Mobilität und dem Fitnessempfinden konnte am Vormittag (r = 0.169; p = 0.039) und über die Benotung "tagsüber gesamt" (r = 0.247; p = 0.002) festgestellt werden.

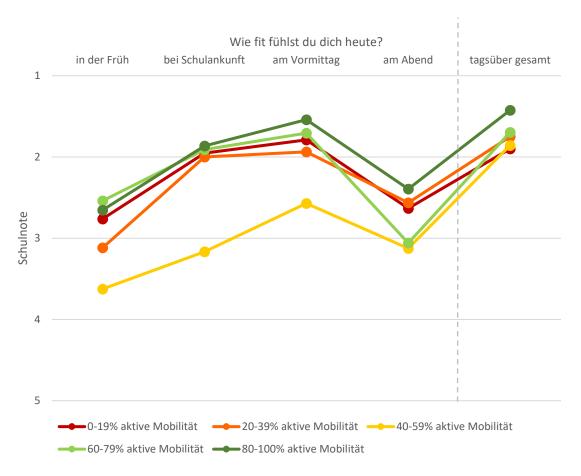


Abbildung 4-34. Tagesverlauf des physischen Fitnessempfindens über Tagesetappen nach Anteil der aktiven Tagesmobilität (Bewertung im Schulnotensystem: 1 = sehr gut drauf ... 5 = sehr schlecht drauf)

Betrachtet man das subjektive Wohlbefinden und das physische Fitnessempfinden nach Geschlecht, zeigen sich nur bei den Mädchen signifikante Zusammenhänge (Tabelle 4-3). Je höher der Anteil an aktiver Mobilität, desto besser wird das Wohlbefinden bzw. die physische Fitness zu bestimmten Zeitpunkten des Tages bewertet.

Tabelle 4-3
Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau 0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig)) zwischen dem besser bewertetem Wohlbefinden bzw. Fitnessempfinden im Tagesverlauf (über 3 Tage) und dem steigenden Grad an aktiver Mobilität (je höher, desto besser/fitter). (Mädchen)

Signifikant bessere Bewertung bei einem hohen Grad an			
aktiver Mobilität (Mädchen)	r	р	
Wie ging es dir heute beim Aufstehen?	0,250	0,017	< α=0,05
Wie geht es dir jetzt?	0,228	0,033	< α=0,05
Wie ging es dir gestern vor dem Einschlafen?	0,263	0,013	< α=0,05
Wie ging es dir gestern tagsüber insgesamt?	0,314	0,002	< α=0,01
Wie fit fühlst du dich jetzt?	0,254	0,020	< α=0,05
Wie fit hast du dich gestern tagsüber gefühlt?	0,379	0,000	< α=0,01

Bei der differenzierten Betrachtung nach Schulstufe, sind signifikante Zusammenhänge bei der 2ten Schulstufe erkennbar (Tabelle 4-4).

Tabelle 4-4
Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau 0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig))
zwischen dem besser bewertetem Wohlbefinden bzw. Fitnessempfinden im Tagesverlauf (über 3 Tage) und dem
steigenden Grad an aktiver Mobilität (je höher, desto besser/fitter). (2. Schulstufe)

Signifikant bessere Bewertung bei einem hohen Grad an aktiver Mobilität (2te Schulstufe)	r	р	
Wie ging es dir gestern vor dem Einschlafen?	0,343	0,001	< α=0,01
Wie fit warst du heute bei der Ankunft in die Schule?	0,235	0,041	< α=0,05
Wie fit hast du dich gestern tagsüber gefühlt?	0,245	0,03	< α=0,05

Summiert man die erhobenen Tagesverlaufswerte auf den Tag, ergeben sich signifikante Zusammenhänge zwischen positivem subjektivem Wohlbefinden, einem gut bewertetem Fitnesszustand, der Schulstufe, dem Alter, einem höheren Anteil an aktiver Mobilität und moderater Bewegung sowie der Wohnadresse am Schulstandort (Abbildung 4-35.

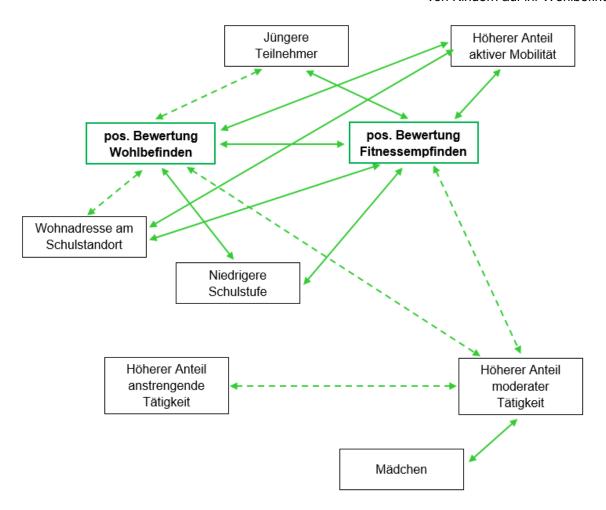


Abbildung 4-35. Darstellung signifikanter Zusammenhänge auf Wohlbefinden und Fitnessempfinden aus der Erhebung des Wegetagesbuchs WERKTAGS (n=285) (grün = positive Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

Im Regressionsmodell zeigen die Werte sowohl bei der abhängigen Variablen Wohlbefinden (Tabelle 4-5, R-Quadrat = 0.460) als auch Fitnessempfinden (Tabelle 4-6, R-Quadrat = 0.477) keine signifikante Ausprägungen, und lassen somit keine weiteren Schlüsse zu.

Tabelle 4-5 Regressionsanalyse: Einflussvariablen auf das Wohlbefinden (n = 285)

Koeffizienten a

	Noemziemen						
				Standardisierte			
		Nicht standardisierte K	oeffizienten	Koeffizienten			
Mod	lell	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta	Т	Sig.	
1	(Konstante)	1,478	,768		1,923	,056	
	Alter	-,053	,060	-,061	-,883	,378	
	1. Klasse	-,088	,082	-,069	-1,070	,285	
	Mädchen	,039	,063	,031	,618	,537	
	Wohnort = Schulstandort	-,047	,073	-,032	-,646	,519	
	moderat aktiv	,000	,000	-,053	-1,117	,265	
	Anteil aktiv mob.	-,001	,001	-,039	-,812	,417	
	FE (Schulnote)	,536	,039	,666	13,883	,000	

a. Abhängige Variable: Wohlbefinden (Schulnote)

Tabelle 4-6

Regressions analyse: Einfluss variablen auf das Fitnessempfinden (n = 285)

Koeffizienten a

Nothizienten						
				Standardisierte		
		Nicht standardisierte K	oeffizienten	Koeffizienten		
Mod	lell	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta	Т	Sig.
1	(Konstante)	-1,204	,944		-1,275	,203
	Alter	,165	,073	,153	2,254	,025
	1. Klasse	,021	,101	,013	,211	,833
	Mädchen	-,020	,078	-,012	-,254	,800
	Wohnort = Schulstandort	-,046	,090	-,025	-,510	,611
	moderat aktiv	,000	,000	-,035	-,745	,457
	Anteil aktiv mob.	-,001	,001	-,035	-,736	,462
	WB (Schulnote)	,802	,058	,645	13,883	,000

a. Abhängige Variable: Fitnessempfinden (Schulnote)

4.1.5 Detailanalyse der einzelnen Wege (CM)

Bei der Erhebung der einzelnen Wege pro Tag (Wegetagebuch) wurden zu jedem Weg das subjektive Wohlbefinden und der gefühlte Fitnesszustand abgefragt, um in der Analyse mögliche Einflussfaktoren bestimmen zu können. In Summe wurden 1.203 Wege nach dem Schulnotensystem bewertet, wobei pro Weg, durchschnittlich sehr positive Rückmeldungen abgegeben wurden (Tabelle 4-7).

Nahezu keine Abweichung zeigte sich bei der Unterscheidung nach Geschlecht, wobei sowohl die Schulstufe als auch der Wohnort signifikante Unterschiede zeigten.

Tabelle 4-7
Subjektive Bewertung des Wohlbefindens (Bewertung im Schulnotensystem 1 = sehr gut drauf, 5 = sehr schlecht drauf) und der physischen Fitness (Bewertung im Schulnotensystem 1 = fit und munter, 5 = sehr müde), jeweils beim Zurücklegen eines Weges.

Gruppe	Wohlbefinden	Fitnessempfinden
M" delega (n. 700)	4.50	4.70
Mädchen (n=733)	1,59	1,73
Buben (n=470)	1,57	1,73
1ste Klasse (n=625)	1,44	1,75
2te Klasse (n=578)	1,71	1,88
Oberwaltersdorf (n=925)	1,54	1,69
Trumau+ (n=278)	1,70	1,88
Summe Wege (n=1203)	1,58	1,73

Über die gesamte Zielgruppe konnten auch signifikante Korrelationen zum Wohlbefinden und Fitnessempfinden über den Wegezweck, das Wegeziel, die Wegbegleitung und den Anteil an aktiver Mobilität nachgewiesen werden (Abbildung 4-36).

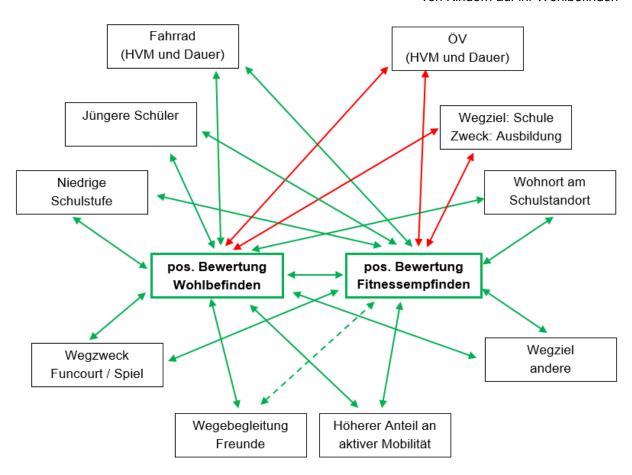


Abbildung 4-36. Korrelationen zum subjektiven Wohlbefinden und gefühltem Fitnesszustand nach abgeschlossenem Weg (n = 1203) (strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant) – rot = negativer Einfluss, grün = positiver Einfluss.

Es lassen sich Zusammenhänge zwischen den subjektiven Empfindungen der Kinder und der Verkehrsmittelwahl, der Wegbegleitung durch Freunde, dem Wegezweck und Wegeziel feststellen. Will man diese nach ihrem Ausmaß bewerten, zeichnen sich die Korrelationskoeffizienten wie in Abbildung 4-37 dargestellt ab.

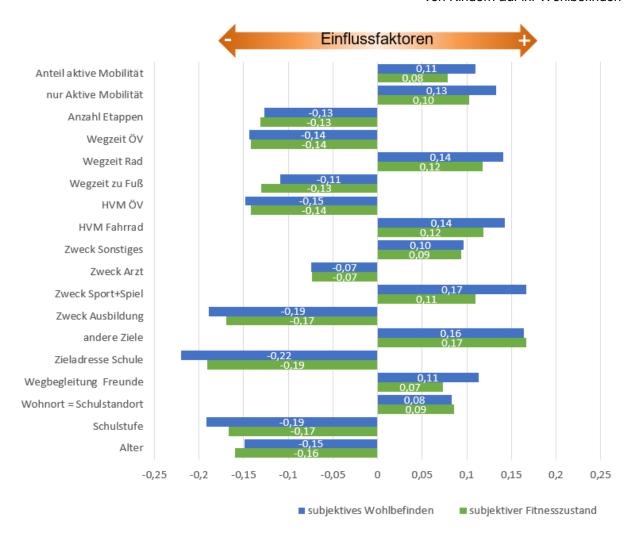


Abbildung 4-37. Darstellung der positiven und negativen Auswirkungen der signifikanten Korrelationskoeffizienten (Spearman-Rho) auf den subjektiv gefühlten Zustand nach Absolvierung des Weges (n = 1252)

Der Zusammenhang der Einflussfaktoren auf die abhängige Variable "subjektives Wohlbefinden" (Bewertung nach Schulnoten, 1 = sehr gut 5 = sehr schlecht) wurde auch mittels linearer Regression nach der Einschlussmethode analysiert. Aus Tabelle 4-8 erhält man anhand der signifikanten Werte folgendes Modell, mit deren Hilfe sich das subjektive Wohlbefinden berechnen lässt (R² = 0,491).

Wohlbefinden = 0,800 – 0,149*Schulstufe – 0,09*Begleitung durch Freunde + 0,133*Wege zur Schule – 0,113*Wegezweck Sport & Spiel + 0,306*Wegezweck zum Arzt + 0,495*gefühlter Fitnesszustand

Tabelle 4-8
Regressionsanalyse: Einflussvariablen auf das Wohlbefinden (Basis Weg)
(fett = signifikant, "-" = positiver Einfluss, bessere Schulnote. "+" = negativer Einfluss, schlechtere Schulnote

		Nicht standardisierte Ko	peffizienten	Standardisierte Koeffizienten		
Mod	dell	Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta	Т	Sig.
1	(Konstante)	,800	,310		2,586	,010
	Alter in Jahren	,002	,024	,003	,101	,920
	1ste Schulstufe	-,149	,041	-,100	-3,637	,000
	Oberwaltersdorf	-,060	,038	-,034	-1,559	,119
	mit Freunden	-,109	,036	-,071	-3,041	,002
	Zieladresse Schule	,133	,046	,076	2,869	,004
	andere Ziele	,007	,042	,004	,165	,869
	Zweck Ausbildung	,080,	,049	,053	1,642	,101
	Zweck Sport+Spiel	-,113	,054	-,049	-2,075	,038
	Zweck Arzt	,306	,137	,047	2,239	,025
	Anteil aktive Mobilität	-,010	,039	-,006	-,258	,796
	Fitnessempfinden	,495	,017	,623	28,527	,000

a. Abhängige Variable: Subjektives Wohlbefinden (Schulnote)

Versucht man auch das gefühlte Fitnessempfinden mittels Regressionsanalyse darzustellen, ergeben sich zu geringe Signifikanzen für weitere Schlüsse (Tabelle 4-9).

Tabelle 4-9
Auszug aus der Auswertung mittels Regression – Einflussvariablen auf das Fitnessempfinden (Basis Weg)

		Nicht standardisierte	Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten		
Modell		RegressionskoeffizientB	Standardfehler	Beta	Т	Sig.
1	(Konstante)	,173	,400		,433	,665
	Alter in Jahren	,032	,031	,029	1,022	,307
	1ste Schulstufe	-,053	,053	-,028	-,993	,321
	Oberwaltersdorf	-,062	,049	-,028	-1,248	,212
	mit Freunden	-,033	,046	-,017	-,714	,476
	Zieladresse Schule	,078	,060	,035	1,300	,194
	andere Ziele	-,095	,054	-,048	-1,767	,077
	Zweck Ausbildung	-,022	,063	-,012	-,349	,727
	Zweck Sport+Spiel	,084	,070	,029	1,196	,232
	Zweck Arzt	,097	,177	,012	,550	,582
	Anteil aktive Mobilität	-,044	,050	-,021	-,872	,384
	Wohlbefinden	,822	,029	,653	28,527	,000

a. Abhängige Variable: Fitnessempfinden (Schulnote)

4.2 Aktivitätsmesser (MS)

4.2.1 Bewegungsumfang (MS)

Die WHO empfiehlt, dass jedes Kind nach Möglichkeit mindestens eine Stunde am Tag körperlich so aktiv ist, dass es ins Schwitzen kommt oder außer Atem gerät (vgl. Kapitel 2.4.3). Unabhängig von Alter und Geschlecht zeigt sich, dass die Schüler durchschnittlich an 3,48 Tagen pro Woche (SD = 2,29; n = 44) eine Stunde oder mehr am Tag aktiv sind. Im Vergleich zur österreichweiten HBSC - Studie (MW = 4,22 Tage / Woche) weisen die Kinder dieser Studie einen geringeren Erfüllungsgrad der WHO-Bewegungsempfehlung auf (Inchley et al., 2016).

Die absolute Verteilung der Mädchen und Buben nach der Anzahl der Tage innerhalb einer Woche, an denen sie für mindestens eine Stunde (oder mehr) aktiv waren, ist in Abbildung 4-38 dargestellt.

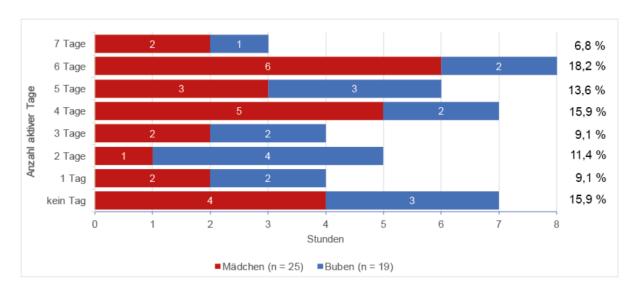


Abbildung 4-38. Anzahl der Mädchen und Buben, die die WHO-Bewegungsempfehlung erfüllen, getrennt nach Anzahl an aktiven Tagen jedes Kindes innerhalb der Beobachtungsdauer von einer Woche.

Gemäß den erhobenen Messwerten sind täglich 6,8% der Kinder entsprechend der WHO-Bewegungsempfehlung mehr als eine Stunde körperlich aktiv. 18,2 % der Mädchen und Buben sind an sechs Tagen, 13,6 % an fünf Tagen, 15,9 % an vier Tagen und 9,1 % an drei Tagen ausreichend aktiv. 11,4 % der Kinder sind nur an zwei Tagen und 9,1 % der Kinder lediglich an einem Tag für eine Stunde körperlich aktiv. 15,9 % der Kinder erreichen die körperlichen Mindestempfehlungen an keinem Tag der Woche.

Werden nach dem HBSC-Studienverbund Deutschland (2015) als Kriterium für ausreichend aktives Bewegungsverhalten mindestens fünf Tage mit je 60 Minuten moderater bis anstrengender Bewegung pro Woche gefordert, wird das Bewegungsverhalten in drei Kategorien gegliedert werden:

Inaktives Bewegungsverhalten: 0 bis 2 Tage
 Moderates Bewegungsverhalten: 3 bis 4 Tage
 Aktives Bewegungsverhalten: 5 bis 7 Tage

Entsprechend dieser Kategorisierung weisen 38,6 % der Schüler ein aktives und 25,0 % ein moderates Bewegungsverhalten auf. 36,4 % der Kinder sind als körperlich inaktiv einzustufen.

Vergleicht man die Zeit (in Minuten / Tag), die mit moderater bis hoch anstrengende körperlich Intensität an Werktagen und am Wochenende verbracht worden ist, so kann festgestellt werden, dass die Schüler unter der Woche (MW = 85,55; SD = 45,35; n = 44) durchschnittlich etwas aktiver als am Wochenende (MW = 73,65; SD = 60,76; n = 43) sind. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit internationalen Studien, die ebenfalls ein körperlich aktiveres Bewegungsverhalten an Werktagen im Vergleich zu Wochenenden beobachten konnten.

Abbildung 4-39 gibt einen Überblick, an welchen Wochentagen sich Schüler entsprechend der WHO – Bewegungsempfehlung, für mindestens 60 Minuten mit moderater bis hoher körperlicher Anstrengung, ausreichend bewegt haben.

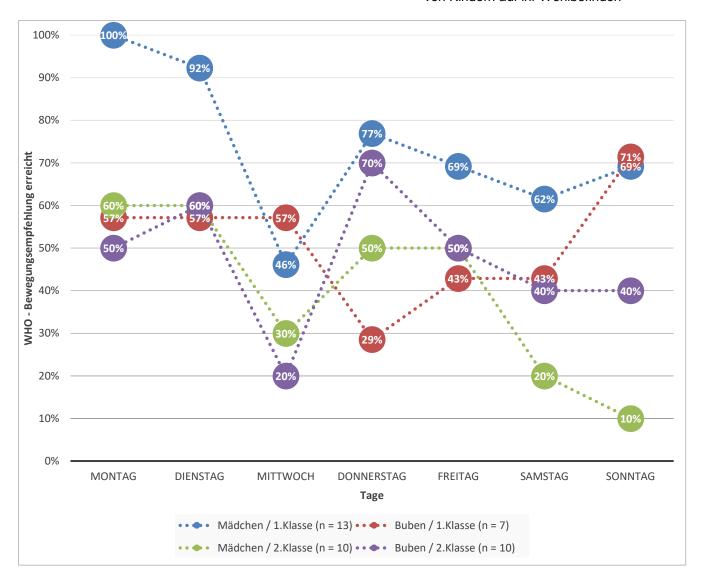


Abbildung 4-39. Anteil der Kinder (n = 44), die die Bewegungsempfehlung von einer Stunde pro Tag erreichen, differenziert nach Geschlecht und Schulstufe

Bei Betrachtung des Anteils jener Kinder, die ein aktives Bewegungsverhalten aufweisen, zeigt sich, dass Mädchen mit 64,7 % den überwiegenden Teil in dieser Kategorie darstellen und über dem Anteil der Buben (36,3 %) liegen. Trotz dieser Differenz konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts und dem Erreichen der WHO-Empfehlung nachgewiesen werden. Verglichen mit den Ergebnissen der 11-jährigen Kinder der österreichweiten HBSC – Studie aus 2014 (n=1402) ist festzustellen, dass die Kinder der vorliegenden Untersuchung (n=44), trotz geringen WHO - Erfüllungsgrades (vgl. Seite 136), wesentlich aktiver als ihre bundesweiten Altersgenossen sind (Abbildung 4-40). Viele Kinder in der vorliegenden Untersuchung haben die Empfehlung von 60-minütiger körperlicher Aktivität an manchen Tagen knapp unterschritten, konnten dafür aber an anderen Tagen eine wesentlich höhere körperliche Aktivität vorweisen.

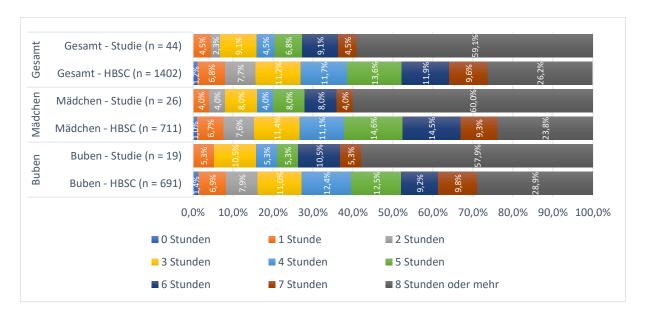


Abbildung 4-40. Vergleich der Ergebnisse dieser Untersuchung (2018/2019) mit der HBSC - Studie aus dem Jahr 2014. Prozentuale Darstellung der Anzahl an Stunden, an welchen Mädchen und Buben in den vergangenen sieben Tagen aktiv waren.

In Hinblick auf die Frage, ob der Anteil an Wegen, die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind, Auswirkungen auf den Bewegungs- und Aktivitätsumfang der Kinder hat, wurde der Zusammenhang zwischen dem Erfüllungsgrad der WHO-Bewegungsempfehlung und dem Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung (siehe Kapitel 2.4.3, Seite 62) mit dem Anteil an Wegen mit aktiver Mobilität untersucht. Die personenbezogene Korrelationsanalyse ergab hier kein statistisch signifikantes Ergebnis (r. = 0,058; p = 0,709 > a = 0,05; n = 44).

In Abbildung 4-41 und Abbildung 4-42 werden die beschriebenen Zusammenhänge grafisch dargestellt, die genauen Ergebnisse werden in Tabelle 4-10 dargelegt.

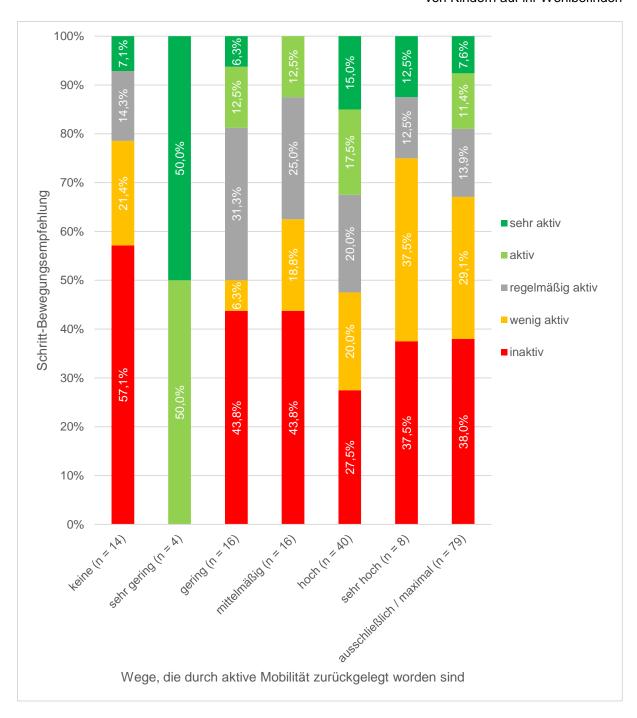


Abbildung 4-41. Prozentuale Aufteilung des Aktivitätsverhaltens der Kinder entsprechend dem Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung in Personentagen (n = 177), differenziert nach dem absoluten Anteil an Wegen, die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind.

Tabelle 4-10
Direkter Vergleich zwischen dem Anteil der Wege aller Personentage, die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind, mit dem Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung (Tabelle 2-16)

		Schritt-Bewegungsempfehlung				
		sehr aktiv [%]	aktiv [%]	regelmäßig aktiv [%]	wenig aktiv [%]	inaktiv [%]
	keine	07,14	00,00	14,29	21,43	57,14
	sehr gering	50,00	50,00	00,00	00,00	00,00
Mobilität	gering	06,25	12,50	31,25	06,25	43,75
	mittelmäßig	00,00	12,50	25,00	18,75	43,75
Aktive	hoch	15,00	17,50	20,00	20,00	27,50
 	sehr hoch	12,50	00,00	12,50	37,50	37,50
	ausschließlich / maximal	07,59	11,39	13,92	29,11	37,97

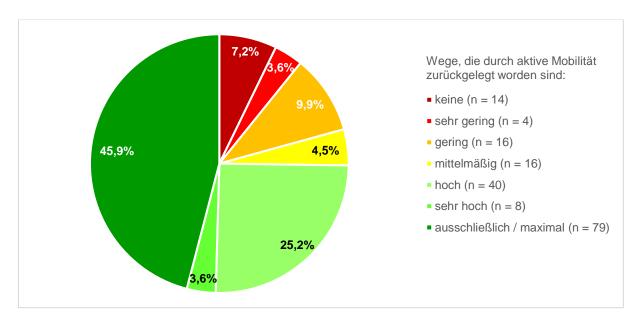


Abbildung 4-42. Prozentuale Verteilung der Wege in Personentagen (n = 111), die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind und an denen die WHO – Bewegungsempfehlungen erfüllt werden konnte.

