

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Auswirkungen von Sportinterventionen auf Kinder im Volksschulalter - in Wien

verfasst von | submitted by

Jan Nowak Bakk.rer.nat.

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 826

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree pro-
gramme as it appears on the student record
sheet:

Masterstudium Sportwissenschaft

Betreut von | Supervisor:

Ass.-Prof. Dr. Rhoia Clara Neidenbach BSc. M.Sc.

Danksagung

Ich bedanke mich bei meiner Betreuerin Ass.-Prof. Dr. Rhoia Clara Neidenbach B.Sc., M.Sc. für die große Hilfe über den gesamten Verlauf der Arbeit. Außerdem danke ich dem gesamten Studienteam, insbesondere Helene Ritter M.Sc. und Christian Haumer M.Sc., für die Unterstützung und erfolgreiche Zusammenarbeit.

Abstrakt

Einleitung:

Die vorliegende Masterarbeit untersucht die Auswirkungen eines umfassenden Bewegungs- und Ernährungsprogramms auf die körperliche Gesundheit von Volksschulkindern in Wien im Zuge des EDDY-Projekts. Anlass zu der Untersuchung ist der zunehmende Trend des Übergewichts und der Adipositas bei Kindern im Alter zwischen acht und zehn Jahren. Ziel ist es, durch regelmäßige Sporteinheiten Verbesserungen der anthropometrischen Daten und körperlicher Fitness zu erzielen und somit zur Prävention kindlichem Übergewichts und Adipositas beizutragen.

Methodik:

Diese Längsschnittstudie wurde mit 138 Kindern im Alter von $8,1 \pm 0,6$ Jahren aus drei Wiener Volksschulen über zwei Jahren durchgeführt. Die Teilnehmer:innen wurden in eine Interventionsgruppe (IG) und zwei Kontrollgruppen (KG) unterteilt. Die IG absolvierte zusätzlich zum regulären Unterricht Sport- und Ernährungsinterventionen im Ausmaß von je zwölf Einheiten zu je zwei Stunden. KG 1 erhielt zusätzliche, extern organisierte Sporteinheiten, KG 2 erhielt keine Intervention. Zu Beginn (September 2022) und am Ende der Studie (Juni 2024) wurden anthropometrische Daten (Körpergewicht, Body Mass Index (BMI), Taillenumfang und Körperfettanteil) gemessen.

Resultate:

Die Ergebnisse zeigten nicht signifikante Verbesserungen hinsichtlich des Körperfettanteils in Prozent ($-0,9$ [$-2,3$; $1,9$]) und des BMI-SDS ($-0,1$ [$-0,29$; $0,26$]) in der IG im Vergleich zur KG 1. In allen Gruppen wurde eine signifikante Erhöhung des BMI gemessen ($p < 0,001$). Während die KGs in den Parametern Taillenumfang, Hüftumfang, Hüft-Taillen-Verhältnis und Taillen-Größen-Verhältnis Verschlechterungen zeigten, wurden in der IG keine Veränderungen des Hüftumfangs und des Taillen-Größen-Verhältnisses gemessen, was folglich auf die Effektivität der Sportinterventionen schließen lässt.

Diskussion:

Das EDDY-Projekt verdeutlicht, dass regelmäßige Sport- und Ernährungsinterventionen im Setting Schule einen wesentlichen Faktor zur Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern darstellen kann. Die hohe Rate an Übergewicht bei Kindern unterstreicht die Notwendigkeit, schulbasierte Präventionsprogramme als festen Bestandteil des Lehrplans zu etablieren, um die langfristige Gesundheit von Kindern und folglich Erwachsenen zu fördern.

Abstract

Introduction:

This master's thesis examines the effects of a comprehensive physical activity and nutrition program on the physical health of primary school children in Vienna as part of the EDDY project. The study was motivated by the increasing prevalence of overweight and obesity in children aged eight to ten years. The aim is to achieve significant improvements in anthropometric data and physical fitness through regular sports sessions, thereby contributing to the prevention of childhood overweight and obesity.

Methodology:

This longitudinal study involved 138 children aged 8.1 ± 0.6 years over a two-year period. Participants were divided into one intervention group (IG) and two control groups (CG). The IG completed additional sports- and nutritional interventions consisting of twelve sessions each, each lasting two hours, in addition to regular classes. KG 1 received additional, externally organized exercise sessions, while KG 2 received no intervention. Anthropometric data (body weight, Body Mass Index (BMI), waist circumference, and body fat percentage) were measured at the beginning (September 2022) and at the end of the study (June 2024).

Results:

The results showed no significant improvements in body fat percentage ($-0.9 [-2.3 ; 1.9]$) and BMI-SDS ($-0.1 [-0.29 ; 0.26]$) in the IG compared to CG 1. A significant increase in BMI was observed across all groups ($p < 0.001$). While the CGs showed deteriorations in the parameters of waist circumference, hip circumference, waist-to-hip ratio, and waist-to-height ratio, no changes in hip circumference and waist-to-height ratio were measured in the IG, indicating the effectiveness of the sports interventions.

Discussion:

The EDDY-project highlights that regular physical activity and nutritional education in schools is a key factor in preventing overweight and obesity in children. The high rates of overweight and obesity in children underscore the need to establish school-based prevention programs as a permanent part of the curriculum to promote the long-term health of children and, consequently, adults.

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund	1
1.1	Übergewicht und Adipositas	1
1.1.1	Weltweiter Trend	5
1.1.2	Entwicklung des Übergewichts in Österreich	5
1.1.3	Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Österreich	6
1.2	Bedeutung von körperlicher Aktivität	9
1.3	Körperliche Inaktivität in Österreich	11
1.4	Schulbasierte Interventionen	12
2	Methodik	18
2.1	Studienablauf und Untersuchungsmethoden	20
3	Ergebnisse	24
4	Diskussion	34
5	Conclusio	41
	Literaturverzeichnis	43
	Abkürzungsverzeichnis	47
	Abbildungsverzeichnis	49
	Tabellenverzeichnis	51
	Anhang	52

1 Hintergrund

In Österreich waren 2019 laut des *European Childhood Obesity Surveillance Initiative* (COSI) Berichts der *World Health Organization* (WHO) schon vor der COVID-19 Pandemie 30 % der Buben und 22 % der Mädchen zwischen dem sechsten und dem neunten Lebensjahr übergewichtig oder adipös (WHO, 2017).

Während der COVID-19 Pandemie zeigten mehrere Studien eine verstärkte Zunahme des Körpergewichts und des Body Mass Index (BMI), wodurch Maßnahmen gefordert wurden, die diesem Trend entgegenwirken sollen (Browne et al., 2021; Chang et al., 2021; Knapp et al., 2022). Laut WHO ist eine Eindämmung der Adipositas-Pandemie nur durch eine Kombination von Ernährungsschulung und Erhöhung der physischen Aktivität möglich (WHO, 2017).

1.1 Übergewicht und Adipositas

Um sich mit dem Thema Übergewicht und Adipositas im vertieften Sinne beschäftigen zu können, ist es notwendig das Thema mittels Definition, Prävalenz und Trends genauer zu durchleuchten, was folglich in diesem Abschnitt geschieht.

In der Gesellschaft und auch vereinzelt in der Literatur werden die Begriffe Übergewicht und Adipositas oft als Synonym verwendet. Übergewicht wird als ein Körpergewicht, welches einen BMI-Wert von 25 kg/m² oder höher bei Erwachsenen beziehungsweise das 90. alters- und geschlechtsspezifische Perzentil bei Kindern und Jugendlichen überschreitet, bezeichnet (Pschyrembel Online, 2024b). Adipositas hingegen ist eine chronische Krankheit, welche durch eine Zunahme des Körperfetts über das physiologische Maß hinaus mit einem BMI von 30 kg/m² oder höher bei Erwachsenen beziehungsweise einem Überschreiten der 97. alters- und geschlechtsspezifisches BMI-Perzentil bei Kindern und Jugendlichen definiert wird (Pschyrembel Online, 2024a).

Eine oftmals verwendete Einheit, um Übergewicht und Adipositas zu klassifizieren ist der BMI, da er leicht zu bestimmen ist und weiters stark mit der Gesamtfettmenge im Körper korreliert (Klimont, 2019). Er wird mittels folgender Formel berechnet:

$$\frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

Die WHO unterteilt die gemessenen BMI-Werte bei Erwachsenen in folgende Klassen:

- Untergewicht: < 18,4
- Normalgewicht: 18,5 - 24,9
- Übergewicht: 25,0 – 29,9
- Adipositas Grad 1: 30,0 – 34,9
- Adipositas Grad 2: 35,0 – 39,9
- Adipositas Grad 3: 40,0 ≥

(WHO, 2000)

Bei Kindern werden BMI-Klassifikationen unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht angepasst, da sich die Körperzusammensetzung im Laufe des Wachstums verändert (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). Daher wurde im deutschsprachigen Raum durch die „Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter“ (AGA) die Kategorisierung von Kindern und Jugendlichen mittels Perzentilkurven, siehe Abbildung 1 und 2 folglich definiert:

- < 10. Perzentil: Untergewicht
- 10. bis 90. Perzentil: Normalgewicht
- 90. bis 97. Perzentil: Übergewicht
- 97. Bis 99,5. Perzentil: Adipositas
- 99,5 Perzentil: Extreme Adipositas

(AGA, 2024)

Diese Perzentilkurven basieren auf Daten, die das Wachstum und die Entwicklung von Kindern repräsentieren. Daher wird nicht nur das absolute BMI-Maß betrachtet, sondern auch, wie es im Vergleich zu anderen Kindern desselben Alters und Geschlechts steht, womit die Interpretation von BMI bei Kindern eine umfassende Beurteilung der individuellen Gesundheits- und Entwicklungsmerkmale erfordert (Kromeyer-Hauschild et al., 2001).

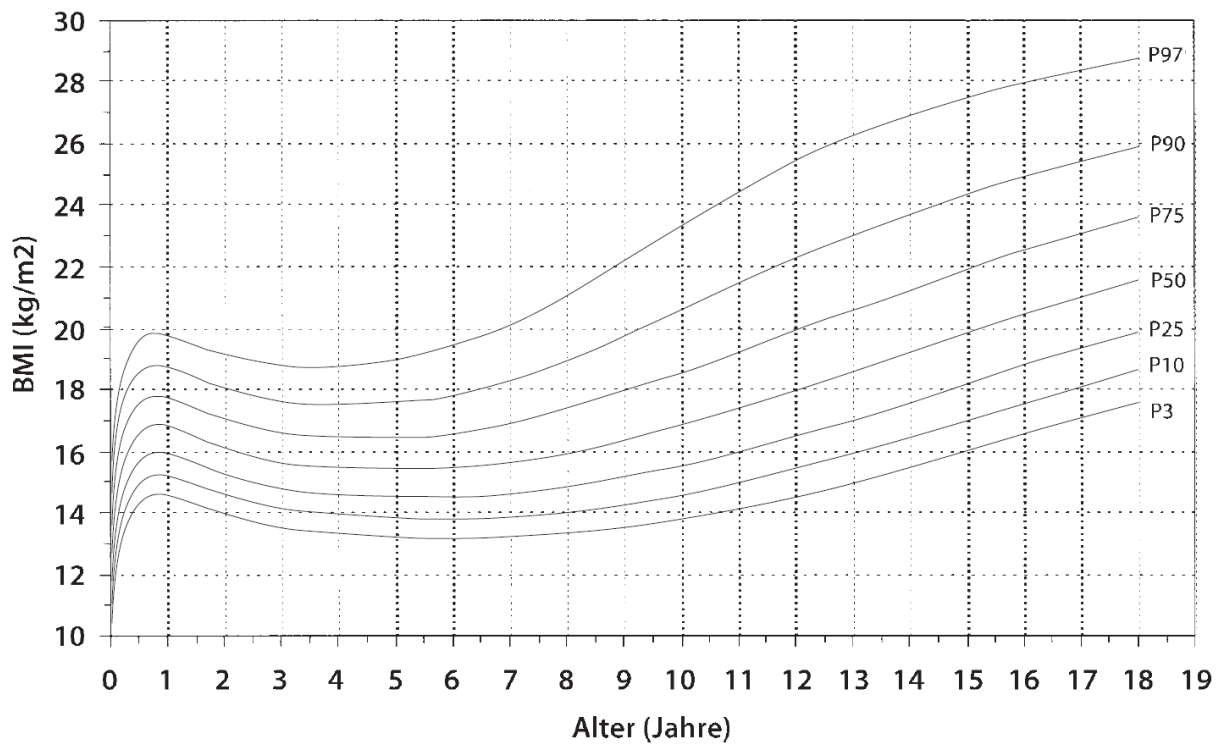


Abb. 1: Body Maß Index (BMI)-Perzentile für Jungen im Alter von 0-18 Jahren (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). kg/m^2 : Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, P: Perzentile.

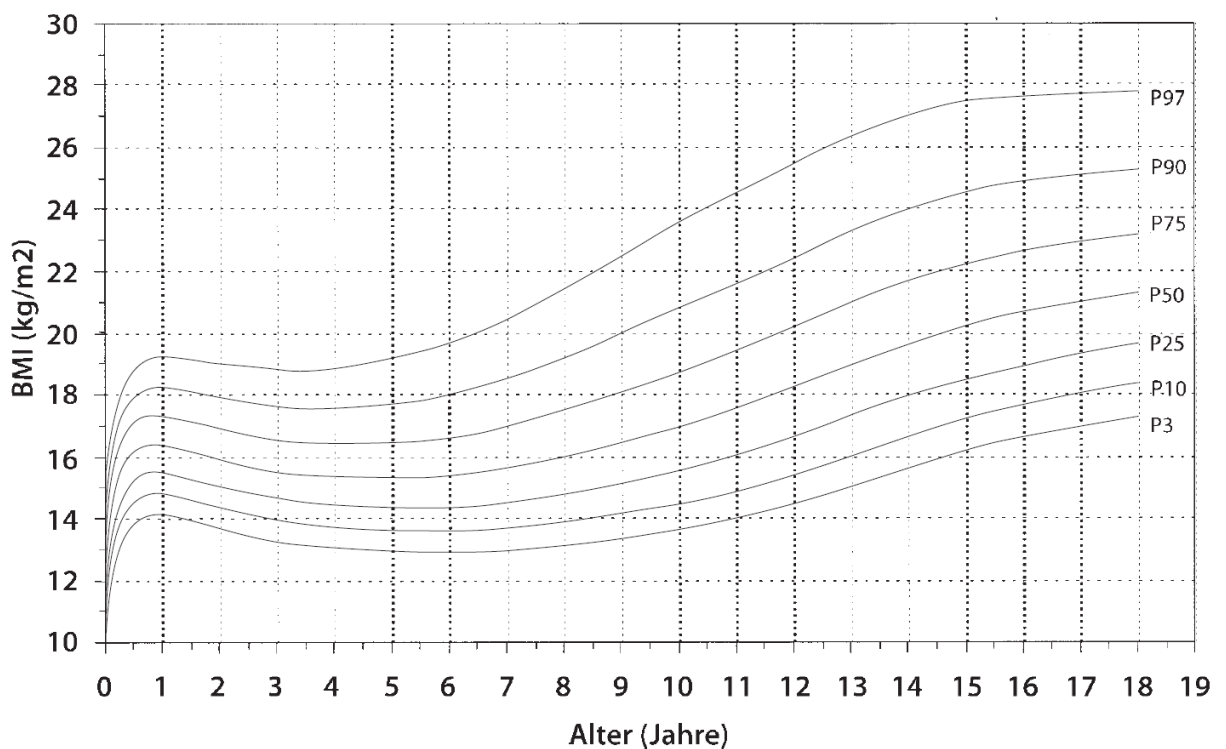


Abb. 2: Body Maß Index (BMI)-Perzentile für Mädchen im Alter von 0-18 Jahren (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). kg/m^2 : Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, P: Perzentile.

Das individuelle metabolische und kardiovaskuläre Risiko, welches mit Übergewicht und Adipositas einhergeht, wird nicht nur durch die Menge des Gesamtkörperfetts, sondern auch durch dessen Verteilung beeinflusst. Besonders das viszerale Fett spielt eine zentrale Rolle, da es einfach und kostengünstig durch die Messung des Taillenumfangs (Tu) bestimmt werden kann (Kromeyer et al., 2008).

Auch zeigte die Studie von Agbaje (2024) anhand von 7237 Kindern über einen Zeitraum von 15 Jahren, dass Taillen-Größen-Verhältnis (TGV) ein kostengünstiger und effektiverer Prädiktor von Fettmasse im Vergleich zum BMI sein kann. Es wird empfohlen, diese Berechnung in der Bewertung von Adipositas bei Kindern zu verwenden, da diese zusätzlich auch Auskunft zur Fettmasse geben kann und unabhängig von Alter und Geschlecht ist (Agbaje, 2024).

BMI-Standardabweichungswert

Der BMI-Standardabweichungswert (SDS) umfasst eine bessere Möglichkeit, den BMI von Kindern und Jugendlichen zu bewerten und zu interpretieren, indem ihr BMI in Bezug auf das Durchschnittsgewicht und die Standardabweichung (SD) für ihr Geschlecht und ihr Alter betrachtet wird. Dieser Ansatz beschreibt den BMI-SDS als Skala, welche von -3 bis +3 reicht und berücksichtigt ebenfalls die Veränderungen des BMI im Zusammenhang mit dem Wachstum und der körperlichen Entwicklung während der Kindheit und Jugend (De Onis et al., 2007).

- Übergewicht: > 1 SD (Äquivalent zu BMI 25 kg/m² im Alter von 19 Jahren)
- Adipositas: > 2 SD (Äquivalent zu BMI 30 kg/m² im Alter von 19 Jahren)
- Untergewicht: < -2 SD
- Extremes Untergewicht: < -3 SD

(De Onis et al., 2007)

Der BMI-SDS wird über die Formel $\frac{\left(\frac{BMI}{M}\right)^{L-1}}{L \cdot S}$ berechnet.

BMI Perzentilkurven sowie der BMI-SDS werde in der pädiatrischen Versorgung angewandt, um das Ausmaß an Übergewicht und Adipositas zu bestimmen und um Interventionen zu verabreichen. Der BMI-SDS gibt zudem genauere Informationen über das Ausmaß, da BMI Perzentilkurven ab dem >97. Perzentil und dem <3. Perzentil begrenzt sind, da hierbei nicht die notwendige präzise Information vorliegt. Der BMI-SDS kann diese stark verminderten oder stark erhöhten Messdaten weiterhin als Zahl darstellen und ist ebenso alters- und geschlechtsunabhängig, womit sie ebenfalls einfach verglichen werden können (Haeusler et al., 2022).

1.1.1 Weltweiter Trend

Die altersstandardisierte Prävalenz von Adipositas bei Erwachsenen im Alter von 18 Jahren oder älter, also Personen mit einem BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$, ist seit den 1970er Jahren massiv gestiegen. Im Jahr 2016 waren weltweit 13,1 % der Erwachsenen adipös, im Vergleich zu 8,7 % im Jahr 2000. Die stärksten Zunahmen traten in der Region Südostasien auf, von 1,9 % auf 4,7 % und in der Region Westpazifik, von 2,7 % auf 6,4 %. Der höchste Anteil an Adipositas bei Erwachsenen im Jahr 2016 war in Amerika, wo 28,6 % der Erwachsenen adipös waren, eine Steigerung um 42 % gegenüber 20,2 % im Jahr 2000. Im Gegensatz zu vielen anderen Gesundheitsrisiken waren die Prävalenzraten von Übergewicht bei den erwachsenen Frauen höher als bei den Männern. Fettleibigkeit und Übergewicht betreffen aber auch schon Kinder und Jugendliche (WHO, 2023).