4.2.2 Belastungsintensität (MS)

Wie bereits in Kapitel 4.1.3 beschrieben, wird die Belastungsintensität ihrer körperlichen Nachmittagsaktivität von den Kindern im Mittel als leicht bzw. sitzend (48,5 %), moderat (36,0 %) und anstrengend (15,0 %) eingestuft. Verglichen mit den gemessenen Belastungsintensitäten (

Abbildung 4-43) ist festzustellen, dass die Kinder dazu tendieren, die Zeit, in der sie aktiv waren, zu überschätzen. Objektiv betrachtet verbringen die Kinder den Großteil

ihres Tages mit sehr leichten (59,4 %) bzw. leichten (33,0 %) Aktivitätsintensitäten. Der Rest des Tages wird von mittleren (7,0 %), hohen (0,9 %) bis maximalen (0,1 %) Belastungsintensitäten geprägt.

Diese Messungen zeigen, dass sich Buben im Vergleich zu Mädchen tendenziell etwas intensiver bewegen. Im Verlauf des Tages bewegen sich Mädchen in mittleren Intensitäten zu 6,38 % und Buben zu 6,86 %. In höheren Intensitäten (hoch bis maximal) waren Mädchen und Buben mit 0,95 % gleich aktiv. Ein statistisch signifikanter Unterschied der Geschlechter konnte allerdings nicht nachgewiesen werden.

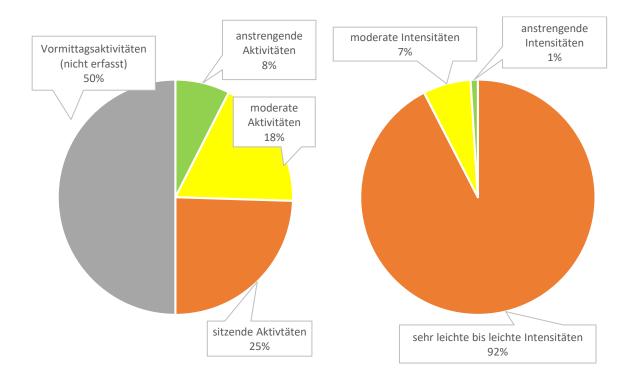


Abbildung 4-43. Vergleich der Belastungsintensitäten; links die selbst berichtete Anstrengung der Aktivitäten bezogen auf die Nachmittagsgestaltung (werktags) der Probandengruppe (n = 57); rechts aus den Messwerten des Aktivitätstrackers auf den ganzen Tag bezogen (werktags) der Probandengruppe (n = 44)

Unabhängig von Alter und Geschlecht sind die Kinder (n = 44) durchschnittlich für 568,09 Minuten pro Woche mit einer moderaten bis anstrengenden Tätigkeit aktiv (SD = 296,52 Minuten). Dabei zeigt sich, dass Mädchen mit durchschnittlich 584,64 Minuten pro Woche (SD = 318,94 Minuten) aktiver sind als Buben, die durchschnittlich 546,32 Minuten pro Woche aktiv sind (SD = 271,16 Minuten). Ein statistischer signifikanter Zusammenhang (r. = -0,065; p = 0,676 > a = 0,05; n = 44) konnte nicht festgestellt werden.

In Tabelle 4-11 wird der Umfang der körperlichen Aktivität pro Tag in Abhängigkeit der Belastungsintensitäten dargestellt. In Abbildung 4-44 werden diese Ergebnisse grafisch veranschaulicht.

Tabelle 4-11. Tägliche körperliche Aktivität bei unterschiedlichen Belastungsintensitäten, getrennt nach Mädchen (n = 25) und Buben (n = 19), durch Aktivitätstracker erfasst.

Intensität:	VLPA [h]	LPA [h]	MPA [h]	VPA [h]	VHPA [h]	AWT [h]
Mädchen (<i>n</i> = 25)	12,1	6,4	1,3	0,2	0,01	19,9
	(± 4,00)	(± 2,40)	(± 0,90)	(± 17,80)	(± 0,05)	(± 4,40)
Buben	11,0	6,2	1,2	0,2	0,01	18,9
(<i>n</i> = 19)	(± 4,60)	(± 2,50)	(± 0,90)	(± 0,30)	(± 0,06)	(± 5,0)
Gesamt (<i>n</i> = 44)	11,7	6,3	1,3	0,2	0,01	19,5
	(± 4,30)	(± 2,40)	(± 0,90)	(± 0,30)	(± 0,05)	(± 4,70)

Legende: VLPA: very light physical activity; LPA: light physical activity; MPA: moderate physical activity; VPA: vigorous physical activity; VHPA: very high physical activity; AWT: Accelerometer wear time

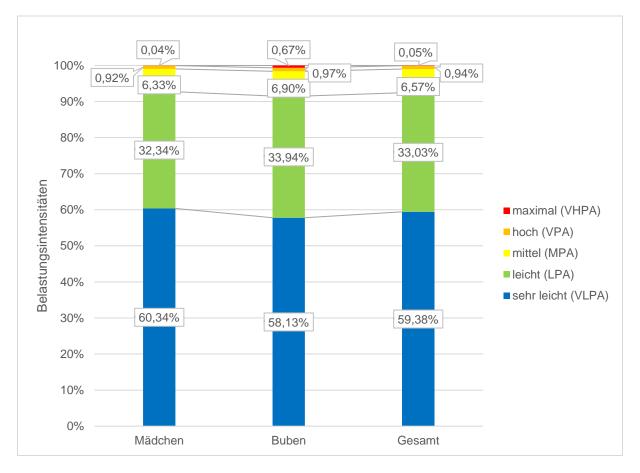


Abbildung 4-44. Tägliche körperliche Aktivität bei unterschiedlichen Belastungsintensitäten, getrennt nach Mädchen (n = 25) und Buben (n = 19), durch Aktivitätstracker erfasst.

4.2.3 Schrittumfang (MS)

Das Bewegungs- und Aktivitätsverhalten der Kinder kann auch auf Basis der Schrittzahlen analysiert werden. Um zunächst einen Überblick zu bekommen, wie viele Schritte die Kinder im Durchschnitt pro Tag zurücklegen, werden die Messungen der Aktivitätstracker in Tabelle 4-12 dargestellt.

Tabelle 4-12
Darstellung der durchschnittlich zurückgelegten Schritte, sowie der minimalen und maximalen Schrittanzahl der Kinder pro Kind und Tag

Schritte:	Im Durchschnitt (MW ± SD) / pro Tag	Minimum /pro Tag	Maximum / pro Tag
Werktage (<i>n</i> = 158)	9.684,6 ± 3.732,7	2.154	20.988
Wochenende ($n = 68$)	9.584 ± 4.687,9	1.051	22.865
Gesamte Woche (n = 253)	9.657,8 ± 4.002,3	1.051	22.865

Es zeigt sich, dass Mädchen im Tagesdurchschnitt sowohl an Werktagen, als auch am Wochenende mehr Schritte zurücklegen als Buben (r. = -0,242; p = 0,000 < a = 0,01; n = 185). Am Wochenende konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Schrittzahl zwischen Mädchen und Buben festgestellt werden (r. = -0,017; p = 0,885 > a = 0,05; n = 68) (Tabelle 4-13).

Tabelle 4-13
Täglich zurückgelegte Schritte im Durchschnitt an Werktagen, am Wochenende und in der gesamten Woche, getrennt nach Mädchen und Buben

	Mädchen	Buben	Signifikanz (<i>p</i>)
Werktage	$10.245,9 \pm 3.784,2$ $(n = 111)$	$8.772,6 \pm 4.174,4$ $(n = 74)$	0.000**
Wochenende	$9.743,4 \pm 4.128,3$ $(n = 41)$	$9.344,2 \pm 5.505,9$ (n = 27)	0.564
Gesamte Woche	10.431,6 \pm 3.651,2 (n = 152)	8.564,1 ± 3.592,9 (n = 101)	0.001**

^{**} Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

Vergleicht man diese Durchschnittswerte (Tabelle 4-13) mit den Ergebnissen der Querschnittstudie von Vincent et al. (2003) (Tabelle 4-14), so zeigt sich, dass die Kinder dieser Untersuchung eine deutlich geringere durchschnittlich Schrittzahl als die Mädchen und Buben aus Schweden, Australien oder den USA erreichen.

Tabelle 4-14

Durchschnittliche, minimale und maximale zurückgelegte Schritte pro Tag der Mädchen und Buben im Alter von 6
bis 12 Jahren in Schweden, Australien und den USA (nach Vincent et al. (2003))

	Schweden (<i>n</i> = 680)	Australien (<i>n</i> = 563)	USA (n = 711)
Buben (Ø minimale Schrittzahl)	15.673	13.864	12.554
Buben (Ø maximale Schrittzahl)	18.346	15.023	13.872
Mädchen (Ø minimale Schrittzahl)	12.041	11.221	10.661
Mädchen (Ø maximale Schrittzahl)	14.825	12.322	11.383
Gesamt (Ø Schrittzahl)	15.221	13.108	12.118

Der geschlechterspezifische Vergleich der durchschnittlichen Schrittanzahl zwischen Mädchen und Buben von Montag bis Sonntag wird in Abbildung 4-45 dargestellt.

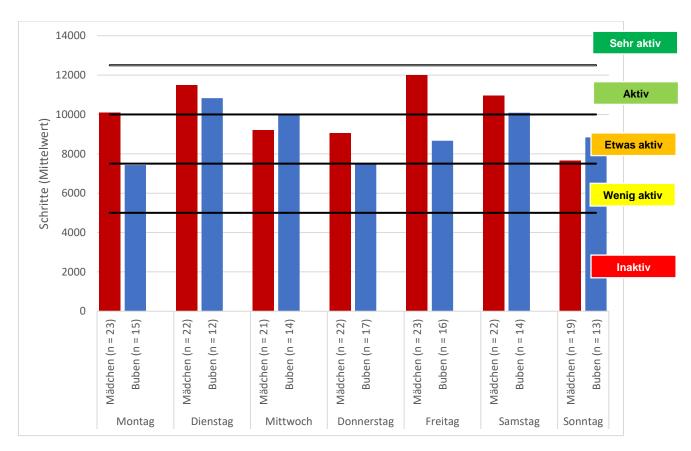


Abbildung 4-45. Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Mädchen und Buben, gegliedert nach Wochentag. Die schwarzen Linien geben die täglich zu erreichende Schrittziele von 12.500 (Sehr aktiv), 10.000 (Aktiv), 7.500 (Etwas aktiv), 5.000 (Wenig aktiv) und weniger als 5.000 (Inaktiv) Schritten pro Tag gemäß Tudor et al. (2008) wieder.

Betrachtet man die durchschnittlich zurückgelegten Schritte nach Schulklassen (Abbildung 4-46 und Abbildung 4-47), so ist ersichtlich, dass Kinder aus der ersten

Schulstufe tendenziell mehr Schritte zurückgelegt haben, als Kinder der zweiten Schulstufe.

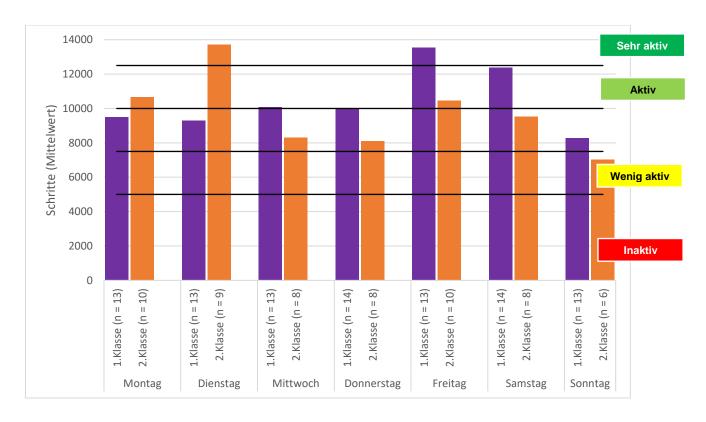


Abbildung 4-46. Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Mädchen, differenziert nach Klasse, im Vergleich zu den Schrittempfehlungen pro Tag: > 12.500 Schritten (Sehr aktiv), > 10.000 Schritten (Aktiv), > 7.500 Schritten (Etwas aktiv), > 5.000 Schritten (Wenig aktiv) und < 5.000 Schritten (Inaktiv) nach Tudor et al. (2008)

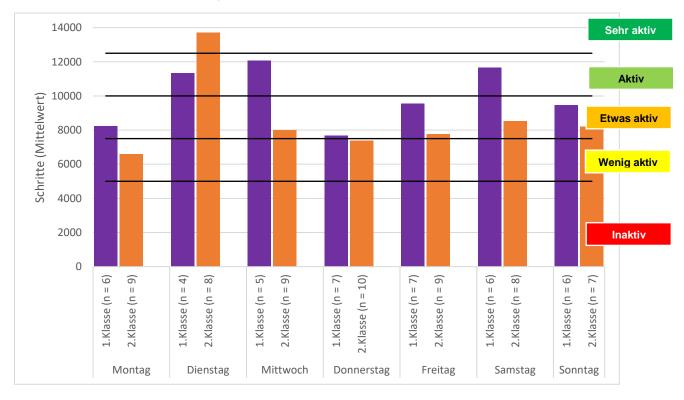


Abbildung 4-47. Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Buben, differenziert nach Klasse, im Vergleich zu den Schrittempfehlungen pro Tag: > 12.500 Schritten (Sehr aktiv), > 10.000 Schritten (Aktiv), > 7.500 Schritten (Etwas aktiv), > 5.000 Schritten (Wenig aktiv) und < 5.000 Schritten (Inaktiv) nach Tudor et al. (2008)

In weiterer Folge wurde die Zuordnung von Schritten in Aktivitätskategorien in Abhängigkeit der zurückgelegten Schritte der Mädchen und Buben nach Tudor-Locke et al. (2008) durchgeführt (siehe Kapitel 2.4.3, Seite 62).

Über einen Zeitraum von einer Woche waren 35,0 % der Kinder etwas aktiv bis sehr aktiv. 37,5 % der Schüler wurden als wenig aktiv eingestuft. 29,2 % der Mädchen und Buben legten an keinem Tag der Woche die minimale Empfehlung von 7.000 bzw. 10.000 Schritten zurück und mussten daher als inaktiv eingestuft werden. Eine detailliertere Kategorisierung für die Zeiträume Schultage, Wochenende und gesamte Woche wird in Tabelle 4-15 dargestellt und in Abbildung 4-48 grafisch veranschaulicht.

Tabelle 4-15
Absolute Verteilung des Erfüllungsgrades der Schritt-Bewegungsempfehlung von inaktiv bis sehr aktiv für Werktage, Wochenende und gesamte Woche, sowie der geschlechtsspezifische Vergleich zwischen Mädchen und Buben.

		Schritt-Bewegungsempfehlung							
Beobachtungs- zeitraum		Inaktiv	Wenig aktiv	Regelmäßig aktiv	Aktiv	Sehr aktiv			
Werktage	Mädchen (n = 28)	2 (7 %)	11 (39 %)	8 (29 %)	6 (21 %)	1 (4 %)			
	Buben (n = 21)	15 (71 %)	5 (24 %)	0 (0 %)	1 (5 %)	0 (0 %)			
Machananda	Mädchen (n = 28)	7 (25 %)	10 (36 %)	8 (29 %)	2 (7 %)	1 (4 %)			
Wochenende	Buben (<i>n</i> = 18)	12 (66 %)	3 (17 %)	0 (0 %)	3 (17 %)	0 (0 %)			
Gesamte Woche	Mädchen (n = 28)	2 (7 %)	11 (39 %)	10 (36 %)	5 (18 %)	0 (0 %)			
	Buben (n = 21)	12 (57 %)	7 (33 %)	1 (5 %)	1 (5 %)	0 (0 %)			

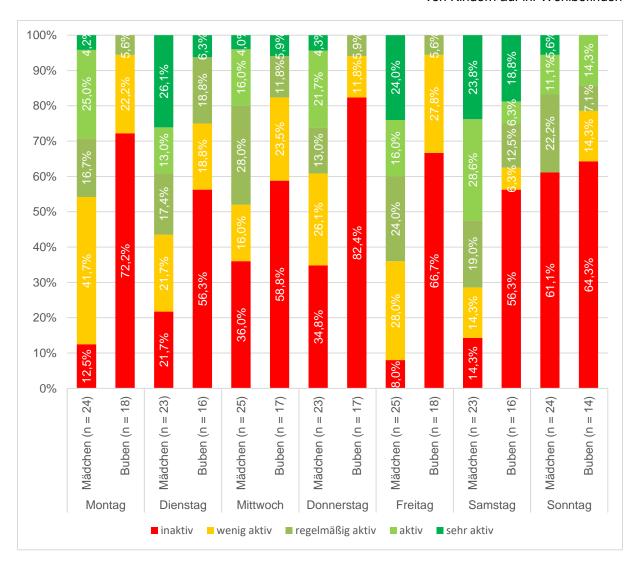


Abbildung 4-48. Verteilung und Vergleich des Erfüllungsgrades der Schritt-Bewegungsempfehlung zwischen Mädchen und Buben von Montag bis Sonntag im Untersuchungszeitraum einer Woche.

Basierend auf der Analyse der Schrittanzahl an Werktagen können Mädchen im Durchschnitt als regelmäßig aktiv (MW = 3,25; SD = 1,005; n = 28) und Buben als inaktiv (MW = 4,62; SD = 0,740; n = 21) eingestuft werden. Hier zeigt sich ein stark signifikanter Unterschied hinsichtlich des Aktivitätslevels (r. = 0,662; p = 0,000 < a = 0,01; n = 49). Am Wochenende sind sowohl Mädchen (MW = 3,70; SD = 1,068; n = 27) als auch Buben (MW = 4,33; SD = 1,138; n = 18) weniger aktiv als an den Werktagen. Auch hier konnte ein leicht signifikanter Unterschied (r. = 0,337, p = 0,024 < a = 0,05, n = 45) festgestellt werden.

Über die gesamte Woche können Mädchen als regelmäßig aktiv (MW = 3,36; SD = 0,87; n = 28) und Buben als wenig aktiv (MW = 4,43; SD = 0,811; n = 21) betrachtet werden. Dieser geschlechtsspezifische Unterschied ist auch hier ein stark signifikant (r. = 0,567, p = 0,000 < a = 0,01, n = 49).

Generell zeigt sich, dass Kinder, die unter der Woche eine höheres Aktivitätsverhalten aufweisen, dieses auch am Wochenende beibehalten (r. = 0,469; p = 0,001 < a = 0,01; n = 45).

4.3 Zusammenhänge zwischen Wohlbefinden, aktiver Mobilität und gesundheitsbezogenen Aspekten

4.3.1 Überblick

Wie bereits in Kapitel 3 beschrieben, stellt die Erfassung der körperlichen Aktivität und der aktiven Mobilität aufgrund des komplexen Bewegungsprofils von Kindern eine Herausforderung dar. Oftmals reicht eine einzelne Methode nicht aus, um Fragestellungen zu körperlicher Aktivität, Gesundheitszustand oder Wohlbefindens von Kindern zufriedenstellend beantworten zu können.

Aus diesem Grund wurden die

- 1) selbst berichteten Ergebnisse der Wege- und Aktivitätstagebücher
- 2) gemeinsam mit den objektiven Messungen der Aktivitätstracker

betrachtet, um ein vollständiges Bild der körperlichen Aktivität und des Bewegungsverhaltens sowie des Wohlbefindens der Kinder erhalten zu können (Abbildung 4-49).

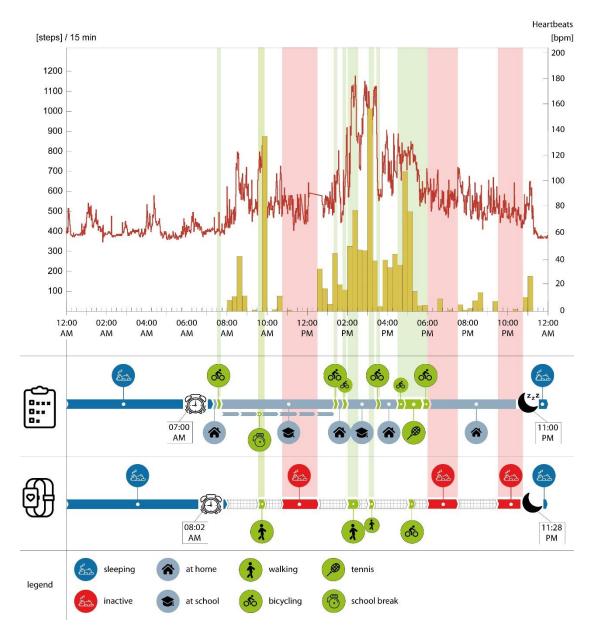


Abbildung 4-49. Gegenüberstellung der selbst berichteten Aktivitäten der Fragebögen und der objektiven Messwerte des Aktivitätstrackers. Die zurückgelegten Schritte sind in 15-Minuten Intervallen zusammengefasst und in der Grafik für einen Tag eines Kindes beispielhaft als Balken eingezeichnet. Die Herzfrequenzmessungen werden in roter Farbe in Form eines Kardiogrammes dargestellt. Grün hinterlegt sind Aktivitätsperioden, während rote Balken Inaktivität kennzeichnet.

Dazu wurden die erhobenen Variablen thematisch den Kategorien Wohlbefinden, aktive Mobilität und Gesundheit zugeordnet, um ein allgemeines Bild zum Bewegungs-, Gesundheits- und Lebenszustand eines Kindes schaffen zu können. Es werden alle Variablen auf Basis einer Schulnotenskala von eins bis fünf vereinheitlicht. Dabei entspricht die Note eins dem bestmöglichen und Note fünf dem schlechtmöglichsten Ergebnis. Abbildung 4-50 kann der grobe schematische Inhalt dieser Studie entnommen werden.



Abbildung 4-50. Überblick der Themengebiete dieser Untersuchung. Es wurden Variablen zum Wohlbefinden, zur aktiven Mobilität und zur Gesundheit der Kinder erfasst. Diese Variablen können den Lebensstil einer Person beschreiben. Die Bewertung erfolgt nach dem Schulnotensystem von sehr gut (1) bis nicht genügend (5).

Im Rahmen der Datenauswertung zeigte sich, dass das Aktivitätsverhalten einer detaillierteren Analyse unterzogen werden muss, um die gestellten Forschungsfragen beantworten zu können. Zu diesem Zweck wurden als Indikatoren für die Aktivität die, aus den Personentagen aggregierten, Aktivitätsindizes "WHO", "Schritte" und "Aktivität" verwendet.

Diese drei Aktivitätsindizes, die durch die Fitnesstracker erhoben worden sind und sich auf eine Person beziehen, sollen zur besseren Verständlichkeit vorab kurz beschrieben werden:

- WHO: stellt die durchschnittliche Erfüllung der WHO Bewegungsempfehlung in Tagen pro Woche dar. (Tage)
- Schrittempfehlung: stellt die durchschnittliche Erfüllung der Schritt-Bewegungsempfehlung in Tagen pro Woche entsprechend der in Kapitel 2.4.3 definierten Schritt-Bewegungsempfehlung (Tabelle 2-16) dar. (Tage)
- Aktivität: steht für die verbrachte Zeit in Minuten, welche die Kinder in moderaten bis anstrengenden körperlichen Intensitätsbereichen pro Tag im Durchschnitt verbracht haben. (Minuten)

Um zu überprüfen, ob auch tagesabhängige Unterschiede zwischen dem Aktivitätsverhalten der Kinder und ihrem Wohlbefinden bestehen, erfolgt zusätzlich eine Differenzierung nach den Werktagen, Wochenenden und der gesamten Woche.

Analysen, in welchen die drei Aktivitätsindizes basierend auf den Trackern verwendet wurden, werden in den nachfolgenden Kapiteln im Fließtext gesondert gekennzeichnet ("Detailanalyse").

4.3.2 Betrachtung des Wohlbefindens

In Tabelle 4-16 sind jene Variablen zusammengefasst, die für die Kategorie "Wohlbefinden" berücksichtigt worden sind. Bei den Variablen Fitness, Bewegungsausmaß, Mobilität und Lebenszufriedenheit handelt es sich um Variablen, die am Beginn der Studie einmalig abgefragt worden sind. Die anderen Variablen umfassen Fragestellungen zum subjektiven Wohlbefinden zu einem konkreten Zeitpunkt. Für diese täglich erhobenen Werte wurden pro Person Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum von einer Woche gebildet.

Tabelle 4-16

Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend) für das Wohlbefinden eines Kindes berücksichtigt worden sind. Variablen sind nach Abfragehäufigkeit (E = einmalig; T = täglich) und Erhebungsmethodik (WT = Wegetagebuch; PD = Personendatenblatt, AT = Aktivitätstracker) gekennzeichnet.

Wohl	befin	den	
Fitness [Note] Ich fühle mich körperlich fit	Е	PD	(MW = 1,84; SD = 0,819; <i>n</i> = 57)
Bewegungsausmaß [Note] Ich bewege mich ausreichend	Е	PD	(MW = 1,89; SD = 1,246; <i>n</i> = 56)
Mobilität [Note] Ich bin "gerne" unterwegs	Е	PD	(MW = 1,19; SD = 0,480; <i>n</i> = 56)
Leben [Note] Ich bin generell sehr glücklich und zufrieden	E	PD	(MW = 1,40; SD = 0,678; <i>n</i> = 57)
Emotion Aufstehen [Note] Wie ging es dir heute beim Aufstehen?	Т	WT	(MW = 2,02; SD = 0,820; n = 56)
Fitness Aufstehen [Note] Wie fit hast du dich heute beim Aufstehen gefühlt?	Т	WT	(MW = 2,40; SD = 1,004; <i>n</i> = 57)
Emotion Schulankunft	Т	WT	(MW = 1,69; SD = 0,732; n = 57)

[Note]			
Wie ging es dir, als du bei der Schule			
angekommen bist?			
Fitness Schulankunft			
[Note]			
Wie fit hast du dich gefühlt, als du bei	Т	WT	(MW = 1,68; SD = 0,795; n = 56)
der Schule angekommen bist?			
Emotion jetzt			
[Note]	Т	WT	(MW = 1.58; SD = 0.600; n = 57)
Wie geht es dir jetzt?	'	* * 1	(11111 = 1,00, 00 = 0,000, 11 = 01)
Fitness jetzt			
[Note]	Т	WT	(MW = 1,71; SD = 0,767; <i>n</i> = 56)
Wie fit fühlst du dich jetzt?	•	* * * •	(11111 - 1,7 1, 05 - 0,7 07, 77 - 00)
Emotion gestern			
[Note]			
Wie ging es dir gestern tagsüber	Т	WT	(MW = 1,53; SD = 0,515; n = 57)
insgesamt?			
Fitness gestern			
[Note]			
Wie fit hast du dich gestern tagsüber	Т	WT	(MW = 1,56; SD = 0,497; n = 55)
insgesamt gefühlt?			
Emotion gestern abends			
[Note]	Т	WT	(MW = 1,97; SD = 0,672; n = 56)
Wie ging es dir gestern abends?	-	• • •	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Fitness gestern abends			
[Note]	_		
Wie fit hast du dich gestern abends	Т	WT	(MW = 2,61; SD = 1,020; n = 56)
gefühlt?			
יש ייש ייש ייש ייש ייש ייש ייש ייש ייש	1	1	

Im Durchschnitt ergibt sich ein **gutes** Bild zum Wohlbefinden der Kinder (MW = 1,95; SD = 0,476; n = 57 Anzahl der Kinder).