Übergewicht im Kindesalter erhöhen das Risiko von Adipositas, nichtübertragbaren Krankheiten, vorzeitigem Tod und Behinderungen im Erwachsenenalter. Weltweit waren im Jahr 2000 33 Millionen Kinder unter fünf Jahren bereits übergewichtig. Im Jahr 2022 ist diese Zahl auf 37 Millionen angestiegen. Während Schätzungen davon ausgehen, dass die weltweite Prävalenz von Übergewicht bei Kindern unter fünf Jahren praktisch stagnierte, stieg sie in der Region Westpazifik, der Region Amerikas und der Region Südostasien seit 2000 ebenfalls deutlich an. Die Prävalenz in den anderen Regionen stieg in den frühen 2000er Jahren an, nahm jedoch in den letzten Jahren ab. Die Regionen mit der höchsten Prävalenz im Jahr 2022 sind die Region Amerikas, die Region Westpazifik, die Region Europa und die Region Ostmittelmeer (WHO, 2023).

1.1.2 Entwicklung des Übergewichts in Österreich

Klimont (2019) führte eine Gesundheitsbefragung der österreichischen Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren durchgeführt (Abb. 3). Dabei wurde auf eine Selbstangabe der Befragten zu Körpergewicht und Körpergröße gesetzt. Die Ergebnisse zeigten, dass rund 3.8 Millionen Österreicher:innen von Übergewicht oder Adipositas betroffen sind und dass 16,6 % der Bevölkerung eine Adipositas aufweisen. Bei Männern trat Übergewicht mit 41,4 % im Vergleich zu den Frauen mit 27,9 % auf. Adipositas fällt bei 18,1 % der Männern und 15,2 % bei Frauen aus. Ebenfalls erkennbar ist, dass bei beiden Geschlechtern in den höheren Altersgruppen Übergewicht und Adipositas häufiger zu beobachten sind als in den jüngeren Altersgruppen (Klimont, 2019): rund ein Drittel aller Männer in der Altersgruppe 15-29 Jahren war entweder übergewichtig (26,9 %) oder adipös (8,8 %), wobei es bei den Frauen rund ein Viertel (16,1 % bzw. 6,7 %) betrifft. Bei einem Alter ab 45 Jahren sind bereits ca. die Hälfte aller Männer übergewichtig, wobei der Anteil an übergewichtigen Frauen erst ab einem Alter von 75 Jahren am höchsten ist (39,6 %).

Das häufigste Auftreten von Adipositas war bei den Männern zwischen 45 und 74 Jahren und bei den Frauen zwischen 60 und 74 Jahren, während die Prävalenz von Adipositas bei Personen ab 75 Jahren zurückging (Klimont, 2019).

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der auf Basis von Selbstberichten berechnete BMI für die Bestimmung von Übergewicht oftmals nicht sehr valide ist, da meist ein zu niedriges Gewicht angegeben wird (Kurth & Ellert, 2010). Daher ist zu vermuten, dass die Zahlen für Übergewicht und Adipositas in Wirklichkeit etwas höher sind (Klimont, 2019).

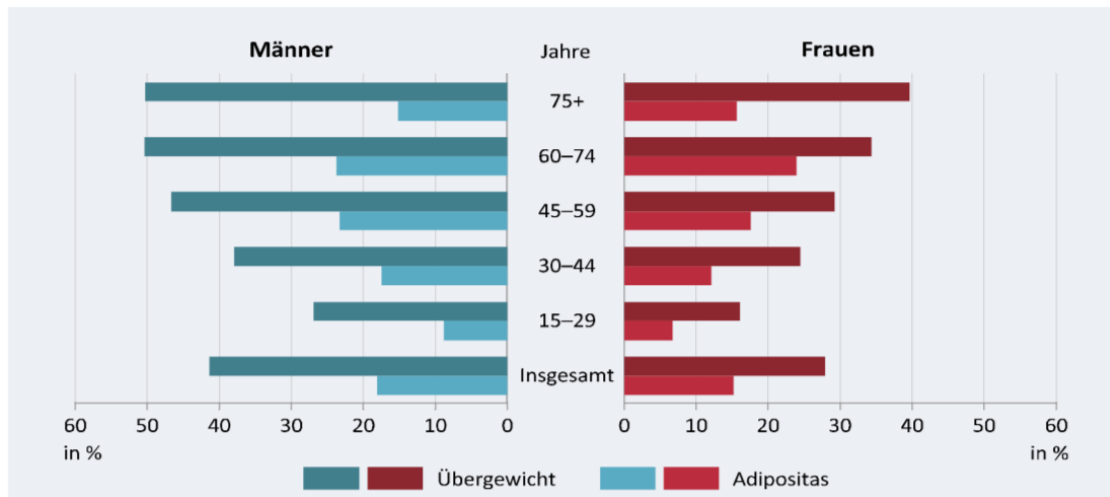


Abb. 3: Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren (Klimont, 2019).

1.1.3 Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Österreich

In Österreich sind wenige Daten vorhanden, die das Ausmaß von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen verdeutlichen. Die Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) Studie ist eine der wenigen Untersuchungen, die einen Einblick in die Lage in Österreich liefert. Es waren 98 per Zufall ausgewählte Schulen mit 2445 Kinder, wovon 1170 Mädchen beteiligt waren. Neben dem Alter (sieben-elf Jahre) wurde das Geschlecht, Größe, Körpergewicht, BMI, Bauch- und Hüftumfang per standardisiertem Protokoll erfasst. In Abb.4 ist die Verteilung der acht-jährigen nach Geschlecht mittels Balkendiagramm dargestellt. In Abb.5 befindet sich das gleiche Balkendiagramm für neun-jährige. Bereits hier ist die Veränderung innerhalb nur eines Jahres bei Jungen, als auch bei Mädchen ersichtlich (BMSGPK, 2021).

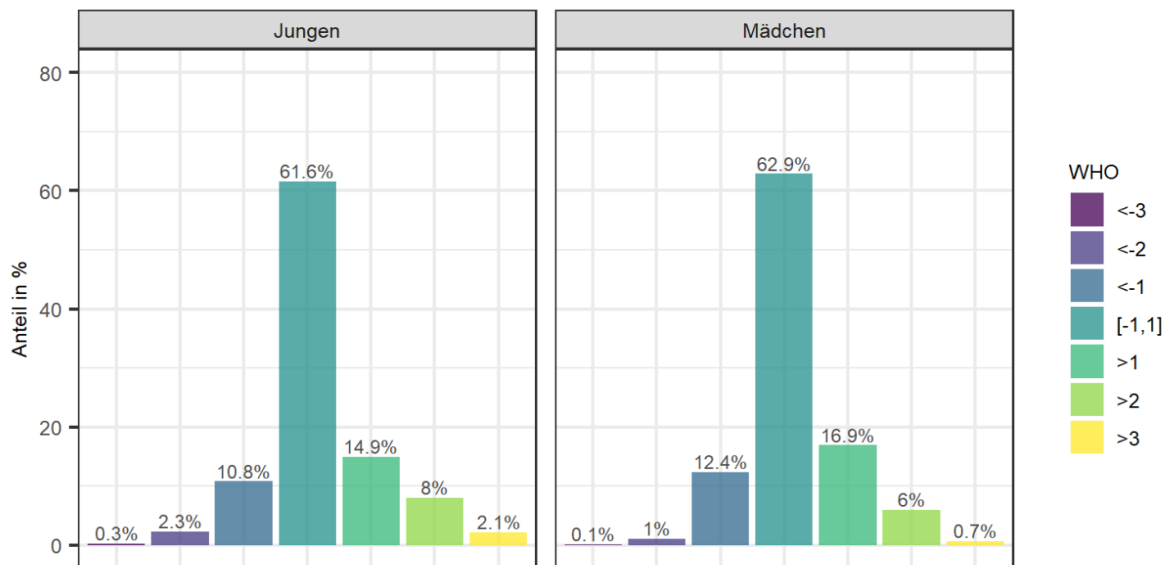


Abb. 4: Body-Maß-Index-Verteilung der acht-jährigen, nach Geschlecht (Jungen n=750, Mädchen n=768, Untergewicht Grad 3 <-3, Untergewicht Grad 2 <-2, Untergewicht Grad 1 <-1, Normalgewicht [-1, 1], Übergewicht >1, Adipös > 2, Extrem Adipös > 3) (BMSGPK, 2021). WHO: Weltgesundheitsorganisation

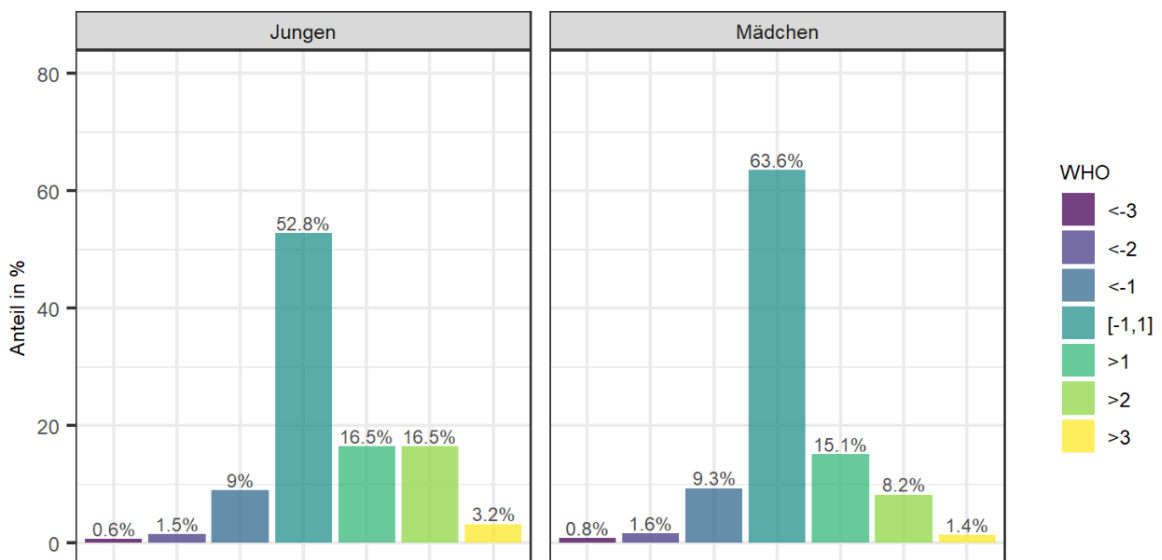


Abb. 5: Body-Maß-Index-Verteilung der neun-jährigen, nach Geschlecht (Jungen n=469, Mädchen n=367, Untergewicht Grad 3 <-3, Untergewicht Grad 2 <-2, Untergewicht Grad 1 <-1, Normalgewicht [-1, 1], Übergewicht >1, Adipös >2, Extrem Adipös >3) (BMSGPK, 2021). WHO: Weltgesundheitsorganisation

Das Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) veröffentlichte 2023 die Ergebnisse der europaweiten Kinder- und Jugendgesundheitsstudie *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC)*. Hierbei wurden auf Basis von selbstberichteten Angaben von Kindern und Jugendlichen in den Schulstufen 5., 7.,

9. und 11. die Größe und das Körpergewicht angeben. Anhand dieser Angaben waren bei den Burschen 10 % untergewichtig, 65 % normalgewichtig und 25 % übergewichtig oder von Adipositas betroffen (Abb. 6). Im Vergleich dazu waren bei den Mädchen 15 % untergewichtig, 68 % normalgewichtig und 17 % übergewichtig oder adipös (Klimont, 2019).

Wie bereits oben erwähnt, ist auch hier darauf hinzuweisen, dass der auf Basis von Selbstberichten berechnete BMI für die Bestimmung von Übergewicht oftmals nicht sehr valide ist, da meist ein zu niedriges Gewicht angegeben wird (Kurth & Ellert, 2010). Daher ist auch hier zu vermuten, dass der Anteil an übergewichtigen oder adipösen Kindern bzw. Jugendlichen höher ist (Klimont, 2019).

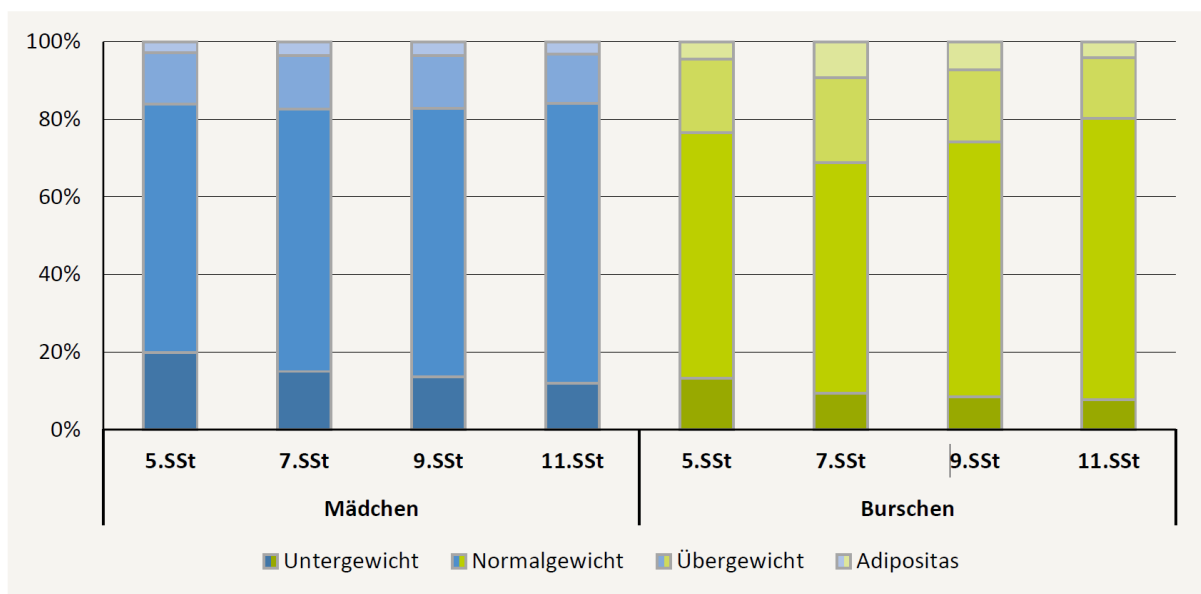


Abb. 6: Prävalenz von Unterengewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Schulstufe (SSt); 5. SSt – 11. SSt, Selbstangabe (Felder-Puig et al., 2023).

Da die HBSC-Studie alle vier Jahre durchgeführt wird ist ein Vergleich der Daten möglich und es ist auch ein eindeutiger Trend in den letzten Jahren sichtbar (Abb. 7). Es ist zu erkennen, dass die relative Anzahl der Schüler:innen mit Übergewicht oder Adipositas seit dem Jahr 2014 kontinuierlich gestiegen ist, sowohl bei den Mädchen als auch bei den Burschen und in allen Altersgruppen (Felder-Puig et al., 2023).

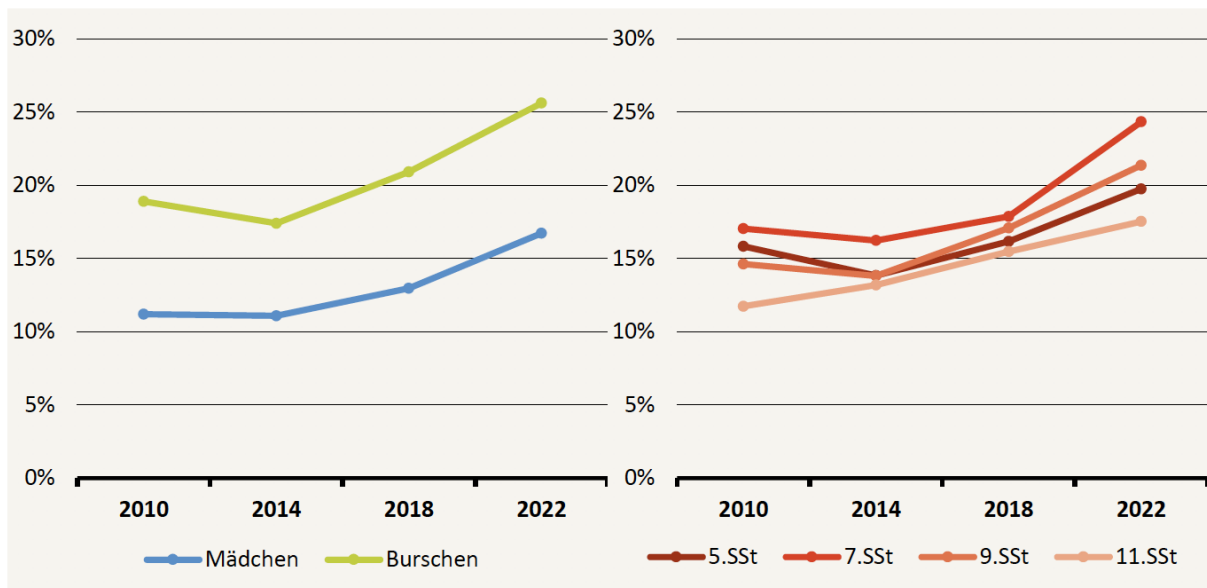


Abb. 7: Relative Anzahl der übergewichtigen oder adipösen Schüler:innen, nach Geschlecht und Schulstufe (SSSt); 2010-2022, Selbstangaben (Klimont, 2019).

1.2 Bedeutung von körperlicher Aktivität

Umfangreiche Forschung hat gezeigt, dass körperliche Aktivität (KA) eine Vielzahl von Vorteilen bietet. Diese reichen von Reduzierungen der Gesamtmortalität, des kardiovaskulären Risikos, depressiver Symptome und chronischer Depression bis hin zu erheblich positiven Effekten bei Personen mit Übergewicht und Fettleibigkeit. Darüber hinaus können Patienten:innen mit zugrunde liegenden chronischen Erkrankungen wie Hypertonie, Diabetes, hohem Cholesterinspiegel oder einem BMI über 30 ihr Sterberisiko signifikant senken, indem sie ihre KA erhöhen (Eijsvogels et al., 2016; Lin, 2022; Myers et al., 2002; Paluch et al., 2022).

Eine Metaanalyse von Paluch et al. (2022) von 15 internationalen Studien zeigte den Zusammenhang zwischen einer einfachen KA, in diesem Fall Gehen, in Zusammenhang mit der Gesamtmortalität. Es gab einen signifikanten Zusammenhang ($p = 0,012$) nach Altersgruppe im Spline-Modell. Folgend wird die Anzahl der täglichen Schritte, bei denen das Hazard ratio (HR) für die Mortalität bei Erwachsenen im Alter von 60 Jahren und älter etwa 6000–8000 Schritte pro Tag betrug und bei Erwachsenen unter 60 Jahren etwa 8000–10.000 Schritte pro Tag betrug grafisch dargestellt (Abb. 8) Die Abbildung 8 zeigt, dass mit einer erhöhten Schrittzahl in allen Altersstufen die Wahrscheinlichkeit frühzeitig zu versterben deutlich reduziert werden kann (Paluch et al., 2022).

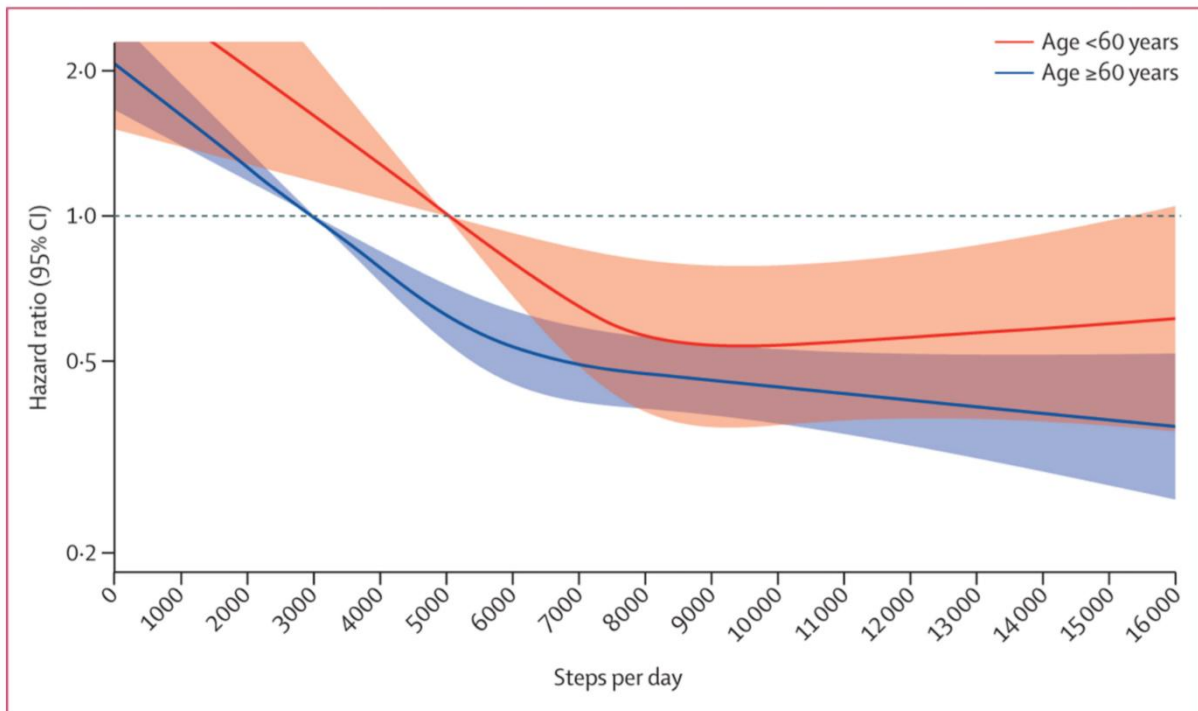


Abb. 8: Zusammenhang zwischen der täglichen Schrittzahl und der Gesamtsterblichkeit nach Altersgruppen (Paluch et al., 2022). Age: Alter, CI: Konfidenzniveau, Hazard ratio: Gefährdungsrate, Steps per day: tägliche Schrittzahl

Die Verbindung zwischen KA und dem Verlauf bzw. Ausgang von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wird am häufigsten als eine kurvilineare Beziehung beschrieben (Abb. 9). Dies bedeutet, dass eine Veränderung von einem inaktiven zu einem mäßig aktiven Lebensstil eine erhebliche Risikoreduktion ergibt, während eine weitere Erhöhung des Trainingsvolumens kleinere Risikoreduktionen bewirkt. Daher ist jede KA besser als keine, obwohl höhere Volumina das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weiter zu reduzieren scheinen (Eijssvogels et al., 2016).

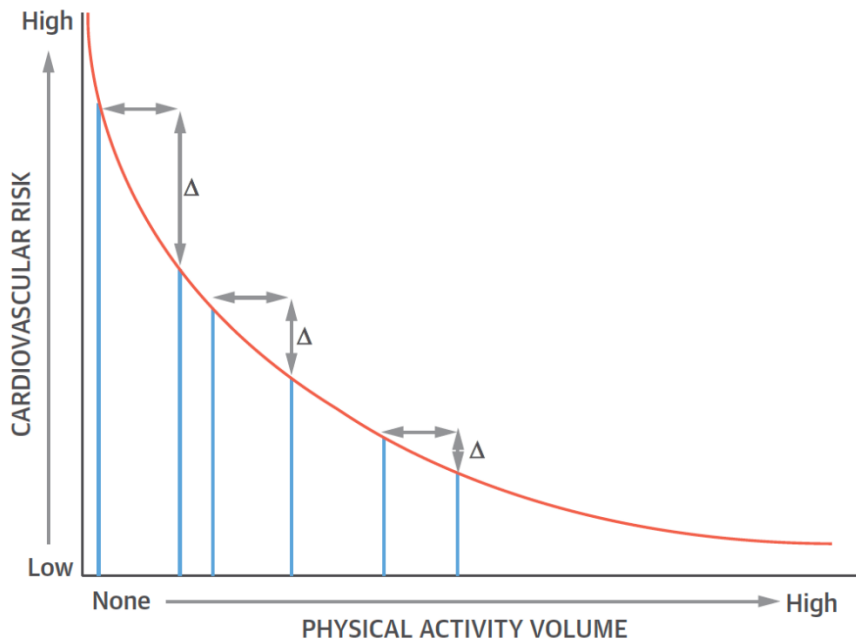


Abb. 9: Die kurvilineare Beziehung zwischen Körperlicher Aktivität und kardiovaskulärem Risiko (Eijssvogels et al., 2016). High: Hoch, Low: Niedrig, None: Keine, Δ : Differenz, cardiovascular risk: kardiovaskuläres Risiko, physical activity volume: körperliche Aktivität

1.3 Körperliche Inaktivität in Österreich

Derzeit stellt die körperliche Inaktivität eine bedeutende Belastung für die österreichische Bevölkerung dar. Im Jahr 2019 erfüllten, laut Selbstangaben, beinahe 80 % der Erwachsenen nicht die österreichischen Empfehlungen für KA (Abb. 10). Abbildung 10 zeigt den Anteil der Personen, die die österreichischen Bewegungsempfehlungen nicht einhalten, aufgeschlüsselt nach Regionen und Altersgruppen (Holler & Soffried, 2019).

Ebenso besorgniserregend ist die Zahl der körperlichen Inaktivität von 70 % bei Grundschulkindern im Jahr 2022 (Abb. 11) (Felder-Puig et al., 2023). In Abbildung 11 ist ersichtlich, wie die Prävalenz dieser im Laufe der Schuljahre ansteigt.

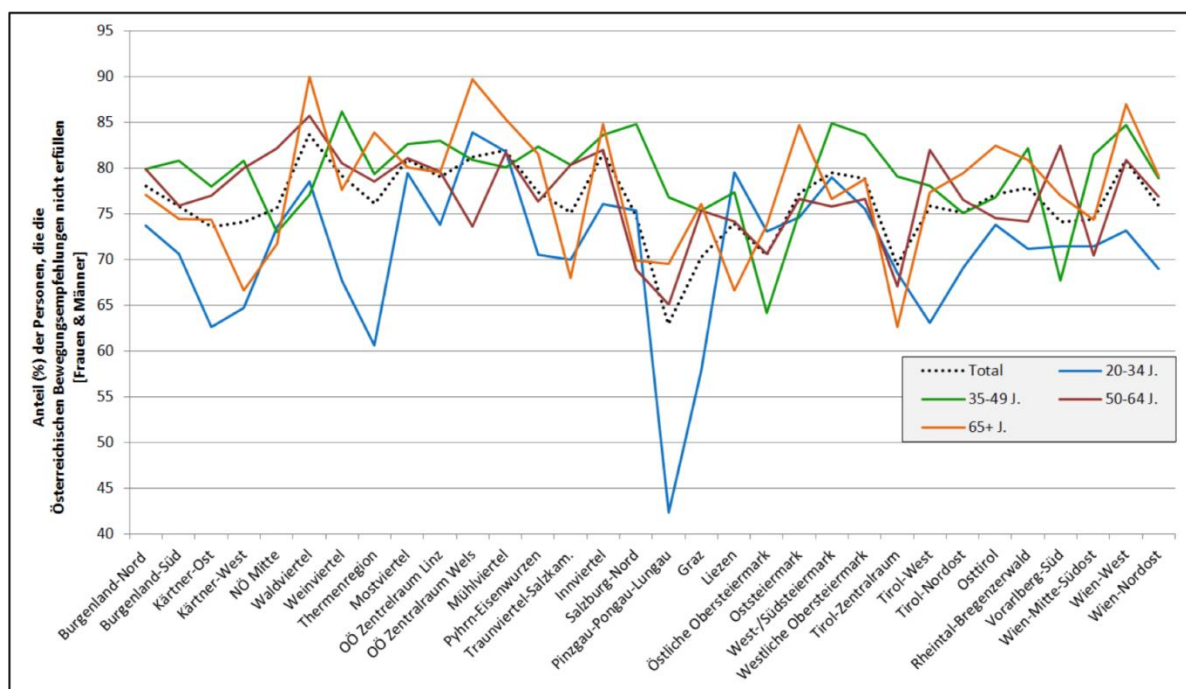


Abb. 10: Prävalenz körperlicher Inaktivität in Österreich bei erwachsenen Frauen und Männer nach Altersgruppen (N=14.776) (Holler & Soffried, 2019). J: Jahre, NÖ: Niederösterreich, OÖ: Oberösterreich

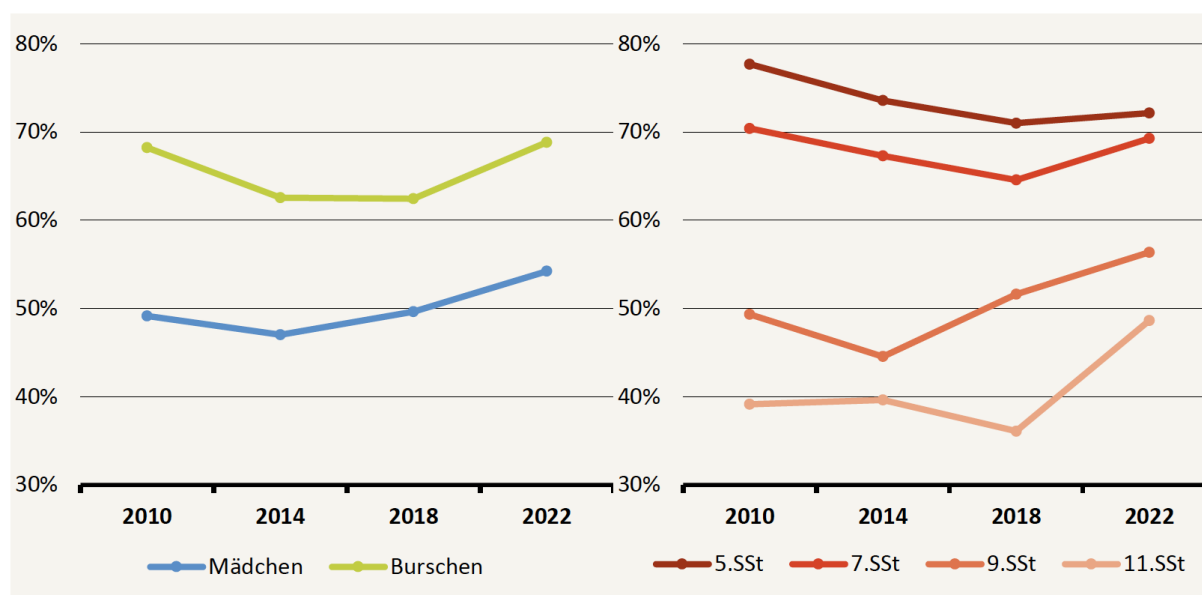


Abb. 11: Prävalenz körperlicher Inaktivität in Österreich bei Mädchen und Jungen nach Altersgruppen und Schulstufe (SSt), 2010-2022 (N=7.099) (Felder-Puig et al., 2023).

1.4 Schulbasierte Interventionen

In der aktuellen Literatur gibt es einige internationale Studien, welche sich mit dem Thema Interventionen zur Reduktion von Übergewicht bzw. Adipositas befassen, welche weiters in diesem Kapitel beschrieben werden. Zu erkennen ist allerdings, dass die Datenlage in Österreich im internationalen Vergleich nicht ausreichend und mangelhaft ist. Es ist daher

dringend notwendig, weitere Studien wie das EDDY-Projekt zu ermöglichen, um Informationen und Wissen zu diesem wichtigen Thema in Österreich zu sammeln. Im Folgenden werden einige europäische Studien näher beleuchtet, um die Ergebnisse dieser Arbeit interpretieren und im Anschluss diskutieren zu können.

Im Rahmen der österreichischen EDDY-Studie wurde bereits die Gewichtsentwicklung in einer Wiener Volksschule über sechs Jahre lang analysiert, um das Risiko von Übergewicht und Adipositas bei Kindern zu verringern. Dazu wurden gezielte Maßnahmen zur Ernährungsberatung und Bewegungsförderung im regulären Schulalltag integriert. Die teilnehmenden Kinder erhielten Empfehlungen zur Ernährung und zu KA, während eine Kontrollgruppe (KG) keine spezifischen Anweisungen erhielt. Zur Erfolgskontrolle wurden die BMI-Werte aller Kinder während der gesamten Studie regelmäßig gemessen und dokumentiert. Die Ergebnisse zeigten, dass der gesamte Anteil der Kinder mit Adipositas und Übergewicht von 42,9 % auf 31,8 % bis zum Jahr 2023 gesunken war. Das heißt, dass weniger Kinder übergewichtig oder adipös waren. Trotzdem stieg die Adipositas-Rate der Kinder, die als stark übergewichtig eingestuft wurden, von 23,5 % auf 25 % leicht an. Zwar waren insgesamt weniger Kinder übergewichtig, doch die Zahl der stark übergewichtigen Kinder nahm weiterhin zu.

Eine Initiative, die 2014 in Wiener Volksschulen ins Leben gerufen wurde, wird von der Europäischen Union finanziert und verfolgt das Ziel, ein Bewusstsein für die Bedeutung gesunder und regionaler Lebensmittel zu stärken. Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist es, den Konsum von Obst und Gemüse zu steigern, unter anderem durch Verkostungsworkshops (Moliterno et al., 2024).

Sacchetti et al. (2015) führte eine Studie mit 234 Schulkindern im Alter von acht bis elf Jahren in Bologna durch. Die Interventionsdauer betrug drei Schuljahre und umfasste Schulungsmodule für Lehrkräfte und Ausbilder: innen von lokalen Sportvereinen. Zusätzlich wurden Bewegungseinheiten im Unterricht und im Freien, sowie strukturierte Bewegungsspiele in der Schule und im Freien durchgeführt. Weiters wurden Kochworkshops für Eltern und Lehrkräfte angeleitet. Dazu kamen Hausaufgaben wie mit dem Hund spazieren gehen oder Schulwege zu Fuß/mit dem Fahrrad zu bestreiten. Das Ganze wurde mithilfe von didaktischen Materialien (Rezepte, Flyer, DVDs, Ernährungspyramiden) begleitet. Vor und nach der Intervention wurden Daten zu den Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten der Kinder mittels Fragebögen erhoben. Zudem wurden anthropometrische Messungen (Größe, Gewicht, BMI) und motorische Fähigkeiten mittels standardisierter Tests erfasst.

Die Intervention zeigte einen signifikant positiven Effekt auf das Gewicht und das Ernährungsverhalten der Kinder. Zu Beginn der Studie waren 23,4 % der teilnehmenden Kinder

übergewichtig und 12,4 % adipös, wobei dieser Wert nach der dreijährigen Intervention sank (25,3 % übergewichtig; 4 % adipös; $p < 0,05$). Die Studie zeigte, dass eine schulbasierte Intervention eine Reduktion des Übergewichts und der Adipositas bei Grundschulkindern bewirken kann. Die Autor:innen betonen die Bedeutung, Schulen, Familien und öffentliche Einrichtungen einzubeziehen, um langfristige Erfolge bei der Gesundheitsförderung zu erzielen. (Sacchetti et al., 2015).

Die Studie von Brandstetter et al. (2012) untersuchte 945 Kinder im Alter von $7,6 \pm 0,4$ Jahren in Deutschland. Die Interventionsdauer betrug ein Schuljahr, startete im zweiten Jahr der Volksschule und umfasste 29 Unterrichtseinheiten, zwei kurze Bewegungseinheiten pro Tag zu je sechs bis sieben Minuten, sechs Hausaufgaben, Informationsmaterial für die Eltern und einer Lehrer:innenfortbildung. Die Interventionen wurden von den Lehrpersonen selbst durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen keine statistisch signifikante Wirkung der Intervention auf den BMI ($-0,06 \text{ kg/m}^2$; 95% CI: $-0,21$ bis $0,10$), allerdings einen signifikant positiven Effekt auf den Tu im Vergleich zu den Werten zu Beginn der Studie $-0,85 \text{ cm}$ (95 % CI: $-1,59$ bis $-0,12$) und nach Follow-up $-0,60$ (95 % CI: $-1,25$ bis $0,05$). Ähnliche Ergebnisse gab es bei der Hautfaltendicke am Subskapularbereich zwischen Baseline $-0,64$ (95 % CI: $-1,25$ bis $-0,02$) und Follow-up $-0,61$ (95 % CI: $-1,26$ bis $0,04$). Dies deutet darauf hin, dass die Interventionen möglicherweise positive Veränderungen hinsichtlich der Körperzusammensetzung bewirkt haben, auch wenn diese nicht in allen Parametern statistisch signifikant waren. Daher wird diskutiert, dass langfristige Interventionen notwendig sein könnten, um nachhaltigere Effekte zu erzielen (Brandstetter et al., 2012).

Die Studie von Santos-Beneit et al. (2024) untersuchten, wie sich schulbasierte Interventionen auf die Prävention von Adipositas und kardiometabolischen Erkrankungen bei Kindern auswirken. Sie wurde mit 1.770 Schulkindern im Alter von $6,4 \pm 0,3$ Jahren aus 48 verschiedenen Schulen durchgeführt. Ziel der Studie war es, die Auswirkungen eines mehrkomponentigen Schulprogramms (SII Programm) auf Indikatoren für Adipositas (BMI, TGV und Tu) zu untersuchen. Das SII-Programm war ein umfassendes, mehrstufiges Interventionsprogramm (Ernährung, körperliche Aktivität, emotionale Gesundheit), das nicht nur die Schüler:innen, sondern auch deren Familien, Lehrer:innen und die schulische Umgebung einbezogen hat.

Die Proband:innen wurden in vier Gruppen unterteilt: Eine Kontrollgruppe mit 379 Kinder, eine Interventionsgruppe (IG) mit 513 Kindern, die das Programm in den ersten drei Schuljahren erhielt (E1-3), eine IG mit 419 Kindern, die es in den letzten drei Schuljahren erhielt

(E4-6), und eine IG mit 459 Kindern, die es durchgehend über sechs Schuljahre erhielt (E1-6).