Zwischen Mädchen und Buben konnte hinsichtlich des Wohlbefindens kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden (r = -0.121; p = 0.370 > a = 0.05; n = 57). Tendenziell bewerten allerdings Buben (MW = 1,88; SD = 0,474; n = 26) ihr Wohlbefinden besser als Mädchen (MW = 2,01; SD = 0,476; n = 31).

Das Wohlbefinden der Kinder korreliert hoch signifikant mit dem aktiven Mobilitätsverhalten (Kapitel 4.3.3) (r. = 0,392; p = 0,003 < a = 0,01; n = 57) und Gesundheitsverhalten (Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden w erden.**) (r. = 0,378; p = 0,004 < a = 0,01; n = 57):

Kinder, mit einem besser bewerteten aktiven Mobilitäts- oder Gesundheitsverhalten empfinden gesamtheitlich eine höhere Lebenszufriedenheit.

Detailanalyse: Wird eine tiefergehende Analyse auf Basis der Aktivitätsindizes durchgeführt, ergibt sich ein detaillierteres Bild zu den Zusammenhängen zwischen der Erfüllung des WHO – Bewegungsumfanges und den jeweiligen Intensitäten zu der persönlichen Lebenszufriedenheit.

So konnte der stark signifikante Zusammenhang zwischen der WHO – Bewegungsempfehlung und einer Lebenszufriedenheit bestätigt werden (r. = -0,244; p = 0,000 < a = 0,01; n = 285). Demnach haben Kinder, die einen höheren Bewegungsumfang aufweisen und daher auch die WHO – Bewegungsempfehlung öfters erfüllen können, eine positivere Einstellung zu ihrem Leben als weniger aktive Kinder.

In Tabelle 4-17 werden die statistischen Unterschiede zwischen der selbst berichteten Lebenseinstellung und den Aktivitätsindizes "WHO", "Schrittempfehlung" und "Aktivitätslevel" dargestellt. Signifikante Unterschiede sind fett hervorgehoben.

Tabelle 4-17
Aktivitätsindizes nach WHO, Schrittempfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach verschiedenen Wochentagen und der Lebenszufriedenheit der Kinder.

Poobooktures	A 1-411424-a		Ciamifikana				
Beobachtungs- zeitraum	Aktivitäts- indizes	sehr zufrieden (n = 20)	zufrieden (n = 9)	geht so (n = 2)	un- zufrieden (n = 1)	sehr un- zufrieden (n = 0)	Signifikanz (p) 1)
	WHO [Tage]	3,33 ± 1,53	1,65 ± 1,74	2,00 ± 2,83	0,00	-	0,008**
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,60 ± 1,19	3,83 ± 1,27	3,50 ± 2,12	5,00	-	0,653
	Aktivität [Minuten]	500,22 ± 195,26	296,33 ± 179,71	353,00 ± 319,61	177,00	-	0,021*
	WHO [Tage]	0,94 ± 0,87	0,22 ± 0,44	1,50 ± 0,71	0,00	-	0,670
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,06 ± 1,21	4,44 ± 0,73	2,50 ± 0,71	4,00	-	0,962
	Aktivität [Minuten]	166,12 ± 125,73	52,50 ± 29,42	177,00 ± 49,49	20,00	-	0,009**
	WHO [Tage]	4,28 ± 2,05	1,78 ± 2,05	3,50 ± 3,54	0,00	-	0,007**
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,65 ± 1,09	4,08 ± 0,99	3,00 ± 1,41	4,00	-	0,648
	Aktivität [Minuten]	649,61 ± 286,44	343,00 ± 199,62	528,50 ± 366,98	197,00		0,002**

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und Lebenszufriedenheit (Mittelwert)

Hinsichtlich des Zusammenhanges der körperlichen Aktivität und der Lebenszufriedenheit konnte festgestellt werden, dass mittlere (r. = -0,257; p = 0,000 <

^{*} Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

^{**} Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

a = 0.01; n = 285) und hohe (r. = -0.252; p = 0.000 < a = 0.01; n = 285) Aktivitätsniveaus mit einer höheren Lebenszufriedenheit assoziiert werden. Dabei ist zu beachteten, dass die Effektrichtung unklar ist. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Schrittempfehlung und der persönlichen Lebenseinstellung konnten nicht festgestellt werden (r. = 0.045; p = 0.45 > a = 0.05; n = 285).

Die Annahme, dass aktive Mobilität zu einem vergleichsweisen besseren subjektiven Wohlbefinden der Kinder als passive Mobilität führt (Hypothese 2), kann damit bestätigt werden.

Detailanalyse: Weiters wurde **auf Basis der Aktivitätsindizes** überprüft, ob Zusammenhänge zwischen der gemessenen körperlichen Aktivität und dem selbst berichteten Bewegungsausmaß und Fitnessniveau bestehen.

Hinsichtlich der gemessenen Aktivitätsindizes und dem selbst berichteten Bewegungsausmaß konnten keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden (Tabelle 4-18). Es ist davon auszugehen, dass Kinder ihre körperliche Aktivität und ihr selbst berichtetes Bewegungsausmaß überschätzen. Diese Annahme wird in bereits publizierten Analysen geteilt (vgl. Welk et al. (2000), Price et al. (2018).

Tabelle 4-18
Aktivitätsindizes WHO, Schrittempfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem selbst berichteten Bewegungsausmaß

Pachachtungs	Aktivitäts-		Signifikana				
Beobachtungs- zeitraum	indizes	genug Bewegung (n = 35)	fast ok (n = 0)	geht so (n = 7)	zu wenig (n = 9)	viel zu wenig (n = 25)	Signifikanz (p) 1)
	WHO [Tage]	2,57 ± 1,8	-	2,71 ± 1,80	2,78 ± 1,64	2,00 ± 1,63-	0,618
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,70 ± 1,11	-	5,00 ± 0,00	4,00 ± 0,82	3,75 ± 1,50	0,379
	Aktivität [Minuten]	402,14 ± 220,77	-	436,00 ± 55,15	409,89 ± 202,46	390,50 ± 221,27	0,662
	WHO [Tage]	0,77 ± 0,81	-	0,50 ± 0,71	0,67 ± 1,00	1,00 ± 1,16	0,740
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,75 ± 1,13	-	5,00 ± 0,00	4,44 ± 1,014	3,50 ± 1,29	0,463
	Aktivität [Minuten]	140,26 ± 126,82	-	209,00 ± 32,53	143,13 ± 138,63	185,50 ± 155,53	0,968
	WHO [Tage]	3,34 ± 2,18	-	2,00 ± 2,83	3,44 ± 2,46	3,00 ± 2,58	0,898
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,65 ± 0,92	-	5,00 ± 0,00	4,10 ± 0,88	3,50 ± 1,29	0,258
	Aktivität [Minuten]	543,37 ± 284,95	-	644,50 ± 88,39	563,33 ± 320,62	559,00 ± 344,571	0,635

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und Bewegungsausmaß (Mittelwert)

Ein anderes Bild zeigt sich zwischen dem selbst berichteten Fitnessniveau und der gemessenen körperlichen Aktivität und Schrittempfehlung. Hier konnten leichte signifikante Unterschiede festgestellt werden (Tabelle 4-19).

Tabelle 4-19
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem persönlichen Fitnessniveau.

Beobachtungs-	Aktivitäts-			Signifikanz			
zeitraum	indizes	sehr fit (n = 18)	fit (n = 15)	geht so (n = 11)	unfit (n = 0)	nicht fit (n = 4)	(p) 1)
	WHO [Tage]	3,33 ± 1,53	2,33 ± 2,13	2,00 ± 1,55	-	2,00 ± 1,63	0,035*
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,60 ± 1,19	4,12 ± 0,70	3,83 ± 1,47	-	3,75 ± 1,50	0,305
	Aktivität [Minuten]	500,22 ± 195,26	403,80 ± 291,74	341,82 ± 136,70	-	390,50 ± 221,27	0,039*
	WHO [Tage]	0,94 ± 0,87	3,81 ± 1,12	0,36 ± 0,51	•	1,00 ± 1,16	0,127
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,06 ± 1,21	4,44 ± 1,014	4,00 ± 1,09	-	3,50 ± 1,29	0,653
	Aktivität [Minuten]	166,12 ± 125,73	165,60 ± 139,74	93,27 ± 71,23	-	185,50 ± 155,53	0,115
	WHO [Tage]	4,28 ± 2,05	3,33 ± 2,58	2,36 ± 1,86	-	3,00 ± 2,58	0,021*
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,65 ± 1,09	4,00 ± 0,79	3,83 ± 1,12	-	3,50 ± 1,29	0,512
	Aktivität [Minuten]	649,61 ± 286,44	568,13 ± 355,39	434,64 ± 173,84	-	559,00 ± 344,57	0,048*

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und Fitnessniveau (Mittelwert)

Die detaillierteren Analysen der Personentage zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem subjektiv berichteten Fitnesszustand und dem Erfüllungsgrad der WHO-Bewegungsempfehlung (r. = -0,255; p = 0,000 < a = 0,01; n = 285), sowie der mittleren (r. = -0,213; p= 0,000 < a = 0,01; n = 285), hohen (r. = -0,257; p = 0,000 < a = 0,01; n = 285) und maximalen (r. = -0,169; p = 0,004 < a = 0,01; n = 285) Aktivität. Ebenfalls konnte ein leicht signifikanter Zusammenhang zur Schritt-Empfehlung (r. = 0,152; p= 0,010 < a = 0,05; n = 284) nachgewiesen werden.

Es zeigt sich, dass Kinder mit höherem Aktivitätsniveau ihren subjektiv betrachteten Fitnesszustand tendenziell besser bewerten. Kritisch zu vermerken ist, dass Kinder ihr selbst berichtetes Bewegungsausmaß im Vergleich zu den gemessenen Aktivitätsindizes überschätzen.

Weiters konnte ein signifikanter Zusammenhang mit geringer Effektstärke zwischen der Anzahl der Autos im Haushalt und dem Wohlbefinden festgestellt werden. Mit

^{*} Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

steigendem Motorisierungsgrad des Haushaltes sinkt tendenziell der Anteil aktiver Mobilitätswege pro Woche (r. = -303; p = 0,022 < a = 0,05; n = 57).

Es besteht die Annahme, dass dieser Zusammenhang einen möglichen negativen Einfluss auf das allgemeine Wohlbefinden haben kann.

Bei der Betrachtung des Wohlbefindens in Bezug auf den Wohnort der Kinder wird ersichtlich, dass Kinder, die in Oberwaltersdorf (MW = 1,88; SD = 0,483; n = 43) leben, tendenziell - jedoch nicht signifikant - ihr Wohlbefinden besser bewerten, als Kinder, die in den Nachbarortschaften Trumau (MW = 2,13; SD = 0,434; n = 12) und Münchendorf (MW = 2,29; SD = 0,079; n = 2) ansässig sind. Ein signifikanter Zusammenhang (r. = 0,255; p = 0,056 > a = 0,05; n = 57) konnte allerdings nicht nachgewiesen werden. Entsprechend den Ergebnissen aus Kapitel 4.1.1 wird angenommen, dass Kinder, die am Schulstandort (=Oberwaltersdorf) leben, mehr aktive Wege mit dem Fahrrad zurücklegen können, dessen Nutzung wiederum im positiven Zusammenhang mit der allgemeinen Einstellung zum Leben steht.

4.3.3 Aktive Mobilität und persönliche Einstellungen zu Mobilität und Verkehrsmittel

In Tabelle 4-20 sind jene Variablen dargestellt, welche für eine Gesamteinschätzung des aktiven Mobilitätslevels der Kinder herangezogen worden sind.

Zur Kategorisierung der Variable "Minuten aktive Mobilität" wurde pro Person der Zeitaufwand für sämtliche Etappen der Mobilitätsformen zu-Fuß, Roller und Fahrrad über den Beobachtungszeitraum aufsummiert (= Minuten / Woche). Die Kategorisierung der Daten erfolgte anschließend in folgende Klassen:

• Sehr gut (1): 90 bis 100 %

• Gut (2): 80 bis 89 %

• Befriedigend (3): 66 bis 79 %

• Genügend (4): 50 bis 65 %

Nicht genügend (5): < 50 %

Für eine Klassifizierung dieser Mobilitätsdaten diente als Richtmaß der jeweilig höchste Variablenwert (= 100%).

Zur Bewertung der Variable **Modalsplit aktive Mobilität** wurden die summierten Anteile der Fuß-, Roller- und Radwege pro Person folgenden Klassen zugeteilt: 0 – 20

% (nicht genügend), 21 - 40 % (genügend), 41 – 60 % (befriedigend), 61 – 80 % (gut) und 81 – 100 % (sehr gut).

Kriterium für eine ausreichende Anzahl an **zurückgelegten Stockwerken pro Tag** ist eine Anzahl von 10 Etagen. Die Tageswerte der erreichten Stockwerkszahl pro Person wurden über die Woche aufsummiert. Die Benotung erfolgte nach der Klassifizierung > 70 (sehr gut), 60 - 69 (gut), 50 - 69 (befriedigend), 40 - 49 (genügend) und < 40 (nicht genügend).

Die Bewertung des Wohlbefindens über **Emotion und Fitness** wurde für jeden Weg / Tag erfasst und ein Mittelwert über den gesamten Beobachtungszeitraum gebildet.

Tabelle 4-20
Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend) für die aktive Mobilität eines Kindes berücksichtigt worden sind. Variablen sind nach Abfragehäufigkeit (E = einmalig; T = täglich) und Erhebungsmethodik (WT = Wegetagebuch; PD = Personendatenblatt, AT = Aktivitätstracker) gekennzeichnet.

Aktive I	Mobil	ität	
Minuten aktive Mobilität [Note] Zeitaufwand sämtlicher Wege, die zu Fuß zurückgelegt worden sind.	Т	WT	(MW = 2,98; SD = 1,739; <i>n</i> = 49)
Modalsplit aktive Mobilität [Note] Anteil aktiver Mobilitätsformen (Fuß, Roller, Rad) an der Gesamtheit aller erhobenen Wege	Т	WT	(MW = 2,28; SD = 1,176; <i>n</i> = 57)
Erfüllungsgrad der Schritt- Bewegungsempfehlung [Note] Zonenbasierte Einteilung der zurückgelegten Schritte pro Woche in Aktivitätsklassen nach (Tudor-Locke et al., 2008, vgl. Tabelle 2-16)	Т	АТ	(MW = 3,82; SD = 1,922; <i>n</i> = 49)
Stockwerke [Note] Anzahl der Stockwerke, die aktiv zu Fuß zurückgelegt worden sind.	Т	АТ	(MW = 2,92; SD = 1,611; <i>n</i> = 49)
Emotion Wege [Note] Wie hast du dich beim Zurücklegen deines Weges gefühlt?	Т	WT	(MW = 1,56; SD = 0,697; <i>n</i> = 55)
Fitness Wege [Note] Wie fit hast du dich beim Zurücklegen deines Weges gefühlt?	Т	WT	(MW = 1,73; SD = 0,796; <i>n</i> = 55)

Im Durchschnitt ergibt sich ein **befriedigendes** Bild zum aktiven Mobilitätsverhalten der Kinder (MW = 2,54, SD = 0,855, n = 57 Anzahl der Kinder).

Es konnte ein leicht signifikanter geschlechterspezifischer Zusammenhang hinsichtlich des aktiven Mobilitätsverhaltens festgestellt werden (r. = 0,325; p = 0,013 < a = 0,05; n = 57). Mädchen (MW = 2,55; SD = 0,499; n =31) weisen ein besseres aktiven Mobilitätsverhalten als Buben (MW = 2,83; SD = 0,518; n = 26) auf (Mann Whitney-UTest: U = 271.000; p = 0,034; n = 57).

Wie bereits beschrieben, korreliert das Mobilitätsverhalten der Kinder stark signifikant zum Wohlbefinden (r. = 0,392; p = 0,003 < a =0,01; n = 57) (Kapitel 4.3.2). Ebenso konnte auch ein leicht signifikanter Zusammenhang zwischen aktivem Mobilitätsverhalten und Gesundheitsverhalten (Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte n icht gefunden werden.**) festgestellt werden (r. = 0,325; p = 0,013 < a = 0,05; n = 57).

Aktive Mobilität führt zu einer Verbesserung gesundheitsspezifischer Aspekte.

Detailanalyse: Auf die Frage, wie sich die Verkehrsmittelwahl auf das physische Aktivitätsniveau von Kindern auswirkt, wurde eine **tiefergehende Analyse auf Basis der Aktivitätsindizes** durchgeführt.

Ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen der körperlichen Aktivität und der persönlichen Einstellung zur Mobilität konnte für die Schritt-Empfehlung bestätigt werden. Kinder mit einer positiveren Mobilitätseinstellung weisen hinsichtlich der zurückgelegten Schrittzahl im Untersuchungszeitraum ein aktiveres Bewegungsverhalten auf (Tabelle 4-21).

Tabelle 4-21
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der Einstellung zu Mobilität.

Beobachtungs- zeitraum	Aktivitäts-		Signifikanz				
	indizes	sehr gerne (n = 35)	gerne (n = 7)	mittel (n = 2)	wenig gerne (n = 0)	nicht gerne (n = 0)	· · · · · ·
	WHO [Tage]	2,57 ± 1,80	3,43 ± 1,81	1,50 ± 2,12	-	-	0,621
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,70 ± 1,11	4,29 ± 1,11	5,00 ± 0,00	•	-	0,035*
	Aktivität [Minuten]	402,14 ± 220,77	553,43 ± 263,68	436,00 ± 55,15	-	-	0,162
Wochenende	WHO [Tage]	0,77 ± 0,81	1,14 ± 0,90	0,50 ± 0,71	-	-	0,518

	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,75 ± 1,13	4,71 ± 0,76	5,00 ± 0,00	-	-	0,004**
	Aktivität [Minuten]	140,26 ± 126,82	163,86 ± 113,43	209,00 ± 32,53	-	-	0,263
	WHO [Tage]	3,34 ± 2,18	4,57 ± 2,64	2,00 ± 2,83	-	-	0,503
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,65 ± 0,92	4,43 ± 1,13	5,00 ± 0,00	-	-	0,004**
	Aktivität [Minuten]	543,37 ± 284,95	714,86 ± 367,44	644,50 ± 88,39	-	-	0,154

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und der Einstellung zu Mobilität (Mittelwert)

Hinsichtlich der persönlichen **Einstellung zum Zu-Fuß-Gehen** konnten allerdings keine signifikanten Zusammenhänge zu den durchschnittlichen Aktivitätsindizes festgestellt werden. Nichtsdestotrotz finden Kinder mit einer höheren Anzahl an täglich zurückgelegten Schritten das Zu-Fuß-Gehen tendenziell besser (Tabelle 4-22).

Tabelle 4-22
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen Einstellung zum Zu-Fuß-Gehen

Dachachtunga	Aletivitäta			Cianifikana			
Beobachtungs- zeitraum	Aktivitäts- indizes	richtig cool (n=16)	gut (<i>n</i> =19)	mittel- mäßig (<i>n</i> =5)	geht so (n=3)	doof (n=3)	Signifikanz (p) ¹⁾
	WHO [Tage]	2,71 ± 1,773	2,37 ± 1,92	2,40 ± 2,07	4,67 ± 0,58	2,67 ± 1,16	0,594
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,88 ± 0,957	3,85 ± 1,04	4,43 ± 1,13	3,00 ± 1,73	3,00 ± 1,73	0,970
	Aktivität [Minuten]	437,86 ± 222,21	378,47 ± 222,51	359,20 + 201,81	768,00 ± 199,59	466,67 ± 78,65	0,910
	WHO [Tage]	0,79 ± 0,80	0,84 ± 0,83	0,2 ± 0,45	1,67 ± 0,58	1,00 ± 1,00	0,770
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,88 ± 1,08	4,16 ± 0,96	4,25 ± 1,50	3,33 ± 2,08	3,33 ± 1,16	0,888
	Aktivität [Minuten]	119,21 ± 98,72	162,47 ± 144,74	79,25 ± 43,49	244,00 ± 13,45	176,33 ± 151,41	0,299
	WHO [Tage]	3,50 ± 2,28	3,21 ± 2,46	2,60 ± 1,82	6,33 ± 0,58	3,67 ± 1,53	0,585
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,81 ± 0,75	3,85 ± 1,04	4,43 ± 0,79	3,00 ± 1,73	3,00 ± 1,00	0,981
	Aktivität [Minuten]	554,71 ± 290,94	538,32 ± 309,36	422,60 ± 194,19	1002,33 ± 186,32	627,33 ± 134,15	0,420

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und Zu-Fuß-Gehen (Mittelwert)

^{*} Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

^{**} Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

Ebenso konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den durchschnittlichen Aktivitätsindizes und den persönlichen Einstellungen zu den Fortbewegungsmitteln "Roller" (Tabelle 4-23), "Fahrrad" (Tabelle 4-24), öffentliche Verkehrsmittel (Tabelle 4-25) festgestellt werden.

Werden die Aktivitätsindizes jedoch nicht auf einzelne Personen aggregiert, sondern auf Ebene der tatsächlichen Personentage betrachtet, zeigt sich ein stark signifikanter Zusammenhang zwischen der **persönlichen Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln und der Schritt-Empfehlung** (r. = 0,177; p = 0,003 < a = 0,01; n = 284). Kinder, die eine bessere Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln haben, legen generell mehr Schritte zurück (MW = 10.569,93 Schritte; SD = 3.721,24; n = 59), als Kinder, die öffentliche Verkehrsmittel weniger gerne benutzen (MW = 9.067,46 Schritte; SD = 4.116,95; n = 225).

Ebenso konnte eine schwache Korrelation zwischen **der persönlichen Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Fahrrad"** und der **Schritt-Empfehlung** festgestellt werden (r. = -0,118; p= 0,047 < a = 0,05; n = 284). Kinder, die Fahrrad fahren richtig cool bzw. gut finden, legen weniger Schritte zurück (MW = 9.349,20 Schritte; SD = 4.156,61; n = 263), als Kinder, die weniger gerne Fahrrad fahren (MW = 9.760,29 Schritte; SD = 2.960,99; n = 21).

Tabelle 4-23
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Roller"

Poobooktungs	Aktivitäts-		Roller						
Beobachtungs- zeitraum	indizes	richtig cool (n = 15)	gut (<i>n</i> = 16)	mittel- mäßig (<i>n</i> = 10)	geht so (n = 1)	doof (n = 2)	Signifikanz (p) 1)		
	WHO [Tage]	2,60 ± 1,59	2,50 ± 2,25	3,20 ± 1,39	2,00	2,00 ± 2,83	0,706		
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,94 ± 0,85	3,83 ± 1,34	3,36 ± 1,12	5,00	4,50 ± 0,71	0,991		
	Aktivität [Minuten]	419,40 + 200,69	436,69 ± 294,29	448,50 ± 166,55	391,00	333,50 ± 269,41	0,833		
	WHO [Tage]	1,00 ± 0,93	0,63 ± 0,81	1,10 ± 0,57	0,00	0,00	0,499		
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,06 ± 1,12	4,06 ± 1,18	3,55 ± 1,13	4,00	5,00± 0,00	0,552		
	Aktivität [Minuten]	156,60 ± 120,63	154,47 ± 159,19	147,10 ± 64,14	107,00	45,00 ± 2,83	0,640		
	WHO [Tage]	3,60 ± 2,23	3,12 ± 2,63	4,30 ± 1,77	2,00	2,00 ± 2,83	0,998		
Gesamte Woche	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,94 ± 0,85	3,89 ± 1,13	3,27 ± 0,91	4,50	4,50 ± 0,71	0,401		
	Aktivität [Minuten]	570,67 ± 287,09	587,00 ± 374,28	593,40 ± 202,61	497,00	378,50± 266,58	0,742		

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und der persönlichen Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Roller" (Mittelwert)

Tabelle 4-24
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Fahrrad"

Beobachtungs-	Aktivitäts-			Fahrrad		- Signifikanz	
zeitraum	indizes	richtig cool (n = 29)	gut (n = 12)	mittel- mäßig (n = 2)	geht so (n = 1)	doof (n = 0)	(p) 1)
	WHO [Tage]	2,62 ± 1,92	2,58 ± 1,62	4,50 ± 0,71	1,00	-	0,856
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,03 ± 1,03	3,50 ± 1,35	3,50 ± 0,71	3,00	-	0,095
	Aktivität [Minuten]	429,00 ± 236,85	392,50 ± 186,27	703,50 ± 253,85	263,00	-	0,918
	WHO [Tage]	0,83 ± 0,81	0,83 ± 0,84	1,00 ± 1,41	0,00	-	0,823
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,97 ± 1,16	3,92 ± 1,17	4,50 ± 0,71	3,00	-	0,361
	Aktivität [Minuten]	141,93 ± 116,43	151,09 ± 121,14	235,00 ± 271,53	86,00	-	0,981
Gesamte Woche	WHO [Tage]	3,45 ± 2,32	3,42 ± 2,23	5,50 ± 2,12	1,00	-	0,890
	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,91 ± 0,93	3,71 ± 1,20	3,50 ± 0,71	3,00	-	0,835
	Aktivität [Minuten]	567,86 ± 289,10	526,50 ± 277,13)	930,50 ± 514,07	349,00	-	0,948

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und der persönlichen Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Fahrrad" (Mittelwert)

Tabelle 4-25
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln

Doobooktunge	A lethed ###		Öffent	liche Verkehr	smittel		Ciamifikana
Beobachtungs- zeitraum	Aktivitäts- indizes	richtig cool (n = 4)	gut (n = 5)	mittel- mäßig (n = 14)	geht so (n = 17)	doof (n = 4)	Signifikanz (p) 1)
	WHO [Tage]	3,75 ± 1,89	3,40 ± 1,95	2,43 ± 1,95	2,29 ± 1,76	3,00 ± 1,41	0,220
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,00 ± 1,41	3,50 ± 1,23	3,88 ± 0,96	4,11 ± 1,13	3,80 ± 1,30	0,125
	Aktivität [Minuten]	641,75 ± 300,52	472,40 ± 188,81	384,07 ± 227,68	398,76 ± 221,05	434,00 ± 189,20	0,305
Wochenende	WHO [Tage]	1,25 ± 0,96	0,60 ± 0,89	1,00 ± 0,88	$0,65 \pm 0,70$	0,75 ± 0,96	0,354
	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,25 ± 1,71	4,60 ± 0,89	3,67 ± 1,11	4,29 ± 0,92	3,50 ± 1,29	0,110
	Aktivität [Minuten]	204,50 ± 79,76	88,00 ± 70,39	173,29 ± 154,20	139,50 ± 109,80	104,50 ± 119,62	0,504
Gesamte Woche	WHO [Tage]	5,00 ± 2,71	4,00 ± 2,35	3,43 ± 2,17	2,94 ± 2,36	3,75 ± 2,22	0,215
	Schritt- Empfehlung [Tage]	3,00 ± 1,41	3,67 ± 1,03	3,75 ± 0,78	4,11 ± 0,96	3,80 ± 1,30	0,729
	Aktivität [Minuten]	839,00 ± 360,35	559,80 ± 225,81	552,43 ± 294,84	528,06 ± 305,28	532,50 ± 280,69	0,250

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und der persönlichen Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln (Mittelwert)

Es konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den durchschnittlichen Aktivitätsindizes und der persönlichen Einstellung zu PKWs festgestellt werden (Tabelle 4-26).

Tabelle 4-26
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen Einstellung zu PKWs

Beobachtungs- zeitraum	Aktivitäts-			PKW	PKW				
	indizes	richtig cool (n = 12)	gut (n = 20)	mittelmäßig (n = 10)	geht so (n = 2)	doof (n = 0)	(p) 1)		
	WHO [Tage]	2,75 ± 1,87	2,40 ± 1,85	2,70 ± 1,83	4,50 ± 0,71	-	0,718		
Werktage	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,07 ± 0,92	3,82 ± 1,22	4,00 ± 0,94	2,33 ± 1,16	-	0,626		
	Aktivität [Minuten]	431,42 ± 196,69	403,80 ± 257,11	423,00 ± 209,79	669,00 ± 70,71	-	0,251		
	WHO [Tage]	0,50 ± 0,67	$0,90 \pm 0,85$	$0,90 \pm 0,88$	1,50 ±0,71	-	0,593		
Wochenende	Schritt- Empfehlung [Tage]	4,08 ± 1,17	3,90 ± 1,29	4,10 ± 0,88	$3,33 \pm 0,58$	-	0,118		
	Aktivität [Minuten]	127,42 ± 137,91	162,32 ± 120,90	123,80 ± 112,15	241,50 ± 48,79	-	0,136		
Gesamte Woche	WHO [Tage]	3,25 ± 1,91	3,30± 2,43	3,60 ± 2,55	6,00 ± 0,00	-	0,444		

Schritt- Empfehlung 4,0 [Tage]	$3,82 \pm 1,14$	3,80 ± 0,92	2,67 ± 0,58	-	0,280
	557,83 ± 552,30 ± 185,32 351,97	545,80 ± 301,44	899,00 ± 35,36	-	0,644

¹⁾ Bivariate Korrelation zwischen Aktivitätsindizes und der persönlichen Einstellung zu PKW (Mittelwert)

Generell zeigt sich, dass Kinder mit einer positiven Mobilitätseinstellung mehr Schritte im Untersuchungszeitraum zurückgelegt haben und damit ein aktiveres Bewegungsverhalten aufweisen.

Die Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges zwischen **dem aktiven Mobilitätsverhalten der Kinder und akademischen Leistungen** zeigte, dass leicht signifikante Zusammenhänge zwischen aktiver Mobilität und Deutsch (r. = 0,304, p = 0,023 < a = 0,05, n = 56), sowie Englisch (r. = 0,282; p = 0,016 < a = 0,05; n = 57) bestehen. Dabei steht nicht der spezifische Zusammenhang zwischen den jeweiligen Schulfächern und dem aktiven Mobilitätsverhalten im Vordergrund. Vielmehr soll darauf hingewiesen werden, dass aktives Mobilitätsverhalten die akademischen Leistungen eines Kindes beeinflussen kann. Da der Stichprobenumfang ebenfalls sehr klein ist, sind tiefergehende Untersuchungen zur Bestätigung dieses Ergebnisses erforderlich!

Detailanalyse: Betrachtet man den jeweiligen Stichprobenumfang jener Mädchen, die einen Fitness-Tracker zur Messung der körperlichen Aktivität getragen haben, so kann ein leicht signifikanter Zusammenhang (r. = -0,475; p = 0,17 < a = 0,05; n = 25) zwischen der körperlichen Anstrengung und der Note in Englisch festgestellt werden. Mädchen, die mehr Zeit ihrer körperlichen Aktivität in moderater bis anstrengender Intensität verbringen, werden verhältnismäßig besser in Englisch benotet (MW = 1,94; SD = 0,68; n = 16), als Mädchen, die weniger körperlich aktiv sind (MW = 2,33; SD = 0,5; n = 9).

Generell konnte für Buben kein signifikanter Zusammenhang zwischen der körperlichen Aktivität und ihrer akademischen Leistung festgestellt werden. Betrachtet man jedoch nur jene Buben, die eine hohe wöchentliche körperliche Aktivität von mehr als 8 Stunden aufweisen können, so zeigt sich ein stark signifikanter Zusammenhang (r. = -0.924; p = 0.000 < a = 0.01; n = 10) zwischen ihrer körperlichen Aktivität und ihrer Benotung in Mathematik. Im Vergleich zu weniger aktiven männlichen Mitschülern (MW = 2.75; SD = 1.17; n = 8), weisen Buben mit höherer körperlicher Aktivität bessere Noten in Mathematik auf (MW = 2.70; SD = 1.06; n = 10).

Die Hypothese, dass sich aktive Mobilität positiv auf die schulische Leistung auswirkt konnte teilweise bestätigt werden. So ist ein höheres aktives Mobilitätsverhalten mit besseren Noten in Deutsch und Englisch verbunden.

Detailanalyse: In Bezug auf das **Nutzungsverhalten digitaler Medien** und einem damit **einhergehenden inaktiven Lebensstil** zeigten sich ein hoch signifikanter Zusammenhang hinsichtlich der Erfüllung der WHO – Bewegungsempfehlung (r. = -0,194; p = 0,003 < a = 0,01; n = 237) auf Ebene der Personentage: Kinder mit einer geringeren täglichen digitalen Mediennutzung (MW = 01:11; SD = 01:06; n = 128) konnten im Durchschnitt die tägliche Bewegungsempfehlung von 60 Minuten eher erreichen, als Kinder, die eine höhere Mediennutzung aufwiesen (MW = 01:48; SD = 01:35; n = 109) (Abbildung 4-51).

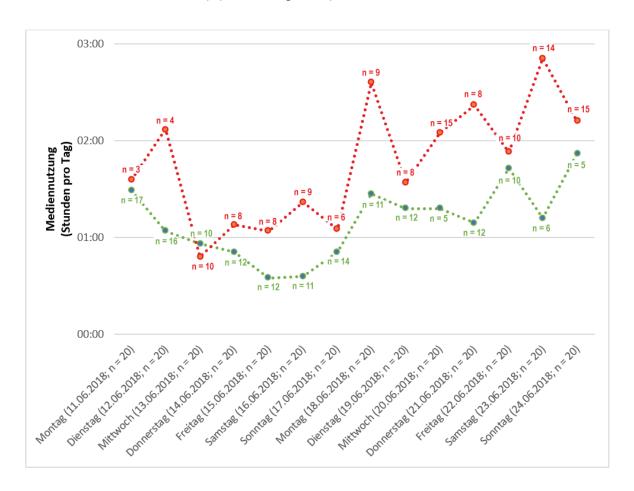


Abbildung 4-51. Tagesganglinien der gesamten täglichen Mediennutzung (Mittelwerte) auf Ebene der Personentage. Die rote und grüne Ganglinie visualisiert die Mediennutzung jener Kinder, welche die WHO – Bewegungsempfehlungen nicht erreicht bzw. erreicht haben.

Weiters wurde der Zusammenhang zwischen der Dauer der Mediennutzung und den täglich zurückgelegten Schritten untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass mit zunehmender Mediennutzung die Zahl der täglich zurückgelegten Schritte zurückgeht. Der Unterschied zwischen Kindern mit niedrigerer Mediennutzung gegenüber Kindern mit höherem Medienkonsum ist hoch signifikant (r. = -0,195; p = 0,003 < a = 0,01; n = 237). In Tabelle 4-27 wird dieser Unterschied in Abhängigkeit zum Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung dargestellt.

Tabelle 4-27

Gegenüberstellung der Mediennutzungsdauer in Stunden pro Tag zum jeweiligen Erfüllungsgrad der SchrittBewegungsempfehlung

	Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung						
	Sehr aktiv (n = 19) (n = 30) Regelmäßig aktiv (n = 39) Wenig aktiv (n = 54) (n = 54)						
Dauer der Mediennutzung (in Stunden pro Tag)	0:57 ± 0:59	01:13 ± 01:23	01:11 ± 01:03	01:12 ± 01:08	01:56 ± 01:33		

Zudem konnte festgestellt werden, dass die Mediennutzung eines Kindes einen hoch signifikanten Zusammenhang mit der Einstellung zur Mobilität (r. = 0,242; p = 0,000 < a = 0,01; n = 239) und zur selbst empfundenen Fitness (r. = 0,162; p = 0,12 < a = 0,05; n = 239) hat. Dies bedeutet, dass Kinder mit einer hohen Mediennutzung weniger gerne unterwegs sind und sich auch weniger fit fühlen.

Vergleicht man die Mediennutzung zwischen Mädchen und Buben, zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied (r. = 0,298; p = 0,000 < a = 0,01; n = 239). Im Gegensatz zu ihren Mitschülern (MW = 12:32; SD = 08:44; n = 25) geben Mädchen eine erheblich geringe Dauer in der Verwendung von digitalen Medien in Stunden pro Tag an (MW = 07:05; SD = 05:55; n = 31).

Da das Mediennutzungsverhalten im Fragebogen erhoben worden ist, stellte sich die Frage, welchen Einfluss das Einfluss das Mediennutzungsverhalten auf die körperliche Aktivität hat. Es ergab sich, dass Kinder mit einer geringeren Mediennutzung die WHO – Bewegungsempfehlung eher erreichen konnten, als Kinder, die eine wesentlich höhere Mediennutzung aufwiesen. Kinder fühlen sich mit steigender Mediennutzung weniger fit, gleichzeitig sinken auch die täglich zurückgelegten Schritte.

4.3.4 Betrachtung gesundheitlicher Merkmale

Die in der Kategorie "Gesundheit" berücksichtigten Variablen werden in der Tabelle 4-28 angeführt. Hinsichtlich des BMI konnten die Kinder in normal- und übergewichtig unterschieden werden, wobei für Normalgewicht die Note Sehr gut (1) und für Übergewicht die Note Gut (2) vergeben worden ist. Die Bewegungsempfehlungen WHO und Schritte beinhalten die Anzahl der Tage innerhalb einer Woche, an der eine körperliche mittlere und anstrengende Aktivität von mehr als 60 Minuten beziehungsweise ein Schrittmaß von mehr als 12.500 Schritten erreicht worden ist. Die Zuteilung der Variablen zu einer Notenskala wurde wie folgt durchgeführt:

Sehr gut (1): Bewegungsempfehlung an allen sieben Tagen erfüllt

• Gut (2): Bewegungsempfehlung an fünf oder sechs Tagen erfüllt

Befriedigend (3): Bewegungsempfehlung an drei oder vier Tagen erfüllt

• Genügend (4): Bewegungsempfehlung an ein oder zwei Tagen erfüllt

• Nicht genügend (5): Bewegungsempfehlung an keinem Tag erfüllt

Um die gemessene Gesamtschlafzeit der Kinder beurteilen zu können, wurde die empfohlene Schlafdauer von neun Stunden nach (Paruthi et al., 2016) als Referenzmaß herangezogen. Die darauffolgende Einteilung wurde wie folgt durchgeführt:

Sehr gut (1): 100 % (Schlafdauer von 09:00 oder mehr Stunden)

• Gut (2): 90 bis 99 % (Schlafdauer von 08:06 bis 09:00 Stunden)

• Befriedigend (3): 80 bis 89 % (Schlafdauer von 07:12 bis 08:06 Stunden)

• Genügend (4): 70 bis 79 % (Schlafdauer von 06:18 bis 07:12 Stunden)

• Nicht genügend (5): < 70 % (Schlafdauer geringer als 06:18 Stunden)

Die Einteilung der Zeit in REM Schlaf erfolgte im selben Maße wie die Ermittlung der Gesamtschlafzeit. Für 11 bis 12-jährige Kinder ist bekannt, dass die durchschnittliche REM – Schlafphase ungefähr 25 % der gesamten Schlafdauer beträgt (Ohayon et al., 2004). Bei einer empfohlenen Schlafdauer von neun Stunden sollte die durchschnittliche REM-Schlafphase bei gesunden Kindern demnach bei 02:15 Stunden liegen. Auf dieser Erkenntnis erfolgte die Bewertung der REM – Schlafphase in:

Sehr gut (1): 100 % (REM-Schlaf von 02:15 oder mehr Stunden)

- Gut (2): 90 bis 99 % (REM-Schlaf von 02:01 bis 02:15 Stunden)
- Befriedigend (3): 80 bis 89 % (REM-Schlaf von 01:48 bis 02:01 Stunden)
- Genügend (4): 70 bis 79 % (REM-Schlaf von 01:34 bis 01:48 Stunden)
- Nicht genügend (5): < 70 % (REM-Schlaf geringer als 01:34 Stunden)

Um die Auswirkungen von Stresssituationen auf die Gesundheit der Kinder auswerten zu können, wurden entsprechende Daten durch den Aktivitätstracker Garmin Vivosmart 3 gesammelt. Das Stressniveau wird auf einer Skala von 0 bis 100 angegeben. Laut (Garmin, 2019) kennzeichnen Werte zwischen 0 bis 25 den Ruhezustand, Werte zwischen 26 bis 50 einen niedrigen Stress, von 51 bis 75 einen mittleren Stress und Werte von 76 bis 100 einen hohen Stress.

Um das Stressniveau 5-skalig bewerten zu können, wurde die Klassifizierung angepasst und in Sehr gut (0 bis 20), Gut (20 bis 40), Befriedigend (40 bis 60), Genügend (60 bis 80) und Nicht genügend (80 bis 100) unterteilt.

Tabelle 4-28
Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend) für die Gesundheit eines Kindes berücksichtigt worden sind

Gesui	ndhe	Gesundheit								
[Note] [Note] Berechneter BMI, auf Basis der selbst berichteten Körpergröße und Gewicht der Kinder	E	PD	(MW = 1,23; SD = 1,234; <i>n</i> = 35)							
Bewegungsempfehlung WHO [Note] Summe der Tage, wo eine mittlere bis anstrengende körperliche Aktivität von 60 Minuten überschritten werden konnte.	Т	АТ	(MW = 3,07; SD = 2,022; n = 44)							
Bewegungsempfehlung Schritte [Note] Summe der Tage, wo ein tägliches Schrittmaß von 12.500 erreicht werden konnte	Т	АТ	(MW = 3,96; SD = 2,001; <i>n</i> = 48)							
Schlafqualität [Note] Selbst berichtete Schlafqualität der Kinder	Т	АТ	(MW = 1,76; SD = 0,638; <i>n</i> = 57)							
Gesamte Schlafdauer [Note] Gesamte Schlafdauer, die auf Basis der Herzfrequenzvariabilität und	Т	АТ	(MW = 2,25; SD = 0,638; <i>n</i> = 57)							

Bewegungssensoren erfasst werden konnte			
REM Schlafdauer [Note] Schlafdauer, die in REM-Schlafzyklen verbracht worden ist	Т	АТ	(MW = 2,87; SD = 2,331; <i>n</i> = 37)
Stresslevel [Note] Gemessenes Stresslevels auf Basis der Herzfrequenzvariabilität.	Т	АТ	(MW = 2,24; SD = 1,373; <i>n</i> = 46)

Im Durchschnitt ergibt sich ein **gutes** Bild zur Gesundheit der Kinder (MW = 2,43; SD = 0,607; n = 57).

Die signifikanten Korrelationen zwischen Gesundheits- und Mobilitätsverhalten (r. = 0,325; p = 0,013 < a = 0,05; n = 57) bzw. zwischen Gesundheitsverhalten und Wohlbefinden (r. = 0,378; p = 0,004 < a = 0,01; n = 57) wurden bereits beschrieben (siehe Kapitel 4.3.2 bzw. Kapitel 4.3.3).

Ein höherer Motorisierungsgrad scheint das Gesundheitsverhalten der Kinder mit einem geringen Effekt negativ zu beeinflussen (r. = -0,310; p = 0,019 < a = 0,05; n = 57).

Weiters zeigt sich ein hoch signifikanter Zusammenhang (r. = -0,351; p = 0,007 < a = 0,01; n = 57) zwischen dem Gesundheitsverhalten und der Aussage, ob eine Radfahrprüfung in der Volksschule abgeschlossen worden ist oder nicht. Demnach weisen Kinder mit einer abgeschlossenen Radfahrprüfung ein besseres Gesundheitsverhalten (MW = 2,35; SD = 0,615; n = 57) auf, als jene Kinder, die keine Radfahrprüfung abgeschlossen haben (MW = 2,83; SD = 0,391; n = 57).

Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass eine leicht signifikante Korrelation (r. = 0,276; p = 0,038 < a = 0,05; n = 57) zwischen der Einstellung zum Fahrrad fahren und dem Gesundheitsverhalten besteht.

Zu PKW, öffentlicher Verkehr, Roller fahren oder Zu-Fuß-Gehen konnten keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden.

Weiters zeigt sich ein geringer signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesundheitsverhalten und den akademischen Leistungen in Englisch (r. = 0,317; p = 0,0116 < a = 0,05; n = 57) und Mathematik (r. = 0,323; p = 0,014 < a = 0,05; n = 57).

Kindern mit einem besser bewerteten Gesundheitsverhalten können demnach bessere Noten in Englisch und Mathematik aufweisen.

Detailanalyse: In einer tiefergehende Analyse auf Basis der Aktivitätsindizes wurde überprüft, ob Kinder mit einem höheren BMI weniger Zeit in moderaten oder hohen anstrengenden körperlichen Belastungen verbringen.

Weder über die gesamte Stichprobe noch nach einer Differenzierung in Alter und Geschlecht konnten signifikante Zusammenhänge zwischen den BMI und der erfassten körperlichen Aktivität der Kinder festgestellt werden. Einzig für Schüler der ersten Schulstufe konnte ein geringer signifikanter Unterschied (r. = -0,536; p = 0,019 < a = 0,05; n = 19) zwischen BMI und dem Erreichen der WHO – Bewegungsempfehlung an Werktagen festgestellt werden. Allerdings ist zu bemerken, dass die Stichprobengröße der Kinder mit Übergewicht (n = 4) sehr klein ist, weshalb die Gültigkeit dieses Zusammenhanges weiterführend zu untersuchen ist.

In Tabelle 4-29 wird die deskriptive Statistik der Aktivitätsindizes, geteilt nach dem Body-Mass-Index der Mädchen und Buben und dem Beobachtungszeitraum, dargestellt.

Tabelle 4-29
Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem BMI der Mädchen und Buben

	ВМI [-]	WHO [Tage]	Schritt- Empfehlung [Tage]	Aktivität [Minuten]
Werktage	Normal (<i>n</i> = 25)	2,44 ± 1,90	1,04 ± 1,34	408,52 ± 250,55
werklage	Übergewicht $(n = 4)$	2,50 ± 1,29	1,50 ± 1,29	345,00 ± 133,49
Wochenende	Normal (<i>n</i> = 25)	0,92 ± 0,86	0,46 ± 0,66	167,13 ± 143,14
	Übergewicht $(n = 4)$	0,25 ± 0,5	1,00 ± 0,82	65,75 ± 48,01
Gesamte	Normal (<i>n</i> = 25)	3,36 ± 2,45	1,44 ± 1,72	563,96 ± 338,37
Woche	Übergewicht $(n = 4)$	2,75 ± 1,26	2,50 ± 1,92	409,75 ± 132,29

Betrachtet man den übergewichtigen Anteil der Kinder, konnte kein nennenswerter Zusammenhang zwischen den BMI und der erfassten körperlichen Aktivität der Kinder festgestellt werden.

4.3.5 Schlaf und akademische Leistung (MS)

Um zu überprüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen der Schlafdauer, selbst berichteter Schlafqualität, den verschiedenen Schlafphasen und der körperlichen Aktivität gibt, wurden bivariate Korrelationen berechnet. In Abbildung 4-52 werden die gemessenen Durchschnittswerte zu Schlafdauer und Schlafphasen über alle Personentage visualisiert.

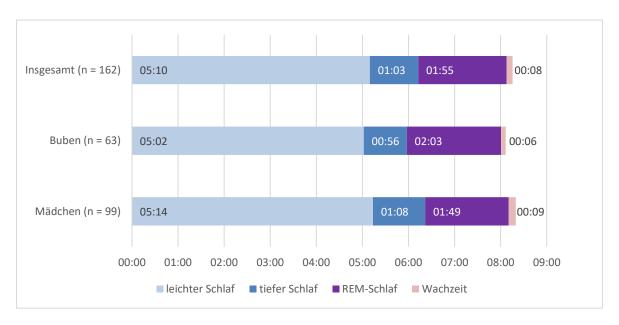


Abbildung 4-52. Verteilung und Vergleich der Schlafphasen zwischen Mädchen, Buben und insgesamt über alle Personentage (n 162).

Es konnte festgestellt werden, dass das Alter der Kinder signifikant mit der durchschnittlichen Gesamtschlafzeit (r. = -0,415; p = 0,011 < a = 0,05, n = 37) schwach korreliert. Durchschnittlich schlafen jüngere Kinder (MW = 08:15; SD = 0:39; n = 23) länger als ältere (MW = 07:54; SD = 0:32; n = 17). Die gemessene Schlafdauer durch den Tracker (MW = 08:09 Stunden) und die selbst berichtete Schlafdauer des Fragebogens (MW = 08:46 Stunden) unterscheiden sich signifikant (Vorzeichentest: z = -2.833, p = 0.005, n = 37). Das deutet darauf hin, dass die Kinder ihre selbst berichtete durchschnittliche Schlafdauer in den Fragebögen höher einschätzen, als von den Trackern gemessen worden ist. Weiters konnte ein leicht signifikanter Zusammenhang zwischen der selbst berichteten Schlafqualität und der REM-Schlafphase (r. = -0,239; p = 0,011 < a = 0,05, n = 113) auf Ebene der Personentage festgestellt werden. Generell zeigt sich, dass Kinder ihren Schlaf als erholsam beschreiben, wenn in derselben Nacht die Schlafmessungen stark ausgeprägte und länger andauernde REM-Phasen zeigen. Dieser Zusammenhang wird auch in der

Schlafforschung vermutet, wo die Ansicht vertreten wird, dass REM-Schlaf vor allem für die psychische Erholung notwendig ist (Herold, 2019).

Zwischen der berichteten Schlafqualität und der gesamten Schlafdauer konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden (r. = 0,005; p = 0,956 > a = 0,05; n = 113).

Wie ging es dir heute beim Aufstehen?

Es konnte ein leicht signifikanter Zusammenhang zwischen der Emotion beim Aufstehen und dem Tiefschlaf (r. = 0,176; p = 0,045 < a = 0,05; n = 131) als auch dem REM-Schlaf (r. = -0,215; p = 0,014 < a = 0,05; n = 131) auf Ebene der Personentage festgestellt werden. Zwischen der selbst berichteten Schlafqualität und der Emotion beim Aufstehen zeigt sich ein hoch signifikanter Zusammenhang (r. = 0,578; p = 0,000 < a = 0,01; n = 192) (Abbildung 4-53). Je besser die Kinder die Qualität ihres Schlafes der vorhergehenden Nacht subjektiv einschätzen, desto besser wurde auch die subjektiv gefühlte Form einer Emotion beim morgendlichen Aufstehen bewertet.

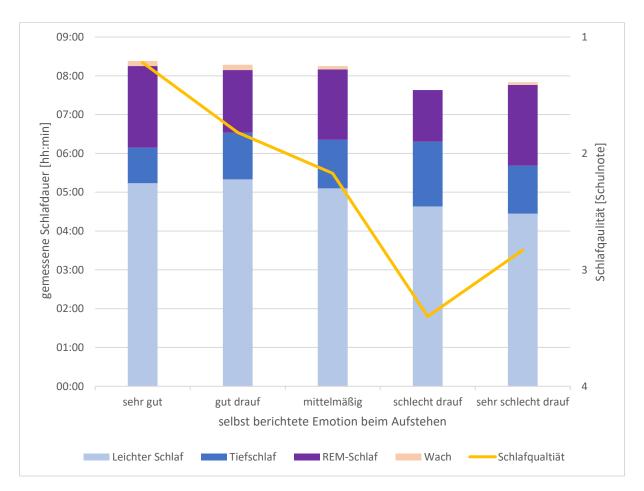


Abbildung 4-53. Verteilung und Vergleich der Schlafphasen und der selbst berichteten Emotion beim Aufstehen.

Wie fit hast du dich heute beim Aufstehen gefühlt?

Hier konnten kein signifikanter Zusammenhang hinsichtlich der Schlafdauer und der Länge der Schlafphasen festgestellt werden. Es zeigte sich ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen der gefühlten Fitness beim Aufstehen und der selbst berichteten Schlafqualität (r. = 0,444; p = 0,000 < a = 0,01; n = 191) (Abbildung 4-54). Demnach fühlen sich die befragten Kinder beim Aufstehen umso fitter, je besser sie ihre Schlafqualität in derselben Nacht wahrnehmen. Ergebnisse von Mota et al. (2009) und Chang et al. (2014) bestätigen dieses Ergebnis und zeigen auf, dass schlechte Schlafqualität mit geringer Leistung in Bezug auf körperliche Fitness verbunden ist.