Nach einem dreijährigen Follow-up zeigten die Kinder aller Interventionsgruppen signifikant geringere Zunahmen in den Z-Scores für den BMI (zBMI: -0,09; 95% CI: -0,16 bis -0,03; $p = 0,003$), dem TGV (zTGV: -0,19; 95% CI: -0,28 bis -0,10; $p < 0,001$) und dem Tu (zTu: -0,19; 95% CI: -0,28 bis -0,10; $p < 0,001$). Auch nach sechs Jahren waren die Zunahmen bei z-Tu und zTGV in den Gruppen E1-6 (zTu: -0,19; 95% CI: -0,36 bis -0,03; $p = 0,020$; zTGV: -0,24; 95% CI: -0,41 bis -0,06; $p = 0,009$) und E1-3 (zTu: -0,22; 95% CI: -0,38 bis -0,06; $p = 0,009$; zTGV: -0,29; 95% CI: -0,47 bis -0,11; $p = 0,001$) signifikant geringer als in der Kontrollgruppe.

Insgesamt zeigte die Studie, dass das SI!-Programm besonders in den frühen Grundschuljahren effektiv war, um die Zunahme der abdominalen Adipositas bei Kindern zu reduzieren, während der Einfluss auf das Wissen, die Einstellung und die Gewohnheiten keine signifikanten Unterschiede aufwies.

Diese Studie unterstreicht vermehrt die Bedeutung frühzeitiger Interventionen, und dass Programme zur Förderung körperlicher Aktivität in der Volksschule langfristige gesundheitliche Vorteile bringen könnten. Es wird auch betont, dass die Integration solcher Programme in das häusliche Umfeld notwendig ist, um noch nachhaltigere Ergebnisse zu erzielen. Ebenfalls wird die Relevanz frühzeitiger Prävention hervorgehoben, da bereits im Vorschulalter (drei bis fünf Jahre) ein hoher Prozentsatz 30,42 % (95% CI: 28,31 – 32,62); der Kinder übergewichtig oder adipös ist. Dies deutet darauf hin, dass gesellschaftliche Maßnahmen zur Adipositasprävention bereits sehr früh im Leben notwendig sind (Santos-Beneit et al., 2024).

Dies zeigte auch die Studie von Jansen et al. (2011) welche die Wirksamkeit eines schulbasierten Programms zur Reduktion von Übergewicht bzw. Adipositas und zur Verbesserung der Fitness von Volksschulkindern untersuchte. Es nahmen insgesamt 2.622 Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren teil. Die Intervention „Lekker Fit!“ umfasste mehrere Maßnahmen: drei Sporteinheiten pro Woche, die von ausgebildeten Sportlehrer:innen durchgeführt wurden, zusätzliche freiwillige Sport- und Spielaktivitäten außerhalb der Schulzeit, sowie Unterrichtseinheiten zu gesunder Ernährung und Lebensführung. Zudem wurden zu Beginn und am Ende des Schuljahres Messungen folgender Parameter durchgeführt: BMI, Tu und ein 20-Meter-Shuttle-Run-Test zur Messung der Ausdauer.

Die Ergebnisse der Studie zeigten signifikante Effekte in den jüngeren Klassenstufen bei Kindern im Alter von sechs bis neun Jahren. In dieser Altersgruppe stieg der Anteil der Kinder mit Übergewicht oder Adipositas in der Kontrollgruppe um 4,3 %, während der

Anstieg in der IG nur 1,3 % betrug. Das Chancenverhältnis für Übergewicht betrug 0,53 (95% CI: 0,36 – 0,78), was auf eine deutliche Reduktion des Übergewichtsrisikos durch die Intervention hinweist. Auch der Anstieg des Tu war in der IG signifikant geringer als in der Kontrollgruppe. Kinder in der IG hatten im Durchschnitt einen um 1,29 cm geringeren Tailenumfangszuwachs (95% CI: -2,16 bis -0,42 cm). Zudem verbesserten sich die Kinder in der IG im 20-Meter-Shuttle-Run-Test um durchschnittlich 0,57 Runden mehr als die Kinder der Kontrollgruppe (95% CI: 0,13 – 1,01).

Bei den Kindern im Alter von neun bis zwölf Jahren konnten hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass die Intervention vor allem bei jüngeren Kindern wirksam war.

Insgesamt zeigt die Studie, dass das Programm „Lekker Fit!“ erfolgreich dazu beitragen könnte, Übergewicht und Tu bei jüngeren Volksschulkindern zu reduzieren und ihre körperliche Fitness zu verbessern. Dies bestätigt die Wirksamkeit schulbasierter Programme, die auf die Förderung körperlicher Aktivität abzielen. In den höheren Schulstufen schien das Programm hingegen weniger wirksam zu sein, was laut Jansen et al. (2011) möglicherweise auf unterschiedliche Bedürfnisse und Verhaltensweisen älterer Schüler:innen zurückzuführen ist.

Die Studie von Magnusson et al. (2012) untersuchte die Auswirkungen eines zweijährigen Programms zur Förderung körperlicher Aktivität und gesunder Ernährung bei Volksschüler:innen im Alter von $7,3 \pm 0,3$ Jahren. Das Kollektiv wurde in eine IG von 151 Kindern und eine Kontrollgruppe mit 170 Kindern unterteilt. Die Interventionen umfassten tägliche Aktivitäten zur Förderung körperlicher Bewegung und Ernährungsschulungen, die von den Lehrkräften in den Schulalltag integriert wurden.

Die Ergebnisse zeigten jedoch keine signifikanten Veränderungen hinsichtlich der Körperzusammensetzung. Der durchschnittliche BMI stieg in beiden Gruppen nicht signifikant (95% CI: -0,16 bis 0,78; $p = 0,14$) an. Magnusson et al. (2012) sind daher der Meinung, dass intensivere Programme nötig sind, um messbare Effekte auf Fitness und Körperzusammensetzung erzielen zu können.

Die Studie von Sigmund et al. (2012) untersuchte die Wirksamkeit eines zweijährigen Programms zur Förderung körperlicher Aktivität bei Volksschulkindern, um Übergewicht und Fettleibigkeit bei Kindern im Alter von sechs bis neun Jahren zu verringern. An der Untersuchung nahmen insgesamt 84 Mädchen und 92 Jungen teil ($N = 176$), die auf zwei Interventions- und zwei Kontrollschulen aufgeteilt wurden. Die Interventionsschulen boten im Rahmen des „Healthy Schools“-Programms zusätzliche Bewegungsmöglichkeiten an, wie

zusätzliche Sportunterrichtseinheiten, aktive Pausen und eine erweiterte Nachmittagsbetreuung mit Sport und Spielen.

Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Zunahme der körperlichen Aktivität bei den Kindern in der IG. Die durchschnittliche Anzahl an Schritten pro Schultag stieg von 1718 auf 3247, und der Kalorienverbrauch erhöhte sich von 2,1 auf 3,6 Kcal/kg pro Tag. Nach dem ersten Interventionsjahr stellen Sigmund et al. (2012) fest, dass die Wahrscheinlichkeit, übergewichtig oder fettleibig zu sein, in der IG fast dreimal so niedrig war, wie in der Kontrollgruppe. Am Ende der Studie waren 22 % der Kinder in der Kontrollgruppe fettleibig, während in der IG keine Fettleibigkeit mehr festgestellt wurde (Sigmund et al., 2012).

Die Autor:innen kommen zu dem Schluss, dass langfristige, schulbasierte Bewegungsprogramme in aktiven Umgebungen eine entscheidende Rolle bei der Reduktion von Übergewicht und Fettleibigkeit bei Volksschulkindern spielen können.

Zusammenfassend geht hervor, dass in Österreich die Datenlage hinsichtlich des Übergewichts und der Adipositas vor allem im Kindesalter spärlich ist. Zudem gibt es eine große Forschungslücke hinsichtlich Interventionen bei Kindern im Volksschulalter zur Prävention von Bewegungsarmut und Übergewicht. Diese Masterarbeit analysiert die Auswirkungen eines umfassenden Bewegungs- und Ernährungsprogramms auf die körperliche Gesundheit von Volksschulkindern in Wien im Zuge des EDDY-Projekts.

2 Methodik

Das Präventionsprojekt EDDY (Effekte von Sport- und Ernährungsinterventionen zur Prävention von Adipositas, Folgeerkrankungen und zur Förderung eines gesunden Lebensstils bei 9–11-jährigen Kindern) wurde 2016 vom Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin (ÖAIE) ins Leben gerufen. Im Jahr 2022 wurde eine neue Kooperation mit der Abteilung für Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Wien initiiert, in deren Rahmen das Projekt weiterentwickelt und umgesetzt wurde. Von September 2022 bis Juni 2024 wurden die Auswirkungen zusätzlicher Sport- und Ernährungsinterventionen (EDDY-Interventionen) analysiert. Die Schulen wurden der Projektleitung vom österreichischen Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung zugeteilt. Diese Masterarbeit beinhaltet eine Teilanalyse des EDDY-Projekts und fand im Rahmen des Projektplans von 2022 bis 2024 statt. Durchgeführt wurde sie von den Mitarbeiter:innen des Österreichischen akademischen Institut für Ernährungsmedizin (ÖAIE), unter der Leitung von Prof. Dr. Kurt Widhalm, in Kooperation mit der Abteilung Sportmedizin, Leistungsphysiologie und Prävention am Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien unter der Leitung von Ass.-Prof. Dr. phil. Rhoia Clara Neidenbach, B.Sc., M.Sc..

Studienkollektiv

Im Zuge dieser Längsschnittstudie waren insgesamt 223 Kinder zur Teilnahme berechtigt. Ausschlusskriterien waren Erkrankungen oder Verletzungen, die zur Nicht-Teilnahme an den Untersuchungen führten oder fehlende Daten aus Fragebögen und körperlichen Messungen. Einschlusskriterien waren körperliche Gesundheit und die Teilnahme an allen Untersuchungen, sowie die unterschriebene Einverständniserklärung der Eltern oder Erziehungsberechtigten. Wie es zur endgültigen Teilnehmer:innenanzahl gekommen ist, ist in Abbildung 12 mittels Flow-Chart ersichtlich.

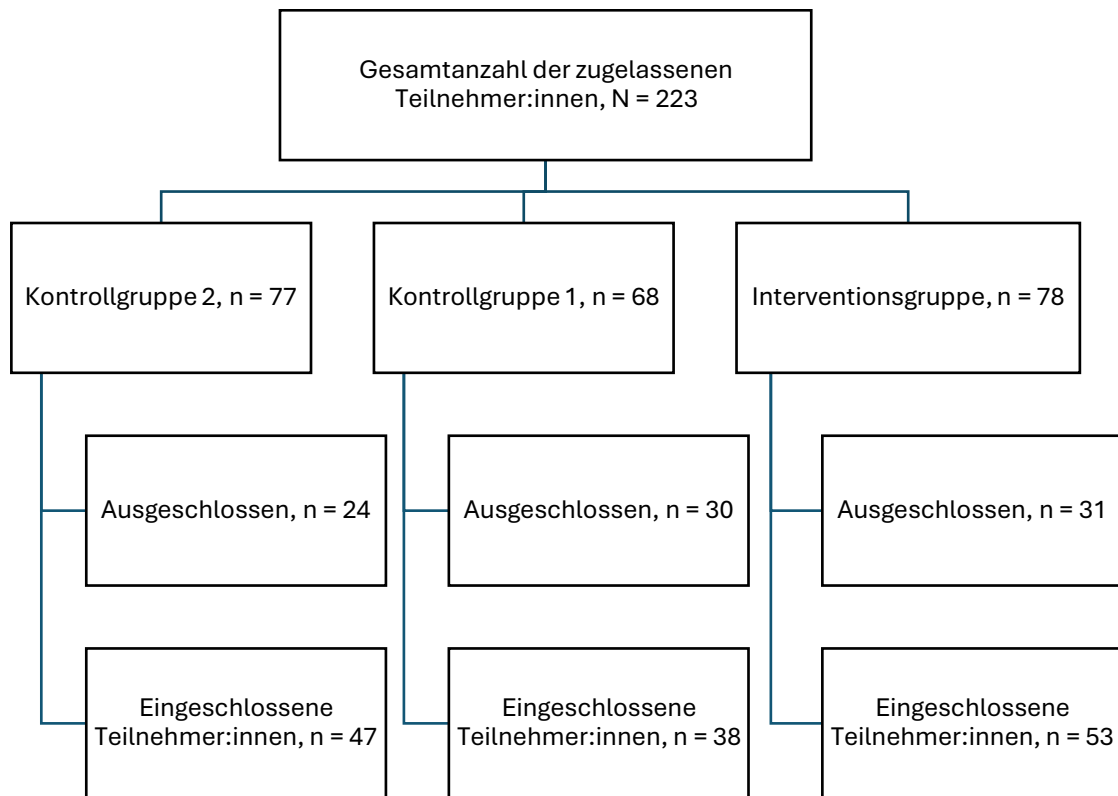


Abb. 12: Flowchart

Im Zuge des Projekts wurden daher 138 Kinder (39,9 % weiblich) von drei Volksschulen in Wien untersucht. Zu Beginn der Studie am 1.9.2022 wiesen die teilnehmenden Proband:innen ein Alter von $8,1 \pm 0,6$ Jahren, eine Größe von $130,1 \pm 6,5$ m, ein Gewicht von $30,2 \pm 7,9$ kg und einen BMI von $17,6 \pm 3,4$ kg/m² auf. Die genauen Zahlen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 1: Anthropometrische Daten des Studienkollektivs (N = 138), aufgeteilt nach Geschlecht

	Gesamtpopulation (N = 138)	Jungen (n = 83)	Mädchen (n = 55)
Variable	MD [IQ 25 ; 75]		
Alter (J)	8 [7,6 ; 8,4]	8 [7,7 ; 8,4]	8 [7,5 ; 8,3]
Größe (cm)	129 [126 ; 135]	129 [126 ; 134]	130 [126 ; 135]
Gewicht (kg)	28 [25 ; 34]	28 [25 ; 33]	28 [24 ; 37]
BMI (kg/m ²)	17 [15 ; 19]	16 [15 ; 19]	17 [15 ; 19]
BMI-SDS	0,4 [-0,3 ; 1,7]	0,3 [-0,4 ; 1,8]	0,5 [-0,3 ; 1,5]

J: Jahre, cm: Zentimeter, kg: Kilogramm, BMI: Body Maß Index, BMI-SDS: Body Maß Index Standard Deviation Score, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung und Auswertung des Einflusses von zusätzlichen Bewegungs- und Ernährungsschulungen auf Kinder im Volksschulalter. Weiters werden die Ergebnisse der Studie mit bereits vorhandener Literatur verglichen und diskutiert. Bezogen auf das Ziel dieser Masterarbeit werden die Daten folgender Parameter herangezogen und untersucht: Größe, Gewicht, Alter, BMI, BMI-SDS, Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA), Hüftumfang, Tu und Taillen-Hüft-Verhältnis.

2.1 Studienablauf und Untersuchungsmethoden

Interventionsablauf

Die Interventionen der EDDY-Projekt wurden in die Bereiche Ernährung und Sport unterteilt. Es fanden jeweils zwölf Ernährungsinterventionen in der Klasse statt, und zwölf Sportinterventionen zu je 30 Minuten in der Klasse und 1,5 Stunden in einer Turnhalle statt. Neben den zusätzlichen 1,5h dauernden Bewegungsstunden, welche darauf fokussiert waren, die Kinder zu durchgehender Bewegung zu motivieren, die die Kinder im Rahmen des EDDY-Projekts erhalten haben, wurde das 30-minütiges Präventionsprogramm pro Intervention durchgeführt, welches als Ergänzung zu den Bewegungseinheiten hinzugefügt wurde. Im Rahmen des Interventionsprogramms wurden den Kindern Inhalte vermittelt, um die Wichtigkeit einer regelmäßigen KA darzustellen. Ein Großteil des Programms beinhaltete Vorträge und Präsentationen, welche kindergerecht wiedergegeben wurden. Weiters wurden im gleichen Ausmaß Ernährungsinterventionen mit der IG durchgeführt, bei denen ebenfalls auf eine kindliche Vermittlung von Wissen und Informationen rund um eine richtige Ernährung gesetzt wurde, um eine Änderung des Ernährungsverhaltens hervorzurufen (Donhauser et al., 2024).

Neben den theoretischen Inhalten erfolgten auch praktische Beispiele in Form von körperlicher Bewegung, wie zum Beispiel körperliche Bewegung während Pausen, oder „das richtige Sitzen in der Schule“. So konnten den Kindern die theoretischen Inhalte praktisch beigebracht und vermittelt werden. Der Inhalt der 1,5h Intervention im Turnsaal baute im Wesentlichen darauf, dass alle Kinder inkludiert werden, mitmachen und mehr Bewegung als in einem Regelsportunterricht bekommen. Dies wurde vornehmlich durch Sportstunden mit Inhalten von Parcours, Ultimate Frisbee, sozialen Teamspielen und vereinzelt Spielen aus dem Regelunterricht umgesetzt, da hier die Möglichkeiten bestanden die Intensität, den Schwierigkeitsgrad und die Bewegungsaufgabe an das individuelle Leistungsniveau der Kinder anzupassen.

In der Kontrollgruppe 1 wurde keine Intervention durchgeführt, während in der Kontrollgruppe 2 zusätzliche Bewegungseinheiten durch Lehrpersonal durchgeführt wurden.

Datenerhebung

Die Datenerhebung fand jeweils zu Beginn des Schuljahres, September 2022 und 2023, sowie am Ende des Schuljahres, Juni 2023 und 2024, statt. In zwei separaten Räumen wurden die teilnehmenden Kinder nacheinander gebeten an den Messungen teilzunehmen. Mit Hilfe eines Teams von sechs bis zehn Personen wurden zahlreiche Messungen durchgeführt: Im Anschluss werden nur diejenigen beschrieben, die in die Analyse dieser Arbeit eingeschlossen wurden.

Körpergröße in Zentimeter (cm)

Um die Körpergröße in Zentimeter (cm) zu ermitteln wurden die Testpersonen gebeten, Schuhe auszuziehen und sich auf die Bodenplatte zu stellen. Dabei zeigt der Rücken zur Messlatte und die Fersen berühren die Rückwand der Bodenplatte. Es wurde darauf geachtet, dass der Hinterkopf und das Gesäß ebenfalls die Messplatte berührten und die Messlatte dabei gerade blieb. Die Testperson sollte die Arme seitlich locker herabhängen lassen, die Knie durchdrücken und den Blick geradeaus nach vorne richten. Anschließend wurde das Messbrett nach unten geschoben, bis es auf dem Kopf der Testperson auflag. Vor dem Ablesen wurde die Kopfhaltung kontrolliert und auf durchgedrückte Knie geachtet.

Körpergewicht in Kilogramm (kg)

Anschließend stellte sich die Testperson auf die „TANITA MC-780MA“-Waage. Die Testperson wurde darauf hingewiesen, dass sie sich nicht festhalten, anlehnen oder etwas berühren darf.

Body Maß Index (BMI)

Nach der Messung der Körpergröße und des Körpergewichts wurde der BMI zur Klassifizierung von Übergewicht und Adipositas berechnet, sowie der dazugehörige BMI-SDS.