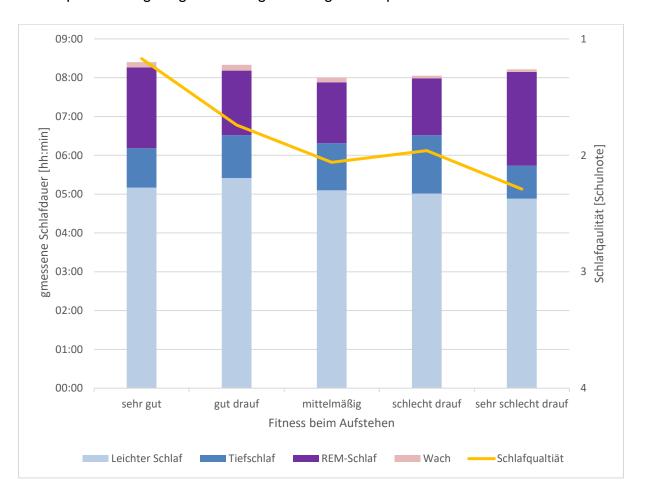


Abbildung 4-54. Verteilung und Vergleich der Schlafphasen mit Schlafqualität und Fitness beim Aufstehen.

5 Fazit

Die vorliegende Masterarbeit hatte das Ziel, die Zusammenhänge zwischen dem Wohlbefinden von Kindern, ihrem Mobilitäts- sowie Bewegungsverhalten zu analysieren. Zudem wurden Aspekte wie die schulische Leistung und einige Gesundheitsparameter in die Studie einbezogen.

Insbesondere wurde untersucht, inwieweit:

- die Verkehrsmittelnutzung und das physische Aktivitätsniveau von Kindern zusammenhängen,
- das subjektive Wohlbefinden von der Verkehrsmittelnutzung und vom Wegzweck beeinflusst wird,
- die Art der Verkehrsmittelnutzung und das Aktivitätsniveau Auswirkungen auf die schulischen Leistungen von Kindern haben.

Es wurde erwartet, dass Kinder, die vorwiegend mit aktiven Verkehrsmitteln unterwegs sind, ein höheres physisches Aktivitätsniveau als Kinder besitzen, die vorwiegend passive Verkehrsmittel nutzen. Außerdem wurde vermutet, dass aktive Mobilität zu einem vergleichsweisen besseren subjektiven Wohlbefinden der Kinder als passive Mobilität führt und sich aktive Mobilität positiv auf die schulischen Leistungen und das Verhalten im Unterricht auswirkt.

Darüber hinaus wurde untersucht, inwieweit:

- sich ein bewegungsreicher Lebensstil auf das Schlafverhalten und das allgemeine Stressempfinden der Kinder auswirkt,
- Zusammenhänge zwischen dem subjektiven Wohlbefinden bzw. der Lebenszufriedenheit hinsichtlich der gemessenen und erfragten Schlafqualität und dem allgemeinen Stressempfinden bestehen.

In Anlehnung an diese Fragestellungen wurde eine Querschnittstudie mit einer Stichprobe von 57 Mädchen und Buben im Alter von 11 bis 13 Jahren durchgeführt, die eine

- einmalige schriftliche Befragung zu Personenmerkmalen,
- eine über sieben Tage laufende Erhebung der zurückgelegten Wege, der Aktivitäten und weiterer Merkmale mittels Fragebögen (z.B. Wege- und Aktivitätentagebücher) und
- eine parallel dazu einhergehende Messung der k\u00f6rperlichen Aktivit\u00e4t mittels
 Fitnesstracker umfasste.

Von insgesamt 37 Kindern (22 Mädchen, 15 Buben) konnte ein vollständiges Bild über die gesamte Woche gewonnen werden.

Die Analyse der gesammelten Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS.

In einigen Bereichen fielen die Ergebnisse erwartungsgemäß aus, und die gestellten Hypothesen konnten bestätigt werden.

Hypothese H1, dass Kinder, die vorwiegend mit aktiven Verkehrsmitteln unterwegs sind ein höheres physisches Aktivitätsniveau besitzen als Kinder, die vorwiegend passive Verkehrsmittel nutzen, konnte zum Teil bestätigt werden.

Einerseits zeigten Detailanalysen von Wegen einzelner Personen, welche mittels Wegetagebuch erhoben wurden, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem hohen Anteil an aktiver Mobilität und dem subjektiven wahrgenommenen hohen Fitnesszustand besteht.

Andererseits konnten die Ergebnisse des Wegetagebuchs im Vergleich zu den Messergebnissen der Fitnesstracker nicht bestätigt werden. Korrelationsanalysen zwischen dem gemessenen Erfüllungsgrad diverser Bewegungsempfehlungen mit dem Anteil an Wegen aktiver Mobilität ergaben keinen signifikanten Zusammenhang. Allerdings konnte ein Trend in die Richtung, dass die körperliche Aktivität mit aktiver Mobilität zusammenhängt, gefunden werden.

Zusätzlich konnte nachgewiesen werden, dass aktive Mobilität, einen signifikanten positiven Zusammenhang mit der Erreichung des WHO-Kriteriums (mindestens eine Stunde physische Aktivität pro Tag) aufweist. Kinder, die die Bewegungsempfehlung

des Tages erreicht haben, waren durchschnittlich 32 min aktiv unterwegs. Kinder, die das Ziel nicht erreicht haben, waren durchschnittlich nur 20 min aktiv mobil. Aktive Mobilität trägt demnach einen Anteil von 33 bis 53% zur täglichen WHO-Bewegungsempfehlung bei.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zu **Hypothese H2** (H2: "Aktive Mobilität führt zu einem vergleichsweisen besseren subjektiven Wohlbefinden der Kinder als passive Mobilität") zeigen, dass das subjektive Wohlbefinden der Kinder während des Unterwegsseins mit spezifischen Wegemerkmalen (z.B. der Verkehrsmittelwahl) zusammenhängt.

Über die gesamte Zielgruppe konnten signifikante Korrelationen zwischen subjektivem Wohlbefinden und dem Anteil an aktiver Mobilität sowie Wegzweck/-ziel/-begleitung nachgewiesen werden. Zu erwähnen ist, dass insbesondere bei jüngeren Kindern das Verkehrsmittel Fahrrad das Wohlbefinden positiv beeinflusst.

Für Hypothese H3 zeigte sich, dass sich aktive Mobilität und physische Aktivität positiv - wenn auch nur im geringen Maße - auf die kognitive Leistung von Kindern auswirken und auch deren Gesundheitsempfinden positiv beeinflussen.

Die Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges zwischen dem aktiven Mobilitätsverhalten der Kinder und akademischen Leistungen zeigte, dass leicht signifikante Zusammenhänge zwischen aktiver Mobilität und Beurteilungen in Deutsch sowie Englisch bestehen. Mit steigender körperlicher Aktivität konnten Buben zudem eine bessere schulische Leistung in Mathematik erzielen.

In Hypothese 4 wurde angenommen, dass ein bewegungsreicher Lebensstil förderlich für gesundes Schlafverhalten (ausreichend Schlaf, Qualität des Schlafes) ist und sich in weiterer Folge positiv auf das subjektiv empfundene Wohlbefinden, der selbst berichteten Lebenszufriedenheit und dem allgemeinen Stressempfinden auswirkt. Diese Vermutung konnte nur zum Teil bestätigt werden.

Generell zeigte sich, dass Kinder mit einem besser bewerteten aktiven Mobilitäts- oder Gesundheitsverhalten eine gesamtheitlich höhere Lebenszufriedenheit empfinden. So konnte unter anderem ein stark signifikanter Zusammenhang zwischen der WHO – Bewegungsempfehlung und der Lebenszufriedenheit bestätigt werden. Kinder, die einen höheren Bewegungsumfang aufweisen und daher auch die

WHO - Bewegungsempfehlung öfters erfüllen können, haben demnach eine positivere Einstellung zu ihrem Leben als weniger aktive Kinder. Ein Zusammenhang zwischen gesunden Schlafverhalten und bewegungsreichen Lebensstil konnte nicht festgestellt werden. Es zeigte sich lediglich die Tendenz, dass Kinder ihren Schlaf als erholsam beschreiben, wenn in der Nacht stark ausgeprägte und länger andauernde REM-Phasen gemessen werden konnten. Die Annahme, dass ein bewegungsreicher Lebensstil und ein damit verbundenes gesundes Schlafverhalten sich positiv auf das Stressempfinden der Kinder auswirken, konnte nicht bestätigt werden.

Kritisch an der durchgeführten Untersuchung ist unter anderem, dass die Stichprobe mit 57 Kindern relativ klein war. Es lässt sich vermuten, dass auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen ist, dass teilweise erwartete Zusammenhänge oftmals nicht statistisch signifikant waren und / oder lediglich Tendenzen nachgewiesen werden konnten.

Ebenso muss in Betracht gezogen werden, dass die Daten zur gemessenen und abgefragten körperlichen Aktivität eventuell verzerrt sind. Besonders an den ersten Erhebungstagen konnte eine große Motivation und Euphorie über die Fitnesstracker festgestellt werden, sodass die Kinder möglicherweise zu zusätzlicher körperlicher Aktivität motiviert worden sind. In Hinblick auf weitere Forschungsarbeiten wäre es sinnvoll, vor der eigentlichen Messung eine Vorlaufzeit durchzuführen, um in weiterer Folge die durchschnittliche, unverfälschte körperliche Aktivität messen zu können.

Weiters ist zu erwähnen, dass in dieser Masterarbeit aufgrund zeitlicher und finanzieller Ressourcen nur ein Teil aller Einflussfaktoren, welche sich auf die körperliche Aktivität, das Wohlbefinden der Kinder und ihre akademischen Leistungen auswirken können, erhoben werden konnte. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen die Wichtigkeit der körperlichen Aktivität und des Wohlbefindens von Kindern aufzeigen und Anstoß für weitere Forschungsarbeiten sein.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, L., Swartz, A. M., Strath, S. J., . . . Leon, A. S. (2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine Science Sports Exercises*, S. 498-516.
- Aira, A., & Kämppi, K. (2017). Towards more active and pleasant school days, Interim report on the Finnish Schools on the Move programme 2015 - 2016. Liikkuva Koulu.
- Allender, S., & Rayner, M. (2007). The burden of overweight and obesity-related ill health in the UK. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, S. 467-473.
- Aschenfeld, B. (2013). *Diplomarbeit 2D : 4D und gendertypische Unterschiede bei Stress.* Wien: Universität Wien.
- Associations between sleep quality with cardiorespiratory fitness and BMI among adolescent girls. (2009). *American Journal of Human Biology*, 473-475.
- Autonom Health. (27. August 2019). *Autonom Health*. Von https://www.autonomhealth.com/blog/unterschied-hrv-und-pulsmessung/abgerufen
- Bachl, N., Bauer, R., Dorner, T. E., Gäbler, C., Gollner, E., Halbwachs, C., . . . Windhaber, J. (2012). Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung. Wien: Fonds Gesundes Österreich.
- BaHammam, A. S., Gacuan, D. E., George, S., Acosta, K. L., Pandi-Perumal, S. R., & Gupta, R. (2017). Chapter 25. In S. R. Pandi-Perumal, *Polysomnography I: Procedure and Technology*. Oakvile: Apple Academic Press.
- Barnekow, V. (29. April 2012). Warum ist das Thema Bewegung während der Pubertät so wichtig? Kopenhagen, Dänemark: Weltgesundheitsorganisation, Regionalbüro für Europa.
- Bartholdt, L., & Schütz, A. (2010). Stress im Arbeitskontext. Ursachen, Bewältigung und Prävention. Weinheim: Beltz.
- Bell, C., Ge, K., & Popkin, B. (04. April 2002). The Road to Obesity or the Path to Prevention: Motorized Transportation and Obesity in China. *OBESITY RESEARCH*, S. 277-283.
- Bitar, A., Fellmann, N., Vernet, J., Coudert, J., & Vermorel, M. (July 1991). Variations and determinants of energy expenditure as measured by whole-body calorimetry during puberty and adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, S. 1209-1216.

- BMLFUW (Hrsg.). (2009). *Jugendmobilität Erfolgreiche Wege für eine klimafreundliche Mobilität*. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Bodenmann, G., & Gmelch, S. (2009). Stressbewältigung. In J. Margraf, & S. Schneider, *Lehrbuch der Verhaltenstherapie* (S. 617-629). Berlin.
- Boldt, F., Berbalk, A., Halle, M., Hoffmann, G., Löllgen, H., Schmidt Trucksäß, A., . . . Zurstegge, M. (2002). *Leitlinien zur Belastungsuntersuchung in der Sportmedizin*. Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention.
- Booth, M., Owen, N., Baumann, A., & Gore, C. ((1) 1996). Retest reliability of recall measures of leisure-time physical activity in Australian adults. *International Journal of Epidemiology 25*, S. 153-159.
- Boothby, W. M., Berkson, J., & Dunn, H. L. (3. February 1936). Studies of the energy of metabolism of normal individuals: A standard for basal metabolism, with a nomogram for clinical application. *American Physiological Society*.
- Bös, K., Eschette, H., Lämmle, L., Lanners, M., Oberger, J., Opper, E., . . . Worth, A. (2006). *Gesundheit, motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Luxemburg. Untersuchung für die Altersgruppen 9, 14 und 18 Jahre.* Luxembourg: Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, Ministère de la Santé Département ministériel des Sports .
- Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sudaram, V., Gienger, A. L., Lin, N. D., Lewis, R., . . . Sirad, J. R. (November 2007). Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. *JAMA The Journal of the American Medical Association 298 (19)*. doi:10.1001/jama.298.19.2296
- Bundesministerium für Arbeit, S. G. (18. 08 2019). *gesundheit.gv.at*. Von https://www.gesundheit.gv.at/leben/bewegung/gesunde-bewegung/gesunde-mobilitaet abgerufen
- Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (Apri 1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Records*, S. 126-131.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buch, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical Fitness and Academic Achievment in Third- and Fifth-Grad Students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, S. 329-252.
- Chang, S.-P., & Chen, Y.-H. (2014). Relationships between sleep quality, physical fitness and body mass index in college freshmen. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1234-1241.

- Children and young people's physical activity expert group of the Young Finland Association. (2008). *Recommendations for the physical activity of school-aged children.* Helsinki: Ministry of Education and Young Finland Association.
- Chodzko-Zajko, W. (08. Oktober 2019). Question about Exercise and its mediating effects on cognition. (M. Skok, Interviewer)
- Colley, R. C., Janssen, I., & Tremblay, M. S. (Oktober 2011). Daily Step Target to Measure Adherence to Physical Activity Guidelines in Children. *MEDICINE* & *SCIENCE IN SPORTS* & *EXERCISE*.
- Curcio, G., Ferrara, M., & de Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep medicine reviews*, S. 323-337.
- Dale, D., Corbin, C. B., & Dale, K. S. (2000). Restricting opportunities to be active during school time: do children compensate by increasing physical activity levels after school? *Reserach quarterly for exercise and sport*, S. 240-248.
- De Bock, F. (2012). Bewegungsförderung im Kindes- und Jugendalter. In *Handbuch Bewegungsförderung und Gesundheit.* Bern: Hans Huber.
- De Vos, J., Schwanen, T., Van Acker, V., & Witlox, F. (08. 07 2013). Travel and Subjective Well-Being: A Focus on Findings, Methods and Future Research Needs. *Transport Reviews*, S. 421-442.
- De Vos, F. W. (22. 10 2017). Travel satisfaction revisited. On the pivotal role of travel satisfaction in conceptualising a travel behaviour process. *Transportation Research Part A*, S. 364–373.
- derstandard.at. (Nov 2017). Von derstandard.at/2000065745983/Uebergewichtige-Kinder-Oesterreich-liegt-im-mitteleuropaeischen-Trend abgerufen
- Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory function of sleep. *Nature reviews. Neuroscience*, S. 114-126.
- Diener, E. E. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, S. 276-302.
- Diener, E., & Chan, M. Y. (27. 01 2011). *Happy People Live Longer: Subjective Well-Being Contributes to Health and Longevity*. Von https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1758-0854.2010.01045.x abgerufen
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, S. 276-302.
- Dombois, O. T., Braun-Fahrländer, C., & Martin-Diener, E. (September 2007). Comparison of adult physical activity levels in three Swiss alpine communities with varying access to motorized transportation. *Health & Place*, S. 757-766.

- Dür, W., & Griebler, R. (2007). *Die Gesundheit der österreichischen SchülerInnen im Lebenszusammenhang Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2006.* Wien: Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend.
- Ecker, C. (2015). *HRV.cc.* Von http://www.hrv.cc: http://www.hrv.cc/index.php/hrv-theorie abgerufen
- Erlacher, D., Gebhart, C., Ehrlenspiel, F., Blischke, K., & Schredl, M. (2012). Schlaf und Sport. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, S. 4-15.
- Ettema, D., Gärling, T., Olsson, L. E., & Friman, M. (11 2010). Out-of-home activities, daily travel, and subjective well-being. *Transport Research*, S. 723-732.
- Eurostat. (2018). Transport statistics at regional level.
- Faulkner, N. A. (2013). Children's Acitve Transportation / Kap. 5 Children's Independent Mobility.
- Fedewa, A. (2011). The Effects of physical Activity and Physical Fitness on Children's Achievement and Cognitive Outcomes: A Meta-Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*.
- Felder-Puig, R., Teutsch, F., Ramelow, D., & Maier, G. (2019). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österr. Schülerinnen und Schülern Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2018.* Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK).
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Firstbeat Technologies Ltd. (04. 11 2014). Stress and Recovery Analysis Method Based on 24-hour Heart Rate Variability. Von Firstbeat: https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/11/Stress-and-recovery_white-paper_20145.pdf abgerufen
- Fokkema, T., Kooiman, T. J., Krijnen, W. P., van der Schans, C. P., & Groot, M. (2017). Reliability and Validity of Ten Consumer Activity Trackers Depend on Walking Speed. *medicine and science in sports and exercise*, S. 793-800.
- Fonds Gesundes Österreich (Hrsg.) (2018): Aktive Mobilität Argumentarium KOMPAKT.Intersektorale Argumente zur Förderung Aktiver Mobilität in Österreich.
- Fontana, F. E., da Silva, M. P., Marston, R., Finn, K., & Gallagher, J. (2015). Step-count guidelines referenced on 60-minutes of moderate/vigorous physical activity. *Revista de Educação Física*.

- Friman, M., Gärling, T., Ettema, D., & Olsson, L. E. (12 2017). How does travel affect emotional well-being and life satisfaction? *Transportation Research Part A*, S. 170-180.
- Frühauf, A., Rüdl, G., Kirschner, W., Kopp, M., & Schott, N. (2006). Körperliche Aktvität und kognitive Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter wissen wir schon genug? *Bewegung und Sport*.
- Fulton, J. E., & Kohl, H. W. (2008). 2008 physical activity guidelines for Americans; be active, healthy, and happy! United States: United States, Dept. of Health and Human Services.
- Funk, W. (2008). *Mobilität von Kinder und Jugendlichen*. Nürnberg: Institut für empirische Soziologie.
- Fyhri, A., & Hjorthol, R. (Sept. 2009). Children's independent mobility to school, friends and leisure activities. *Journal of Transport Geography 17*, S. 377-384.
- Garmin. (10. 06 2019). *Garmin.com*. Von https://www8.garmin.com/manuals/webhelp/vivoactive3/DE-DE/GUID-9282196F-D969-404D-B678-F48A13D8D0CB.html abgerufen
- GBE-Bund. (2006). Gesundheit in Deutschland, Kapitel Depression. GBE-Bund.
- Gelbart, M., Ziv-Baran, T., Williams, C. A., Yarom, Y., & Dubnov-Raz, G. (27. März 2017). Prediction of Maximal Heart Rate in Children and Adolescents. *Clinical journal of sport medicine: offical journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, S. 139-144.
- gesundheit.gv.at. (21. August 2017). Von https://www.gesundheit.gv.at/leben/bewegung/koerper/nutzen-vorteile abgerufen
- gesundheit.gv.at. (2018). Von http://www.gesundheit.gv.at/leben/bewegung/geundebewegung/gesunde-mobilitaet abgerufen
- gesundheit.gv.at. (27. August 2019). *gesundheit.gv.at*. Von https://www.gesundheit.gv.at/labor/untersuchungen/funktionsdiagnostik/schlafl abor abgerufen
- Gölles, B. (2009). Diplomarbeit zur Auswirkung von Stress auf das Immunsystem bei Frau und Mann. Graz: Medizinische Universität Graz.
- Goodman, A., Mackett, R. L., & Paskins, J. (29. July 2011). Acitvity compensation and activity synergy in Britisch 8-13 year olds. *Preventive Medicine 53*, S. 293-298.

- Graf, C., Dordel, S., Koch, B., & Predel, H.-G. (10. September 2018).

 Bewegungsmangel und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, S. 220-225.
- Griebler, R., Winkler, P., & Bengough, T. (2016). Östserreichischer Kinder- und Jugendgesundheitsbericht (Ergebnisbericht 2014). Wien: Bundesministerium für Gesundheit (BMG).
- Grieve, D. W., & Gear, R. J. (1966). The Relationships Between Length of Stride, Step Frequency, Time of Swing and Speed of Walking for Children and Adults. *Ergonomics*, S. 379-399.
- Hardman, K. (2008). Physical Education in schools: a global perspective. *Kinesiology*, S. 5-28.
- Harrell, J., McMurray, R., Baggett, C., Pennell, M., Pearce, P., & Bangdiwala, S. (February 2005). Energy costs of physical activities in children and adolescents. *Medicine Science Sports Exercises*, S. 329-336.
- Haskell, W. L. (Juni 1994). Health consequences of physicial activity: understanding and challenges regarding dose-response. *Medicine and science in sports and exercise*, S. 649-660.
- Hatano, Y. (1993). Use of the pedometer for promoting daily walking. *Journal of the International Committee on Health, Physical Education and Recreation.*
- HBSC-Studienverbund Deutschland. (2015). Studie Health Behaviour in School-aged Children Faktenblatt "Körperliche Aktivität bei Kindern und Jugendlichen".

 Bielefeld: WHO Collaborating Centre for Child and Adolescent Health Promotion.
- Henriksen, A., Mikalsen, H., Woldaregay, M., Ashenafi, Z., Muzny, M., Hartvigsen, G., . . . Grmisgaard, S. (2018). Using Fitness Trackers and Smartwatches to Measure Physical Activity in Research: Analysis of Consumer Wrist-Worn Wearables.
- Herm, S. (2006). *Psychomotorische Spiele für Kinder in Krippen und Kindergärten.* Weinheim und Basel: Beltz.
- Herold, G. (2019). *Innere Medizin 2019*. Herold Gerd Verlag.
- HERRY Consult, G. (2016). *Mobilitätserhebung Niederösterreich*. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abteilung Gesamtverkehrangelegenheiten.
- Hillman, C., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews. Neuroscience*, S. 58-65.

- Hjorthol, A. F. (Sept. 2009). Children's independent mobility to school, friends and leisure activities. *Journal of Transport Geography*, S. 377-384.
- Höhl, M. (2008). Thiemes Gesundheits- und Kinderkrankenpflege. Stuttgart: Thieme.
- Huber G, K. M. (04 2017). Analyse der Sitzzeiten von Kindern und Jugendlichen zwischen 4 und 20 Jahren. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, S. 101-106.
- Huber, G., & Köppel, M. (04 2017). Analyse der Sitzzeiten von Kindern und Jugendlichen zwischen 4 und 20 Jahren. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, S. 101-106.
- Huber, K. (2014). Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit, Sresserleben und Gesundheitsverhalten eine empirische Studie mit Studierenden (Bachelorarbeit). Landau: Universität Koblenz-Landau.
- Hurrelmann, K. A.-S. (2003). *Jugendgesundheitssurvey.* Weinheim und München: Internationale Vergleichsstudie im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation WHO.
- Hurrelmann, K., Klocke, A., Melzer, W., & Ravens-Sieberer, U. (2003). Jugendgesundheitssurvey. Weinheim und München: Internationale Vergleichsstudie im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation WHO.
- Illig, C. (2012). Körperliche Aktivität im Alter: Einfluss auf psychische Gesundheit, kognitive Funktionen und körperliche Leistung. München: Akademische Verlagsgemeinschaft München.
- Inchley, J., Currie, D., Young, T., Samdal, O., Torsheim, T., Augustson, L., . . . Weber, M. (2016). *Growin up unequal. Gender and socioeconomic differences in young people's health and well-being: health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2013/2014 survey.*Copenhagen: World Health Organization (WHO).
- Janssen, I. (2007). Physical activity guidelines for children and youth. *Canadian journal of public health Revue canadienne de sane publique*, S. 109-121.
- Konrad, K., & Wittowsky, D. (2 2016). Internationales Verkehrswesen. *Die virtuelle und räumliche Mobilität junger Menschen*. München: Trialog Publishers Verlagsgeschellschaft Hamburg DVV Media Group GmbH 2015.
- Koolhaas, J. M., Bartolomucci, A., Buwalda, B., de Boer, S. F., Flügge, G., Korte, S.
 M., . . . Fuchs, E. (21. Februar 2011). Stress revisited: a critical evaluation of the stress concept. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, S. 1291-1301.
- Lampert, T., Sygusch, R., & Schlack, R. (5/6 2007). Nutzung elektronischer Medien im Jugendalter. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, S. 643-652.

- Lee, J.-M., Byun, W., Keill, A., Dinkel, D., & Seo, Y. (2018). Comparison of Wearable Trackers`Ability to Estimate Sleep. *International Journal of environmental research and public health*.
- Lohaus, A. (1993). Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention im Kindes- und Jugendalter. Riehe Gesundheitspsychologe Vol. 2. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Low, P. (2019). Übersicht über das autonome Nervensystem. Von MSD Manual: https://www.msdmanuals.com/de/profi/neurologische-krankheiten/autonomesnervensystem/%C3%BCbersicht-%C3%BCber-das-autonome-nervensystem abgerufen
- Friman, T. G. (Oktober 2016). www.elsevier.com/locate/tra. Von https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856416305699 abgerufen
- Mackett, R. L. (2013). Children's travel behaviour and its health implications. *Transport Policy 26*, S. 66-72.
- Maier, G., Teutsch, F., & Felder-Puig, R. (Jänner 2017). Das Bewegungsverhalten österreichischer Schülerinnen und Schüler: HBSC Ergebnisse 2014. HBSC Factsheet 01. Wien: Bundesministerium für Frauen und Gesundheit. Von https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/9/7/0/CH4154/CMS142 7118828092/hbsc_2014_factsheet_bewegung.pdf abgerufen
- Malik, M., Bigger, J. T., Camm, A. J., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., & Schwartz, P. J. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, S. 354-381.
- Maya Abou-Zeid, ,. M.-A. (2010). A Model of Travel Happiness and Mode Switching. In A. D. Stephane Hess, *Choice Modelling: The State-of-the-art and The State-of-practice: Proceedings from the Inaugural International Choice Modelling Conference* (S. 289-305). Emerald Group Publishing Limited.
- Müller, C. (2017). Bedienungskonzept für ein öffentliches Verkehrsangebot in Trumau. Boku, Wien: Seminararbeit im Rahmen Öffentlicher Personennahverkehr (Roman Klementschitz SE 856308).
- Müller, C., Winter, C., & Rosenbaum, D. (2010). Aktuelle objektive Messerverfahren zur Erfassung körperlicher Aktivität im Vergleich zu subjektiven Erfassungsmethoden. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, S. 11-18.
- Müller, M. J. (2010). *Bundesministerium für Bildung und Forschung.de.* Von Gesundheitsforschung: https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/vonhaus-aus-dick.php abgerufen

- Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., & Vitiello, M. V. (2004). Meta-Analysis of Quantitative Sleep Parameters From Childhood to Old Age in Healthy Individuals: Developing Normative Sleep Values Across the Human Lifespan. *SLEEP*.
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D`Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., . . . Wise, M. S. (2016). Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine*.
- Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. (1996). Atlanta: U.S. Department of Health and Human Service.
- Price, L., Wyatt, k., Lloyd, J. J., Abraham, C., Creanor, S., Dean, S., & Hillsdon, M. (2018). Are We Overestimating Physical Activity Prevalence in Children? Healthy Lifestyles programme, 1-5.
- Ramelow, D., Griebler, R., Hofmann, F., Unterweger, K., Mager, U., Felder-Puig, R., & Dür, W. (2011). Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülern und Schülerinnen Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2010. Wien: Bundesministerium für Gesundheit, Sektion III.
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russel, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive medicine*, S. 10-20.
- Rathgeb, T., Feierabend, S., & Reutter, T. (2018). *JIM 2018 Jugend, Information, Medien Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-jähriger in Deutschland.* Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
- Rathgeb, T., Feierabend, S., & Reutter, T. (2018). KIM 2018, Kindheit, Internet, Medien basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-jähriger in Deutschland. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
- Rauh, W., Bleckmann, C., Limbourg, M., Moshammer, H., Regner, K., & Pilz, C. (2004). *Kinder die Verlierer im Verkehr.* Wien: VCÖ.
- Raven, P. B., Wasserman, D. H., Squires, W. G., & Murray, T. D. (2013). *Exercise Physiology: An Integrated Approach.* Belmont: Wadsworth.
- Reddy, R., Pooni, R., Zaharieva, D., Senf, B., El Youssef, J., Dassau, E., . . . Jacobs, P. G. (10. Dezember 2018). Accuracy of Wrist-Worn Activity Monitors During Common Daily Physical Activities and Types of Structured Exercise: Evaluation Study. *JMIR Mhealth Uhealth*.

- Reed, J., & Buck, S. (Oktober 2009). The effect of regular aerobic exercise on positive activated affect: a meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, S. 581-594.
- Riazi, N. A., & Faulkner, G. (2018). *Children's Acitve Transportation / Kap. 5 Children's Independent Mobility.* Amsterdam: Elsevier.
- Robinson, S. (1939). Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiologie [Work Physiol.]*, 251-323.
- Rohrhofer, B. (29. August 2018). *OÖNachrichten*. Von https://www.nachrichten.at/: https://www.nachrichten.at/meine-welt/gesundheit/Kinder-die-zu-Fuss-zur-Schule-gehen-lernen-nachweislich-besser;art114,2991631 abgerufen
- Romahn, N. (2007). Körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Eine repräsentative Befragung mit Kindern und Jugendlichen im Alter von 4-17 Jahren (Dissertation). Tettnang am Bodensee: Universität Karlsruhe.
- Rowlands, A., Eston, R. G., & Ingledew, D. K. (1997). Measurement of physical activity in children with particular reference to the use of heart rate and pedometry. *Sports Medicine*, S. 258-272.
- Rütten, A., & Pfeifer, K. (2017). *Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung.* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, K. M., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, S. 297-322.
- Sammer, G., Berger, W. J., & Meschik, M. (2012). Verkehrsplanung und Mobilität 856.102. *C Verkehrsnachfrage und Mobilität*. Wien: IVe, Institut für Verkehrswesen.
- Sammer, G., Fellendorfer, M., Herry, M., Karmasin, H., Klementschitz, R., Kohla, B., Wolk, E. (2011). *KOMOD-Handbuch KOnzeptstudie MObilitätsDaten Österreich.* Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Schlicht, W. (1998). Sportliche Aktivität und Gesundheit. In K. Bös, & W. Brehm, Gesundheitssport: Ein Handbuch (S. 44-51). Schorndorf: Hofmann.
- Sears, T., Avalos, E., Lawson, S., McAlister, I., Eschbach, C., & Bunn, J. (2017). Wrist Worn Physical Activity Trackers Tend to Underestimate Steps During Walking. *International Journal of Exercise Science*, S. 764-773.
- Shaw, B., Bicket, M., Elliott, B., Fagan-Watson, B., & Mocca, E. (2015). Children's Independent Mobility: an international comparison and rocommendations for action. London: Policy Studies Institute.

- Shcherbina, A., Mattsson, C. M., Waggott, D., Salisbury, H., Christle, J. W., Hastie, T., & Ashley, E. A. (2017). Accuracy in Wrist-Worn, Sensor-Based Measurements of Heart Rate and Energy Expenditure in a Diverse Cohort. *Journal of personalized medicine*.
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The Relationship between Physical Activity and Cognition in Children: A Meta-Analysis. *Pediatric Exercise Science*, S. 243-256.
- Sirard, J. R., & Pate, R. R. (Februar 2001). Physical Activity Assessment in Children and Adolescents. *Sports Medicine*.
- Smith, C., Aubrey, J. B., & Peters, K. R. (2004). Different Roles for REM and Stage 2 Sleep in Motor Learning: A Proposed Model. *Psychologica Belgica*.
- Soft-Skills. (2019). Der Parasympathikus und seine Rolle im Kontext von Stress / Entspannung. Von www.soft-skills.com: https://www.soft-skills.com/parasympathikus-stress-entspannung/ abgerufen
- SPES GmbH. (18. Januar 2019). https://www.spes.co.at. Von SPES: https://www.spes.co.at/das-ist-spes/themenschwerpunkte/familien-akademie/modellprojekte/sicher-bewegt-elternhaltestelle/?L=0 abgerufen
- Spirduso, W. W., Poon, L. W., & Chodzko-Zajko, W. (2008). *Aging, exercise, and cognition series: Vol. 2. Exercise and its mediating effects on cognition.*Champaign.
- Stark, J., Frühwirth, J., & Aschauer, F. (April 2018). Exploring independent and active mobility in primary school children in Vienna. *Journal of Transport Geography*, S. 31-41.
- Stark, J., Meschik, M., Singleton, P. A., & Schützhofer, B. (12. May 2018). Active school travel, attitudes and psychological well-being of children. *Transportation Research Part F 56*, S. 453–465.
- Stemper, T. (Januar 2013). Was ist MET? Energieverbrauch vergleichbar machen. *Fitness & Gesundheit*, S. 82-83.
- Sun Sirius, G. (11 2018). *bmi-rechner.net*. Von https://www.bmi-rechner.net/bmi-kinder.htm abgerufen
- Telama, R. (Juli 2009). Tracking of Physical Activity from Childhood to Adulthood: A Review.
- The Lancet. (10. 10 2017). Von Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128-9 million children, adolescents, and adults: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3 abgerufen

- Tomschy, R., Herry, M., Sammer, G., Klementschitz, R., Riegler, S., Follmer, R., . . . Spiegel, T. (2016). Österreich unterwegs 2013/2014. Ergebnisbereicht zur österreichweiten Mobilitätserhebung "Österreich unterwegs 2013/2014". Wien: Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Trost, S. G. (2005). Discussion paper for the development of recommendations for children's and youths' participation in health promoting physical activity.

 Canberra: Australien: Department of Health and Ageing.
- Tryon, W. (2013). *Activity Measurement in Psychology and Medicine.* New York: Springer US.
- Tudor-Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R. P., & Kang, M. (2008). Revisiting "How Many Steps Are Enough?". *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*.
- Twisk, J. W. (2001). Physical activity guidelines for children and adolescents. *Sports medicine*, S. 617-627.
- Vester, F. (2008). Phönomen Stress. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Vincent, S. D., Pangrazi, R. P., Raustorp, A., Tomson, M. L., & Cuddihy, T. F. (2003). Activity levels and body mass index of children in the United States, Sweden, and Australia. *Medicine and science in sports and exercise*, S. 1367 1373.
- Voitl, P. (April 2004). *Kinderarzt.at*. Von https://www.kinderarzt.at/kindergesundheit-lexikon/uebergewicht-bei-kindern-und-jugendlichen/ abgerufen
- Völker, K. (2008). Wie Bewegung und Sport zur Gesundheit beitragen Tracking-Pfade von Bewegung und Sport zur Gesundheit. In W. Schmidt, *Zweiter deutscher Kinder-Jugendsportbericht* (S. 520). Hofmann-Verlag GmbH & Co. KG.
- Wahl, Y., Düking, P., Droszez, A., Wahl, P., & Mester, J. (2017). Criterion-Validity of Commercially Available Physical Activity Tracker to Estimate Step Count, Covered Distance and Energy Expenditure during Sports Conditions. *Frontiers in physiology*.
- Wanner, M., Götschi, T., Kahlmeier, S., & Martin-Diener, E. (2011). *Langsamverkehr, körperliche Aktivität und Übergewicht.* Zürich: Universität Zürich.
- Waygood, E., Friman, M., Olsson, L. E., & Taniguchi, A. (2016). Children's Life Satisfaction and Travel Satisfaction: Evidence from Canada, Japan and Sweden. *Journal of Travel Behaviour and Society*.
- Waygood, E., Friman, M., Olsson, L. E., & Taniguchi, A. (July 2019). Children's life satisfaction and travel satisfaction: Evidence from Canada, Japan and Sweden. *Travel Behaviour and Society*, S. 214-223. Von

- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856416305699 abgerufen
- Waygood., E., Friman, M., Taniguchi, A., & Oson, L. (April 2017). Transport and children well-being: An integrative review. *Travel Behaviour and Society*, S. 32-49. Von http://dx.doi.org/10.1016/j.tbs.2017.04.005 abgerufen
- Weghuber, D., Maruszczak, K., Schindler, K., Sulz, I., Purtscher, A. E., & Pail, E. (2017). *Childhood Obesity surveillance Initiative (COSI) Bericht Österreich 2017.* Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF).
- Weineck, J. (2000). Bewegung und Sport wozu? Editio Zenk.
- Weiss, U. (1978). Biologische Grundlagen und körperliche Leistungsfähigkeit. In *Turnen und Sport in der Schule* (S. 33 61). Bern.
- Welk, G., Corbin, C., & Dale, D. (2000). Measurement Issues in the Assessment of Physical Activity in Children. *Res Q Exerc Sport*, 59-73.
- Westman, J., Johansson, M., Olsson, L. E., Martensson, F., & Friman, M. (05 2013). Children's affective experience of every-day travel. *Journal of Transport Geography*, S. 95-102.
- Westman, J., Olsson, L. E., Gärling, T., & Friman, M. (2017). Children's travel to school: satisfaction, current mood, and cognive performance. *Transportation*, 1365-1382.
- WHO. (2005). Der Europäische Gesundheitsbericht 2005. Maßnahmen für eine bessere Gesundheit der Kinder und der Bevölkerung insgesamt. Kopenhagen, Denmark: World Health Organization.
- WHO. (2006). World Health Organizn Europe. Von WHO/Europe | Nutrition-Body mass index BMI: http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi abgerufen
- WHO. (2009). Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (09. September 2019). Von http://www.euro.who.int/de/health-topics/Life-stages/child-and-adolescent-health/publications/2016/growing-up-unequal.-hbsc-2016-study-20132014-survey abgerufen
- Wilkins, J., Graham, G., Parker, S., Westfall, S., Fraser, R., & Tembo, M. (2003). Time in the arts and physical education and school achievement. *Journal of Curriculum Studies*, S. 721-734.
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization.

- Zimmer, R. (2003). *Bildung im Rückwärtsgang? Pädagogik nach Pisa.* Osnabrück: Universität Osnabrück.
- Zoche, P., Kiempeler, S., & Joepgen, M. (2002). *Virtuelle Mobilität Ein Phänomen mit physischen Konsequenzen?* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Zuser, V., Sedlacek, N., Eichhorn, A., Knowles, D., Pommer, A., Steinacher, I., . . . Breuss, J. (2015). *MUKI Kinder sicher mobil Mobilitätsverhalten und Unfallgeschehen von Kindern.* Wien: bmvit Bundesmisiterium für Verkehr, Innovation und Technologie.

7 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1. Schematische Darstellung: Einfluss von aktiver Mobilität &
physischem Aktivitätslevel auf Wohlbefinden, Gesundheit und
kognitive Leistungsfähigkeit (Bewertung nach österreichischem
Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend), eigene
Darstellung 14
Abbildung 2-1. Definition eines Weges mit drei Etappen anhand eines Beispiels.
Eigene Darstellung in Anlehnung an das Handbuch für
Mobilitätserhebungen – KOMOD (Sammer et al., 2011, S. 17) 17
Abbildung 2-2. Modal-Split in Prozent nach Erhebungsjahr (Herbst, Werktage). Anteil
an Wegen je Hauptverkehrsmittel. Quelle: Österreich unterwegs
2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite IV)
Abbildung 2-3.Modal-Split der Eltern von 6- bis 14-jährigen Kindern nach Raumtyp in
Österreich und Niederösterreich (Zuser, et al., 2015, S. 15). Quelle:
Herry Consult 201023
Abbildung 2-4.Modal-Split der Begleitwege der Eltern von 6- bis 14-jährigen Kindern
nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015,
S. 17). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010 24
Abbildung 2-5. Wege der Kinder (6-14 Jahre) pro Person und pro mobiler Person
nach Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015,
S. 23). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010
Abbildung 2-6. Wegezweck der Wege von Kindern (6-14 Jahre) nach Raumtyp in
Österreich und Niederösterreich (Zuser, et al., 2015, S. 24). Quelle:
Herry Consult 2009a, 2009b und 201025
Abbildung 2-7.Modal-Split der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach
Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S.
25). Quelle: Herry Consult 2009a, 2009b und 2010 26
Abbildung 2-8. Modal-Split der Ausbildungswege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach
Geschlecht und Raumtyp in Österreich. (Zuser et al., 2015, S. 26)
Quelle: Herry Consult 201027
Abbildung 2-9. Durchschnittliche Wegelänge (in km) der Ausbildungswege von
Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Österreich
und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 26). Quelle: Herry
Consult 2009a, 2009b und 201027
Abbildung 2-10. Durchschnittliche Wegedauer (in min) der Ausbildungswege von
Kindern (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Ö und NÖ
(Zuser et al., 2015, S. 27). Quelle: Herry Consult 2009a, b und 2010.
28
Abbildung 2-11. Modal-Split der Freizeitwege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach
Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S.
28). Quelle: Herry Consult 2009a, b und 2010 29
Abbildung 2-12. Modal-Split der Freizeitwege von Kindern (6 bis 14 Jahre nach
Geschlecht in Österreich (Zuser et al., 2015, S. 29). Quelle: Herry
Consult 2010

Abbildung 2-13.	Durchschnittliche Wegelange (in km) der Freizeitwege von Kindern (6 bis14 Jahre) nach VM-Wahl und Raumtyp in Österreich und Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 29). Quelle: Herry Consult	
	2009a, b und 2010	30
Abbildung 2-14.	Durchschnittliche Wegedauer (in min) der Freizeitwege von Kinderr (6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Ö und NÖ (Zuser et al., 2015, S. 30). Quelle: Herry Consult 2009 a, b und 2010 3	Ո
Abbildung 2-15.	Modal-Split der Ausbildungs- und Freizeitwege von Kindern (6 bis 9 bzw. 10 bis 14 Jahre) Jahre nach Altersklassen und Raumtyp in Niederösterreich (Zuser et al., 2015, S. 31). Quelle: Herry Consult 2009a)
Abbildung 2-16.	Der Einfluss des modernen Lebens auf das Geh- und Fahrradnivea von Kindern (Mackett, 2013, S. 68)	
Abbildung 2-17.	. Zusammenhang zwischen Fernsehen/Video und körperlich- sportlichen Inaktivität bei 11 bis 13 und 14 bis 17-jährigen Jungen und Mädchen (Deutschland) Quelle: (Lampert et al., 2007, Seite 65	•
Abbildung 2-18.	Entwicklung tägliche Onlinenutzung in Deutschland (12 bis 19- Jährige) von 2007 bis 2018 Angabe in Minuten Quelle JIM 2007 – JIM 2018 (Rathgeb et al., 2018, Seite 31)	
Abbildung 2-19.	Geschätzte tägliche Nutzungsdauer verschiedener Medien in Deutschland durch die Kinder (Angaben der Haupterzieher), in Minuten, Mittelwert Quelle: KIM 2018 (Rathgeb et al., 2018, Seite 69	9)
Abbildung 2-20.	Anteil der 11-, 13- und 15-jährigen Kindern in Österreich, die ihre Gesundheit als "ausgezeichnet" bezeichnen. Quelle: BMGF 2006, 2010, 2014, 2018. Eigene Darstellung	
Abbildung 2-21.	. Übergewichtige Kinder und junge Erwachsene in Österreich (5 bis 19-Jährige) im Vergleichszeitraum 1975 und 2016, Anteil in %. Quelle: (The Lancet, 2017), Grafik: APA (derstandard.at, 2017)	
Abbildung 2-22	. Körpergewicht bei Volksschulkindern – 3. Klasse, in Prozent, WHO Definition. Grafik: APA, (derstandard.at, 2017), Quelle: (Weghuber al., 2017)	et
Abbildung 2-23.	Significant direct effects (solid lines), indirect effects (broken lines), both direct and indirect effects (broken and dotted lines), and adjusted R from the PLS-SEM. Quelle: Friman et al. (2017, S. 176), eigene Darstellung.	
Abbildung 2-24.	. Schematische Darstellung der möglichen Beeinflussungskriterien samt Auswirkungsformen (Westman et al., 2017, Seite 1366)	14
Abbildung 2-25.	Conceptual framework of child well-being and the three means of impact through which transport can affect them (Waygood et al., 2017, S. 33)	
Abbildung 2-26	The consistent findings of transport as access on child well-being. Quelle: (Waygood et al., Transport and child well-being: An	
	integrative review, 2017, Seite 42)	ŀ6

Abbildung 2-27.	The consistent findings of intrinsic transport relations for child well-
	being. Quelle: (Waygood et al., Transport and child well-being: An
	integrative review, 2017, Seite 42)
Abbildung 2-28.	Einschätzung der Eltern zum Wohlbefinden ihrer Kinder. Quelle:
	Stark et al. (2018, S. 460)
Abbildung 2-29.	Durchschnittliche Anzahl der Tage pro Woche, an welchen Burschen
	und Mädchen das Pensum an empfohlener Bewegungszeit der WHO
	erreichen (Abbildung entnommen aus Maier et al. (2017, S. 3)) 53
Abbildung 2-30.	Trendanalyse der durchschnittlichen Anzahl der Tage pro Woche, an
	welchen Burschen und Mädchen das Pensum an empfohlener
	Bewegungszeit der WHO erreichen, aus den Erhebungsjahren 2002,
	2006, 2010 und 2014 (Abbildung entnommen aus Maier et al. (2017,
	S. 5))
Abbildung 2-31.	Grafische Darstellung der prozentualen Erfüllung des täglichen
	Bewegungsumfanges von mindestens 60 Minuten in MVPA von
	Buben im Alter von 15 Jahren. (Abbildung entnommen aus Inchley et
	al. (2016, S. 26))
Abbildung 2-32.	Grafische Darstellung der prozentualen Erfüllung des täglichen
	Bewegungsumfanges von mindestens 60 Minuten in MVPA von
	Mädchen im Alter von 15 Jahren. (Abbildung entnommen aus Inchley
	et al. (2016, S. 26))
Abbildung 2-33.	Motorisierungsgrad (Anzahl der PKWs pro 1.000 Einwohner)
	unterteilt in NUTS 2 Regionen. (Abbildung entnommen aus: Eurostat
	(2018))
Abbildung 2-34.	Angenommene Trackingeffekte zwischen körperlicher Aktivität und
	Gesundheit im Kindes- und Jugendalter und im Erwachsenenalter
	(eigene Darstellung in Anlehnung an Twisk (2001, S. 619)) 57
Abbildung 2-35.	Dosis-Wirkungskurve von Bewegung und Gesundheit (eigene
	Darstellung in Anlehnung an Haskell (1994)) 59
Abbildung 2-36.	Idealisierter Entwicklungsverlauf der allgemeinen körperlichen
	Leistungsfähigkeit über die Lebensspanne (eigene Darstellung in
	Anlehnung an Weiss (1978))
Abbildung 2-37.	Kinderbewegungspyramide (eigene Darstellung in Anlehnung an
	Graf et al. (2018))
Abbildung 2-38.	Diverse Einflussfaktoren auf ein aktives Bewegungsverhalten.
	Sozial-ökologisches Modell (nach Sallis et al. (2006, S. 301)) 66
Abbildung 2-39	Mögliche Zusammenhänge und Effekte zwischen diverser
	Moderator- und Mediatorvariablen auf die kognitive
	Leistungsfähigkeit einer Person (nach Spirduso et al. (2008, S. 4),
	Abbildung entnommen aus Illig (2012, S. 61))
Abbildung 2-40.	Visualisierung der Schlafzyklen einer ganzen Nacht im Webinterface
	Garmin Connect (Darstellung aus dem persönlichen Garmin Connect
	Accounts des Autors)
Abbildung 2-41.	Analyseverfahren zur Erkennung von Stress, Erholung und
	körperlicher Aktivität. Aus den Herzfrequenzdaten und dem

pnysiologischen Zustand (HRV-Variablen, Atemtrequenz,
Sauerstoffverbrauch) können verschiedene Zustände erkannt
werden (Abbildung entnommen aus dem White Paper von Firstbeat
(2014, S. 5))
Abbildung 3-1. Validationsschema (nach Sirad & Pate (2001, S. 441)) um die
Gültigkeit von Messergebnissen überprüfen zu können 80
Abbildung 3-2. geografische Lage des Untersuchungsgebietes (Quelle: BEV) 86
Abbildung 3-3. Einzugsgebiet der Schule (rote Punkte = Wohnort Schüler, grüner
Punkt = Standort Schule) Quelle: NÖ-Atlas, eigene Darstellung 87
Abbildung 3-4. Variablen zum Themenbereich Wohlbefinden aus Personen-
Aktivitäts-, Wege- und Trackerdatensätzen. Aus diesen Variablen
bilden sich u.a. auch die aggregierten Gesamtnoten zu Wohlbefinder
und Gesundheit94
Abbildung 3-5. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- und Trackerdatensätzer
zum Themenbereich Sozi-Demographische Daten
Abbildung 3-6. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- Aktivitäts-, Wege- und
Trackerdatensätzen zum Themenbereich Körperliche Aktivität 96
Abbildung 3-7. Zuordnung diverser Variablen aus Personen- Aktivitäts-, Wege- und
Trackerdatensätzen zum Themenbereich Wohlbefinden. Aus diesen
Variablen bildet sich unter anderen auch die Gesamtnote zu Aktiver
Mobilität97
Abbildung 4-1 Übersicht über die teilnehmenden Schüler (n = 57) aus den ersten und
zweiten Klassen getrennt nach Geschlecht und Wohnort 98
Abbildung 4-2. BMI-Verteilung nach Geschlecht, eigene Darstellung. BMI-Ermittlung
nach Sun Sirius (2018) (n = 35)
Abbildung 4-3. Subjektive Beurteilung des eigenen Fitness-Zustandes 101
Abbildung 4-4. Selbsteinschätzung der täglichen Nutzungsdauer digitaler Medien
(Angaben in %)102
Abbildung 4-5. Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel gesamt und nach
Geschlecht103
Abbildung 4-6 Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel nach Einzugsgebiet 103
Abbildung 4-7 Individuelle Bewertung der Verkehrsmittel nach Schulklasse 104
Abbildung 4-8 Individuelle Angaben zur Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung gesamt
und nach Wohnort105
Abbildung 4-9. Individuelle Angaben zur Häufigkeit der Verkehrsmittelnutzung
gesamt und nach Geschlecht106
Abbildung 4-10. Erlaubnis zu selbstständiger Mobilität, nach Geschlecht, Begleitung
und Tageszeit106
Abbildung 4-11. Erlaubnis zu selbständiger Mobilität nach Wohnort, Begleitung und
Tageszeit107
Abbildung 4-12. Erlaubnis zur selbständigen Mobilität nach Schulklasse, Begleitung
und Tageszeit107
Abbildung 4-13. Erlaubnis zur selbstständigen Mobilität nach Entfernung vom
Elternhaus108
Abbildung 4-14 Antwort auf die Frage: Wie gerne bist du Junterwegs" 109

Abbildung 4-15	. Antworten auf die Frage: Wie zufrieden bist du mit deinem Leben
	(allgemein) 110
Abbildung 4-16	. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des
	Personenfragebogens aller Kinder (grün = positive Beeinflussung, rot
	= negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation auf dem Niveau
	0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem
	Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant
Abbildung 4-17	signifikante Korrelationen aus der Erhebung des
J	Personenfragebogens GRUPPE: Mädchen (grün = positive
	Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation
	auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie =
	Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant
Abbildung 1-18	signifikante Korrelationen aus der Erhebung des
Abbildarig + 10	Personenfragebogens GRUPPE: Buben (grün = positive
	Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation
	auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie =
	Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant
Abbildung 4 10	. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des
Abbildurig 4-19	Personenfragebogens GRUPPE: 1. Schulklasse (grün = positive
	Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation
	auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie =
Abbildung 4.20	Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant
Abbildurig 4-20	. signifikante Korrelationen aus der Erhebung des
	Personenfragebogens GRUPPE: 2. Klasse (grün = positive
	Beeinflussung, rot = negative Beeinflussung / strichliert = Korrelation
	auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie =
Abbildupa 4 04	Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant
Abbildung 4-21	. Wege der Kinder pro Person und pro mobiler Person nach
	Schulklassenzuordnung, Geschlecht und Einzugsgebiet (*NÖ
ALL'III 400	ländlich geprägter Wert Herry Consult 2009, 2010)
Abbildung 4-22	. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder (Montag-
411111	Sonntag) nach Geschlecht, Wohnort und Schulstufe
Abbildung 4-23	. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder (n=57)
	werktags, nach Geschlecht, Wohnort und Klasse
_	Wegezwecke der Wege der Kinder nach Geschlecht 118
Abbildung 4-25	. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Wege mobiler Kinder,
	werktags, nach Ausbildungs- und Freizeitwege 119
Abbildung 4-26	. Modal-Split (Hauptverkehrsmittel) der Ausbildungs- und Freizeitwege
	mobiler Kinder, werktags, nach Geschlecht 120
Abbildung 4-27	. Durchschnittliche Etappendauer (in min) gesamt, beim Ausbildungs-
	und beim Freizeitweg von Kindern nach Modal-Split und Geschlecht
Abbildung 4-28	. Berechnete Durchschnittsgeschwindigkeiten aus durchschnittlicher
	Wegelänge (in km/h) und durchschnittlicher Wegedauer von Kindern
	(6 bis 14 Jahre) nach Modal-Split und Raumtyp in Niederösterreich.

	(Vergieiche Abbildung 2-9, Abbildung 2-10, Abbildung 2-13,
	Abbildung 2-14) 122
Abbildung 4-29.	Berechnete durchschnittliche Etappenlänge (in km) werktags, pro Etappe
Abbildung 4-30.	Nachmittagsgestaltung (werktags) laut Angabe der Schüler (n = 57) 124
Abbildung 4-31.	Nachmittagsgestaltung (werktags) laut Angabe der Schüler, getrennt nach Geschlecht (Mädchen n = 31, Buben n = 26) 124
Abbildung 4-32.	Tätigkeiten, sitzend, am Nachmittag (werktags, Beobachtungszeitraum Montag bis Freitag) aus eigenen Angaben, getrennt nach Geschlecht (Mädchen n = 31, Buben n = 26)
Abbildung 4-33.	Tagesverlauf des subjektiven Wohlbefindens über Tagesetappen nach Anteil der aktiven Tagesmobilität (Bewertung im
Abbildung 4-34.	Schulnotensystem: 1 = sehr gut drauf 5 = sehr schlecht drauf) 127 Tagesverlauf des physischen Fitnessempfindens über Tagesetappen nach Anteil der aktiven Tagesmobilität (Bewertung im
Abbildung 4-35	Schulnotensystem: 1 = sehr gut drauf 5 = sehr schlecht drauf) 128 Darstellung signifikanter Zusammenhänge auf Wohlbefinden und Fitnessempfinden aus der Erhebung des Wegetagesbuchs WERKTAGS (n=285) (grün = positive Beeinflussung / strichliert =
Abbildung 4-36.	Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. 130 Korrelationen zum subjektiven Wohlbefinden und gefühltem Fitnesszustand nach abgeschlossenem Weg (n = 1203) (strichliert = Korrelation auf dem Niveau 0,05 (2-seitig) signifikant, durchgängige Linie = Korrelation auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant) –
Abbildung 4-37.	rot = negativer Einfluss, grün = positiver Einfluss
Abbildung 4-38.	1252)
Abbildung 4-39.	Woche
Abbildung 4-40.	Schulstufe
Abbilduss 4 44	vergangenen sieben Tagen aktiv waren
Abbildung 4-41.	Prozentuale Aufteilung des Aktivitätsverhaltens der Kinder entsprechend dem Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung

	in Personentagen ($n = 177$), differenziert nach dem absoluten Anteil
	an Wegen, die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind 140
Abbildung 4-42	Prozentuale Verteilung der Wege in Personentagen (n = 111), die
3	durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind und an denen die
	WHO – Bewegungsempfehlungen erfüllt werden konnte 141
Abbildung 4-43	Vergleich der Belastungsintensitäten; links die selbst berichtete
, washading . To	Anstrengung der Aktivitäten bezogen auf die Nachmittagsgestaltung
	(werktags) der Probandengruppe (n = 57); rechts aus den
	Messwerten des Aktivitätstrackers auf den ganzen Tag bezogen
	(werktags) der Probandengruppe (n = 44)
Ahhilduna 4-44	Tägliche körperliche Aktivität bei unterschiedlichen
Tibblidaing 4 44	Belastungsintensitäten, getrennt nach Mädchen (n = 25) und Buben
	(n = 19), durch Aktivitätstracker erfasst
Abbildung 4-45	Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Mädchen und Buben,
Abbildulig 4-45	gegliedert nach Wochentag. Die schwarzen Linien geben die täglich
	zu erreichende Schrittziele von 12.500 (Sehr aktiv), 10.000 (Aktiv),
	7.500 (Etwas aktiv), 5.000 (Wenig aktiv) und weniger als 5.000
Abbildung 4 46	(Inaktiv) Schritten pro Tag gemäß Tudor et al. (2008) wieder 145. Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Mädchen, differenziert
Abbildulig 4-40.	nach Klasse, im Vergleich zu den Schrittempfehlungen pro Tag: >
	12.500 Schritten (Sehr aktiv), > 10.000 Schritten (Aktiv), > 7.500
	Schritten (Etwas aktiv), > 5.000 Schritten (Wenig aktiv) und < 5.000
Abbildung 4 47	Schritten (Inaktiv) nach Tudor et al. (2008)
Abbildung 4-47	Durchschnittliche tägliche Schrittanzahl bei Buben, differenziert nach
	Klasse, im Vergleich zu den Schrittempfehlungen pro Tag: > 12.500
	Schritten (Sehr aktiv), > 10.000 Schritten (Aktiv), > 7.500 Schritten
	(Etwas aktiv), > 5.000 Schritten (Wenig aktiv) und < 5.000 Schritten
A la	(Inaktiv) nach Tudor et al. (2008)
Appliaung 4-48	Verteilung und Vergleich des Erfüllungsgrades der Schritt-
	Bewegungsempfehlung zwischen Mädchen und Buben von Montag
ALLUL 4.40	bis Sonntag im Untersuchungszeitraum einer Woche
Abbildung 4-49	Gegenüberstellung der selbst berichteten Aktivitäten der
	Fragebögen und der objektiven Messwerte des Aktivitätstrackers.
	Die zurückgelegten Schritte sind in 15-Minuten Intervallen
	zusammengefasst und in der Grafik für einen Tag eines Kindes
	beispielhaft als Balken eingezeichnet. Die Herzfrequenzmessungen
	werden in roter Farbe in Form eines Kardiogrammes dargestellt.
	Grün hinterlegt sind Aktivitätsperioden, während rote Balken
	Inaktivität kennzeichnet
Abbildung 4-50	Überblick der Themengebiete dieser Untersuchung. Es wurden
	Variablen zum Wohlbefinden, zur aktiven Mobilität und zur
	Gesundheit der Kinder erfasst. Diese Variablen können den
	Lebensstil einer Person beschreiben. Die Bewertung erfolgt nach
	dem Schulnotensystem von sehr aut (1) bis nicht genügend (5) 151

Abbildung 4-51.	Tagesganglinien der gesamten taglichen Mediennutzung (Mittelwerte) auf Ebene der Personentage. Die rote und grüne Ganglinie visualisiert die Mediennutzung jener Kinder, welche die WHO – Bewegungsempfehlungen nicht erreicht bzw. erreicht haber	
Abbildung 4-52.	Verteilung und Vergleich der Schlafphasen zwischen Mädchen, Buben und insgesamt über alle Personentage (n 162) 17	
Abbildung 4-53.	Verteilung und Vergleich der Schlafphasen und der selbst berichteten Emotion beim Aufstehen	'2
Abbildung 4-54.	Verteilung und Vergleich der Schlafphasen mit Schlafqualität und Fitness beim Aufstehen	'3
Abbildung 9-1.	Anteil der Kinder, die an 0 bis 7 Tagen pro Woche das WHO-Kriteriu (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht haben 20	m
Abbildung 9-2. I	Einflussfaktoren auf bzw. durch die Erreichung des WHO-Kriteriums (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d). Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (Spearman-Rho) ** α<0.01, *α<0.05	
Abbildung 9-3. (Gegenüberstellung der Anzahl der Tage/Woche an denen das WHO Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht wurde mit der dazugehörigen aktiven Mobilität in Stunden/Woche (Mittelwerte)	-
Abbildung 9-4. /	Anteil der Mädchen und Buben, die an 0 bis 7 Tagen pro Woche das WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht haben	
Abbildung 9-5. (Gegenüberstellung der Anzahl der Tage/Woche an denen das WHO Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht wurde und der dazugehörigen aktiven Mobilität in Stunden/Woche (Mittelwert) unterschieden nach Geschlecht.	-

8 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1	Mobilitätskennziffern nach Erhebungsjahr (Herbst 2013/2014, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al,
	2016, Seite IV)
Tabelle 2-2	Mittlere Wegelänge je Hauptverkehrsmittel (Gesamtjahr 2013/2014, Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite II)
Tahelle 2-3 \	/erkehrsleistung in Mio. Personen-km nach Erhebungsjahr (Herbst,
Tabelle 2-5 V	Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite IV) eigene Darstellung
Tabelle 2-4	Verkehrsleistung in %, Gesamtjahr 2013/14, Werktage Quelle:
Tabelle 2 4	Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016, Seite II) 21
Tabelle 2-5	Vergleich der Verkehrsmittelwahl (Modal-Split Hauptverkehrsmittel nach Wegen, werktags) Österreich (Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al, 2016) Seite II) zu Niederösterreich (Mobilitätserhebung
	Niederösterreich 2013/2014 (HERRY Consult, 2016, Seite 30). Eigene
	Darstellung
Tabelle 2-6	Modal-Split in % nach Alter und Geschlecht (Gesamtjahr 2013/14,
	Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al,
T	2016, Seite III)
Tabelle 2-7	Modal-Split im Zeit-Vergleich, Altersgruppe 6-14 Jahre (Herbst,
	Werktage) Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014 (Tomschy et.al,
Tabelle 2-8 \	2016, Seite 106) Zahlenwerte übernommen, eigene Darstellung 22 /eränderung des Mobilitätsverhalten bei Kindern und Jugendlichen 2003 - 2013/14 in NÖ Quelle: Mobilitätserhebung Niederösterreich (HERRY
	Consult, 2016, S. 40) eigene Darstellung
Tabelle 2-9 k	Körperlich-sportliche Inaktivität nach Nutzung von Fernsehen/Video, Computer/Internet und Spielkonsolen (Stunden pro Tag) bei 11-17- jährigen Jungen und Mädchen (Deutschland) Quelle: (Lampert et al.,
	2007, Seite 649)
Tabelle 2-10	Vergleich des Kalorienverbrauches auf dem Schulweg versus
	2stündigen Sport- und Spielstunden (innerhalb einer Woche, nach Altersklassen und Geschlecht) (Mackett, 2013, Seite 69, Source: Children`s Car Use study)
Tabelle 2-11	Kalorienverbrauch pro Minute nach Aktivitäten, in Abhängigkeit, ob der
	Schulweg motorisiert oder mittels aktiver Mobilität stattgefunden hat (Mackett, 2013, Seite 69)
Tabelle 2-12	Einfluss von Verkehrsmittelwahl, Wegedauer und Aktivitäten während
1450110 2 12	des Weges auf die Zufriedenheit der Wegegestaltung, dem
	Gemütszustand und die kognitiven Fähigkeiten (Westman et al., 2017,
	Seite 1374)
Tabelle 2-13	Detailed results from PLS-SEM: Direct effects (all countries included,
	with travel satisfaction and life satisfaction scales standardised) Quelle:
	Waygood et al. (2019, Seite 227)

Tabelle 2-14 Detailed results from PLS-SEM: Indirect effects (all countries included,
with travel satisfaction and life satisfaction scales standardised) Quelle:
Waygood et al. (2019, Seite 228)
Tabelle 2-15 Relativer Anteil der Altersgruppen 11, 13, 15 und 17 in Österreich, die
das empfohlene Bewegungsausmaß der WHO von mindestens einer
Stunde täglich erfüllen. Differenziert nach Alter und Geschlecht (vgl.
Maier et al. (2017)) 52
Tabelle 2-16 Schrittempfehlungen für gesunde Erwachsene, sowie gesunde
Mädchen und Buben im Alter von 6 bis 12 Jahren pro Tag (nach Tudor-
Locke et al. (2008)). Eine Bewertung der täglich erfolgten Schritte durch
die Zuordnung in die Kategorien Sehr aktiv (Note 1), Aktiv (Note 2),
Etwas aktiv (Note 3), Wenig aktiv (Note 4) und Inaktiv (Note 5) nach
österreichischem Schulnotensystem 64
Tabelle 2-17 Schrittlänge im Verhältnis zur Körpergröße (nach Romahn (2007)) 64
Tabelle 2-18 Relative Intensitätsstufen ausgedrückt in Prozent der maximalen
Herzfrequenz (vgl. Physical Activity and Health: A Report of the
Surgeon General (1996, S.33)) 69
Tabelle 2-19 Unterscheidung der kurz-, mittel- und langfristigen Folgen von Stress
nach kognitiv-emotionalen, behavioralen und physiologischen Aspekten
(nach Huber (2014))78
Tabelle 3-1 Wesentliche Charakteristiken gängiger Analyseverfahren, die zur
Erfassung der körperlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen
eingesetzt werden können (nach Trost (2005))82
Tabelle 3-2 Überblick der erhobenen Inhalte nach Methoden und deren
Überschneidungen (fett)85
Tabelle 3-3 statistische Gegenüberstellung des Zielgebietes im Vergleich zum Bezirk,
Land und Bund (Statistik Austria, letzter Zugriff: 19.09.2018) 88
Tabelle 4-1 Aktivität in einem Sportverein (früher - VS, jetzt – MS, Angabe in Minuten
pro Woche, sowie die regelmäßige Teilnahme an Wettkämpfen 100
Tabelle 4-2 Angabe zu den Schulnoten in Hauptgegenständen, nach Geschlecht und
Wohnort (n = 57, Notenskala von 1 = "sehr gut" bis 5 = "nicht
genügend")109
Tabelle 4-3 Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau
0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig)) zwischen dem besser
bewertetem Wohlbefinden bzw. Fitnessempfinden im Tagesverlauf
(über 3 Tage) und dem steigenden Grad an aktiver Mobilität (je höher,
desto besser/fitter). (Mädchen)
Tabelle 4-4 Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau
0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig)) zwischen dem besser
bewertetem Wohlbefinden bzw. Fitnessempfinden im Tagesverlauf
(über 3 Tage) und dem steigenden Grad an aktiver Mobilität (je höher,
desto besser/fitter). (2. Schulstufe)
Tabelle 4-5 Regressionsanalyse: Einflussvariablen auf das Wohlbefinden (n = 285)
131

Tabelle 4-6 Regressionsanalyse: Einflussvariablen auf das Fitnessempfinden (n =
285)
Tabelle 4-7 Subjektive Bewertung des Wohlbefindens (Bewertung im
Schulnotensystem 1 = sehr gut drauf, 5 = sehr schlecht drauf) und der
physischen Fitness (Bewertung im Schulnotensystem 1 = fit und
munter, 5 = sehr müde), jeweils beim Zurücklegen eines Weges 13
Tabelle 4-8 Regressionsanalyse: Einflussvariablen auf das Wohlbefinden (Basis
Weg) (fett = signifikant, "-" = positiver Einfluss, bessere Schulnote. "+" :
negativer Einfluss, schlechtere Schulnote
Tabelle 4-9 Auszug aus der Auswertung mittels Regression – Einflussvariablen auf
das Fitnessempfinden (Basis Weg)13
Tabelle 4-10 Direkter Vergleich zwischen dem Anteil der Wege aller Personentage,
die durch aktive Mobilität zurückgelegt worden sind, mit dem
Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung (Tabelle 2-16) 14
Tabelle 4-11. Tägliche körperliche Aktivität bei unterschiedlichen
Belastungsintensitäten, getrennt nach Mädchen (n = 25) und Buben (n
= 19), durch Aktivitätstracker erfasst14
Tabelle 4-12 Darstellung der durchschnittlich zurückgelegten Schritte, sowie der
minimalen und maximalen Schrittanzahl der Kinder pro Kind und Tag
Tabelle 4-13 Täglich zurückgelegte Schritte im Durchschnitt an Werktagen, am
Wochenende und in der gesamten Woche, getrennt nach Mädchen und
Buben
Tabelle 4-14 Durchschnittliche, minimale und maximale zurückgelegte Schritte pro
Tag der Mädchen und Buben im Alter von 6 bis 12 Jahren in
Schweden, Australien und den USA (nach Vincent et al. (2003)) 14
Tabelle 4-15 Absolute Verteilung des Erfüllungsgrades der Schritt-
Bewegungsempfehlung von inaktiv bis sehr aktiv für Werktage,
Wochenende und gesamte Woche, sowie der geschlechtsspezifische Vergleich zwischen Mädchen und Buben
•
Tabelle 4-16 Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach
österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht
genügend) für das Wohlbefinden eines Kindes berücksichtigt worden
sind. Variablen sind nach Abfragehäufigkeit (E = einmalig; T = täglich)
und Erhebungsmethodik (WT = Wegetagebuch; PD =
Personendatenblatt, AT = Aktivitätstracker) gekennzeichnet 15
Tabelle 4-17 Aktivitätsindizes nach WHO, Schrittempfehlung und Aktivität im
Durchschnitt, geteilt nach verschiedenen Wochentagen und der
Lebenszufriedenheit der Kinder15
Tabelle 4-18 Aktivitätsindizes WHO, Schrittempfehlung und Aktivität im Durchschnitt
geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem selbst berichteten
Bewegungsausmaß15
Tabelle 4-19 Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem persönliche
Fitnessniveau 15

Tabelle 4-20	Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach
	österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht
	genügend) für die aktive Mobilität eines Kindes berücksichtigt worden
	sind. Variablen sind nach Abfragehäufigkeit (E = einmalig; T = täglich)
	und Erhebungsmethodik (WT = Wegetagebuch; PD =
	Personendatenblatt, AT = Aktivitätstracker) gekennzeichnet 158
	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	·
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der Einstellung
	zu Mobilität
	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen
	Einstellung zum Zu-Fuß-Gehen
	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen
	Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Roller"
Tabelle 4-24	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen
	Einstellung zum Fortbewegungsmittel "Fahrrad"
Tabelle 4-25	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen
	Einstellung zu öffentlichen Verkehrsmitteln
Tabelle 4-26	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und der persönlichen
	Einstellung zu PKWs
Tabelle 4-27	Gegenüberstellung der Mediennutzungsdauer in Stunden pro Tag zum
	jeweiligen Erfüllungsgrad der Schritt-Bewegungsempfehlung 166
Tabelle 4-28	Variablen, die zur Bildung einer allgemeinen Note (nach
	österreichischem Schulnotensystem 1 = sehr gut bis 5 = nicht
	genügend) für die Gesundheit eines Kindes berücksichtigt worden sind
Tabelle 4-29	Aktivitätsindizes WHO, Schritt-Empfehlung und Aktivität im
	Durchschnitt, geteilt nach Beobachtungszeitraum und dem BMI der
	Mädchen und Buben
	Iberblick über die Zusammenhänge des WHO-Tagesziels (körperliche
	Aktivität von mindestens 60 min/d) und den erhobenen Daten aus dem
	Wegetagebuch (n=259 vollständige Tagesdatensätze von 37 Kindern).
	** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau bzw.* auf dem 0,05 Niveau
	signifikant (zweiseitig)
	Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau
	0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig) im Zusammenhang auf die
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Zielerreichung It. WHO (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) 207
Taballa 0.2 Ü	
	Iberblick über die Zusammenhänge des WHO-Tagesziels (körperliche
	Aktivität von mindestens 60 min/d) und den erhobenen Daten aus dem
	Wegetagebuch(nach Gruppenmerkmal Geschlecht, Schulstufe und

Wohnort). ** Die Korrelation	on ist auf dem 0,01	Niveau bzw.* a	uf dem
0,05 Niveau signifikant (zv	veiseitig)		208

9 ANHANG

9.1 Zusammenführung

Zusammenführung der subjektiven Daten aus der Befragung und objektiven Werten aus der Aktivitätsmessung zu Wohlbefinden, aktive Mobilität und Gesundheit.

Hier werden nur die groben Kriterien WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d. Vergleiche Seite 61, Kapitel 2.4.3) erreicht / nicht erreicht sowie die absolute Schrittanzahl aus dem Datensatz des Trackers verwendet. Diese Daten werden den eingetragenen Daten der Kinder aus den Fragebögen (Personendaten und Tagebücher) gegenübergestellt und auf etwaige Zusammenhänge hin untersucht.

Die Zusammenführung bezieht sich in Folge nur noch auf jenes Sub-Sample, deren Daten auch über den gesamten Beobachtungszeitraum vollständig in Bezug auf die oben genannten Variablen erhoben werden konnten. 37 Kinder a 7 Tage => n = 259 Tagsätze.

An 59,1% dieser Tage wurden von den Kindern das Tagesziel laut WHO erreicht oder überschritten. Dabei liegen Mädchen (59,7%) und Buben (58,1%) etwa gleich auf. Signifikante Unterschiede waren sowohl bei Beobachtung des Wohnorts (r = 0,133; $p = 0,032 < \alpha = 0,05$) als auch bei Berücksichtigung der Schulstufe (r = 0,132; $p = 0,033 < \alpha = 0,05$) feststellbar, insofern als das Kinder, die junger sind, oder die nicht am Schulstandort wohnen, eine höhere Zielerreichung vorweisen als die

Die aktive Mobilität zeigt ebenso einen signifikant positiven Zusammenhang bei der Erreichung des WHO-Kriteriums (r = 0.147; $p = 0.018 < \alpha = 0.05$) wie auch die Anzahl der aktiven Etappen (r = 0.130; $p = 0.037 < \alpha = 0.05$). Kinder, die die Bewegungsempfehlung des Tages erreicht haben, waren durchschnittlich 32 min aktiv unterwegs. Kinder, die das Ziel nicht erreicht haben, waren durchschnittlich 20 min aktiv mobil. Daraus lässt sich interpretieren, dass die aktive Mobilität bereits 1/3 bis 1/2 der Tagesaktivität zur Erreichung des WHO-Tagesziels beiträgt (Tabelle 9-1)

Tabelle 9-1 Überblick über die Zusammenhänge des WHO-Tagesziels (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) und den erhobenen Daten aus dem Wegetagebuch (n=259 vollständige Tagesdatensätze von 37 Kindern).

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau bzw.* auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

	NEIN	WHO-Tagesziel erreicht (an Anzahl Tagen)	JA	
Anteil (%)	absolut		absolut	Anteil (%)
40,9	106	Tage (n=259)	153	59,1
40,3	62	Mädchen (n=154)	92	59,7
41,9	44	Buben (n=105)	61	58,1
44,4	87	Wohnort = Schulstandort (n=196)	109	55,6
30,2	19	Wohnort ≠ Schulstandort (n=63)*	44	69,8
34,6	46	1 Klasse (n=133)*	87	65,4
47,6	60	2 Klasse (n=126)*	66	52,4

gemessene/erhobene physische Aktivitäten Mittelwerte per TRACKER Mittelwerte Aktivität in mittlere Intensität (min/d) Aktivität in hoher Intensität (min/d) 18 2 0 Aktivität in maximaler Intensität (min/d) 1 10423 8084 Schritte pro Tag** per FRAGEBOGEN Anzahl Wege pro Tag 2.9 3,0 Anzahl Etappen pro Tag 3,6 3,2 1,9 Aktive Mobilitätsetappen pro Tag* 2,3 14 Wegzeit zu Fuß (min/d) 16 2 Wegzeit mit Roller (min/d) 4 Wegzeit mit Rad (min/d) 1 12 Wegzeit aktiv mobil (min/d) 32 20 Wegzeit mit ÖV (min/d)* 3 6 15 Wegzeit mit Auto (min/d) 11 38 Summe Wegzeit (min/d) 50 154 Einschätzung der Zeit sitzend oder liegend beschäftigt (min/d) 134 118 Einschätzung der Zeit moderat bewegt (min/d) 95 46 Einschätzung der Zeit anstrengend bewegt (min/d) 40 Wohlbefinden und Fitnessempfinden (Schulnotensystem 1 bis 5; 1=sehr gut) Mittelwerte Mittelwerte 2,0 Wie ging es dir heute beim Aufstehen? 2,1 Wie ging es dir als du bei der Schule angekommen bist?* 2,2 1,9 Wie geht es dir jetzt? 1,6 1,5 Wie ging es dir gestern tagsüber insgesamt? 1,7 1,5 Wie ging es dir gestern vor dem Einschlafen? 2,0 2,6 Wie fit warst du heute beim Aufstehen? 2,5 2,1 Wie fit warst du heute bei der Ankunft in die Schule? 1,9 1,7 Wie fit fühlst du dich jetzt? 1,7

Anmerkung. Die positive Korrelation WHO-Tagesziel mit Wegzeit ÖV (in min) konnte aufgrund der geringen Stichprobe nicht detaillierter untersucht werden.

Wie fit hast du dich gestern tagsüber gefühlt?

Wie fit hast du dich gestern vor dem Einschlafen gefühlt?

1.7

3,0

Die signifikanten Zusammenhänge aus Tabelle 9-1 werden mit Korrelationskoeffizienten nochmals in Tabelle 9-2 dargestellt.

1,5

Tabelle 9-2
Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (auf dem Niveau 0,05 bzw. fett 0,01 signifikant (zweiseitig) im Zusammenhang auf die Zielerreichung It. WHO (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d)

WHO-Ziel erreicht [1 = ja; 0 = nein]	r	р	
Schulstufe [1 = erste Schulstufe, 2 = zweite Schulstufe]	-,132 [*]	0,033	< α=0,05
Wohnort [1 = Schulstandort; 2 und 3 ≠ Schulstandort]	,133 [*]	0,032	< α=0,05
Schritte [Anzahl]	,278**	0,000	< α=0,01
Wie geht es dir: [Schulnote (1 bis 5) 1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht]	-,152 [*]	0,048	< α=0,05
Aktive Mobilitätsetappen pro Tag [Anzahl]	,130 [*]	0,037	< α=0,05
Wegzeit mit ÖV [Anzahl min./d]	,143 [*]	0,022	< α=0,05
Wegzeit aktiv mobil [Anzahl min./d]	,147*	0,018	< α=0,05

Aufgesplittet nach Geschlecht, Wohnort und Schulstufe zeigen sich Zusammenhänge wie in Tabelle 9-3 dargestellt.

Tabelle 9-3
Überblick über die Zusammenhänge des WHO-Tagesziels (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) und den erhobenen Daten aus dem Wegetagebuch(nach Gruppenmerkmal Geschlecht, Schulstufe und Wohnort). **
Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau bzw.* auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

WHO-Ziel erreicht (Anzahl Tage)	Mädchen	Buben	OWD	Trumau+	1 Klasse	2 Klasse
Mädchen	92		61	31	64**	28
Buben		61	48	13**	23	38
Oberwaltersdorf	61	48	109		67*	42
Trumau +	31	13**		44*	20	24*
1ste Schulstufe	64**	23	67*	20	87	
2te Schulstufe	28	38	42	24*		66

Einflussfaktoren auf das Tagesziel (Mittelwerte)

Aktivität in mittlerer Intensität (min/d)	111**	111**	110**	115**	111**	111**
Aktivität in hoher Intensität (min/d)	18**	17**	19**	16**	22**	12**
Aktivität in maximaler Intensität (min/d)	1**	1**	1**	0	2**	0*
Schritte pro Tag	11258**	9.176	10817**	9.423	11095**	9547**
Anzahl Wege pro Tag	3,4	2,5	3,2	2,6	3,0	3,1
Anzahl Wegetappen pro Tag	4,0	3,0	3,3	4,3	3,4	3,9
Aktive Mobilitätsetappen pro Tag	2,7	1,8	2,3*	2,3	2,2	2,5
Wegzeit zu Fuß (min/d)	21	10	15	19	13	21
Wegzeit mit Roller (min/d)	2**	7	5	1	3	5
Wegzeit mit Rad (min/d)	8	18	15	5	10	15
Wegzeit aktiv mobil (min/d)	31*	35	35*	25	26	41*
Wegzeit mit ÖV (min/d)	6	6*	2	14	2	11**
Wegzeit mit Auto (min/d)	11*	11	14	5	13	10
Summe Wegzeit (min/d)	48	53*	52	44	41	61*

Einschätzung der Zeit sitzend oder liegend beschäftigt (min/d)	121*	153	120*	168	124	147
Einschätzung der Zeit moderat bewegt (min/d)	106*	79*	91	107	82	113
Einschätzung der Zeit anstrengend bewegt (min/d)	36	47	46	26*	44	35

Beeinflussung des Wohlbefindens und Fitnessempfindens (Schulnotensystem 1 bis 5; 1=sehr gut)

2,0	2,1	2,0	2,2	2,1	2,0
1,8	2,1	1,7*	2,3	1,9	1,9
1,5	1,8	1,5	1,8*	1,7*	1,6
1,5	1,5	1,4	1,6	1,4	1,6
2,1	1,8	1,9	2,2	2,1	1,9
2,4	2,7	2,5	2,6	2,5	2,5
1,8	2,0	1,7	2,3	1,8	1,9
1,6	2,0	1,7	1,9	1,8	1,7
1,4	1,7	1,5	1,7	1,5	1,6
2,8	3,0	2,8	3,2	2,8	3,0
	1,8 1,5 1,5 2,1 2,4 1,8 1,6	1,8 2,1 1,5 1,8 1,5 1,5 2,1 1,8 2,4 2,7 1,8 2,0 1,6 2,0 1,4 1,7	1,8 2,1 1,7* 1,5 1,8 1,5 1,5 1,5 1,4 2,1 1,8 1,9 2,4 2,7 2,5 1,8 2,0 1,7 1,6 2,0 1,7 1,4 1,7 1,5	1,8 2,1 1,7* 2,3 1,5 1,8 1,5 1,8* 1,5 1,5 1,4 1,6 2,1 1,8 1,9 2,2 2,4 2,7 2,5 2,6 1,8 2,0 1,7 2,3 1,6 2,0 1,7 1,9 1,4 1,7 1,5 1,7	1,8 2,1 1,7* 2,3 1,9 1,5 1,8 1,5 1,8* 1,7* 1,5 1,5 1,4 1,6 1,4 2,1 1,8 1,9 2,2 2,1 2,4 2,7 2,5 2,6 2,5 1,8 2,0 1,7 2,3 1,8 1,6 2,0 1,7 1,9 1,8 1,4 1,7 1,5 1,7 1,5

Anmerkung. Die Einschätzung der moderat bis anstrengend bewegten Zeit seitens der Kinder deckt sich gut mit den Aktivitäten mittlerer bis maximaler Intensität. Einzig die Differenzierung der Anstrengung (moderat zu anstrengend) den Kindern schwer zu fallen.

Bringt man die nach WHO-Ziel erreichten Tageswerte (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) auf Wochenebene, erfüllen 48,6% der Kinder an 5 Tagen und 8,1% an jedem Tag in der Woche das WHO-Tagesziel (Abbildung 9-1).



Abbildung 9-1. Anteil der Kinder, die an 0 bis 7 Tagen pro Woche das WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht haben

Der Anteil an aktiver Mobilität zeichnet sich über die Woche gesehen nicht mehr als signifikanter Zusammenhang auf das WHO-Ziel (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) ab. Negative Zusammenhänge lassen sich aber mit sitzenden Tätigkeiten erkennen (Abbildung 9-2).

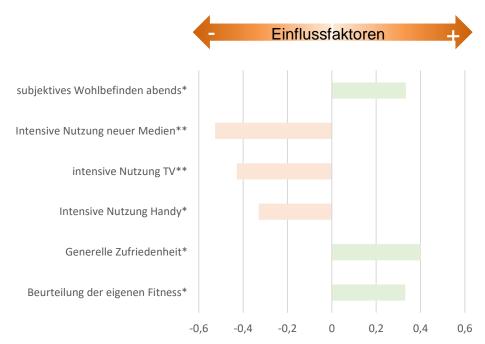


Abbildung 9-2. Einflussfaktoren auf bzw. durch die Erreichung des WHO-Kriteriums (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d). Darstellung der signifikanten Korrelationskoeffizienten (Spearman-Rho) ** α<0.01, *α<0.05

Auch wenn der Anteil an aktiver Mobilität über die gesamte Woche gesehen keinen Einfluss auf die Erreichung des WHO-Zieles (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) zeigt, zeichnet der dafür benötigte Zeitaufwand (pro Woche) einen steigenden

Verlauf vom 2. bis zum 6. Tag der Zielerreichung ab. Wobei die geringe Stichprobengröße zu berücksichtigen ist (Abbildung 9-3).

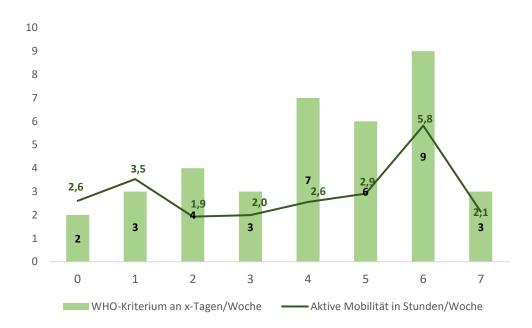


Abbildung 9-3. Gegenüberstellung der Anzahl der Tage/Woche an denen das WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht wurde mit der dazugehörigen aktiven Mobilität in Stunden/Woche (Mittelwerte).

Aufgesplittet nach Geschlecht, erreichen 50,0% der Mädchen an 5 Tagen der Woche das WHO-Tagesziel und 46,7% der Buben. Knapp 10% der Mädchen (9,1%) erfüllen das Kriterium an jedem Tag der Woche (Abbildung 9-4).

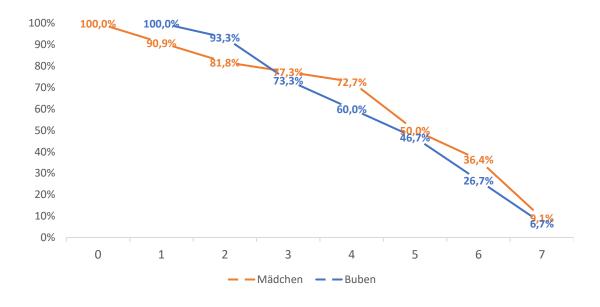


Abbildung 9-4. Anteil der Mädchen und Buben, die an 0 bis 7 Tagen pro Woche das WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht haben.

Der Zeitaufwand an aktiver Mobilität zeigt sowohl bei Buben als auch bei Mädchen eine Spitze bei einer WHO-Zielerreichung (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) von 6 Tagen pro Woche (Abbildung 9-5).

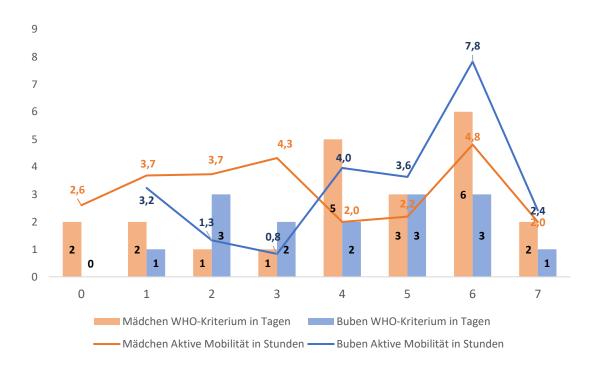


Abbildung 9-5. Gegenüberstellung der Anzahl der Tage/Woche an denen das WHO-Kriterium (körperliche Aktivität von mindestens 60 min/d) erreicht wurde und der dazugehörigen aktiven Mobilität in Stunden/Woche (Mittelwert) unterschieden nach Geschlecht.

9.2 Erhebungsunterlagen und Fragebögen





Informationsblatt

Befragung zu Mobilität und Wohlbefinden

Sehr geehrte Eltern!

"Aktive Bewegung bringt sowohl Vorteile für die Herz-Kreislauf-Fitness, als auch für Konzentration und geistige Fitness und steigert auch das Wohlbefinden."

Ob das eigenständige Zurücklegen von Wegen und die alltägliche Bewegung aber tatsächlich das Wohlbefinden und die Konzentrationsfähigkeit von Kindern steigern, wurde bislang noch nicht wissenschaftlich untersucht.

Das Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien begleitet daher nachfolgend beschriebene Erhebung, um Aussagen hinsichtlich dieser Fragestellung beantworten zu können.

Mit ihrer Einverständniserklärung (siehe Seite 2) könnten neue, wichtige Erkenntnisse dazu gewonnen werden!

Projektbeschreibung

Mit Hilfe der im Juni stattfindenden Erhebung soll der Zusammenhang zwischen aktiver Mobilität und dem subjektiven Wohlbefinden von Kindern erstmals nachweislich wissenschaftlich untersucht werden.

Dazu werden von Kindern (Altersgruppe 10-12 Jahre) Aktivitäten-Tagebücher und ein Fragebogen befüllt. Das Aktivitäten-Tagebuch dient einerseits der Beschreibung der Tageswege (das heißt, es beschreibt die Form der zurückgelegten Wege zur Schule und wieder nach Hause, aber auch alle anderen Wege wie zum Beispiel für Nachmittagsaktivitäten usw.) und andererseits die Form der Aktivitäten selbst (Sport, Musik...) die tagsüber absolviert werden.

Der Fragebogen bezieht sich auf das subjektive Wohlbefinden der Kinder. Das Ausfüllen erfolgt betreut, während der Schulzeit, und wird nur wenig Zeit beanspruchen.

Zuzüglich bekommt ein Teil der Kinder für eine Woche einen Fitness-Tracker (= Sportuhr, Garmin Vevosmart H3+) zur Verfügung gestellt, der parallel dazu Schrittzahl, Aktivitätszeiträume und Herzfrequenzen erkennt und misst.

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen kann der IST-Zustand der durchschnittlichen Jugend-Aktivität dem Wohlbefinden der Altersgruppe gegenübergestellt werden, als auch Erkenntnisse für allgemein gültige Handlungsempfehlungen gewonnen werden.

Hinweis: Diese Erhebung ist vom Landesschulrat genehmigt und wird von der Mittelschule unterstützt. Die Auswertung der Daten erfolgt anonym! Das heißt, alle Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Personen-bezogene Daten werden nicht gemeinsam mit den Antworten im Rahmen der Befragung weiterverarbeitet. Die Ergebnisse werden der Schule zur Verfügung gestellt. – Auf Wunsch erhalten Sie auch gerne die Daten Ihres Kindes!

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Masterstudierende: Cordula Müller BSc

Masterstudierende: Cordula Müller, BSc.

Michael Skok, BSc.

BetreuerIn:

Ass. Prof. DI. Dr. Michael Meschik

DI Dr. Juliane Stark

E-Mail: michael.skok@students.boku.ac.at

E-Mail: michael.meschik@boku.ac.at

E-Mail: juliane.stark@boku.ac.at



Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen, Peter-Jordan-Str. 82, 1190 Wien Tel. +43 1 47 654 / 5311 (neu ab 17.05.2016: +43 1 47 654 85621); Fax: +43 1 47 654 / 5344 URL: http://www.rali.boku.ac.at/verkehr.html

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft uns zu unterstützen! Einverständniserklärung

	JA, hiermit erkläre ich einverstanden bin, dass mein Sohn Erhebung des Zusammenhangs von aktiver Mobilität & ph Wohlbefinden teilnehmen darf.	
Nan	ne des Kindes	Klasse
	JA, ich bin damit einverstanden, dass mein Sohn / meine Ter / sie unterstützend für die Erhebung einen Fitness-Trac NEIN, ich möchte nicht, dass mein Sohn / meine Tochter ei	ker* eine Woche am Handgelenk trägt. inen Fitness-Tracker* trägt.
	* = Sport-Uhr - wird von der Universität für die Dauer ein	er Woche kostenlos zur Verfügung gestellt.
 Unt	erschrift des Erziehungsberechtigten	Datum

Bitte geben Sie diesen Zettel Ihrem Kind in die Schule mit, auch wenn Sie kein Interesse an einer Teilnahme Ihres Kindes haben. Vielen Dank!

ICH über MICH Vorname und	Nachname				Klasse
Geburtsdatum Tag / Mor Mädchen Junge Wohnadresse Ich wohne gemeinsam mit: (Anzahl) Wir haben zuhause Anzahl Autos	Straße	Meine Größ Mein Körper hwistern		Ort	cm kg
Ich habe ein eigenes funktionstüchtig Ich habe einen Roller Ich habe die Fahrradprüfung in der Vo] AL] AL] AL	NEIN NEIN	N D W	eiß nicht
Es gibt viele Möglichkeiten unterwegs Damit bin ich (fast) täglich unterwegs mehrmals wöchentlich unterwegs mehrmals im Monat unterwegs selten unterwegs (fast) nie unterwegs Damit darf ich tagsüber alleine unterwegs sein tagsüber gemeinsam mit Freunde abends alleine unterwegs sein abends gemeinsam mit Freunde	zu F	Roller	Fahrrad	Bus/Bah	n Auto
	außerhalb des Ortesim ganzen Ort serer Nachbarschaftnirgendwo		rich	gut mittelmäßig	geht so
Ich finde die Verkehrsmittel	Auto Bus oder B Fahrrad Roller Zu Fuß geh		0 0 0 0	000000000000000000000000000000000000000	000000000000000000000000000000000000000

Verein	Jahre		Vereir	1			Jahre
Verein	Jahre		Verei	n			Jahre
leine sportlicher		äten:	Das macht mir viel Spaß!	Mal so, mal so	oeralit mir nicht gut	Sehr anstrengend	Ein bisschen anstrengend Gar nicht
Verein	mal	min					
Verein	mal	min					
Verein	mal	min					
bin in keinem Sportverein, aber	pro Woche	für jeweils			=		
Sportart	mal	min					
Sportart	mal	min					
nehme öfters an Wettkämpfen teil	: NEIN	JA 🔲	一	Spor	tart / S	portarte	en
Ich fühle mich körperlich fit Ich würde mich gerne mehr bewe	egen		1 2 1 2	3	4	_	fft nicht zu ifft nicht zu
-	egen		1 2 ich darin ich eine ich eine	eine	_	5 tri 2 3 2 3 2 3	ifft nicht zu
Ich würde mich gerne mehr bewei I der Schule in Lieblingsfach ist:	egen	trifft zu Im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte	ich darin ich eine ich eine ich eine	eine	1 2 1 2 1 2	5 tri 2 3 2 3 2 3	4 5 4 5
Ich würde mich gerne mehr bewein der Schule in Lieblingsfach ist: whause spreche ich		trifft zu im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik h	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5
Ich würde mich gerne mehr bewei I der Schule in Lieblingsfach ist:	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5
Ich würde mich gerne mehr bewein der Schule in Lieblingsfach ist: whause spreche ich beschäftige ich mich mit	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5
tch würde mich gerne mehr beweit der Schule in Lieblingsfach ist: whause spreche ich beschäftige ich mich mit mehr als 2 Stunden täglic weniger als 2 Stunden täg ein paar mal pro Woche	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5
tch würde mich gerne mehr bewei der Schule in Lieblingsfach ist: weniger als 2 Stunden täglic weniger als 2 Stunden täglic ein paar mal pro Woche ein paar mal pro Monat	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5
tch würde mich gerne mehr beweiten der Schule in Lieblingsfach ist: whause spreche ich beschäftige ich mich mit mehr als 2 Stunden täglic weniger als 2 Stunden täglic ein paar mal pro Woche	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit	1 2 1 2 1 2 1 2 2 W	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3	4 5 4 5 4 5
ch würde mich gerne mehr beweiten der Schule in Lieblingsfach ist: whause spreche ich beschäftige ich mich mit mehr als 2 Stunden täglic weniger als 2 Stunden täg ein paar mal pro Woche ein paar mal pro Monat selten bis nie	ch Deutsch	im Zeugnis hatte in Deutsch hatte in Englisch hatte in Mathematik ha	ich darin ich eine ich eine atte ich e	eine [] ine [] PC mit Internet	1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	5 tri 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 1 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	ifft nicht zu 4 5 4 5 4 5 4 5

MEINE WEGE am MITTWOCH

Heute aufgestanden

Wann? (Uhrzeit)

Gestern schlafen gegangen

Wann? (Uhrzeit)

	_	
	-	Δ
Y	9	"
(/







wie gut liast du geschialen						
Ausgangspunkt des ersten Weges:	Wenn nicht Wohnadr	resse : Ort und Straße				
1. Weg Start um Armband dabei? JA NEIN Hat es geregnet? JA NEIN Wohin unterwegs? in die Schule zurück nach Hause Musikunterricht Sport zu Freunden Funcourt/Spielplatz Anderer Zweck	2. Weg Start um Armband dabei? JA NEIN Hat es geregnet? JA NEIN Wohin unterwegs? in die Schule zurück nach Hause Musikunterricht Sport zu Freunden Funcourt/Spielplatz Anderer Zweck	3. Weg Start um Armband dabei? JA NEIN Hat es geregnet? JA NEIN Wohin unterwegs? in die Schule zurück nach Hause Musikunterricht Sport zu Freunden Funcourt/Spielplatz Anderer Zweck				
Zieladresse Ort Straße Ankunft um: Wann? (Uhrzeit) Wie bist du dorthin gekommen? zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	Zieladresse Ort Straße Ankunft um: Wann? (Uhrzeit) Wie bist du dorthin gekommen? zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	Zieladresse Ort Straße Ankunft um: Wann? (Uhrzeit) Wie bist du dorthin gekommen? zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)				
War jemand mit dabei? Freunde andere Familie Nein, alleine	War jemand mit dabei? Freunde andere Familie Nein, alleine	War jemand mit dabei? Freunde andere Familie Nein, alleine				
Wie hast du dich am Weg gefühlt? Sehr gut Gut Mittel- drauf drauf mäßig drauf schlecht Wie fit hast du dich dabei gefühlt? Fit und Recht Mittel- munter fit mäßig müde müde	Wie hast du dich am Weg gefühlt? Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr drauf drauf mäßig drauf schlecht Wie fit hast du dich dabei gefühlt? Fit und Recht Mittel- Eher Sehr munter fit mäßig müde müde	Wie hast du dich am Weg gefühlt? Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr drauf drauf mäßig drauf schlecht Wie fit hast du dich dabei gefühlt? Fit und Recht Mittel- Eher Sehr munter fit mäßig müde müde				

Weitere Wege am MITTWOCH

Seite 2

4. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)	5. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)	6. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)					
Armband dabei? JA NEIN	Armband dabei? JA NEIN	Armband dabei? JA NEIN					
Hat es geregnet? JA NEIN	Hat es geregnet? JA NEIN	Hat es geregnet? JA NEIN					
Wohin unterwegs?	Wohin unterwegs?	Wohin unterwegs?					
in die Schule	in die Schule	in die Schule					
zurück nach Hause	zurück nach Hause	zurück nach Hause					
Musikunterricht	Musikunterricht	Musikunterricht					
Sport	Sport	Sport					
zu Freunden	zu Freunden	zu Freunden					
Funcourt/Spielplatz	Funcourt/Spielplatz	Funcourt/Spielplatz					
Anderer Zweck —	Anderer Zweck —	Anderer Zweck —					
·	·	· _					
Zieladresse	Zieladresse	Zieladresse					
Ort	Ort	Ort					
Straße	Straße	Straße					
Straise	Straise	Straise					
Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)	Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)	Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)					
Wie bist du dorthin gekommen?	Wie bist du dorthin gekommen?	Wie bist du dorthin gekommen?					
zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)					
War jemand mit dabei? War jemand mit dabei? War jemand mit dabei?							
Freunde andere	Freunde andere	Freunde andere					
Familie Nein, alleine	Familie Nein, alleine	Familie Nein, alleine					
Wie hast du dich am Weg gefühlt?	Wie hast du dich am Weg gefühlt?	Wie hast du dich am Weg gefühlt?					
Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr	Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr	Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr					
drauf drauf mäßig drauf schlecht	drauf drauf mäßig drauf schlecht	drauf drauf mäßig drauf schlecht					
Wie fit hast du dich dabei gefühlt?	Wie fit hast du dich dabei gefühlt?	Wie fit hast du dich dabei gefühlt?					
		Wie in liast du dich dabei gerdint:					
Fit und Recht Mittel- Eher Sehr munter fit mäßig müde müde							

Weitere Wege am MITTWOCH

Seite 3

7. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)	8. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)	9. Weg Start um Wann? (Uhrzeit)					
Armband dabei? JA NEIN	Armband dabei? JA NEIN	Armband dabei? JA NEIN					
Hat es geregnet? JA NEIN	Hat es geregnet? JA NEIN	Hat es geregnet? JA NEIN					
Wohin unterwegs?	Wohin unterwegs?	Wohin unterwegs?					
in die Schule	in die Schule	in die Schule					
zurück nach Hause	zurück nach Hause	zurück nach Hause					
Musikunterricht	Musikunterricht	Musikunterricht					
Sport	Sport	Sport					
zu Freunden	zu Freunden	zu Freunden					
Funcourt/Spielplatz	Funcourt/Spielplatz	Funcourt/Spielplatz					
Anderer Zweck —	Anderer Zweck —	Anderer Zweck —					
Zieladresse	Zieladresse	Zieladresse					
Ort	Ort	Ort					
Straße	Straße	Straße					
Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)	Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)	Ankunft um: Wann? (Uhrzeit)					
Wie bist du dorthin gekommen?	Wie bist du dorthin gekommen?	Wie bist du dorthin gekommen?					
zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)	zu Fuß, Roller, Rad, Auto, Bus Dauer (min)					
War jemand mit dabei?	War jemand mit dabei?	War jemand mit dabei?					
Freunde andere Familie Nein, alleine	Freunde andere Familie Nein, alleine	Freunde andere Familie Nein, alleine					
	Wie hast du dich am Weg gefühlt?	Mile heat du diele en Mare estiblis					
Wie hast du dich am Weg gefühlt?		Wie hast du dich am Weg gefühlt?					
Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr	Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr	Sehr gut Gut Mittel- Schlecht Sehr					
drauf drauf mäßig drauf schlecht	drauf drauf mäßig drauf schlecht	drauf drauf mäßig drauf schlecht					
Wie fit hast du dich dabei gefühlt?	Wie fit hast du dich dabei gefühlt?	Wie fit hast du dich dabei gefühlt?					
Fit und Recht Mittel- Eher Sehr	Fit und Recht Mittel- Eher Sehr	Fit und Recht Mittel- Eher Sehr					

TAGESAKTIVITÄT Antwortblatt von		drauf	auf	näßig	drauf	schlecht drauf	nunter	ij	ıäßig	üde	üde
Vorname und Nachname		Sehr gut drauf	gut drauf	Mittelmäßig	Schlecht drauf	Sehr schled	Fit und munter	Recht fit	Mittelmäßig	Eher müde	Sehr müde
Vie geht es dir heute	?	[09	<u></u>	<u>~</u>	<u>@</u>	((j)	<u>@</u>		6
Wie ging es dir heute beim Aufstehen?			\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	0	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	
Wie ging es dir als du bei der Schule angekommen bist?		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wie geht es dir jetzt?		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Denke jetzt an gesteri	n:	9	69			(29)	(<u>©</u>	<u>@</u>		<u> </u>
Wie ging es dir gestern tagsüber insgesan	nt?	0	0	0	\circ	0	0	0	0	0	0
Wie ging es dir gestern vor dem Einschlaf	en?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	lange?		WAS?								
]							Wie	e lange	?
WAS? Wie]									
WAS? Wie WAS? Wie Was?	lange? lange?		WAS?						Wi	e lange	e? e?
WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie Was?	lange? lange? lange?		WAS?						Wi	e lange e lange e lange	e? e?
WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie Was?	lange? lange?		WAS? WAS?)					Wi	e lange e lange e lange	e? e?
WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie Was? Wie Was?	lange? lange? lange? lange? dich dal]	WAS? WAS? WAS? WAS?	ch an	zustre		zespielt		Wi	e lange e lange e lange	e? e?
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? dich dal]	WAS? WAS? WAS? WAS?	ch an	zustre		gespielt		Wi	e lange e lange e lange	e? e? e?
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? lange? dich dal]	WAS? WAS? WAS? WAS?	ch an	zustre		gespielt		Wi Wi Wi Wi	e lange e lange e lange e lange	e? e?
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? dich dal m Hausl]	WAS? WAS? WAS? WAS? WAS? WAS?	ch anz	zustre		gespielt		wi wi wi	e lange e lange e lange e lange	e? e? e?
WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie WAS? Wie	lange? lange? lange? lange?		WAS? WAS? WAS? WAS?)		ngen?				Wi	Wie lange Wie lange Wie lange Wie lange
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? dich dalm Hausi lange? lange? lange?	bei solo	WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS? WAS	cch ann, mit	zustre Haus	tieren g	uch au	ßer At	wi wi wi wi	e lange e lange e lange e lange e lange ie lange ie lange	e? e? e? e?
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? lange? dich dal m Hausl lange? lange? lange?	bei solo	WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS??	cch anz	zustre Haus	tieren g	uch au	ßer At	wi wi wi wi	e lange e lange e lange e lange e lange ie lange ie lange ie lange sie lange arst?	e? e? e? e?
WAS? Wie WAS?	lange? lange? lange? lange? lange? dich dal m Hausl lange? lange? lange? lange?	bei solo	WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS?? WAS? WAS	cch ann, mitt?	zustre Haus	tieren g	uch au	ßer At	wi wi wi wi wi wi	e lange e lange e lange e lange e lange e lange ie lange ie lange ie lange arst?	e? e? e? e? e?

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüferin/keinem anderen Prüfer als Prüfungsleistung eingereicht.

Mir ist bekannt, dass Zuwiderhandeln geahndet wird ("Verwendung unerlaubter Hilfsmittel") und weitere rechtliche Schritte nach sich ziehen kann.

Datum, Unterschrift	t	