Körperzusammensetzung durch Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA)

Die Körperzusammensetzung wurde mittels vier-Kanal segmentale Bioelektrische Impedanzanalyse und dem Gerät Messgerät „TANITA MC-780MA“, zur Erfassung von Körperfett, Körperwasser, Muskel- und Organmasse und Phasenwinkel (α) durchgeführt. Es wurde darauf geachtet, dass sich die Testperson vor der Messung nicht körperlich angestrengt hat. Hände und Füße wiesen eine normale Temperatur auf. Die Testperson wurde darauf hingewiesen, dass sich die Oberschenkel nicht berühren durften. Die Beine wurden in einem Winkel von ca. 45° gespreizt und die beiden Arme ca. 30° vom Körper abgewinkelt und hatten dabei keinen Körperkontakt. Schmuck, Ohrringe, oder Uhren am Körper mussten nicht abgelegt werden, da sie keinen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Ebenfalls

wurde die Testperson darum gebeten das Handy nicht bei sich zu tragen. Danach wurde den Anweisungen von TANITA gefolgt.

Taillenumfang (cm)

Die Messung erfolgte direkt auf der Haut. Die Testperson wurde gebeten aufrecht und entspannt zu stehen, d.h. die Arme hingen an der Seite, die Füße standen schulterbreit auseinander, das Körpergewicht war auf beide Beine verteilt. Der/die Testleiter:in stand seitlich neben der Testperson und achtete darauf, dass das Maßband auf Vorder- und Rückseite waagrecht und geradlinig verlief. Das Maßband lag eng an der Haut auf und drückte die Haut nicht ein. Das Maßband wurde im Stehen um die Taille gelegt und über den Beckenkamm und den Bauchnabel geführt. Die Testperson atmete entspannt aus und ein. Beim Ablesen wurde darauf geachtet, dass sich die Augen des Probanden auf gleicher Höhe mit dem Maßband befanden. Die Messung erfolgte unmittelbar nach dem Ausatmen mit einer Genauigkeit eines Zentimeters.

Sauerstoffsättigung (%)

Die Sauerstoffsättigung wurde ebenfalls mittels Pulsoximeter am Zeige- oder Mittelfinger gemessen und umfasste die gleichen Rahmenbedingungen wie bei der Messung der Herzfrequenz.

Datenschutz und Einwilligung

Alle eingeschlossenen Kinder und Eltern wurden im Rahmen eines Aufklärungsgesprächs durch die Studienleitung und durch eine schriftliche Information über die Untersuchungen und die Interventionen detailliert informiert. Das Einverständnis zur Teilnahme wurde von allen Kindern und deren Erziehungsberechtigten schriftlich gegeben.

Alle statistischen Analysen wurden pseudonymisiert und nicht personenbezogen durchgeführt. Die Einwilligung zur Speicherung der pseudonymisierten Daten der wissenschaftlichen Auswertung und pseudonymisierten Veröffentlichung wurde nach schriftlicher und mündlicher Aufklärung schriftlich eingeholt. (s. Anhang I).

Ethikkommission

Die Studie wurde von der Forschungsethikkommission an der Sigmund-Freud-Universität in Wien, Österreich, genehmigt (EDDY-Kids: PAFGRW90@EFQV885378). Die rechtlichen Erziehungsberechtigten aller in die Studie eingeschriebenen Kinder gaben nach Erhalt eines Informationsbriefs über den Ablauf der Intervention schriftlich ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie. Die Kinder selbst gaben ebenfalls ihre Zustimmung. Die Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an den Interventionen und Messungen hatte keinen Einfluss auf den üblichen Schulbetrieb.

Statistische Auswertung

Zur Auswertung der erhobenen Daten wurden diese händisch in eine Tabelle in das Programm Excel (Microsoft® Office®, 2022, USA) eingetragen. Anschließend wurden diese in das Programm SPSS (IBM® SPSS® Statistics, 29.00, USA) importiert und statistisch analysiert. Um einen möglichst guten Überblick über die teilgenommenen Proband:innen zu erhalten, wurde eine Tabelle zur Darstellung der Ergebnisse mittels deskriptiver Statistik erstellt. Bevor die Daten mittels SPSS weiter ausgewertet und berechnet wurden, wurden sie mittels Durchführung des Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung überprüft. Gruppenunterschiede wurden mittels Kruskal-Wallis-Test und bei verbundenen Stichproben wurde beim Median der Wilcoxon-Test verwendet. Weiters wurde, um Korrelationen zu bestimmen, bei metrischen Variablen die Pearson-Korrelation und bei ordinalen Variablen die Spearmen-Korrelation verwendet und berechnet. Von einem signifikanten Zusammenhang wird gesprochen, wenn $p < 0,05$. Der Korrelationskoeffizient r wurde zusätzlich bestimmt, um die Effektstärke in der Praxis zu bestimmen. Dieser reicht von -1 bis 1 und gibt an, inwiefern sich eine Variable auf eine andere auswirkt. Bei Werten von $-1 < r < 0$ wird von einem negativen Zusammenhang und bei Werten von $0 < r < 1$ von einem positiven Zusammenhang gesprochen. Je näher der Wert bei 1 bzw. -1 liegt, desto stärker ist der Effekt. Bei $r = 0$ besteht kein Effekt (Hartung et al., 2009).

3 Ergebnisse

Tabelle 3 zeigt die anthropometrischen Daten der drei Gruppen zum ersten Messzeitpunkt T1: EDDY-IG (n = 47), Kontrollgruppe 1 (KG1) (n = 38) und Kontrollgruppe 2 (KG2) (n = 53), sowie die Gesamtpopulation (N = 138). Das Alter der 138 Proband:innen betrug 7,98 Jahre [7,64 ; 8,36]. In der EDDY-Interventionsgruppe (IG) lag das Alter bei 8,13 Jahren [7,74 ; 8,36], während es in der KG1 bei 8,22 Jahren [7,71 ; 8,86] und in der KG2 bei 7,84 Jahren [7,59 ; 8,25] liegt. Der Anteil weiblicher Teilnehmerinnen in der Gesamtpopulation betrug 39,9 %, wobei die Kontrollgruppe 1 mit 44,7 % den höchsten weiblichen Anteil und die EDDY-IG mit 36,2 % den geringsten Anteil aufwies. Die Größe der Gesamtpopulation betrug 129,15 cm [125,5 ; 134,5] und das Gewicht 27,7 kg [24,8 ; 34,05], woraus sich ein BMI von 16,46 kg/m² [15,17 ; 34,05] ergab. Der BMI-SDS betrug in der Gesamtpopulation daher 0,43 [-0,34 ; 1,71]. Der Median des Gesamtkörperfetts lag in der Gesamtpopulation bei 6,2 kg [4,9 ; 9,2] und der Anteil an Körperfett in Prozent bei 23,1 [19,5 ; 28]. Beim Tu wurde ein Median von 57 cm [55 ; 64,88] und beim Hüftumfang 68 cm [65 ; 75] gemessen. Daraus ergab sich ein Hüft-Taillen-Verhältnis von 0,84 [0,81 ; 0,88] und ein TGV von 0,45 [0,43 ; 0,48] in der Gesamtpopulation.

Tabelle 4 zeigt die anthropometrischen Daten der drei Gruppen nach den Interventionen zum Zeitpunkt T2. Die Größe der Gesamtpopulation betrug 139,5 cm [134,25 ; 144,75] und das Gewicht 34 kg [29,75 ; 42,45], woraus sich ein BMI von 17,24 kg/m² [15,62 ; 20,61] ergab. Der BMI-SDS betrug in der Gesamtpopulation daher 0,51 [-0,43 ; 1,73]. Der Median des Gesamtkörperfetts lag in der Gesamtpopulation bei 7,25 kg [5,5 ; 12,55] und der Anteil an Körperfett in Prozent bei 21,85 [18,33 ; 29,75]. Es wurde ein Tu von 63 cm [59 ; 75] und ein Hüftumfang von 71 cm [66,35 ; 80,5] gemessen. Daraus ergab sich ein Hüft-Taillen-Verhältnis von 0,91 [0,87 ; 0,93] und ein TGV von 0,46 [0,43 ; 0,53] in der Gesamtpopulation.

Tabelle 2: Anthropometrische Daten der Gesamtpopulation und der drei Gruppen zum ersten Testzeitpunkt T1

	Gesamtpopulation (N=138)	EDDY-Interventionsgruppe (n=47)	Kontrollgruppe 1 (n=38)	Kontrollgruppe 2 (n=53)
Variable	Median [IQ 25 ; 75]			
Alter (J)	7,98 [7,64 ; 8,36]	8,13 [7,74 ; 8,36]	8,22 [7,71 ; 8,86]	7,84 [7,59 ; 8,25]
Weiblich (n)	39,9 %	36,2 %	44,7 %	39,6 %
Größe (cm)	129,15 [125,5 ; 134,5]	131 [126 ; 135,5]	129 [125,88 ; 136,13]	128,5 [124,25 ; 133,25]
Gewicht (kg)	27,7 [24,8 ; 34,05]	27,2 [24,8 ; 32,1]	29 [24,83 ; 40,75]	27,65 [24,43 ; 32,85]
BMI (kg/m²)	16,46 [15,17 ; 19,09]	16,11 [14,85 ; 18,51]	16,99 [15,19 ; 22,5]	16,43 [15,4 ; 18,84]
BMI-SDS	0,43 [-0,34 ; 1,71]	0,18 [-0,64 ; 1,31]	0,67 [-0,29 ; 2,48]	0,46 [-0,28 ; 1,62]
Gesamtkörperfett (kg)	6,2 [4,9 ; 9,2]	5,6 [4,5 ; 8,4]	6,75 [5,25 ; 13,3]	6,25 [5,1 ; 8,9]
Gesamtkörperfett (%)	23,1 [19,5 ; 28]	21,4 [18,2 ; 25,6]	25,95 [22,1 ; 34,4]	23,05 [20,75 ; 27,45]
Taillenumfang	57 [55 ; 64,88]	57,5 [54,75 ; 63]	60,5 [55,88 ; 71,63]	56 [53 ; 61]
Hüftumfang	68 [65 ; 75]	68,5 [66 ; 74]	73 [68,75 ; 86,13]	67 [63 ; 71,5]
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,84 [0,81 ; 0,88]	0,84 [0,81 ; 0,88]	0,83 [0,8 ; 0,84]	0,85 [0,83 ; 0,88]
Taillen-Größen-Verhältnis	0,45 [0,43 ; 0,48]	0,45 [0,42 ; 0,47]	0,46 [0,44 ; 0,53]	0,43 [0,42 ; 0,47]

J: Jahre, m: Meter, kg: Kilogramm, BMI: Body Mass Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, n: Anzahl, IQ: Interquartilsabstand

Tabelle 3: Anthropometrische Daten der Gesamtpopulation und der drei Gruppen bei der Abschlusstestung T2

	Gesamtpopulation (N=138)	EDDY-Interventionsgruppe (n=47)	Kontrollgruppe 1 (n=38)	Kontrollgruppe 2 (n=53)
Variable	Median [IQ 25 ; 75]			
Alter (J)	9,63 [9,27 ; 10]	9,78 [9,39 ; 10,01]	9,77 [9,26 ; 10,41]	9,48 [9,23 ; 9,89]
Weiblich (n)	55 (39,9)	17 (36,2)	17 (44 , 7)	21 (39 , 6)
Größe (cm)	139,5 [134,25 ; 144,75]	139,8 [135,5 ; 145,8]	139 [133,68 ; 146,65]	139,15 [133,88 ; 142,43]
Gewicht (kg)	34 [29,75 ; 42,45]	33,7 [29,6 ; 37,9]	35,2 [29,98 ; 52,28]	33,4 [29,43 ; 39,73]
BMI (kg/m ²)	17,24 [15,62 ; 20,61]	16,92 [15,54 ; 19,49]	18,25 [15,78 ; 25,15]	17,11 [15,54 ; 20,27]
BMI-SDS	0,51 [-0,43 ; 1,73]	0,17 [-0,47 ; 1,34]	0,91 [-0,23 ; 2,45]	0,49 [-0,45 ; 1,62]
Gesamtkörperfett (kg)	7,25 [5,5 ; 12,55]	6,7 [4,7 ; 9,8]	8,8 [5,75 ; 17,18]	7,1 [5,5 ; 11,6]
Gesamtkörperfett (%)	21,85 [18,33 ; 29,75]	20,4 [17 ; 26,2]	25,3 [21 ; 32,95]	22,4 [18,2 ; 28,4]
Taillenumfang	63 [59 ; 75]	62 [58,5 ; 68]	69,75 [61,75 ; 83,00]	62,5 [59 ; 74,25]
Hüftumfang	71 [66,35 ; 80,5]	72 [66 ; 75]	75 [68,75 ; 89,25]	69,25 [66 ; 77]
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,91 [0,87 ; 0,93]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,92 [0,88 ; 0,95]
Taillen-Größen-Verhältnis	0,46 [0,43 ; 0,53]	0,44 [0,41 ; 0,49]	0,49 [0,45 ; 0,57]	0,45 [0,43 ; 0,53]

J: Jahre, m: Meter, kg: Kilogramm, BMI: Body Maß Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, n: Anzahl, IQ: Interquartilsabstand

Tabelle 5 stellt die Ausgangsdaten sowie die Entwicklung der körperlichen anthropometrischen Messwerte der IG über den zwei-jährigen Interventionszeitraum dar. Die erste Spalte listet die Variablen auf, während die nachfolgenden Spalten den Median zusammen mit dem 25. und 75. Perzentil anzeigen. Ebenfalls wurde die Differenz zwischen den zwei Messzeitpunkten T1 und T2 berechnet.

Bei der Interpretation der Ergebnisse lässt sich eine signifikante Veränderung in 60% aller Werte beobachten. Es ist offensichtlich, dass nach zwei Jahren Variablen wie die Körpergröße, das Gewicht, der BMI, das Gesamtkörperfett (kg) und der Tu zunehmen, bzw. zugenommen haben ($p < 0,001$). Allerdings zeigt der relativ berechnete Wert des Körperfettanteil (%) keine signifikante Veränderung. Weiters gab es in der IG keine signifikante Veränderung des Hüftumfangs und des TGV.

Tabelle 6 zeigt die Entwicklung der anthropometrischen Daten für KG1 von T1 bis T2. Ähnlich wie in der IG werden viele signifikante Veränderungen beobachtet. Der BMI-SDS zeigte wie in der IG keine Veränderung ($p = 0,551$). Ebenfalls gibt es keinen signifikanten Unterschied im Gesamtkörperfett (%), ($p = 0,369$). Im Vergleich zur IG liegen die Werte zu T1 und T2 allerdings etwa 4 % höher.

Signifikante Veränderungen zeigen sich bei der KG1 zwischen den Zeitpunkten T1 und T2 beim Gesamtkörperfett (kg) ($p < 0,001$), Hüft-Taillen-Verhältnis ($p < 0,001$) und Taillen-Größe-Verhältnis ($p = 0,002$). Eine nähere Betrachtung der Daten zeigt jedoch, dass diese Werte zugenommen haben, was darauf hinweisen könnte, dass die Kinder hauptsächlich im Bauchbereich Fett zugelegt haben. Dasselbe Muster gilt für den Hüftumfang und den Tu, die beide signifikant zugenommen haben ($p = 0,005$; $p < 0,001$) (Tab. 6).

Tabelle 4: Ergebnisse der Interventionsgruppe (n = 47) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten

	T1	T2	Differenz Δ	p
Variable	Median [IQ 25 ; 75]			
Größe (cm)	131 [126 ; 135,5]	139,8 [135,5 ; 145,8]	9,5 [8,5 ; 10,4]	<0,001*
Gewicht (kg)	27,2 [24,8 ; 32,1]	33,7 [29,6 ; 37,9]	5,3 [4,1 ; 8,3]	<0,001*
BMI (kg/m ²)	16,11 [14,85 ; 18,51]	16,92 [15,54 ; 19,49]	0,63 [0,09 ; 1,71]	<0,001*
BMI-SDS	0,18 [-0,64 ; 1,31]	0,17 [-0,47 ; 1,34]	-0,1 [-0,29 ; 0,26]	0,619
Gesamtkörperfett (kg)	5,6 [4,5 ; 8,4]	6,7 [4,7 ; 9,8]	0,9 [0,2 ; 2,6]	<0,001*
Gesamtkörperfett (%)	21,4 [18,2 ; 25,6]	20,4 [17 ; 26,2]	-0,9 [-2,3 ; 1,9]	0,278
Taillenumfang	57,5 [54,75 ; 63]	62 [58,5 ; 68]	4,75 [1 ; 9]	<0,001*
Hüftumfang	68,5 [66 ; 74]	72 [66 ; 75]	2 [-1 ; 5,13]	0,009
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,84 [0,81 ; 0,88]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,05 [0,02 ; 0,08]	<0,001*
Taillen-Größen-Verhältnis	0,45 [0,42 ; 0,47]	0,44 [0,41 ; 0,49]	0 [-0,02 ; 0,03]	0,287

m: Meter, kg: Kilogramm, BMI: Body Mass Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt

1, T2: Messzeitpunkt 2, Δ : Differenz, p: Signifikanz <0,05*, n: Anzahl, IQ: Interquartilsabstand

Tabelle 5: Ergebnisse der Kontrollgruppe 1 (n = 38) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten

	T1	T2	Differenz Δ	p
Variable	Median [IQ 25 ; 75]			
Größe (cm)	129 [125,88 ; 136,13]	139 [133,68 ; 146,65]	8,6 [7,78 ; 10,05]	<0,001*
Gewicht (kg)	29 [24,83 ; 40,75]	35,2 [29,98 ; 52,28]	5,25 [3,65 ; 11,53]	<0,001*
BMI (kg/m²)	16,99 [15,19 ; 22,5]	18,25 [15,78 ; 25,15]	0,88 [0,16 ; 1,91]	<0,001*
BMI-SDS	0,67 [-0,29 ; 2,48]	0,91 [-0,23 ; 2,45]	-0,02 [-0,28 ; 0,16]	0,551
Gesamtkörperfett (kg)	6,75 [5,25 ; 13,3]	8,8 [5,75 ; 17,18]	0,7 [0,28 ; 4,33]	<0,001*
Gesamtkörperfett (%)	25,95 [22,1 ; 34,4]	25,3 [21 ; 32,95]	-1,1 [-2,6 ; 2,25]	0,369
Taillenumfang	60,5 [55,88 ; 71,63]	69,75 [61,75 ; 83]	7,5 [3,38 ; 12,13]	<0,001*
Hüftumfang	73 [68,75 ; 86,13]	75 [68,75 ; 89,25]	2,5 [-0,5 ; 6,25]	0,005*
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,83 [0,8 ; 0,84]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,06 [0,03 ; 0,1]	<0,001*
Taillen-Größen-Verhältnis	0,46 [0,44 ; 0,53]	0,49 [0,45 ; 0,57]	0,02 [0 ; 0,04]	0,002*

m: Meter, kg: Kilogramm, BMI: Body Mass Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2, Δ: Differenz, p: Signifikanz <0,05*, n: Anzahl, IQ: Interquartilsabstand

Wie in den Tabellen 5 und 6 zeigt Tabelle 7 die anthropometrischen Daten zu T1 und T2, diesmal jedoch für KG2. Wie in der IG und KG1 wurden auch hier viele signifikante Unterschiede zwischen T1 und T2 festgestellt. Der BMI-SDS zeigte keine signifikante Veränderung bzw. Reduktion, er stieg sogar leicht an, allerdings ohne statistische Signifikanz ($p = 0,368$).

Das Gesamtkörperfett (%) wurde signifikant reduziert ($-1,3\%$; $p = 0,003$). Wie in KG1 wurden auch signifikante Veränderungen im Hüftumfang, Tu, Hüft-Taillen-Verhältnis und Taille-Größe-Verhältnis beobachtet ($p < 0,001$). Allerdings nahmen all diese Parameter zu, was auf eine Fettansammlung im Bauchbereich hindeutet. Ähnliche Ergebnisse wurden in der KG1 festgestellt, während in der IG das Tailen-Größe-Verhältnis nicht signifikant zunahm, obwohl der Tu ebenfalls angestiegen ist.

Beim Vergleich aller drei Gruppen zeigt sich, dass in der KG2 eine signifikante Reduktion des Körperfettanteils (%) aufwies, was in der IG, sowie der KG1 nicht nachgewiesen werden konnte. Hinsichtlich des BMI-SDS zeigte keine der drei Gruppen einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Messzeitpunkten.

Tabelle 8 zeigt die Differenz zwischen der IG und der KG1 zu den Zeitpunkten T1 und T2. Die Differenz der IG von T1 zu T2 betrug im BMI 0,63 [0,09 ; 1,71], im BMI-SDS -0,1 [-0,29 ; 0,26], beim Gesamtkörperfett -0,9 [-2,3 ; 1,9] und beim Hüft-Taillen-Verhältnis 0,05 [0,02 ; 0,08]. In der KG1 betrug die Differenz von T1 zu T2 beim BMI 0,88 [0,16 ; 1,91], beim BMI-SDS -0,02 [0,28 ; 0,16], beim Gesamtkörperfett -1,1 [-2,6 ; 2,25] und beim Hüft-Taillen-Verhältnis 0,06 [0,03 ; 0,1] (Tab. 8). In der KG2 betrug die Differenz von T1 zu T2 beim BMI 0,68 [0,21 ; 1,66], beim BMI-SDS -0,08 [-0,29 ; 0,24], beim Gesamtkörperfett -1,3 [-2,5 ; 0,68] und beim Hüft-Taillen-Verhältnis 0,06 [0,04 ; 0,09] (Tab. 9).

Ebenfalls in Tabelle 8 und Tabelle 9 ersichtlich ist die Signifikanz zwischen den Differenzen der IG und der KG1 bzw. KG2. Bis auf die Größe zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Differenzen der IG und der KG1 (Tab. 8). Hingegen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Differenzen der IG und der KG2.

Tabelle 6: Ergebnisse der Kontrollgruppe 2 (n = 53) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten

	T1	T2	Differenz Δ	p
Variable	Median [IQ 25 ; 75]			
Größe (cm)	128,5 [124,25 ; 133,25]	139,15 [133,88 ; 142,43]	9,5 [8,7 ; 10,25]	<0,001*
Gewicht (kg)	27,65 [24,43 ; 32,85]	33,4 [29,43 ; 39,73]	6 [4,3 ; 8]	<0,001*
BMI (kg/m ²)	16,43 [15,4 ; 18,84]	17,11 [15,54 ; 20,27]	0,68 [0,21 ; 1,66]	<0,001*
BMI-SDS	0,46 [-0,28 ; 1,62]	0,49 [-0,45 ; 1,62]	-0,08 [-0,29 ; 0,24]	0,368
Gesamtkörperfett (kg)	6,25 [5,1 ; 8,9]	7,1 [5,5 ; 11,6]	0,85 [0,2 ; 2,23]	<0,001*
Gesamtkörperfett (%)	23,05 [20,75 ; 27,45]	22,4 [18,2 ; 28,4]	-1,3 [-2,5 ; 0,68]	0,003*
Taillenumfang	56 [53 ; 61]	62,5 [59 ; 74,25]	7 [5 ; 10]	<0,001*
Hüftumfang	67 [63 ; 71,5]	69,25 [66 ; 77]	3 [1 ; 5]	<0,001*
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,85 [0,83 ; 0,88]	0,92 [0,88 ; 0,95]	0,06 [0,04 ; 0,09]	<0,001*
Taillen-Größen-Verhältnis	0,43 [0,42 ; 0,47]	0,45 [0,43 ; 0,53]	0,02 [0 ; 0,05]	<0,001*

m: Meter, kg: Kilogramm, BMI: Body Mass Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2, Δ : Differenz, p: Signifikanz <0,05*, n: Anzahl, IQ: Interquartilsabstand

Tabelle 7: Differenz zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe 1 zu den Zeitpunkten T1 und T2.

Variable	Interventionsgruppe (n=47)			Kontrollgruppe 1 (n=38)			P-Wert
	T1	T2	Differenz (Δ)	T1	T2	Differenz (Δ)	
Größe (cm)	131 [126 ; 135,5]	139,8 [135,5 ; 145,8]	9,5 [8,5 ; 10,4]	129 [125,88 ; 136,13]	139 [133,68 ; 146,65]	8,6 [7,78 ; 10,05]	0,022
Gewicht (kg)	27,2 [24,8 ; 32,1]	33,7 [29,6 ; 37,9]	5,3 [4,1 ; 8,3]	29 [24,83 ; 40,75]	35,2 [29,98 ; 52,28]	5,25 [3,65 ; 11,53]	0,63
BMI (kg/m²)	16,11 [14,85 ; 18,51]	16,92 [15,54 ; 19,49]	0,63 [0,09 ; 1,71]	16,99 [15,19 ; 22,5]	18,25 [15,78 ; 25,15]	0,88 [0,16 ; 1,91]	0,398
BMI-SDS	0,18 [-0,64 ; 1,31]	0,17 [-0,47 ; 1,34]	-0,1 [-0,29 ; 0,26]	0,67 [-0,29 ; 2,48]	0,91 [-0,23 ; 2,45]	-0,02 [-0,28 ; 0,16]	0,934
Gesamtkörperfett (%)	21,4 [18,2 ; 25,6]	20,4 [17 ; 26,2]	-0,9 [-2,3 ; 1,9]	25,95 [22,1 ; 34,4]	25,3 [21 ; 32,95]	-1,1 [-2,6 ; 2,25]	0,863
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,84 [0,81 ; 0,88]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,05 [0,02 ; 0,08]	0,83 [0,8 ; 0,84]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,06 [0,03 ; 0,1]	0,058

J: Jahre, cm: Zentimeter, kg: Kilogramm, BMI: Body Maß Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, T1:

Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2, Δ : Differenz, p: Signifikanz <0,05*, n: Anzahl

Tabelle 8: Differenz zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe 2 zu den Zeitpunkten T1 und T2.

Variable	Interventionsgruppe (n=47)			Kontrollgruppe 2 (n=53)			P-Wert
	T1	T2	Differenz (Δ)	T1	T2	Differenz (Δ)	
Größe (cm)	131 [126 ; 135,5]	139,8 [135,5 ; 145,8]	9,5 [8,5 ; 10,4]	128,5 [124,25 ; 133,25]	139,15 [133,88 ; 142,43]	9,5 [8,7 ; 10,25]	0,913
Gewicht (kg)	27,2 [24,8 ; 32,1]	33,7 [29,6 ; 37,9]	5,3 [4,1 ; 8,3]	27,65 [24,43 ; 32,85]	33,4 [29,43 ; 39,73]	6 [4,3 ; 8]	0,779
BMI (kg/m²)	16,11 [14,85 ; 18,51]	16,92 [15,54 ; 19,49]	0,63 [0,09 ; 1,71]	16,43 [15,4 ; 18,84]	17,11 [15,54 ; 20,27]	0,68 [0,21 ; 1,66]	0,834
BMI-SDS	0,18 [-0,64 ; 1,31]	0,17 [-0,47 ; 1,34]	-0,1 [-0,29 ; 0,26]	0,46 [-0,28 ; 1,62]	0,49 [-0,45 ; 1,62]	-0,08 [-0,29 ; 0,24]	0,895
Gesamtkörperfett (%)	21,4 [18,2 ; 25,6]	20,4 [17 ; 26,2]	-0,9 [-2,3 ; 1,9]	23,05 [20,75 ; 27,45]	22,4 [18,2 ; 28,4]	-1,3 [-2,5 ; 0,68]	0,328
Hüft-Taillen-Verhältnis	0,84 [0,81 ; 0,88]	0,9 [0,86 ; 0,93]	0,05 [0,02 ; 0,08]	0,85 [0,83 ; 0,88]	0,92 [0,88 ; 0,95]	0,06 [0,04 ; 0,09]	0,054

cm: Zentimeter, kg: Kilogramm, BMI: Body Maß Index, kg/m²: Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2, Δ : Differenz, p: Signifikanz <0,05*, n: Anzahl

4 Diskussion

Im Zuge dieser Masterarbeit wurden die Auswirkungen von Bewegungs- und Ernährungsinterventionen auf Kinder im Volksschulalter untersucht. Besonders die anthropometrischen Variablen wie unter anderem BMI, BMI-SDS, Gesamtkörperfett (%) und Taillen-Größe-Verhältnis wurden näher untersucht. Im Rahmen des Interventionsprogramms zur körperlichen Aktivität wurden den Kinder in der ersten halben Stunde der Intervention Inhalte vermittelt, um die Wichtigkeit von regelmäßiger KA darzustellen. Neben diesen theoretischen Inhalten erfolgten auch praktische Beispiele in Form von körperlicher Bewegung, wie zum Beispiel KA während der Pause oder „das richtige Sitzen in der Schule“. So wurden den Kinder die Inhalte nicht nur theoretisch präsentiert, sondern konnten gleich praktisch ausprobiert und vermittelt werden. Danach wurde eine 1,5h Bewegungseinheit in dem Turnsaal durchgeführt, welche auf den Fokus von ständiger Bewegung der Kinder aufgebaut war. Der Fokus lag dabei darauf allen Kinder, unabhängig des Leistungsniveaus, das Mitmachen zu ermöglichen. Weiters wurden im gleichen Ausmaß Ernährungsinterventionen mit der IG durchgeführt. Hierbei wurde auf die kindliche Vermittlung von Wissen und Informationen rund um eine richtige Ernährung gesetzt.

Im folgenden Kapitel wird erläutert, wie sich das Kollektiv mit der österreichischen Gesamtbevölkerung vergleichen lässt, welche Parameter miteinander korrelieren, wie sich die zusätzliche Bewegung auf die Körperzusammensetzung der Kinder auswirkt und welche Schritte folglich getroffen werden müssen, um weiterhin positive Effekte zu erzielen.

Das Kollektiv wies im Vergleich zur österreichischen Bevölkerung eine erhöhte Anzahl an übergewichtigen Proband:innen auf. In Österreich waren laut der europaweiten Kinder- und Jugendgesundheitsstudie HBSC auf Basis von selbstberichteten Angaben bei den Burschen 10 % untergewichtig, 65 % normalgewichtig und 25 % übergewichtig oder adipös. Bei den Mädchen waren 15 % untergewichtig, 68 % normalgewichtig und 17 % übergewichtig oder adipös (Klimont, 2019). Bei den Proband:innen in dieser Studie gab es bei den Burschen 8,4 % Untergewichtige, 60,2 % Normalgewichtige und 28,9 % Übergewichtige oder Adipöse. Bei den Mädchen wurden 3,6 % Untergewichtige, 63,6 % Normalgewichtige und 30,6 % Übergewichtige oder Adipöse gemessen. Damit ist ersichtlich, dass es in den untersuchten Schulen bereits eine erheblich höhere Proband:innenanzahl im Bereich der übergewichtigen und adipösen Kinder gab. Auch das würde den kontinuierlich steigenden Trend den Felder-Puig et al. (2023) in ihrem WHO-HBSC-Survey 2021/22 aufzeigten weiters bestärken. Allerdings ist weiterhin zu beachten, dass diese Umfragen auf Basis von Selbstangaben ausgewertet wurden. Dies kann die Aussage von Kurth & Ellert (2010)

bestätigen, dass die Messung von anthropometrischen Daten unumgänglich ist, da ein BMI aufgrund von Selbstberichten nicht immer valide ist (Kurth & Ellert, 2010).

Auf Grund des großen Zusammenhangs zwischen dem Körpergewicht und dem Level an KA, kann an dieser Stelle angenommen werden, dass diese Ergebnisse die zunehmende Inaktivität von Kinder im Schulalter widerspiegeln (Felder-Puig et al., 2023), was langfristig fatale Folgen haben kann. Wird diese Inaktivität im Erwachsenenalter fortgesetzt kommt es zu einer Erhöhung des kardiovaskulären Risikos, von depressiven Symptomen und chronischer Depression, bis hin zu Erhöhung des Sterberisikos von Menschen mit chronischen Erkrankungen wie Hypertonie, Diabetes oder hohem Cholesterinspiegel (Eijssvogels et al., 2016; Lin, 2022; Myers et al., 2002; Paluch et al., 2022).

Die Ergebnisse des EDDY-Interventionsprogramms zeigen, dass es in allen drei Gruppen eine signifikante Steigerung des BMI von Zeitpunkt T1 zu T2 gab ($p < 0,001$). Dies wird durch das natürliche Wachstum erklärt. Allerdings ist gleichzeitig zu erwähnen, dass der BMI-SDS, der wie im Hintergrund beschrieben, das Wachstum und die Entwicklung während der Kindheit und des Jugendalters in Zusammenhang mit der Veränderung des BMI berücksichtigt (De Onis et al., 2007), im gleichen Zeitraum eine Verringerung von 0,18 [-0,64 ; 1,31] auf 0,17 [-0,47 ; 1,34] zeigte. Daher ist zu erkennen, dass der BMI-SDS der IG vergleichsweise stabil geblieben ist, während er sich in der KG1 von 0,67 [-0,29 ; 2,48] auf 0,91 [-0,23 ; 2,45] und in der KG2 von 0,46 [-0,28 ; 1,62] auf 0,49 [-0,45 ; 1,62] veränderte. Sacchetti et al. (2015) zeigte mit seiner Studie mit acht- bis elfjährigen Kindern, dass eine schulbasierte Intervention über einen Zeitraum von drei Jahren zu einer Reduktion der adipösen Kinder von 12,4 % auf 4 % in der IG führen kann. Der Prozentsatz an übergewichtigen Kinder änderte sich jedoch von 23,4 % auf 25,3 %, was darauf zurückzuführen sein könnte, dass Kindern von der adipösen Gruppe in die übergewichtige Gruppe wechselten.

Die Ergebnisse des BMI sind grafisch mittels Boxplot in Abbildung 13 dargestellt. Ebenfalls ersichtlich sind hier vor allem die Ausreißer in der IG und ein vergleichsweise größerer Interquartilsabstand in den KGs.

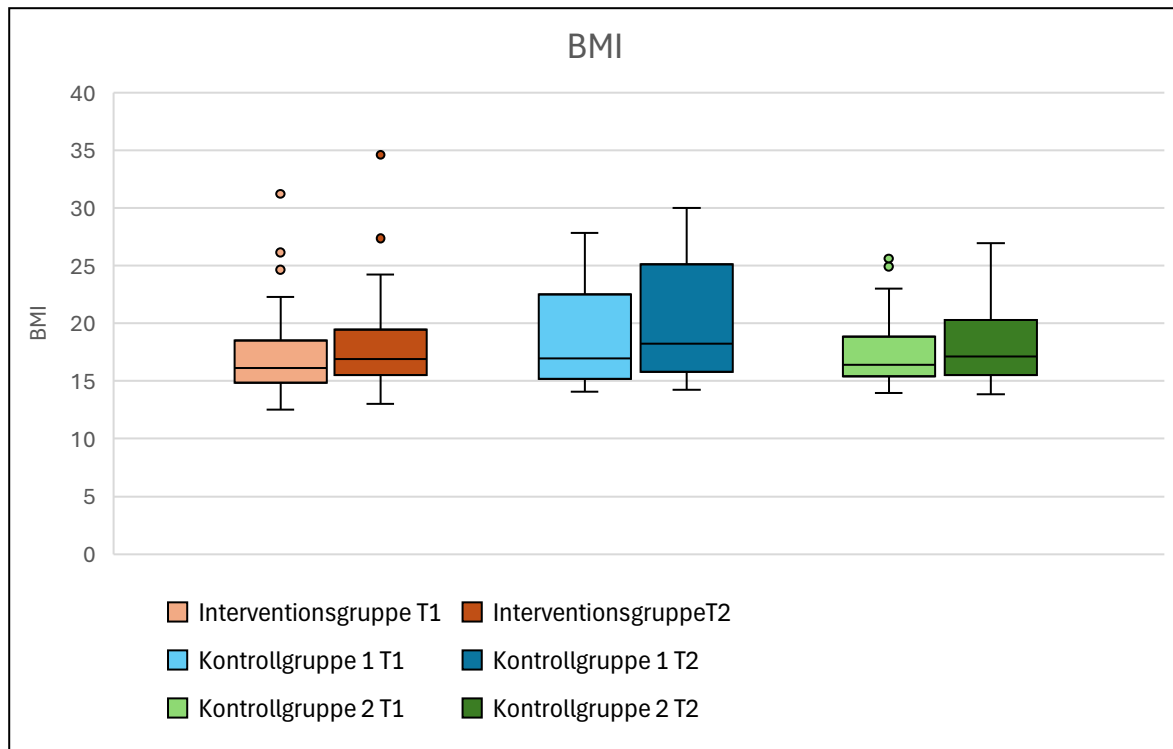


Abb. 13: Boxplot Body Maß Index (BMI) der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. BMI: Body Maß Index, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2; Dargestellt sind Mediane (Linien in den Boxen), Interquartilsabstände (Boxen), sowie Whiskers, die den Bereich der Werte innerhalb 1,5 Interquartilsabstands darstellen

Die Entwicklung des BMI-SDS ist in Abbildung 14 grafisch mittels Boxplot dargestellt, um eine bessere Übersicht zu ermöglichen.

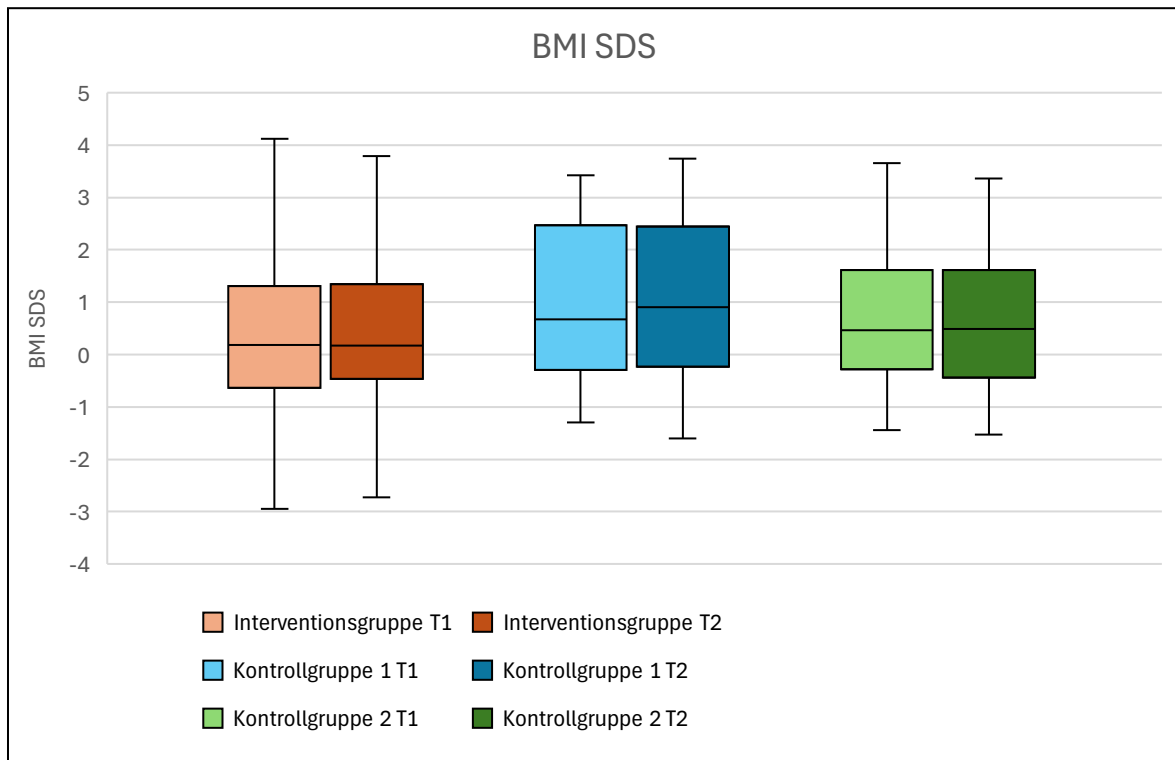


Abb. 14: Boxplot Body Maß Index Standardabweichungswert (BMI-SDS) der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. BMI: Body Maß Index, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2; Dargestellt sind Mediane (Linien in den Boxen), Interquartilsabstände (Boxen), sowie Whiskers, die den Bereich der Werte innerhalb 1,5 Interquartilsabstands darstellen, p = Signifikanz

Auch zeigten Jansen et al. (2011), dass eine Intervention bei Kindern im Alter von sechs bis neun Jahren einen positiven Effekt auf den Anteil an Kindern mit Übergewicht oder Adipositas hat. Interessanterweise ist dieser Effekt bei den Kindern im Alter von neun bis zwölf Jahren nicht messbar gewesen, womit wieder die Wichtigkeit betont wird, im Volksschulalter mit der Prävention von Übergewicht und Adipositas zu beginnen (Jansen et al., 2011). Dies zeigte sich auch im Rahmen dieser Arbeit, da an diesen österreichischen Schulen bereits mehr Kinder in diesem Alter an Übergewicht oder Adipositas leiden. Daher kann sogar davon ausgegangen werden, dass diese Werte vermutlich in anderen Schulen ebenfalls gleich schlecht oder schlechter sind als befürchtet.

Dieser Trend ist auch beim Gesamtkörperfett in Kilogramm und beim Gesamtkörperfett in Prozent sichtbar. In allen Gruppen kam es vom Messzeitpunkt T1 zum Messzeitpunkt T2 zu einer signifikanten Veränderung des GKF (kg). Wobei es beim GKF (%) nur zu einer signifikanten Verringerung (-1,3 [-2,5 ; 0,68]) in der KG2 kam, was folglich darauf basieren könnte, dass die KG2 ebenfalls vermehrt Sport während der Interventionszeit durchgeführt hat. Im Vergleich dazu reduzierte sich der GKF (%) nicht signifikant in der IG von 21,4 [18,2 ; 25,6] auf 20,4 [17 ; 26,2]. Im Vergleich dazu wurde in der KG1 eine signifikante Zunahme ($p = <0,001$) des Gesamtkörperfetts in kg gemessen, jedoch keine signifikante

Veränderung des prozentuellen Anteils ($p = 0,369$). In Abbildung 15 wurden die Ergebnisse und der Vergleich der unterschiedlichen Gruppen mittels Box Plot grafisch dargestellt.

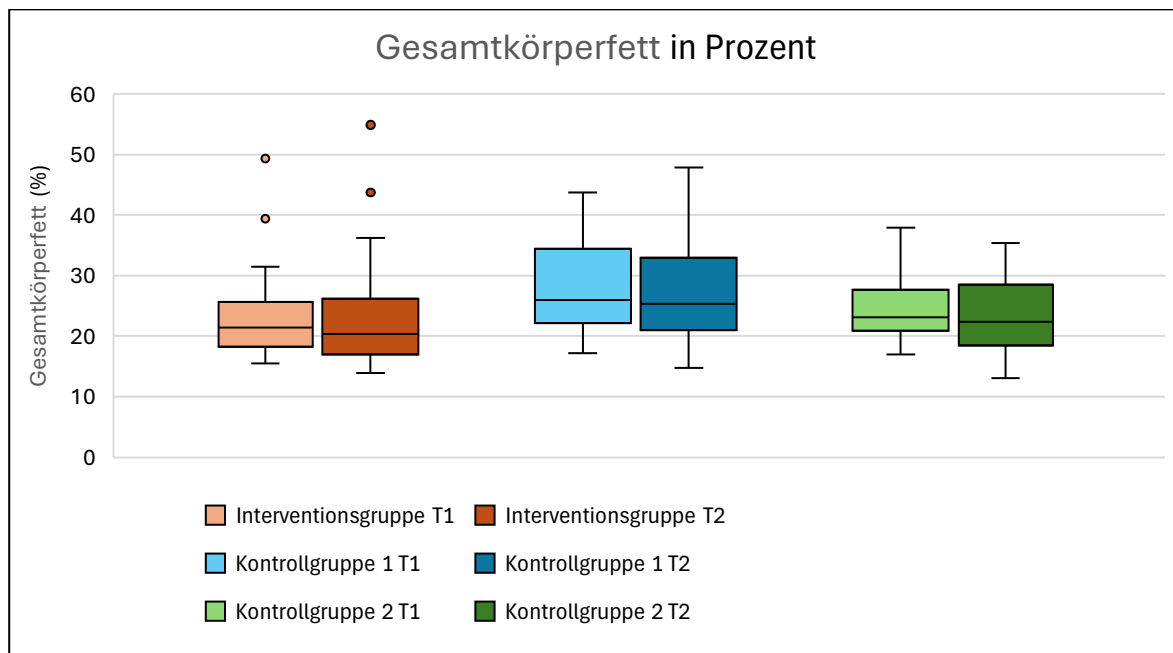


Abb. 15: Boxplot Gesamtkörperfett der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2; Dargestellt sind Mediane (Linien in den Boxen), Interquartilsabstände (Boxen), sowie Whiskers, die den Bereich der Werte innerhalb 1,5 Interquartilsabstands darstellen

Diese Ergebnisse des Gesamtkörperfetts könnten darauf hindeuten, dass die Interventionen positive Veränderungen in der Körperzusammensetzung bewirkt haben, auch wenn diese nicht in allen Parametern statistisch signifikant waren. Brandstetter et al. (2012) zeigten ähnliche Ergebnisse mit ihrer Studie, bei der sich ihre Intervention positiv auf den Tu und die Hautfaltendicke am Subskapularbereich auswirkte. Allerdings gaben sie an, dass die Intervention keinen signifikanten Effekt auf den BMI gehabt hat (Brandstetter et al., 2012).

Aufgrund des Wachstums im Kindes- und Jugendalter war zu erwarten, dass sich sowohl der Tu ($p = 0,009$) als auch der Hüftumfang ($p < 0,001$) zwischen T1 und T2 signifikant verändern wird. Das Hüft-Taillen-Verhältnis zeigte bei der IG in dem gleichen Zeitraum eine signifikante Veränderung ($p < 0,001$) von 0,84 [0,81 ; 0,88] zu 0,9 [0,86 ; 0,93]. Hingegen wurde beim Taillen-Größe-Verhältnis keine signifikante Änderung in der IG gemessen. Jedoch ist in der KG1 und in der KG2 erkennbar, dass sich alle vier Parameter signifikant erhöht haben. In der KG1 stieg der Tu ($p < 0,001$), der Hüftumfang ($p = 0,005$), das Hüft-Taillen-Verhältnis ($p < 0,001$), als auch das TGV ($p = 0,002$) signifikant an. Gleiche Ergebnisse wurden bei der KG2 gemessen: Tu ($p < 0,001$), Hüftumfang ($p < 0,001$), Hüft-Taillen-Verhältnis ($p < 0,001$) und TGV ($p < 0,001$) stiegen signifikant an. Womit folglich darauf zu schließen ist, dass auch in diesen Parametern, besonders Hüft-Taillen-Verhältnis und TGV,

die Intervention effektiv war. In Abbildung 16 ist das Hüft-Taillen-Verhältnis der Messzeitpunkte T1 und T2 grafisch mittels Boxplot dargestellt.

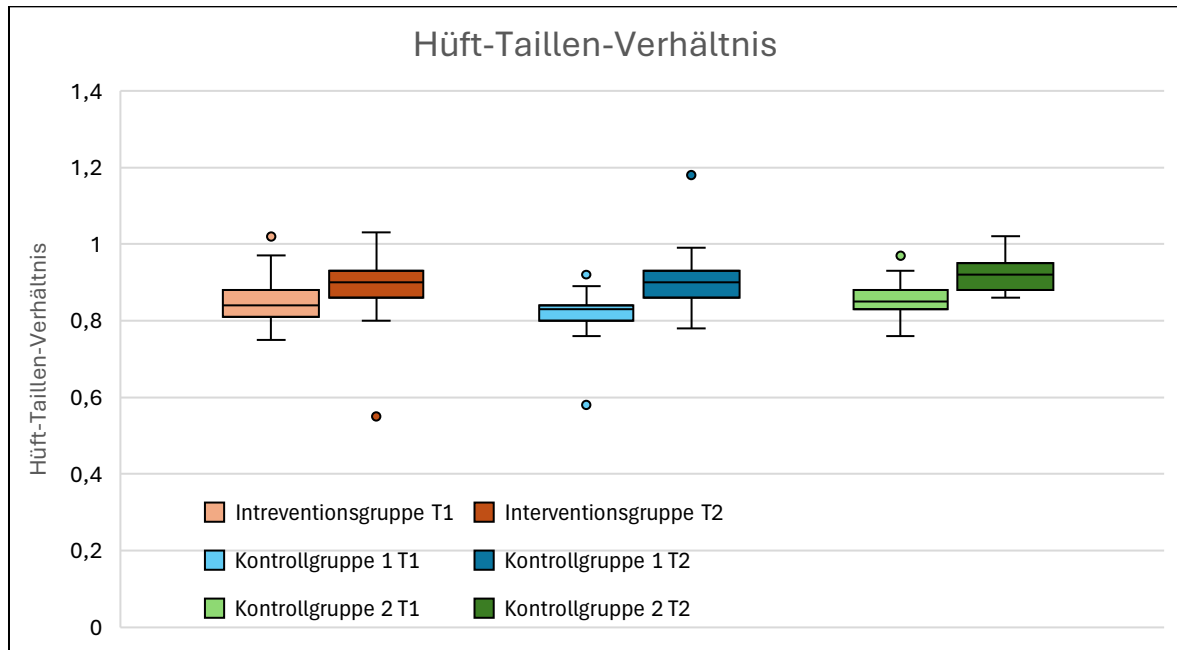


Abb. 16: Boxplot Hüft-Taillen-Verhältnis der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2; Dargestellt sind Mediane (Linien in den Boxen), Interquartilsabstände (Boxen), sowie Whiskers, die den Bereich der Werte innerhalb 1,5 Interquartilsabstands darstellen

Santos-Beneit et al. (2024) zeigten ebenfalls, dass sich ihr Programm positiv auf das Taillen-Größe-Verhältnis auswirkte und folglich einen positiven Effekt auf die abdominale Adipositas bei Kindern hat. Allerdings betrug die Interventionsdauer bei Santos-Beneit et al. (2024) in den unterschiedlichen Interventionsgruppen drei und/oder sechs Jahre, womit sich sagen lässt, dass eine längere Interventionsdauer für zukünftige wissenschaftliche Studien von Vorteil oder sogar nötig sein kann und in Betracht gezogen werden sollte, um weiterhin positive Auswirkungen auf diese Parameter zu erzielen. Jansen et al., (2011) zeigten in ihrer Studie ebenfalls, dass der Anstieg des Taillenumfangs in der IG signifikant geringer war als in der KG ($p < 0,05$).

Weiters wurden die Mediane der Differenzen der IG und der Kontrollgruppen statistisch verglichen und ausgewertet. Hierbei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der IG und der KG1 bei den Variablen BMI, BMI-SDS, Gesamtkörperfett (%) und dem Hüft-Taillen-Verhältnis. Ebenfalls gibt es keine signifikanten Unterschiede bei den Differenzen zwischen der IG und der KG2. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass wie bei Brandstetter et al. (2012) beschrieben, es notwendig sein könnte, die Interventionsdauer zu verlängern, um nachhaltigere Effekte zu erzielen. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Studie von Santos-Beneit et al. (2024) wider, da dort die Interventionsdauer bereits länger war und folglich auch das Programm effektiver ausfiel. Ähnliche Schlussfolgerungen

führten auch Magnusson et al. (2012) in ihrer Studie aus, bei der es keine Veränderungen, jedoch einen Trend bezüglich der Körperzusammensetzung gab. Aufgrund des leichten Anstiegs des BMI sowohl in der IG als auch in der Kontrollgruppe, der nicht signifikant war, wurde erschlossen, dass ein intensiveres Programm notwendig ist, damit körperliche Aktivität durch schulbasierte Maßnahmen einen positiven Einfluss auf kardiorespiratorische Fitness und die Körperzusammensetzung hat.

Allerdings haben (Eijssvogels et al., 2016) bereits aufgezeigt, dass die Veränderung von einem inaktiven zu einem mäßig aktiven Lebensstil eine erhebliche Risikoreduktion ergibt. Jedoch ist es anhand wissenschaftlicher Erkenntnissen bereits ersichtlich, dass jede KA besser als keine ist, obwohl höhere Volumina das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weiter zu reduzieren scheinen (Eijssvogels et al., 2016).

Im Rahmen dieser Studienzeit wurde leider festgestellt, dass das vermehrte Einbringen von KA oft schwierig ist, da in der Interventionsschule Personalmangel herrscht und es dazu an sportlichen Kenntnissen fehlt, um einen Sportunterricht mit ausreichendem Bewegungsumfang durchzuführen. Dennoch ist es auch im Sinne der Kinder ihnen das Angebot von vermehrter Bewegung zu geben, da es im Rahmen der IG ersichtlich wurde, dass alle Kinder, unabhängig von Alter, Geschlecht, Leistungsniveau oder BMI, mit großer Freude an allen Interventionen teilgenommen haben. Auch Sigmund et al. (2012) beschreibt in seiner Studie die Wichtigkeit von langfristigen, schulbasierten Bewegungsprogrammen in aktiven Umgebungen, da diese eine entscheidende Rolle bei der Reduktion von Übergewicht und Fettleibigkeit bei Volksschulkindern spielen können. Er zeigte dies mittels der Wirksamkeit eines zweijährigen Programms zur Förderung körperlicher Aktivität bei Volksschulkindern. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Zunahme der körperlichen Aktivität bei den Kindern in der IG, womit die Wahrscheinlichkeit, übergewichtig oder fettleibig zu sein nach einem Jahr in der IG fast dreimal so niedrig war, wie in der Kontrollgruppe. Am Ende der Studie waren sogar 22 % der Kinder in der Kontrollgruppe fettleibig, während in der IG keine Fettleibigkeit mehr gemessen wurde (Sigmund et al., 2012).

Daraus kann auch innerhalb dieser Studie die Erkenntnis gefasst werden, dass bereits mit motivierten Lehrkräften, welche ein Augenmerk auf vermehrte Bewegung ihrer SuS legen, eine Veränderung bewirkt werden kann. Weiters wurde im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit ersichtlich, dass die Datenlage in Österreich bezüglich KA und Bewegungsausmaß von Kindern im Volksschulalter sehr stark limitiert ist. Weiter gibt es bis auf die COSI-Studie des (BMSGPK, 2021) kaum anthropometrische Werte, weshalb dies Daten und Messungen nur mit internationaler Literatur verglichen werden konnte.

5 Conclusio

Die Ergebnisse dieser Arbeiten verdeutlichen erneut die dringende Notwendigkeit, umfassendere und qualitativ hochwertige Daten zu sammeln, um unser Verständnis für die Komplexität von Übergewicht und Adipositas bei Kindern zu vertiefen und darauf aufbauend effektive Strategien zur Förderung der Gesundheit zu entwickeln. Dies ist von besonderer Bedeutung, das übergewichtige Kinder mit hoher Wahrscheinlichkeit bald zu übergewichtigen Erwachsenen werden, was erhebliche gesundheitliche und gesellschaftliche Folgen nach sich ziehen wird.

Es wurde gezeigt, dass Sport- und Bewegungsinterventionen im Volksschulalter effektiv und sinnvoll sein können bzw. sind, jedoch zeigt sich, dass der Erfolg solcher Programme stark von einer Vielzahl an Faktoren abhängt. Das Alter, das Setting, die Dauer und die Intensität der Intervention müssen berücksichtigt werden, um einen langfristigen und effektiven Erfolg auf alle gemessenen Parameter bei Kindern im Volksschulalter zu erzielen. Daher müssen Interventionen sorgfältig geplant, individuell angepasst und regelmäßig evaluiert werden. Dies ist nicht nur wichtig, um Übergewicht und Adipositas im Kindesalter zu bekämpfen und vorzubeugen, sondern auch um eine langfristige Motivation für KA für Menschen zu schaffen, welche über das Kindesalter hinaus bestehen bleibt. Dies hat nicht nur direkte positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Kinder, sondern wird auch im höheren Alter den Verlauf bzw. Ausgang von Herz-Kreislauf-Erkrankungen positiv beeinflussen. Studien zeigen, dass bereits eine Veränderung von einem inaktiven Lebensstil zu einem mäßig aktiven eine erhebliche Risikoreduktion darstellt.

Es wurde innerhalb der Interventionen ersichtlich, dass es nicht an einer mangelnden Motivation und Freude der Kinder an der Bewegung und am Sport scheitert, vielmehr liegt die Verantwortung bei den Lehrkräften, Eltern und Betreuungspersonal ein bewegungsreiches Lebensumfeld zu schaffen und aktiv zu fördern, um den Kindern einen bewegungsreichen Lebensstil zu ermöglichen.

Es ist von essenzieller Bedeutung dem Trend zu einer immer übergewichtigeren bzw. adipöseren und einer immer inaktiveren Gesellschaft bereits frühzeitig und mit Nachdruck entgegenzutreten und diesen mit allen verfügbaren Mitteln versuchen zu verhindern, um eine weitere Verschlechterung dieses Trends zu verhindern.

Daher ist ebenfalls ein robustes und breit gefächertes Datenset unverzichtbar, um Muster und Zusammenhänge zu erkennen, wirksame Interventionen zu identifizieren und die vielfältigen Faktoren im Bereich der kindlichen Fettleibigkeit zu verstehen. Darüber hinaus trägt eine Fülle von Daten zur Identifizierung bewährter Verfahren bei, ermöglicht präzise Trendanalysen und befähigt Gesundheitsdienstleister, politische Entscheidungsträger und Pädagogen, fundierte und

evidenzbasiert Entscheidungen zu treffen. Durch Investitionen in umfassende Forschungsbemühungen ebnet man den Weg nicht nur für gezielte und wirkungsvolle Initiativen, sondern verbessert auch signifikant die Gesundheitsergebnisse und Lebensqualität übergewichtiger und adipöser Kinder. Es liegt in der Verantwortung der Gesellschaft, Rahmenbedingungen zu schaffen, die Kindern ermöglichen, ein aktives und gesundes Leben zu führen und damit den Grundstein legen eine langfristige gesundheitliche Stabilität zu legen.

Literaturverzeichnis

- AGA. (2024, Juli 18). *Definition der Adipositas im Kindes- & Jugendalter*. <https://adipositas-gesellschaft.de/ueber-adipositas/definition-von-adipositas/>.
- Agbaje, A. O. (2024). Waist-circumference-to-height-ratio had better longitudinal agreement with DEXA-measured fat mass than BMI in 7237 children. *Pediatric Research*. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03112-8>
- BMSGPK. (2021). *Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI)*. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK).
- Brandstetter, S., Klenk, J., Berg, S., Galm, C., Fritz, M., Peter, R., Prokopchuk, D., Steiner, R. P., Wartha, O., Steinacker, J., & Wabitsch, M. (2012). Overweight prevention implemented by primary school teachers: A randomised controlled trial. *Obesity Facts*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.1159/000336255>
- Browne, N. T., Snethen, J. A., Greenberg, C. S., Frenn, M., Kilanowski, J. F., Gance-Cleveland, B., Burke, P. J., & Lewandowski, L. (2021). When Pandemics Collide: The Impact of COVID-19 on Childhood Obesity. In *Journal of Pediatric Nursing* (Bd. 56, S. 90–98). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.11.004>
- Chang, T. H., Chen, Y. C., Chen, W. Y., Chen, C. Y., Hsu, W. Y., Chou, Y., & Chang, Y. H. (2021). Weight gain associated with covid-19 lockdown in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 13(10), 1–10. <https://doi.org/10.3390/nu13103668>
- De Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660–667. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- Donhauser, V., Franceschini, S., Moliterno, P., & Widhalm, K. (2024). EDDY – Ernährung leicht gemacht. *Pädiatrie & Pädologie*. <https://doi.org/10.1007/s00608-024-01221-5>
- Eijssvogels, T. M. H., Molossi, S., Lee, D. C., Emery, M. S., & Thompson, P. D. (2016). Exercise at the extremes: The amount of exercise to reduce cardiovascular events. In *Journal of the American College of Cardiology* (Bd. 67, Nummer 3, S. 316–329). Elsevier USA. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.11.034>
- Felder-Puig, R., Teutsch, F., & Winkler, R. (2023). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern. Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2021/22*. www.sozialministerium.at/broschuerenservice

- Haeusler, G., Wrba, T., Riedl, S., & Karall, D. (2022). Körpermessdaten bei Kindern. *Pädiatrie & Pädologie*, 57(2), 66–72. <https://doi.org/10.1007/s00608-022-00969-y>
- Hartung, J., Elpelt, B., & Klösener, K.-H. (2009). *Statistik Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik* (15. Aufl.). Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Holler, P., & Soffried, J. (2019). *Körperliche Inaktivität in den Versorgungsregionen*. www.ifgp.at
- Jansen, W., Borsboom, G., Meima, A., Zwanenburg, E. J. Van, MacKenbach, J. P., Raat, H., & Brug, J. (2011). Effectiveness of a primary school-based intervention to reduce overweight. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2–2). <https://doi.org/10.3109/17477166.2011.575151>
- Klimont, J. (2019). *Österreichische Gesundheitsbefragung*.
- Knapp, E. A., Dong, Y., Dunlop, A. L., Aschner, J. L., Stanford, J. B., Hartert, T., Teitelbaum, S. L., Hudak, M. L., Carroll, K., O'Connor, T. G., McEvoy, C. T., O'Shea, T. M., Carnell, S., Karagas, M. R., Herbstman, J. B., Dabelea, D., Ganiban, J. M., Ferrara, A., Hedderson, M., ... Chandran, A. (2022). Changes in BMI During the COVID-19 Pandemic. *Pediatrics*, 150(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2022-056552>
- Kromeyer, A. K., Hauschild, –, Gläßer, N., & Zellner, K. (2008). *Perzentile für den Taillenumfang von Jenaer Kindern im Alter von 6 bis 18 Jahren*. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1067381>
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, · M, Kunze, D., Geller, · F, Geiß, · H C, Hesse, · V, Von Hippel, A., Jaeger, · U, Johnsen, · D, Korte, W., Menner, · K, Müller, · G, Müller, · J M, Niemann-Pilatus, A., Remer, · T, Schaefer, · F, Wittchen, H.-U., Zabransky, · S, Zellner, · K, ... Hebebrand, · J. (2001). *Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehen verschiedener deutscher Stichproben*.
- Kurth, B. M., & Ellert, U. (2010). Estimated and measured BMI and self-perceived body image of adolescents in Germany: Part 1 - General implications for correcting prevalence estimations of overweight and obesity. *Obesity Facts*, 3(3), 181–190. <https://doi.org/10.1159/000314638>
- Lin, W. Y. (2022). The most effective exercise to prevent obesity: A longitudinal study of 33,731 Taiwan biobank participants. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.944028>
- Magnusson, K. T., Hrafnkelsson, H., Sigurgeirsson, I., Johannsson, E., & Sveinsson, T. (2012). Limited effects of a 2-year school-based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children. *Health Education Research*, 27(3), 484–494. <https://doi.org/10.1093/her/cys049>

- Moliterno, P., Donhauser, V., & Widhalm, K. (2024). Childhood Obesity Trends among 8–11-Year-Olds: Insights from a School Sample in Vienna, Austria (2017–2023). *Children*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/children11040431>
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Partington, S., & Atwood, E. (2002). The New England Journal of Medicine EXERCISE CAPACITY AND MORTALITY AMONG MEN REFERRED FOR EXERCISE TESTING A BSTRACT. In *N Engl J Med* (Bd. 346, Nummer 11).
- Paluch, A. E., Bajpai, S., Bassett, D. R., Carnethon, M. R., Ekelund, U., Evenson, K. R., Galuska, D. A., Jefferis, B. J., Kraus, W. E., Lee, I. M., Matthews, C. E., Omura, J. D., Patel, A. V., Pieper, C. F., Rees-Punia, E., Dallmeier, D., Klenk, J., Whincup, P. H., Dooley, E. E., ... Fulton, J. E. (2022). Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts. *The Lancet Public Health*, 7(3), e219–e228. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00302-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00302-9)
- Pschyrembel Online. (2024a). *Adipositas*. <https://www.pschyrembel.de/Adipositas/T00G5>
- Pschyrembel Online. (2024b). *Übergewicht*. <https://www.pschyrembel.de/Übergewicht/K0N8E>
- Sacchetti, R., Dallolio, L., Musti, M. A., Guberti, E., Garulli, A., Beltrami, P., Castellazzi, F., Centis, E., Zenesini, C., Coppini, C., Rizzoli, C., Sardocardalano, M., & Leoni, E. (2015). Effects of a school based intervention to promote healthy habits in children 8-11 years old, living in the lowland area of Bologna Local Health Unit. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunità*, 27(2), 432–446. <https://doi.org/10.7416/ai.2015.2030>
- Santos-Beneit, G., Bodega, P., de Cos-Gandoy, A., de Miguel, M., Rodríguez, C., Orrit, X., Carral, V., Haro, D., Carvajal, I., Peyra, C., Martínez-Gómez, J., Fernández-Alvira, J. M., Fernández-Jiménez, R., & Fuster, V. (2024). Effect of Time-Varying Exposure to School-Based Health Promotion on Adiposity in Childhood. *Journal of the American College of Cardiology*, 84(6), 499–508. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.04.065>
- Sigmund, E., El Ansari, W., & Sigmundová, D. (2012). Does school-based physical activity decrease overweight and obesity in children aged 6-9 years? A two-year non-randomized longitudinal intervention study in the Czech Republic. *BMC public health*, 12, 570. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-570>
- WHO. (2000). *WHO Technical Report Series OBESITY: PREVENTING AND MANAGING THE GLOBAL EPIDEMIC*.
- WHO. (2017). *WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) Report on the fourth round of data collection , 2015 – 2017 Keywords : 2015–2017*.

WHO. (2023). *Levels and Trends in child malnutrition. UNICEF/WHO/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates.*

Abkürzungsverzeichnis

Abb: Abbildung

AGA: Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter

BIA: Bioelektrische Impedanz Analyse

BMI: Body Maß Index

BMSGPK: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Bpm: Schläge pro Minute

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

cm: Zentimeter

COSI: European Childhood Obesity Surveillance Initiative

EDDY: Effekt von Sport- und Ernährungstraining zur Verhinderung von Fettleibigkeit und Begleiterkrankungen und zur Beeinflussung des Lebensstils junger Kinder

HBSC: Health Behaviour in School-aged Children

Hf: Herzfrequenz

HR: Hazard ratio

Hz: Herz

IG: Interventionsgruppe

J: Jahre

KA: körperliche Aktivität

kg: Kilogramm

KG1: Kontrollgruppe 1

KG2: Kontrollgruppe 2

n: Anzahl

NÖ: Niederösterreich

m: Meter

mmHg: Millimeter Quecksilbersäule

ÖAIE: Österreichischen akademischem Institut für Ernährungsmedizin

OÖ: Oberösterreich

PA: Physical activity

SD: Standarddeviation

SDS: Standardabweichungswert

SPSS: *Statistical Package für Social Sciences*

SSt: Schulstufe

TBE: Tägliche Bewegungseinheit

TGV: Taillen-Größen-Verhältnis

Tu: Taillenumfang

VS: Volksschule

WHO: *World Health Organization*

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Body Maß Index (BMI)-Perzentile für Jungen im Alter von 0-18 Jahren (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). kg/m ² : Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, P: Perzentile.	3
Abb. 2: Body Maß Index (BMI)-Perzentile für Mädchen im Alter von 0-18 Jahren (Kromeyer-Hauschild et al., 2001). kg/m ² : Quotient aus Gewicht und Körpergröße in Meter zum Quadrat, P: Perzentile.	3
Abb. 3: Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren (Klimont, 2019).	6
Abb. 4: Body-Maß-Index-Verteilung der acht-jährigen, nach Geschlecht (Jungen n=750, Mädchen n=768, Untergewicht Grad 3 <-3, Untergewicht Grad 2 < -2, Untergewicht Grad 1 < -1, Normalgewicht [-1, 1], Übergewicht >1, Adipös > 2, Extrem Adipös > 3) (BMSGPK, 2021). WHO: Weltgesundheitsorganisation.....	7
Abb. 5: Body-Maß-Index-Verteilung der neun-jährigen, nach Geschlecht (Jungen n=469, Mädchen n=367, Untergewicht Grad 3 <-3, Untergewicht Grad 2 <-2, Untergewicht Grad 1 <-1, Normalgewicht [-1, 1], Übergewicht >1, Adipös >2, Extrem Adipös >3) (BMSGPK, 2021). WHO: Weltgesundheitsorganisation.....	7
Abb. 6: Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas, nach Geschlecht und Schulstufe (SSst); 5. SSst – 11 SSst (Felder-Puig et al., 2023).....	8
Abb. 7: Relative Anzahl der übergewichtigen oder adipösen Schüler:innen, nach Geschlecht und Schulstufe (SSst); 2010-2022 (Klimont, 2019).....	9
Abb. 8: Zusammenhang zwischen der täglichen Schrittzahl (Steps per day) und der Gesamtsterblichkeit nach Altersgruppen (Paluch et al., 2022). Age: Alter, CI: Konfidenzniveau, Hazard ratio: Gefährdungsrate, Steps per day: tägliche Schrittzahl	10
Abb. 9: Die kurvilineare Beziehung zwischen Körperlicher Aktivität und kardiovaskulärem Risiko (Eijssvogels et al., 2016). High: Hoch, Low: Niedrig, None: Keine, Δ: Differenz, cardiovascular risk: kardiovaskuläres Risiko, physical activity volume: körperliche Aktivität.....	11
Abb. 10: Prävalenz körperlicher Inaktivität in Österreich bei erwachsenen Frauen und Männer nach Altersgruppen (N=14.776) (Holler & Soffried, 2019). J: Jahre, NÖ: Niederösterreich, OÖ: Oberösterreich.....	12
Abb. 11: Prävalenz körperlicher Inaktivität in Österreich bei Mädchen und Jungen nach Altersgruppen und Schulstufe (SSst), 2010-2022 (N=7.099) (Felder-Puig et al., 2023).	12

Abb. 12: Flowchart	19
Abb. 13: Boxplot Body Maß Index (BMI) der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. BMI: Body Maß Index, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2	36
Abb. 14: Boxplot Body Maß Index Standardabweichungswert (BMI-SDS) der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. BMI: Body Maß Index, SDS: Standardabweichungswert, T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2	37
Abb. 15: Boxplot Gesamtkörperfett der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2	38
Abb. 16: Boxplot Hüft-Taillen-Verhältnis der drei Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2. T1: Messzeitpunkt 1, T2: Messzeitpunkt 2	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2: Anthropometrische Daten des Studienkollektivs (N = 138), aufgeteilt nach Geschlecht	19
Tabelle 3: Anthropometrische Daten der Gesamtpopulation und der drei Gruppen zum ersten Testzeitpunkt T1	25
Tabelle 4: Anthropometrische Daten der Gesamtpopulation und der drei Gruppen bei der Abschlusstestung T2	26
Tabelle 5: Ergebnisse der Interventionsgruppe (n = 47) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten	28
Tabelle 6: Ergebnisse der Kontrollgruppe 1 (n = 38) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten	29
Tabelle 7: Ergebnisse der Kontrollgruppe 2 (n = 53) zu den Zeitpunkten T1 und T2 sowie die Differenz zwischen beiden Zeitpunkten	31
Tabelle 8: Differenz zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe 1 zu den Zeitpunkten T1 und T2	32
Tabelle 9: Differenz zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe 2 zu den Zeitpunkten T1 und T2	33

Anhang: Einverständniserklärung

Information und Einwilligungserklärung zur Teilnahme am EDDY Projekt

Sehr geehrte Eltern/Erziehungsberechtigte Personen von _____,

auf den nachfolgenden zwei Seiten finden Sie alle wichtigen Informationen zum Ablauf und der Teilnahme am EDDY Kids Projekt. Bitte lesen Sie diese aufmerksam durch. Damit Ihr Kind an dem Projekt teilnehmen darf, muss ein Elternteil/eine erziehungsberechtigte Person am Ende der Einwilligungserklärung unterschreiben und die Einwilligungserklärung in der Schule bei der Klassenlehrer*in ihres Kindes abgeben.

Falls Sie weitere Fragen haben, können Sie sich gerne unter folgenden Adressen an uns wenden:

Projektleitung:

Univ.-Prof. Dr. Kurt Widhalm

Alser Straße 14/4a

1090 Wien

+43 1 4026472

office@oeaie.org

Das EDDY Team bedankt sich für Ihre Zeit!



ÖSTERREICHISCHES
AKADEMISCHES
INSTITUT FÜR
ERNÄHRUNGSMEDIZIN



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT WIEN

1. Was ist der Sinn des Projekts?

Immer mehr Kinder und Erwachsene sind übergewichtig oder fettleibig. Man geht davon aus, dass bis zum Jahr 2030 die Hälfte der europäischen Bevölkerung zu viel Gewicht haben wird. Übergewicht und Fettleibigkeit rufen viele folgenschwere Sekundärkrankheiten, wie Diabetes Mellitus (Zuckerkrankheit), psychische Erkrankungen, Knochenbrüche, Bluthochdruck etc., hervor. Durch das EDDY Projekt 2022 soll ein Beitrag zur Erkennung von Übergewicht/Adipositas und anderen Risikofaktoren geleistet und Maßnahmen zur Eindämmung dieser geleistet werden.

2. Ablauf des Projekts

Bei Eddy werden circa 220 Schulkinder aus der 1., 2., 3. und 4. Klasse der VS Haebergasse teilnehmen.

Im Oktober 2022 werden bei den Kindern einmalig folgende Messungen stattfinden:

- Körpergröße
- Körpergewicht
- Hüft- und Taillenumfang
- Körperzusammensetzung (= Anteil der Magermasse, Fettmasse, fettfreien Masse, Körperwasser) durch eine Bio-Impedanzanalyse: dabei wird ein nicht spürbarer Strom entsprechend einer Batterie durch den Körper geleitet, der in keiner Weise gesundheitlich bedenklich für Ihr Kind ist
- Blutdruck

Außerdem werden mittels Fragebogen das körperliche und psychische Wohlbefinden des Kindes, der Lebensstil, soziodemographische Daten und Gewicht und Größe der Eltern erhoben. Sowohl das Kind als auch die Eltern/erziehungsberechtigte Personen erhalten einen Fragebogen mit unterschiedlichen Fragen. Die Kinder füllen den Fragebogen in der Schule aus. Die Eltern/erziehungsberechtigte Personen füllen den Fragebogen, welche die Kinder von den Klassenlehrer*innen ausgeteilt bekommen, Zuhause aus.

3. Vorteile

Dieses Projekt dient in erster Linie der Wissenserweiterung. Der Vorteil für Sie besteht in einer genauen und kostenlosen Untersuchung Ihres Kindes und der Früherkennung von gewissen Erkrankungen. Wenn medizinisch notwendig, wenden wir uns an Sie und informieren Sie über den Gesundheitsstatus ihres Kindes. Wenn Sie dies NICHT möchten, kreuzen Sie bitte folgende Checkbox an.

☐ Ich möchte NICHT über den Gesundheitszustand meines Kindes, der im Zuge des Projektes erhoben wird, informiert werden.

4. Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen

Durch die Messung mit unserer Körperwaage oder durch die Messung mit der Blutdruckmanschette könnte es zu kurzzeitigen Hautrötungen kommen, diese wurden bisher allerdings noch nicht beobachtet. Die Untersuchungen bieten kein erhöhtes Risiko oder Begleiterscheinungen.

5. Kann ich die Projektteilnahme vorzeitig beenden?

Sie oder Ihr Kind können jederzeit ohne Angabe von Gründen die Teilnahme beenden, ohne dass für Sie oder ihr Kind daraus ein Nachteil entsteht.

6. In welcher Weise werden die im Rahmen des Projekts gesammelten Daten verwendet?

Die EDDY-Mitarbeiter*innen unterliegen der Schweigepflicht. Alle Daten werden pseudonymisiert und im Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin verschlüsselt aufbewahrt. Weder die Direktorin noch die Lehrer*innen erfahren von persönlichen Messergebnissen der Kinder.

7. Entstehen für die Teilnehmer Kosten?

Es entstehen KEINE Kosten.

8. Einwilligungserklärung

Ich erkläre mich bereit, dass mein Kind am EDDY Projekt teilnehmen darf. Ich bin ausführlich darüber aufgeklärt worden. Ich habe die 2 Seiten gelesen und hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich bin damit einverstanden, dass die im Rahmen des Programms ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes beachtet. Mit meiner Unterschrift erkläre ich außerdem, dass ich freiwillig an dem Projekt teilnehme. Ich habe verstanden, dass ich jederzeit ohne Angabe von Gründen aus dem Projekt ausscheiden kann, ohne dass mir persönliche Nachteile entstehen. Auch der Versuchsleiter oder die Versuchsleiterin kann das Projekt jederzeit beenden. Mit der Angabe der E-Mail Adresse erkläre ich mich zu einer Kontaktaufnahme, ausschließlich bezüglich Fragebogenaussendung, bereit.

DATUM: _____

NAME ELTERNTEIL/ERZIEHUNGSBERECHTIGTE PERSON IN BLOCKBUCHSTABEN:

UNTERSCHRIFT DES/DER ERZIEHUNGSBERECHTIGTEN:
