

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Untersuchung sportmotorischer Fähigkeiten von Volksschulkindern in Wien
Ergebnisse des Deutschen Motoriktests 6-18 im Quer- und Längsschnitt

verfasst von | submitted by

August Völker BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2024

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

UA 199 500 502 02

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

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Bewegung und Sport Unterrichtsfach Biologie und
Umweltbildung

Betreut von | Supervisor:

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

Danksagung

Ich möchte mich bei meiner Betreuerin Rhoia Neidenbach bedanken, die es mir ermöglicht hat, beim EDDY-Projekt dabei zu sein und mit dem tollen Team des EDDY-Projektes zu arbeiten.

Außerdem möchte ich mich bei meinen Eltern Elisabeth und Manfred bedanken, die in all den Jahren meiner Ausbildung immer hinter mir gestanden sind und mich in meinem Studium unterstützt haben.

Danke!

Abstract

Introduction: Obesity and motor deficits are a growing problem in Austria and other European countries. Regular physical activity and well-developed motor skills are considered predictors of a healthy lifestyle. Childhood and school age are particularly important periods during which motor skills are significantly developed. This study examines the motor skills of second and third-grade elementary school children at Akaziengasse Elementary School in Vienna using the German Motor Test 6-18 (DMT 6-18).

Methods: The DMT 6-18 is standardized and assesses the motor performance of children and adolescents based on fundamental physical abilities such as strength, endurance, flexibility, speed, and coordination. The assessments were conducted in January and November 2023 as part of the EDDY project, which aims to prevent obesity and promote a healthy lifestyle among children in Austria. The results of 31 participants (42% female, age: 8.5 years, IQA: 0.7; weight: 26.8 kg, IQA: 7; height: 135 cm, IQA: 0.11) were included in the study. Performance changes were tested for statistical significance and compared with a reference sample from the Motorik-Modul-Study (MoMo) as well as other individual studies.

Results: Girls showed significant improvements in endurance (6-minute run: +82 m, $p = 0.04$), explosive strength (standing long jump: +11 cm, $p < 0.05$), and balance (balancing backward: +5 steps, $p = 0.02$). No significant changes were observed in boys. At the beginning and end of the study, participants were on average within their age group's range.

Conclusion: The deterioration in test results for motor performance could be related to reduced physical activity during the summer months, as suggested by some studies. This study highlights the need for early detection of motor deficits and the implementation of supportive measures. Further research with larger sample sizes is necessary to verify the results of this study.

Zusammenfassung

Einleitung: Übergewicht und motorische Defizite sind ein wachsendes Problem in Österreich und den europäischen Ländern. Regelmäßige körperliche Aktivität und ausgeprägte motorische Fähigkeiten gelten als Prädiktoren für einen gesunden Lebensstil. Gerade die Kindheit und Schulzeit sind ein enorm wichtiges Zeitfenster, in dem motorische Fähigkeiten maßgeblich entwickelt werden. Die vorliegende Studie untersucht die sportmotorischen Fähigkeiten von Volksschulkindern der zweiten und dritten Klassen an der Volksschule Akaziengasse in Wien mit dem Deutschen Motoriktest 6-18 (DMT 6-18).

Methode: Der DMT 6-18 ist standardisiert und erfasst die motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen anhand grundlegender körperlicher Fähigkeiten wie Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Schnelligkeit und Koordination. Die Erhebungen wurden im Januar und November 2023 durchgeführt und sind Teil des EDDY-Projekts, das auf die Prävention von Fettleibigkeit und die Förderung einer gesunden Lebensweise bei Kindern in Österreich abzielt. Die Ergebnisse von 31 TeilnehmerInnen (42 % weiblich, Alter: 8,5 Jahre, IQA: 0,7; Gewicht: 26,8 kg, IQA: 7; Körpergröße: 135 cm, IQA: 0,11) wurden in die Studie einbezogen. Die Leistungsveränderungen wurden auf statistische Signifikanz geprüft und mit einer Referenzstichprobe aus der Motorik-Modul-Studie (MoMo) sowie mit anderen Einzelstudien verglichen.

Ergebnisse: Mädchen zeigten signifikante Verbesserungen in Ausdauer (6-min Lauf: +82 m $\pm$ SD, $p=0,04$), Schnellkraft (Standweitsprung: +11 cm $\pm$ SD, $p<0,05$) und Gleichgewicht (Balancieren: +5 Schritte $\pm$ SD, $p=0,02$). Bei den Jungen wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt. Zu Beginn und Ende der Studie lagen die Teilnehmer im Durchschnitt ihrer Altersgruppe.

Schlussfolgerung: Die Verschlechterung mancher Testergebnisse könnte, wie einige Studien nahelegen, mit einer verringerten körperlichen Aktivität in den Sommermonaten zusammenhängen. Die Studie unterstreicht die Notwendigkeit der Früherkennung sportmotorischer Defizite und der Durchführung von Fördermaßnahmen. Weitere Untersuchungen mit größeren Stichproben sind notwendig, um die Ergebnisse dieser Studie zu verifizieren.

Eidesstattliche Erklärung

Die präsentierten Daten wurden im Rahmen der Interventionsstudie „EDDY“ vom Österreichischen Akademischen Institut für Ernährungsmedizin (ÖAIE) und dem Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien erhoben. Die Datenerhebung wurde gemeinsam mit dem Studienteam durchgeführt. Die Analyse der Parameter, sowie deren Interpretation wurden selbständig umgesetzt.

„Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe und nur die ausgewiesenen Hilfsmittel verwendet habe. Diese Arbeit wurde weder an einer anderen Stelle eingereicht noch anderen Personen vorgelegt.“

Wien, 2024

A handwritten signature in black ink that reads "A. VÖLKER". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath it.

August Völker, BEd.

Inhalt

Forschungshintergrund	1
1.1 Der fähigkeitsorientierte Ansatz als Grundlage für sportmotorische Tests	2
1.2 Sportmotorische Fähigkeiten und Datenlage.....	4
2 Methodik.....	6
2.1 Studiendesign	6
2.2 Stichprobe	7
2.3 Deutscher Motoriktest 6-18.....	7
2.4 Recherche der Vergleichsstudien	10
2.5 Statistik	12
2.5.1 Untersuchung der Daten auf Normalverteilung	12
2.5.2 Statistische Auswertung	12
2.5.3 Auswertungsplattform des DMT 6-18	13
3 Ergebnisse	14
3.1 Zusammenfassung der Testergebnisse	14
3.2 Ergebnisse des DMT 6-18 im Längsschnitt.....	15
3.3 Z-Werte im Längsschnitt.....	22
3.4 Häufigkeiten in den Leistungsklassen (LK).....	23
4 Diskussion.....	32
4.1 Vergleich der Ergebnisse zu anderen Studien	33
4.2 Diskussion der Ergebnisse	37
4.3 Limitationen	39
5 Ausblick.....	39
6 Literaturverzeichnis	41

Forschungshintergrund

Regelmäßige körperliche Aktivität und ausgeprägte motorische Fähigkeiten sind von zentraler Bedeutung, da sie wesentliche Ressourcen für einen aktiven Lebensstil fördern. Ausreichend Bewegung und gut entwickelte motorische Fähigkeiten gelten über die gesamte Lebensspanne hinweg als bedeutende Schutzfaktoren gegen eine Vielzahl von physischen und psychischen Gesundheitsrisiken (Greier & Drenowatz, 2018; Pearce et al., 2022; WHO, 2018). Die gezielte Förderung sportmotorischer Fähigkeiten ist daher von erheblicher Relevanz für eine gesunde körperliche Entwicklung, da sie nicht nur die allgemeine Fitness verbessert, sondern auch das Risiko für zahlreiche Krankheiten verringert (Robinson et al., 2015; Utesch et al., 2019; WHO, 2018). Zudem zeigen zahlreiche Studien, dass Bewegung und körperliche Aktivität in allen Bevölkerungsschichten oft vernachlässigt werden (Albrecht et al., 2016; Roth et al., 2010; Tomkinson & Olds, 2007). Dies ist besonders besorgniserregend, da die Zeit, die Menschen sitzend vor den Bildschirmen verbringen, stetig ansteigt (Greier et al., 2019). Dieses Phänomen wurde durch die COVID-19-Pandemie und die damit einhergehenden Schließungen von Schulen und Sporteinrichtungen noch verschärft, was in diesem Zeitraum vor allem für Kinder erhebliche negative Auswirkungen auf die Möglichkeit hatte, sich körperlich zu betätigen (Wessely et al., 2022). Insbesondere die Kindheit und Schulzeit sind wichtige Phasen, in denen motorische Fähigkeiten entscheidend entwickelt werden (Malina et al., 2004). Deshalb ist es unerlässlich, diese Fähigkeiten gezielt zu fördern.

Augste & Jaitner (2010) betonen, dass körperliche Aktivitäten, die sich positiv auf die sportmotorischen Fähigkeiten auswirken, so früh wie möglich in den Alltag von Kindern integriert werden. Die Datenlage zeigt unterschiedliche Erkenntnisse, was die körperliche Aktivität und motorische Leistungsfähigkeit von Schulkindern während der Schulzeit und während der Sommerferien anbelangt. Manche Studien gelangten zu dem Ergebnis, dass die körperliche Aktivität während der Sommerferien drastisch abnimmt und gleichzeitig der Körperfettanteil, sowie der BMI vor allem bei übergewichtigen Kindern zunimmt (Franckle et al., 2014; Volmut et al., 2021). Andere konnten zeigen, dass die körperliche Aktivität in der Sommerpause durchaus zunimmt, wenn das saisonal bedingte Wetter die Voraussetzungen für Sport und Bewegung im Freien ermöglicht (Augste & Künzler, 2014; Staiano et al., 2015). Die AutorInnen sind sich aber weitgehend einig, dass auch während der schulfreien Zeit Programme zur Förderung von körperlicher Aktivität und Eindämmung von Adipositas sinnvoll sind.

Die Bedeutung der Förderung von körperlicher Aktivität, motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten ist im österreichischen Lehrplan für Volksschulen klar verankert, was die Wichtigkeit dieses Aspekts in der frühen Bildungsphase unterstreicht (BMBWF, 2012). Dies zeigt, dass es nicht nur notwendig ist, Kindern ausreichend Bewegungsmöglichkeiten zu bieten, sondern auch, dass diese Aktivitäten systematisch in den Bildungsprozess integriert werden müssen, um eine Entwicklung der motorischen Fähigkeiten zu gewährleisten.

1.1 Der fähigkeitsorientierte Ansatz als Grundlage für sportmotorische Tests

Erst durch den Einsatz geeigneter Tests kann das latente Konstrukt der motorischen Fähigkeiten beobachtbar und messbar gemacht werden. Gemäß dem fähigkeitsorientierten Ansatz, wie ihn Bös und Mechling (1984) beschrieben haben, basieren sportliche Leistungen auf dem Zusammenspiel von nicht direkt beobachtbaren energetischen und informationsverarbeitenden Dispositionen (Bös et al., 2023). Betrachtet man sportliche Bewegungen, kognitive und motivational-volitionale Aspekte ausgenommen, so sind sie das Resultat situationsübergreifender oder kontextfreier motorischer Fähigkeiten sowie aufgabenspezifischer Fertigkeiten (Herrmann et al., 2016). Das Hauptinteresse bei der Auswertung sportmotorischer Tests liegt darin, von den beobachtbaren motorischen Fertigkeiten Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden latenten motorischen Fähigkeiten zu ziehen. Bös et al. (2023) differenzieren hier zwischen beobachtbaren Fertigkeiten und dem zugrunde liegenden Konstrukt der Fähigkeiten. Offene Fertigkeiten, wie beispielsweise das Springen oder Laufen, lassen sich an unterschiedliche Situationen und Sportarten anpassen. Geschlossene Fertigkeiten, wie der Korbwurf im Basketball oder das Rudern, sind hingegen spezifisch für bestimmte Sportarten und werden ausschließlich innerhalb dieser genutzt. Die Grundlage für beide Arten von Fertigkeiten sind die übergreifenden zugrunde liegenden motorischen Fähigkeiten (Witte, 2018).

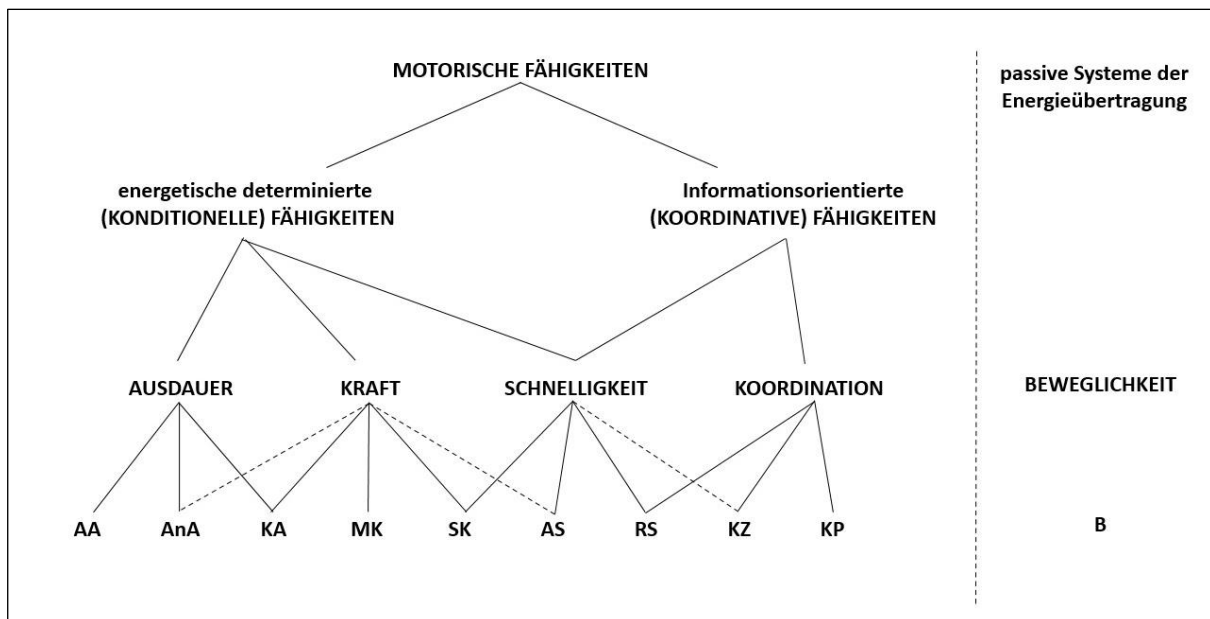


Abbildung 1: Differenzierung motorischer Fähigkeiten (modifiziert nach Bös et. al 2004)

AA = aerobe Ausdauer, AnA = anaerobe Ausdauer, KA = Kraftausdauer, MK = Maximalkraft, SK = Schnellkraft, AS = Aktionsschnelligkeit, RS = Reaktionsschnelligkeit, KZ = koordinative Fähigkeiten unter Zeitdruck, KP = koordinative Fähigkeiten zur genauen Kontrolle von Fähigkeiten, B = Beweglichkeit

Motorische Fähigkeiten lassen sich durch einen einzelnen Indikator hinreichend beschreiben. Abbildung 1 veranschaulicht die Differenzierung motorischer Fähigkeiten anhand konditioneller, energetischer Fähigkeiten und koordinativer, informationsorientierter Fertigkeiten. Diese werden in die motorischen Basisfähigkeiten Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit unterteilt (Martin et al., 2001). Allerdings finden Bewegungen nicht unter sterilen, isolierten Bedingungen statt; vielmehr sind sie ein komplexer Mix aus diesen Basisfähigkeiten. Sie kommen nur in einem abgestimmten Zusammenspiel der Basisfähigkeiten effektiv zum Tragen. Es handelt sich dabei um komplexe Fähigkeiten, die sich an die jeweiligen Umweltdrücke anpassen und in Kombination zur Anwendung kommen (Witte, 2018). Sportmotorische Tests versuchen dennoch, motorische Fähigkeiten weitestgehend isoliert zu überprüfen. Deshalb müssen die Testaufgaben entsprechend gestaltet sein. Laut Bös et al. (2023) müssen drei zentrale Kriterien auf jede Testaufgabe zutreffen. Erstens müssen die Aufgaben so gestaltet sein, dass sie ausschließlich das zu diagnostizierende Merkmal (z. B. Schnelligkeit) erfassen. Zweitens müssen etwaige Trainingseffekte für die jeweiligen Übungen möglichst gering gehalten werden. Beispielsweise sollten Übungen, deren Erfolg durch taktische Vorerfahrungen begünstigt wird, von vornherein ausgeschlossen werden. Drittens müssen die Testaufgaben sportmotorischer Tests weitgehend unabhängig von koordinativen Vorerfahrungen sein (vgl. Bös et al., 2023, S. 20).

1.2 Sportmotorische Fähigkeiten und Datenlage

Die Analyse der sportmotorischen Fähigkeiten von Kindern ist wichtig, um aktuelle Trends und Entwicklungen der sportmotorischen Leistungsfähigkeit zu untersuchen, mit historischen Daten zu vergleichen und danach angepasste Interventionen zu entwickeln (Greier & Drenowatz, 2020). Zur Erhebung des allgemeinen sportmotorischen Leistungsniveaus von Kindern und Jugendlichen stehen verschiedene Testbatterien zur Verfügung, die mit relativ geringem Zeit- und Materialaufwand durchgeführt werden können. Der DMT 6-18 hat sich in Europa weitgehend etabliert. Der DMT 6-18 ist eine Testbatterie, bestehend aus acht Tests, die die konditionellen Grundfähigkeiten Kraft (Standweitsprung, Sit-Ups, Liegestütz), Ausdauer (6-Minuten Lauf), Beweglichkeit (Rumpfbeuge), Schnelligkeit (20-Meter Sprint) und Koordination (Rückwärts Balancieren, Seitliches Hin-und-herspringen) überprüfen und die sportmotorischen Fähigkeiten abbilden. Durch die Fülle an empirischen Daten zum DMT 6-18 kann er als standardisierter Test angesehen werden. Er findet daher breitflächig Anwendung und kann für wissenschaftliche Studien zur motorischen Leistungsfähigkeit herangezogen werden.

Es gibt wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem deutschsprachigen Raum, die Ergebnisse des DMT 6-18 oder Tests mit ähnlichen Aufgaben über einen längeren Zeitraum ausgewertet haben. Einige sind im Zusammenhang mit der COVID-19 Pandemie entstanden (Drenowatz et al., 2023; Eberhardt et al., 2022; Greier, Ruedl, et al., 2020), andere im Rahmen des deutschen Motorik-Moduls (Albrecht, Hanssen-Doose, Bös, et al., 2016). Wiederum andere Studien beschäftigten sich mit Testergebnissen von Kindern aus höheren Schulstufen (Reif et al., 2021; Wydra et al., 2005). In Österreich gibt es keinen breitflächig eingesetzten Motoriktest für Kinder im Volksschulalter. Der *Klug & Fit Test* (Müller & Fastenbauer, 2008) ist für Jugendliche der Sekundarstufe 1 konzipiert und Normwerte sind auch nur ab dieser Altersgruppe verfügbar. Eine Vergleichbarkeit des DMT 6-18 im Volksschulbereich ist mit dem *Klug & Fit Test* daher nicht möglich. Müller & Fastenbauer (2008) zeigten, dass das körperliche Leistungsvermögen von Jugendlichen der Sekundarstufe 1 schon damals besorgniserregend war. Ursachen dafür in der Entwicklung der sportmotorischen Fähigkeiten im frühen Kindesalter zu suchen, ist naheliegend. Ein anderer, vor allem in Europa eingesetzter Test, ist der Eurofit-Test. Dieser ist, wie der DMT 6-18, ein standardisiertes Werkzeug zur Erhebung der sportmotorischen Fähigkeiten. Jedoch stehen bei diesem Test Normwerte für Personen ab neun Jahren zur Verfügung (Tomkinson et al., 2018).

Es besteht demnach eine Forschungslücke zur motorischen Leistungsfähigkeit bei Kindern im Volksschulalter in Österreich. Es ist von besonderer Wichtigkeit wissenschaftlich fundierte

Daten zu motorischen Fähigkeiten von Kindern im Volksschulalter zu erheben, um die Entwicklung zu beobachten sowie präventiv gesundheitliche Folgen von Bewegungsarmut schon im Kindesalter vorzubeugen. Ziel dieser Arbeit ist daher, erste wissenschaftlich vergleichbare Daten zu Ergebnissen des DMT 6-18 von Wiener VolksschülerInnen auszuwerten.

2 Methodik

Die Testungen zur Erhebung der motorischen Fähigkeiten finden im Rahmen des EDDY-Projekts (*„Effect of sports and diet trainings to prevent obesity and secondary diseases and to influence young children’s lifestyle“*) statt. Hierbei handelt es sich um eine Präventionsstudie zur Eindämmung von Adipositas, durchgeführt vom österreichischen akademischen Institut für Ernährungsmedizin und dem Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Wien, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF).

Das Eddy-Projekt bietet regelmäßige Sport- und Ernährungsinterventionen und analysiert den Effekt dieser Interventionen im Vergleich zu Kontrollschulen in Wien. Die Durchführung des DMT 6-18 wurde als Ergänzung zu den anthropometrischen Messungen und Fragebögen zum Gesundheitsverhalten eingesetzt, da im Laufe des Projekts große motorische Defizite bei vielen Kindern aufgefallen sind.

Diese Masterarbeit befasst sich jedoch nicht näher mit den Inhalten der Sportinterventionen, da sich diese bedingt durch die Untersuchungszeitpunkte nicht evaluieren lassen. Eine Evaluation der Interventionen kann erst mit Abschluss der Enduntersuchungen stattfinden. Zu Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit liegen lange Interventionspausen vor der zweiten Untersuchung vor, womit keine klaren Schlüsse auf die Interventionen gezogen werden können. Aufgrund der mangelnden Datenlage zu den motorischen Fähigkeiten von Volksschulkindern in Österreich, liefert diese Thesis erstmals Quer- und Längsschnittdaten, um eine Forschungslücke zu füllen.

2.1 Studiendesign

Diese Quer- und Längsschnittstudie untersucht die Ausgangslage und Entwicklung der sportmotorischen Fähigkeiten von VolksschülerInnen der zweiten und dritten Schulstufe in Wien anhand des DMT 6-18. Die ersten Untersuchungen fanden im Januar und Februar 2023 statt, gefolgt von der Zweituntersuchung im November 2023.

Die Testergebnisse werden mittels statistischer Verfahren mit SPSS 29.00 und der offiziellen Auswertungsplattform des DMT 6-18 ausgewertet und mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen verglichen (Albrecht, Hanssen-Doose, Bös, et al., 2016; Augste & Künzell, 2023; Drenowatz et al., 2023; Eberhardt et al., 2022).

2.2 Stichprobe

Die Interventionsgruppe des EDDY-Projekts – die zweite Schulstufe der Volksschule Akaziengasse – umfasste insgesamt 69 SchülerInnen. In diese Analyse wurden nur jene Kinder aufgenommen, die jede Testaufgabe der beiden DMT 6-18 absolviert haben. Somit wurden 31 TeilnehmerInnen (42 % weiblich, Alter: 8,5 Jahre, IQA: 0,7; Gewicht: 26,8 kg, IQA: 7; Körpergröße: 135 cm, IQA: 11) in die Studie einbezogen.

Tabelle 1: Verteilung von Alter und Körperdaten der Stichprobe, getrennt nach Geschlecht. Angegeben sind: Median (Md), Interquartilsabstand (IQA), Minimum (min) und Maximum (max) [Md (IQA; min; max)].

	Stichprobe (n = 31)	Männlich (n = 18)	Weiblich (n = 13)
Alter (Jahre)	8,5 (0,7; 72; 10)	8,4 (0,8; 7,5; 10)	8,5 (1; 7,2; 9,1)
Körpermasse (kg)	26,8 (7; 20,9; 45,7)	26,5 (6,3; 21,7; 39,1)	27,3 (12,3; 20,9; 45,7)
Körpergröße (cm)	135 (11; 121; 146)	134 (10; 122; 146)	135 (14; 121; 143)

2.3 Deutscher Motoriktest 6-18

Der DMT 6-18 ist aufgrund der Fülle an verarbeiteten Daten (Bös et al., 2009) standardisiert und hinsichtlich der wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität überprüft (Bös et al., 2023). Der DMT 6-18 besteht aus acht Testaufgaben: 20-Meter Sprint (20m), rückwärts Balancieren (Bal-rw), Rumpfbeuge (RB), seitliches Hin-und-Herspringen (HHS), Sit-Ups (SU), Liegestütze (LS), Standweitsprung (SW), und 6-Minuten Lauf (6-Min).

Die Testungen mussten aus organisatorischen Gründen an mehreren Zeitpunkten durchgeführt werden. Sechs Testaufgaben des DMT 6-18 fanden am 30.01.2023 statt. Die restlichen zwei Übungen, 6-Min und 20m, fanden am 20.02.2023 statt. Sechs Übungen des zweiten DMT 6-18 fanden am 21.11.2023 statt und die Übungen 6-Min und 20m am 28.11.2023. Abbildung 2 zeigt den Aufbau des DMT 6-18 in einer Sporthalle, welchem bei allen Untersuchungen so nachgegangen wurde.

Vor der Testdurchführung wurde den Kindern der Ablauf und die einzelnen Übungen erklärt.

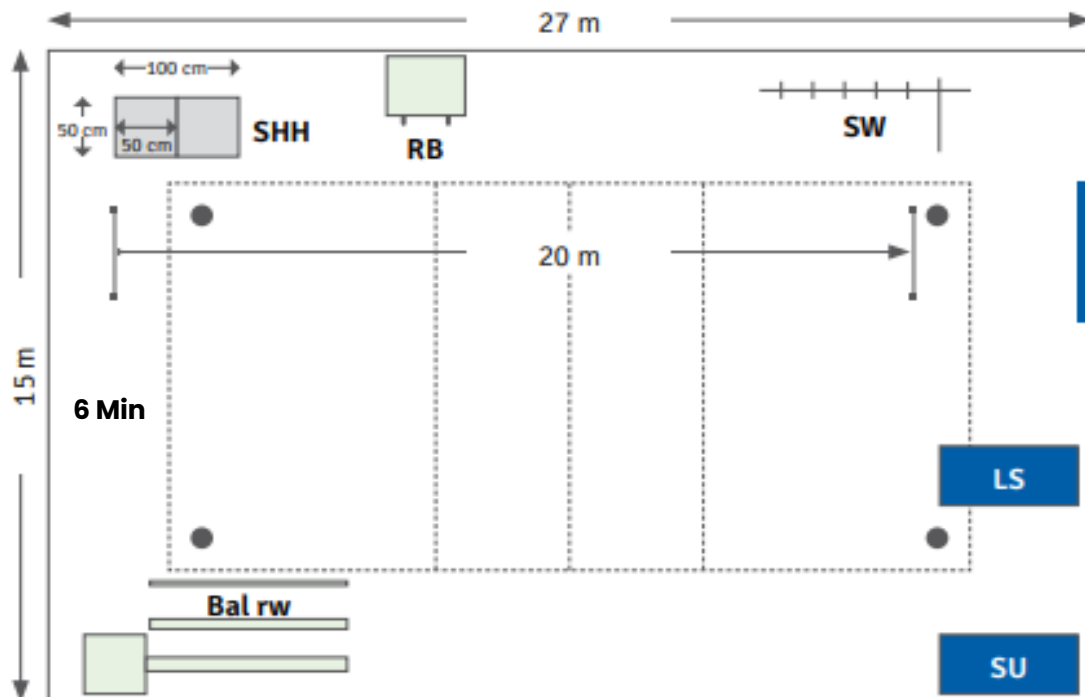


Abbildung 2: Idealtypischer Aufbauplan des DMT 6-18 in einer Einfachturnhalle. Stationen von links-oben nach rechts-unten: SHH = seitliches Hin-und-Herspringen, RB = Rumpfbeuge, SW = Standweitsprung, 6-Min = 6-Minuten Lauf, 20m = 20-Meter Sprint, Bal-rw = Balancieren rückwärts, LS = Liegestütz, SU = Sit-Ups (Bös et al., 2009).

Es folgte ein allgemeines Aufwärmen des Herz-Kreislauf-Systems und eine mentale Vorbereitung, nach Anleitung des Testmanuals. Motivierende Sätze wie: „laufen wie ein Gepard“ oder „springen wie ein Känguru“, dienten zur mentalen Vorbereitung der Kinder.

Das Testpersonal wurde mithilfe der Erklärvideos auf der Webseite der Turnbeutelbande unter <https://www.turnbeutelbande.de/motoriktest/> (zuletzt aufgerufen am 08.04.2024) eingeschult. Die Kinder wurden vor jeder einzelnen Testdurchführung über den genauen Ablauf und die Regeln instruiert und es wurde nachgefragt, ob das Kind die Übung verstanden hat. Vor jeder Einzelmessung hatte jedes Kind mindestens eine Minute Pause. Im Folgenden werden die Testaufgaben und deren Durchführung beschrieben.

20-Meter Sprint (20m)

Beim 20m werden Aktions- und Reaktionsschnelligkeit getestet. Gestartet wird in der Hochstart-Position und die Laufzeit wird per Hand mit einer Stoppuhr gemessen. Der bessere aus zwei Versuchen wird als Messwert gewertet. Start und Ziel werden mit Markierungshütchen und Klebeband festgelegt. Bei einem Fehlstart wird der Versuch sofort abgebrochen und wiederholt (vgl. Bös et al., 2023, S. 39).

Balancieren rückwärts (Bal-rw)

Bei diesem Test wird die Koordination bei Präzisionsaufgaben erfasst. Die TeilnehmerInnen müssen über drei verschieden breite Balken (6 cm; 4,5 cm; 3 cm) rückwärts gehen. Pro Balken gibt es zwei Versuche und die Schritte bis zur ersten Bodenberührung werden gezählt. Schafft es das Kind bis zum Ende des Balkens oder werden acht Schritte erreicht, ist der Versuch beendet. Der Bestwert beträgt somit 48 Punkte (Schritte) (vgl. Bös et al., 2023, S. 40).

Seitliches Hin-und-Herspringen (SHH)

Dieser Test dient zur Überprüfung der Koordination unter Zeitdruck bei Sprüngen. Mit Klebeband werden zwei Quadrate (50 x50 cm) nebeneinander auf den Boden geklebt. Die Aufgabe besteht darin, innerhalb von 15 Sekunden so viele beidbeinige Sprünge wie möglich, von einem Quadrat in das andere durchzuführen, ohne dabei außerhalb der Quadrate zu landen. Es werden zwei Versuche durchgeführt und der bessere wird gewertet. Der Test ist gültig, wenn sie die Quadrate nicht verlassen und beidbeinig landen und abspringen (vgl. Bös et al., 2023, S. 41).

Rumpfbeuge (RB)

Dieser Test wird auf einer Langbank durchgeführt und dient zur Überprüfung der Beweglichkeit des Rumpfes. Die TeilnehmerInnen beugen sich mit gestreckten Beinen nach unten und führen ihre Hände an einer Zentimeterskala entlang. Wird die Position zwei Sekunden gehalten, ist die Messung gültig. Es gibt zwei Versuche. Der Nullpunkt ist auf Sohlenhöhe. Die Skala unter Sohlenniveau ist positiv, darüber ist sie negativ (vgl. Bös et al., 2023, S. 42).

Liegestütz (LS)

Diese Aufgabe untersucht die Kraftausdauer in den oberen Extremitäten. Die Testpersonen haben einen Versuch innerhalb von 40 Sekunden, so viele Liegestütze wie möglich auszuführen. Die Liegestütze müssen in einer speziellen Form durchgeführt werden: Ausgangsposition ist eine stabile Liegestützposition. Eine Hand berührt die Rückseite der anderen Hand, bevor ein kontrolliertes Hinlegen auf den Boden stattfindet. Die Hände werden hinter dem Rücken zusammengeführt und wieder nach vorne neben die Schultern gelegt. Anschließend folgt ein Drücken in die Liegestütz-Ausgangsposition (vgl. Bös et al., 2023, S. 43).

Sit-Ups (SU)

Bei dieser Übung wird die Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur überprüft. Die Testpersonen starten in der Sitzposition mit angewinkelten Beinen und das Testpersonal fixiert die Füße am Boden. Hände müssen an den Schläfen angebracht werden. Ein Sit-Up ist gültig, wenn die Schulterblätter den Boden berühren und anschließend, bei der Aufwärtsbewegung, die Ellenbogen die Knie berühren. Die Übung soll ohne Schwung durchgeführt werden. Es wird ein Versuch mit 40 Sekunden durchgeführt (vgl. Bös et al., 2023, S. 44)

Standweitsprung (SW)

Die Aufgabe dient zur Überprüfung der Schnellkraft bei Sprüngen. Die Testperson springt beidbeinig aus dem Parallelstand so weit wie möglich nach vorne und landet beidbeinig. Gemessen wird die Entfernung von der Absprunglinie bis zur Ferse des hinteren Fußes bei der Landung. Der bessere aus zwei Versuchen zählt (vgl. Bös et al., 2023, S. 45).

6-Minuten Lauf (6-Min)

Bei dieser Testaufgabe wird die aerobe Ausdauer beim Laufen überprüft. Die Teilnehmenden umlaufen innerhalb von sechs Minuten ein Feld (9 x18 m), das mit Hütchen und Linien begrenzt ist. Das Testpersonal läuft die ersten zwei Runden vorne und darf nicht überholt werden, um den Testpersonen ein Gefühl für ein angemessenes Tempo zu vermitteln. Es wird ein Versuch durchgeführt (vgl. Bös et al., 2023, S. 46-47).

2.4 Recherche der Vergleichsstudien

In Kapitel 4.1 werden die Ergebnisse aus dieser Untersuchung mit Ergebnissen anderer Studien verglichen. In den wissenschaftlichen Datenbanken PubMed Central und ResearchGate wurde nach Untersuchungen, die Testaufgaben des DMT 6-18 mit ProbandInnen im Volksschulalter durchgeführt haben, recherchiert. In den letzten Jahren wurden einige Arbeiten, zum Teil aufgrund der Lockdowns während der COVID-19-Pandemie, zum Teil wegen der Erkenntnisse zur wachsenden Anzahl an übergewichtigen Kindern und Jugendlichen, durchgeführt. Eine Vielzahl dieser (Längsschnitt)-Studien liefert keine Rohdaten zu den einzelnen Testergebnissen, beziehungsweise sind Stichproben oftmals älter oder jünger, sodass Vergleiche keine Aussagekraft hätten (Ahnert & Schneider, 2007; Eberhardt et al., 2021; Greier et al., 2019; Greier, Drenowatz, et al., 2020; Greier, Ruedl, et al., 2020; Jurak

et al., 2013; Reif et al., 2021; Utesch et al., 2018, 2019; Wessely et al., 2022). Ergebnisse aus vier wissenschaftlichen Veröffentlichungen (Albrecht, Hanssen-Doose, Bös, et al., 2016; Augste & Künzell, 2023; Drenowatz et al., 2023; Eberhardt et al., 2022) werden für diese Arbeit herangezogen. Die Ergebnisse der ersten Untersuchung (U1) werden mit jenen aus den Vergleichsstudien, das in der Literatur mehr Vergleichsdaten aus dieser Altersstufe vorhanden ist.

2.5 Statistik

In diesem Kapitel wird die statistische Methodik zur Auswertung der Testergebnisse detailliert beschrieben. Ziel ist es, die Veränderungen in den sportmotorischen Fähigkeiten der teilnehmenden Volksschulkinder präzise zu erfassen und zu analysieren. Hierzu wird zunächst die Verteilung der Daten auf Normalität überprüft, um die geeigneten statistischen Tests zu bestimmen. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße und der spezifischen Eigenschaften der erhobenen Daten werden nicht-parametrische Testverfahren bevorzugt. Anschließend werden die statistischen Methoden zur Analyse der Testergebnisse erläutert, einschließlich der Berechnung zentraler Tendenzen und der Prüfung signifikanter Unterschiede zwischen den Testzeitpunkten. Abschließend wird die Auswertungsplattform des DMT 6-18 herangezogen, um die Ergebnisse mit einer Referenzstichprobe zu vergleichen und Häufigkeiten in den einzelnen Leistungsklassen zu eruieren.

2.5.1 Untersuchung der Daten auf Normalverteilung

Der zentrale Grenzwertsatz besagt, dass das arithmetische Mittel einer Stichprobe mit wachsendem Stichprobenumfang gegen eine Normalverteilung strebt. Dies kann ab einer Stichprobengröße von 30 unterstellt werden (Holland & Scharnbach, 2004). Die kleinen Stichproben (18 männliche und 13 weibliche TeilnehmerInnen) legen keine Normalverteilung der Daten nahe. Die Ergebnisse werden dennoch mithilfe des Shapiro-Wilk-Tests sowie der Betrachtung von Histogrammen und Q-Q-Diagrammen auf Normalverteilung hin überprüft.

Die Auswertung zeigt bei Jungen und Mädchen in allen Tests, bis auf SU und 6-Min, p-Werte von über 0,05, was auf eine Normalverteilung der Daten hinweist. Die Betrachtung der Histogramme und Q-Q-Diagramme lieferte kein eindeutiges Bild. Ein erster Versuch zur Berechnung der Effektstärken mittels parametrischem t-Test zeigte bei allen Ergebnissen Werte von über 1, die somit außerhalb der üblichen Grenzwerte von 0 (kein Effekt) und 1 (größtmöglicher Effekt) lagen. Eine mögliche Ursache für diese Ergebnisse sind die kleinen Stichproben und die damit verbundene hohe Streuung der Testergebnisse. Aufgrund der uneindeutigen Ergebnisse und unüblichen Effektstärken werden die Daten als nicht normalverteilt angenommen.

2.5.2 Statistische Auswertung

Aufgrund der nicht normalverteilten Daten wird der Median als Maß für die zentrale Tendenz gewählt, da er die Daten robuster und repräsentativer beschreibt als der Mittelwert. Insbesondere bei nicht normalverteilten Daten, wie sie in dieser Studie vorliegen, gewährleistet

der Median eine genauere Darstellung der mittleren Leistung, da er unempfindlich gegenüber Ausreißern und extremen Werten ist. Dies ermöglicht einen klaren und konsistenten Vergleich zwischen den Testzeitpunkten.

Für statistische Berechnungen werden Median (Md), Interquartilsbereich (IQA), Minimum (min) und Maximum (max) erfasst und wie folgt angegeben [Md (IQA; min; max)]. Um zu bestimmen, ob signifikante Unterschiede zwischen U1 und U2 vorliegen, wird der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test eingesetzt. Der Rangkorrelationskoeffizient (r) wird mit der standardisierten Teststatistik (z) und der Anzahl (n) berechnet $|r| = \frac{z}{\sqrt{(n*2)}}$ (kleiner Effekt: $r < 0,3$; moderater Effekt: $0,3 \leq r < 0,5$; großer Effekt: $r \geq 0,5$). Die Höhe der statistischen Signifikanz wird für alle Tests auf $p < 0,05$ festgelegt. Die Datenanalyse erfolgt mit IBM SPSS Statistics 29.0.0.0 (241) (SPSS Inc., Chicago, USA).

2.5.3 Auswertungsplattform des DMT 6-18

Die Initiative der Kinderturnstiftung Baden-Württemberg, unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Bös, stellt eine digitale Plattform für die Auswertung der Ergebnisse des DMT 6-18 zur Verfügung. Die Rohdaten der Testergebnisse werden in die Plattform eingespeist. Die offizielle Auswertungsplattform gibt Aufschluss über die individuelle Leistung und die Gesamtleistung der Stichprobe, getrennt nach Geschlecht, im Quer- und Längsschnitt. Die statistische Normierung der Leistung basiert auf einem Vergleich mit empirischen Daten aus der MoMo-Studie (Bös et al., 2009) und wird nach Alter und Geschlecht differenziert. Die Normierung orientiert sich nach den Stichprobenhäufigkeiten und es wird ein z -Wert $z = \frac{(indiv.Wert/MW)}{std}$ berechnet. Zur leichteren Handhabung und Darstellung wird der z -Wert in den Z -Wert umgerechnet $Z = 100 + 10 * z$. Der Z -Wert hat ausschließlich positive Ausprägung, einen Mittelwert von 100, eine Standardabweichung von 10 und 99% der Messwerte streuen zwischen den Werten 70 und 130. Der Z -Wert und dessen Veränderung von Untersuchung 1 (U1) zu Untersuchung 2 (U2) sind relativ zur Referenzstichprobe zu betrachten und geben somit keine Information über die absolute Veränderung der Testergebnisse. Die Ergebnisse werden in Quintile (Q) und fünf normative Leistungsklassen (LK) eingeteilt: Q1 = weit

unterdurchschnittlich, Q2 = unterdurchschnittlich, Q3 = durchschnittlich, Q4 = überdurchschnittlich und Q5 = weit überdurchschnittlich (Bös et al., 2023).

Prozentrang	Quintil	Punktwert (Z)	Leistungsklasse (LK)
81-100	Q1	109-130	weit überdurchschnittlich
61-80	Q2	103-108	überdurchschnittlich
41-60	Q3	98-102	durchschnittlich
21-40	Q4	92-97	unterdurchschnittlich
0-20	Q5	70-91	weit unterdurchschnittlich

Abbildung 3: Einteilung der Leistungsklassen (LK) anhand der Quintile, modifiziert nach Bös et al. (2023).

3 Ergebnisse

Der Ergebnisteil dieser Arbeit enthält eine Übersicht über die absolute Veränderung in den einzelnen Testergebnissen (Kapitel 3.2). Zudem werden eine Auswertung anhand des relativen Z-Wertes (Kapitel 3.3) und einer Darstellung über Häufungen in den unterschiedlichen LK (Kapitel 3.4) angegeben. Die Ergebnisse werden als Säulen- und Balkendiagramme graphisch dargestellt.

3.1 Zusammenfassung der Testergebnisse

31 TeilnehmerInnen (42% weiblich) im Alter von 8,5 Jahren (IQA: 0,7), einem Gewicht von 26,8 kg (IQA: 7) und einer Körpergröße von 135 cm (IQA: 0,11) bei U1 und 9,3 Jahren (IQA: 0,7), einem Gewicht von 29,3 kg (IQA: 8,7) und einer Körpergröße von 137 cm (IQA: 0,11) bei U2 wurden in dieser Studie mit dem DMT 6-18 im Quer- und Längsschnitt auf ihre sportmotorischen Fähigkeiten hin untersucht.

Die Jungen zeigen in keiner Testaufgabe statistisch signifikante Veränderungen. Minimale Verbesserungen der Testergebnisse von U1 zu U2 gibt es beim Bal-rw mit einem Schritt sowie beim 6-Min, mit einer erhöhten Laufristanz um einen Medianwert von 19,5 m. Bei SHH ist eine leichte Steigerung von 1,25 Kontakten zu verzeichnen, was einer Verbesserung von 5,4 % entspricht. Eine vergleichbare Leistungssteigerung gab es beim 20m, wo die Laufzeit um einen Medianwert von 0,19 Sekunden (-5 %) verkürzt wurde. Moderate negative Veränderungen

wurden beim Beweglichkeitstest RB (-0,5 cm) und bei SW (-4 cm; -4,3 %) festgestellt. Verschlechterungen zeigten sich bei den Krafttests der oberen Extremitäten. Die Jungen schafften im Median 3,5 LS (-27,2 %) und 2,5 SU (-9,8 %) weniger.

Die Mädchen zeigen statistisch signifikante Veränderungen von U1 zu U2 in mehreren Tests. Beim Bal-rw verbesserte sich die Leistung um einen Medianwert von 6 Schritten (20,7 %, $r: 0,46$; $p < 0,05$), beim SW um 15 cm (10,1 %, $r: 0,39$; $p < 0,05$) und beim 6-Min um 75 m (9,8 %, $r: 0,40$; $p < 0,05$). Leichte, aber nicht signifikante Leistungsverbesserungen wurden beim 20m (-0,23 s; -5 %) und bei der RB (2 cm) festgestellt. Negative Tendenzen zeigten sich beim SHH (-2; -1,3 %), bei LS (-1; -8,3 %). Mädchen schnitten bei Bal-rw und bei RB besser ab als die Jungen. Bei den anderen Tests hatten die Jungen bessere Ergebnisse.

3.2 Ergebnisse des DMT 6-18 im Längsschnitt

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem Vergleich der Testergebnisse der zwei Untersuchungen. Die Testergebnisse werden mit Median (Md), Interquartilsabstand (IQA), Minimalwert (min) und Maximalwert (max) angegeben [Md (IQA; min; max)]. Der Median der Differenz der Testergebnisse wird mit Md, IQA, min und max angegeben [Md (IQA; min; max)]. Die Effektstärke (r) und das Signifikanzniveau (p) werden ebenfalls angegeben [(r ; p)]. Die Diagramme zeigen die Mediane, den Interquartilsabstand (IQA), den Minimal- und Maximalwert, sowie Ausreißer (1,5-fache des IQA).

Die Ergebnisse der männlichen Teilnehmer sind als blaue Säulen, die Ergebnisse der weiblichen Teilnehmerinnen in als rote Säulen dargestellt. Ergebnisse der ersten Untersuchung (U1) sind dunkelblau und dunkelrot und Ergebnisse der zweiten Untersuchung (U2) sind hellblau und hellrot.

20-Meter Sprint (20m) im Längsschnitt

Der Median der Laufzeit verringerte sich bei den Jungen von 4,47 s (IQA: 0,75 s; min: 3,94 s; max: 5,71 s) auf 4,20 s (IQA: 0,66 s; min: 3,55 s; max: 5,26 s). Der Median der Differenz betrug dabei -0,19 s (IQA: 0,78 s; min: -1,18 s; max: 0,63 s). Die Veränderung ist moderat und nicht signifikant ($r = 0,30$; $p = 0,71$). Der Median der Veränderung der Ergebnisse der Mädchen betrug -0,23 s (IQA: 0,32 s; min: -0,42 s; max: 1,48 s) und ist nicht signifikant ($r = 0,30$; $p = 0,13$). Der Median sank dabei von 4,8 s (IQA: 0,71 s; min: 4,28 s; max: 5,7 s) auf 4,66 s (IQA: 1,01 s; min: 4,03 s; max: 5,8 s) (Abb. 4).

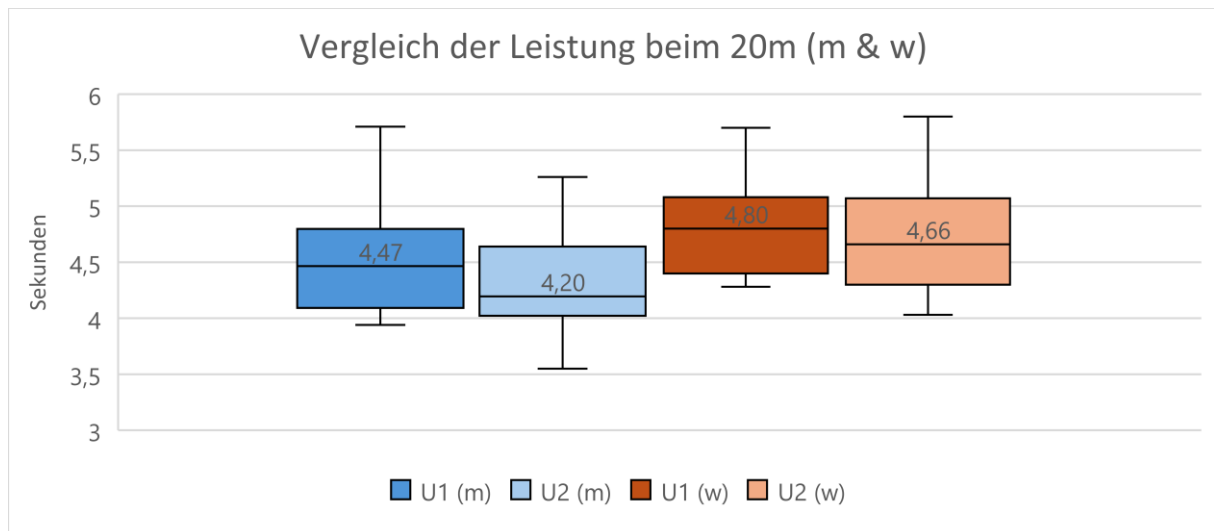


Abbildung 4: Vergleich der Leistung beim 20m von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Balancieren rückwärts (Bal-rw) im Längsschnitt

In Abbildung 5 wird die Veränderung der Leistung beim Bal-rw dargestellt. Die mediane Differenz der erreichten Schrittzahl der Jungen betrug 1 (IQA: 14; min: -17; max: 13). Der Median stieg dabei von ursprünglich 23,5 Schritten (IQA: 15; min: 12; max: 46) auf 24,5 Schritte (IQA: 14; min: 9; max: 41). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,04$; $p = 0,81$). Der Median bei den Mädchen stieg von 24 Schritten (IQA: 14; min: 17; max: 44) auf 33 Schritte (IQA: 16; min: 18; max: 48). Der Median der Differenz beträgt dabei 6 Schritte (IQA: 7; min: -9; max: 17) und die Erhöhung der Schrittzahl ist moderat und signifikant ($r = 0,46$; $p < 0,05$).

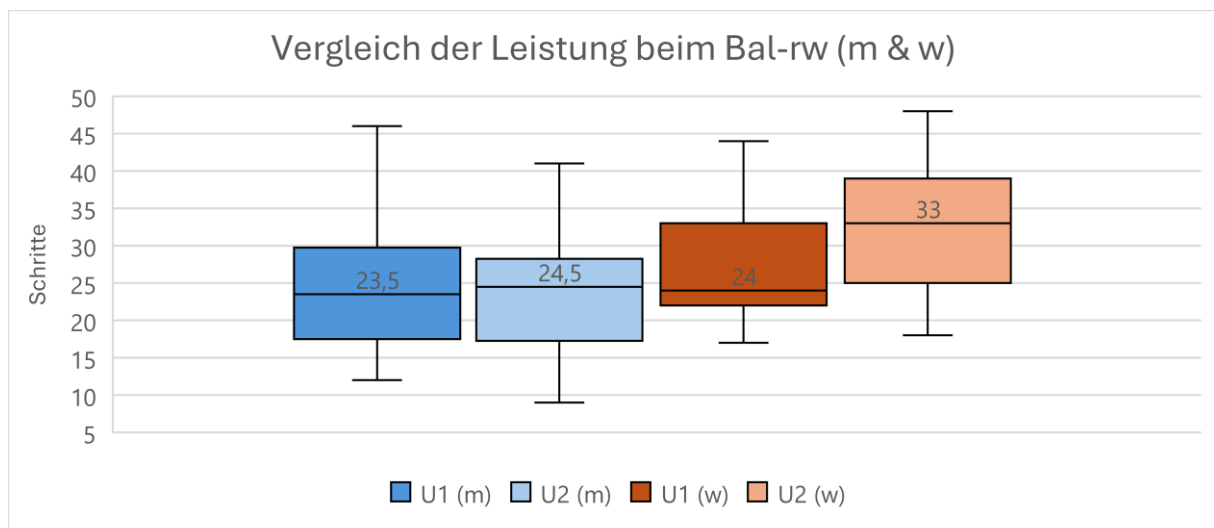


Abbildung 5: Vergleich der Leistung beim Bal-rw von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Seitliches Hin-und-Herspringen (SHH) im Längsschnitt

Der Median der erreichten Sprungzahl beim SHH der Jungen erhöhte sich von 32,5 (IQA: 7,75; min: 10,5; max: 44) auf 33 (IQA: 8,5; min: 27; max: 48). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,15$; $p = 0,37$) und die mediane Differenz beträgt 1,25 Kontakte (IQA = 9,8; min: -9; max: 17). Bei den Mädchen sank der Median von 31,5 (IQA: 13; min: 16; max: 40) auf 28 (IQA: 7,25; min: 16; max: 42). Der Median der Differenz und beträgt -2 Kontakte (IQA = 14,3; min: -12; max: 13). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,04$; $p = 0,84$) (Abb. 6).

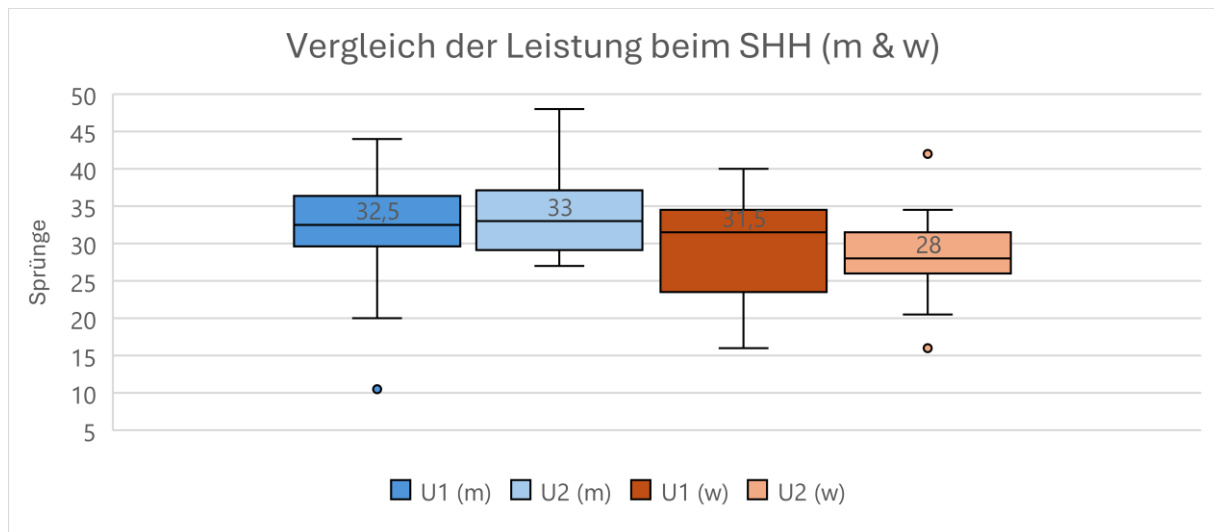


Abbildung 6: Vergleich der Leistung beim SHH von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Rumpfbeuge (RB) im Längsschnitt

Die Reichweite bei der RB verringerte sich bei den Jungen von von -5 cm (IQA: 8 cm; min: -16 cm; max: 16 cm) auf -6,5 cm (IQA: 10,75 cm; min: -17 cm; max: 3 cm). Der Median der Differenz betrug -0,5 cm (IQA: 11 cm; min: -31 cm; max: 8 cm) und die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,15$; $p = 0,37$). Bei den Mädchen stieg der Median der Reichweite von 0 cm (IQA: 9,5 cm; -min: 10 cm; max: 12 cm) auf 1 cm (IQA: 14,5 cm; min: -15 cm; max: 16 cm).

Der Median der Differenz betrug 2 cm (IQA = 9 cm; min: -9 cm; max: 12 cm). Diese Erhöhung ist nicht signifikant ($r = 0,08$; $p = 0,70$) (Abb. 7).

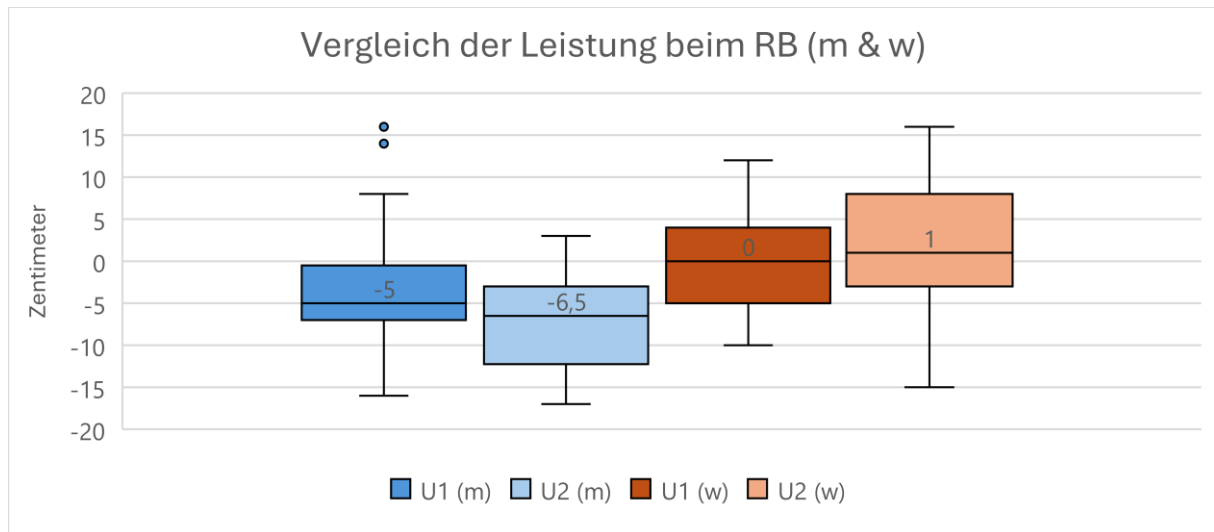


Abbildung 7: Vergleich der Leistung bei RB von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Liegestütze (LS) im Längsschnitt

In Abbildung 8 ist die Leistungsveränderung bei den LS abgebildet. Bei den männlichen Teilnehmern sank der Median von 14,5 (IQA: 21; min: 0; max: 36) auf 13 (IQA: 6; min: 4; max: 23). Der Median der Differenz betrug -3,5 (IQA = 22; min: -24; max: 13). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,26$; $p = 0,12$). Bei den Mädchen blieb der Median unverändert mit ursprünglich 12 (IQA: 14; min: 0; max: 30) und ebenfalls 12 (IQA: 6,5; min: 2; max: 18) bei U2. Der Median der Differenz betrug 1 (IQA = 11; min: -18, max: 11). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,06$; $p = 0,75$).

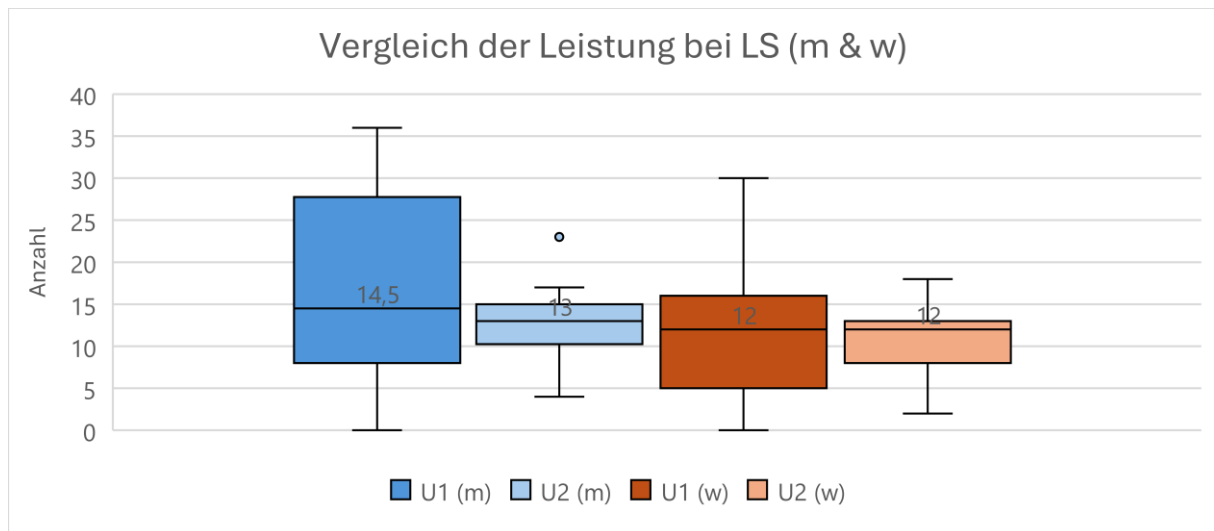


Abbildung 8: Vergleich der Leistung bei LS von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Sit-Ups (SU) im Längsschnitt

Der Median der Ergebnisse der SU bei den männlichen Teilnehmern sank von 21 (IQA: 5; min: 3; max: 29) auf 16 (IQA: 9; min: 8; max: 27). Die Differenz im Median betrug dabei -2,5 (IQA: 13; min: -11; max: 9). Die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,19$; $p = 0,24$) (Abb. 9). Bei den Mädchen blieb der Median gleich bei 18 (IQA: 9; min: 0; max: 23) bei U1 und ebenfalls 18 (IQA: 6; min: 5; max: 22) bei U2. Der Median der Differenz betrug 0 (IQA: 5; min: -8; max: 5). Diese Veränderung ist statistisch nicht signifikant ($r = 0,04$; $p = 0,82$) (Abb. 9).

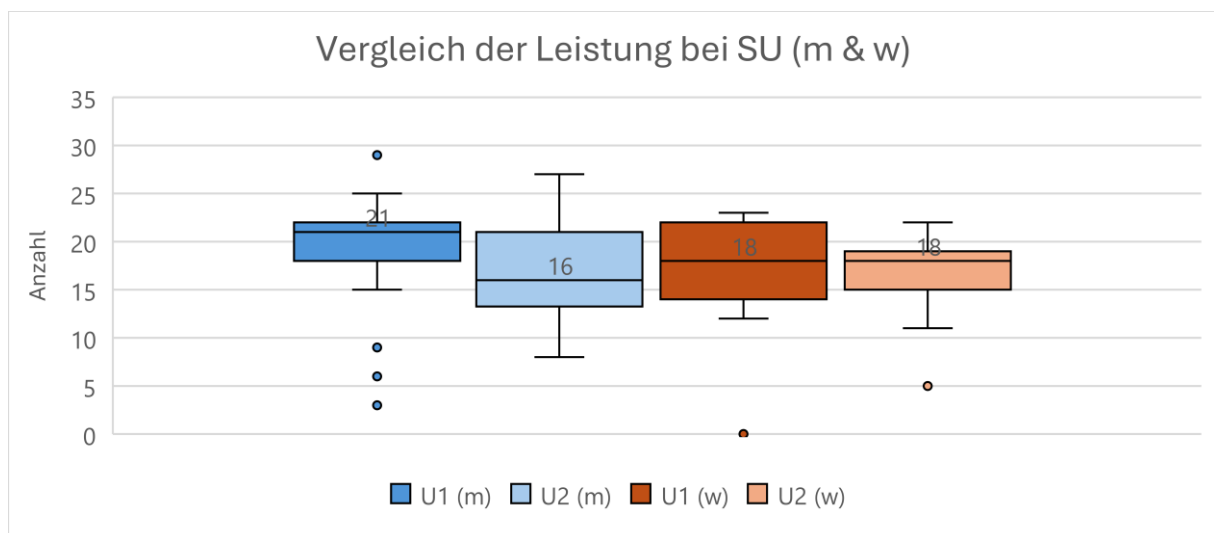


Abbildung 9: Vergleich der Leistung beim SU von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

Standweitsprung (SW) im Längsschnitt

Beim SW (Abb. 10) der Jungen verringerte sich der Median von 135 cm (52,5; 85; 165) auf 129,5 cm (35; 87; 157). Der mediane Unterschied betrug 4 cm (IQA = 22 cm; min: -35; max: 20) und die Veränderung ist nicht signifikant ($r = 0,21$; $p = 0,20$). Der Median bei den Mädchen (Abb. 10) blieb unverändert mit 110 cm (IQA: 32,5 cm; min: 60 cm; max: 140 cm) und 110 cm (IQA: 35 cm; min: 81 cm; max: 154 cm). Der Differenzmedian betrug 15 cm (IQA: 28; min: -16 cm; max: 30 cm). Die Veränderung ist moderat und signifikant ($r = 0,39$; $p < 0,05$).

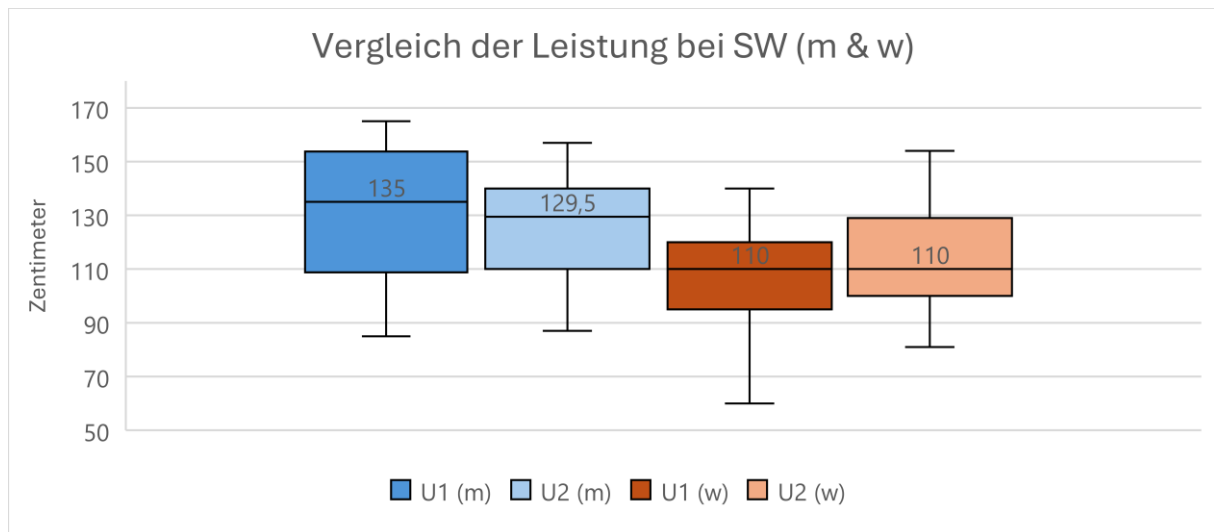


Abbildung 10: Vergleich der Leistung beim SW von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

6-Minuten-Lauf (6-Min) im Längsschnitt

Der 6-Min der Jungen zeigt eine kleine, nicht signifikante Erhöhung des Medians. Der Median der Differenzen beträgt 19,5 m (IQA: 6 m; min: -255 m; max: 255 m). Der Median stieg von 891 m (IQA: 253 m; min: 747 m; max: 1170 m) auf 968 m (IQA: 318 m; min: 609 m; max: 1188 m). Diese Erhöhung ist nicht signifikant ($r = 0,09$; $p = 0,57$). Bei den Mädchen zeigt der Median eine Erhöhung von ursprünglich 867 m (IQA: 86 m; min: 513 m; max: 987 m) auf 987 m (IQA: 142 m; min: 599 m; max: 1076 m). Der Median der Differenz betrug 75 m (IQA = 205 m; min:

-133 m; max: 257 m). Die Erhöhung ist moderat und statistisch signifikant ($r = 0,40$; $p < 0,05$) (Abb. 11).

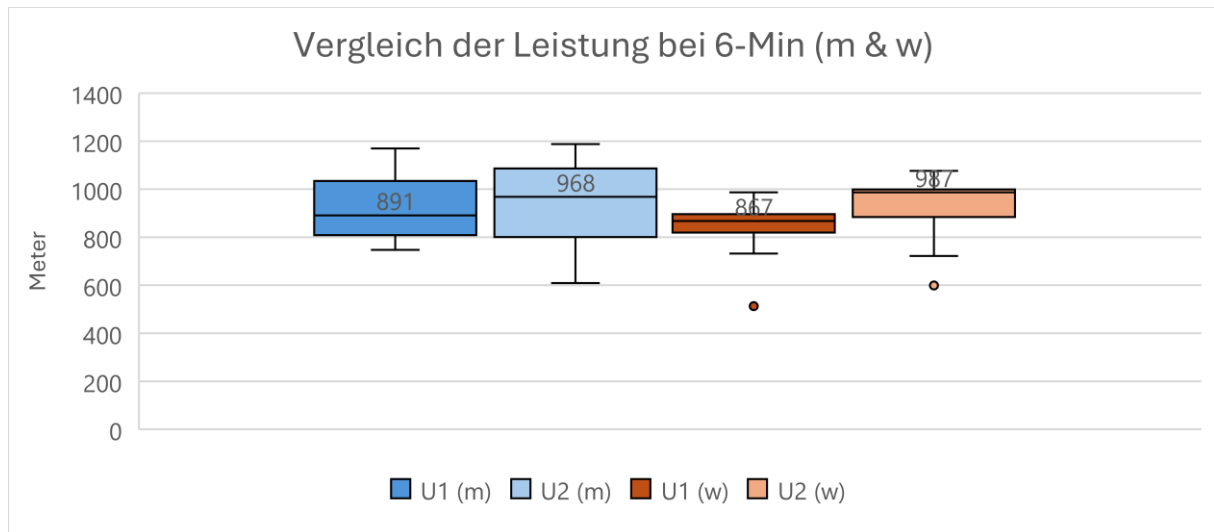


Abbildung 11: Vergleich der Leistung beim 6-Min von U1 und U2 der Jungen (m) und Mädchen (w). Boxplot mit Median, Interquartilsabstand, Minimum und Maximum.

3.3 Z-Werte im Längsschnitt

Abbildung 12 zeigt die Leistung der Jungen aus U1 und U2 im Vergleich zu einer repräsentativen Stichprobe (Bös et al., 2009). Der relative Z-Wert von U1 wird dem Z-Wert von U2 gegenübergestellt.

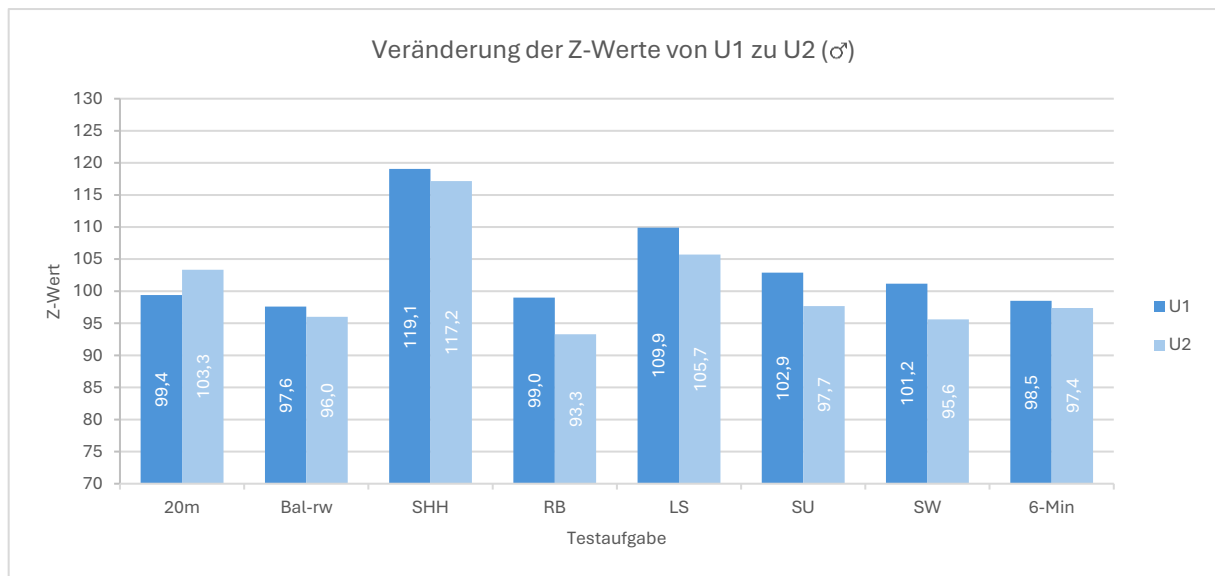


Abbildung 12: Balkendiagramm mit Z-Werten der ersten und zweiten sportmotorischen Untersuchung der Jungen. (20m = 20-Meter Sprint; Bal-rw = Balancieren rückwärts; SHH = seitliches Hin-und-Herspringen; RB = Rumpfbeuge; LS = Liegestütz; SU = Sit-Ups; SW = Standweitsprung; 6-Min = 6-Minuten Lauf)

Beim 20m der Jungen steigt der Z-Wert von durchschnittlichen 99,4 auf überdurchschnittliche 103,3 (+ 3,9). Das Ergebnis von Bal-rw zeigt eine relative Verschlechterung von durchschnittlichen 97,6 auf unterdurchschnittliche 96,0 (- 1,6). Der hohe Ausgangspunkt beim SHH mit einem Z-Wert von weit überdurchschnittlichen 119,1 sinkt beim zweiten Test auf weiterhin sehr hohe 117,2 (- 1,9). Bei der RB sinkt der Z-Wert von 99,0 auf unterdurchschnittliche 93,3 (- 5,7). Die weit überdurchschnittliche Leistung bei den LS (109,9) sinkt auf überdurchschnittliche 105,7 (- 4,2). Das Ergebnis der SU verringert sich relativ von 102,9 auf 97,7 (- 5,2). Beide SU-Ergebnisse befinden sich in der durchschnittlichen LK. Die relative Veränderung der Ergebnisse beim SW von 101,2 auf 95,6 bedeutet ein Abstieg von der durchschnittlichen in die unterdurchschnittliche LK (- 5,6). Die durchschnittliche Leistung beim 6-Min sinkt mit einer kleinen Verschlechterung von 98,5 auf unterdurchschnittliche 97,4 (-1,1). Fasst man alle Testergebnisse der Jungen zusammen, beträgt der Z-Wert beim ersten Test 103,4. Dieser Wert entspricht einer überdurchschnittlichen Leistung. Beim zweiten Test sinkt der Gesamtwert auf durchschnittliche 100,7 (- 2,7).

Abbildung 13 zeigt die Leistung der Mädchen im Vergleich zu einer repräsentativen Stichprobe (Bös et al., 2009). Der relative Z-Wert von U1 wird dem Z-Wert von U2 gegenübergestellt.

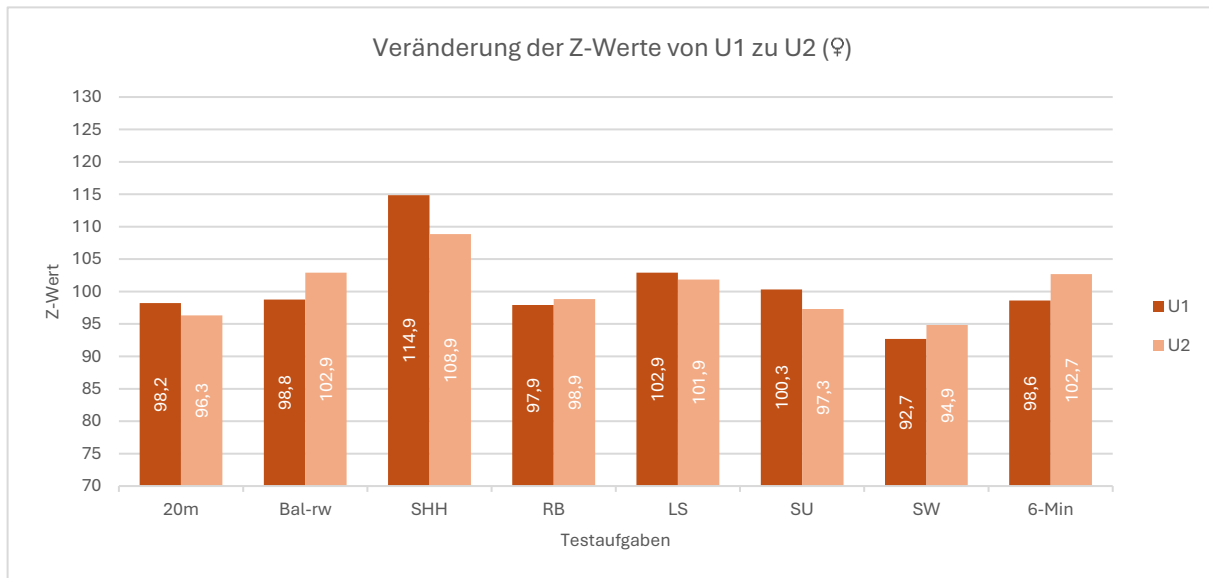


Abbildung 13: Balkendiagramm mit Z-Werten der ersten und zweiten sportmotorischen Untersuchung der Mädchen. (20m = 20-Meter Sprint; Bal-rw = Balancieren rückwärts; SHH = seitliches Hin- und Herspringen; RB = Rumpfbeuge; LS = Liegestütz; SU = Sit-Ups; SW = Standweitsprung; 6-Min = 6-Minuten Lauf)

Bei den Mädchen sinkt der Z-Wert beim 20m von durchschnittlich 98,2 auf unterdurchschnittliche 96,3 (- 1,9). Das Ergebnis von Bal-rw zeigt eine relative Verbesserung von durchschnittlich 98,7 auf überdurchschnittliche 102,9 (+ 4,2). Der hohe Ausgangspunkt beim SHH mit einem Z-Wert von 114,9 sinkt beim zweiten Test auf weiterhin weit überdurchschnittliche 108,9 (- 6,0). Bei der RB steigt der Z-Wert von durchschnittlichen 97,9 auf 98,9 (+ 1,0). Die überdurchschnittliche Leistung bei den LS sinkt von 102,9 auf durchschnittliche 101,9 (- 1,0). Das Ergebnis der SU verringert sich relativ von durchschnittlichen 100,3 auf unterdurchschnittliche 97,3 (- 3,0). Die relative Veränderung der Ergebnisse beim SW von 92,7 auf 94,9 bedeutet ein Verbleiben in der unterdurchschnittlichen LK (+ 2,2). Die durchschnittliche Leistung beim 6-Min steigt von 98,7 auf überdurchschnittliche 102,7 (+ 4,0). Der gesamte Z-Wert der Mädchen beim ersten Test beträgt durchschnittliche 100,5. Beim zweiten Test kann dieser Wert gehalten werden.

3.4 Häufigkeiten in den Leistungsklassen (LK)

In diesem Abschnitt werden Häufungen in den LK dargestellt. Die LK werden durch die Quintile des Z-Wertes, wie in Abbildung 3 dargestellt, festgelegt. Ein Z-Wert von 70 bis 91 ist als weit unterdurchschnittliche, 92 bis 97 als unterdurchschnittliche, 98 bis 103 als durchschnittliche,

104 bis 108 als überdurchschnittliche und ab 109 als weit überdurchschnittliche Leistung definiert. Bei normalverteilten Daten sollten jeweils 20% der Stichprobe in eine LK fallen.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen beim 20-Meter Sprint

Von 18 männlichen Kindern erreichten 33% (U1) und 44% (U2) eine weit überdurchschnittliche Leistung beim 20-Meter Sprint. Insgesamt ist eine Steigerung von U1 zu U2 zu beobachten. Waren anfänglich noch 39% in den unteren zwei LK, waren es bei U2 noch 28% (Abb. 14).

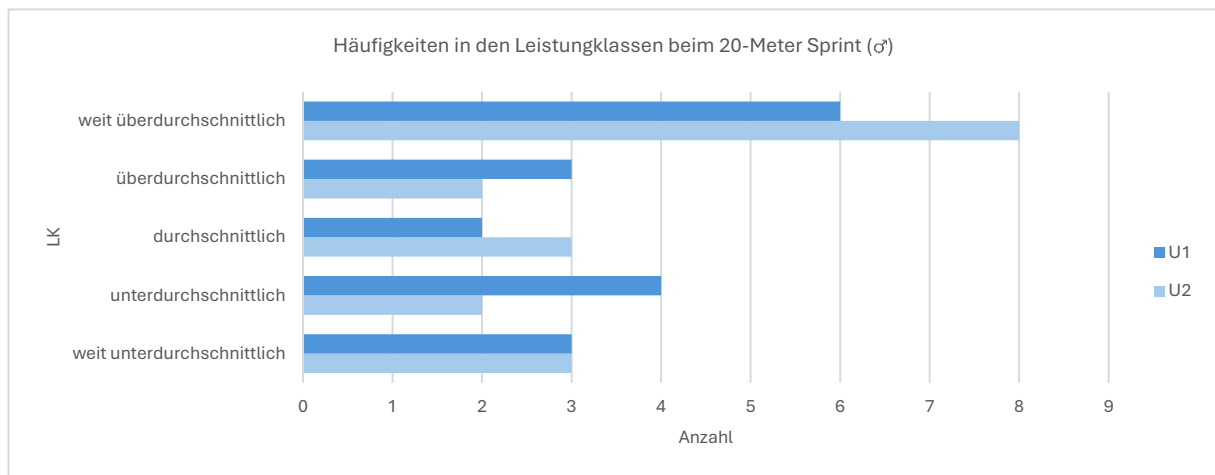


Abbildung 14: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim 20-Meter Sprint zu den zwei Messzeitpunkten.

Die Ergebnisse der 13 weiblichen Teilnehmerinnen zeigen vor allem bei U1 eine regelmäßigerere Verteilung in den LK als die Jungen. Eine Häufung in den oberen und unteren LK gab es bei U2, wo 31% in den weit unterdurchschnittlichen Bereich fallen (Abb. 15).

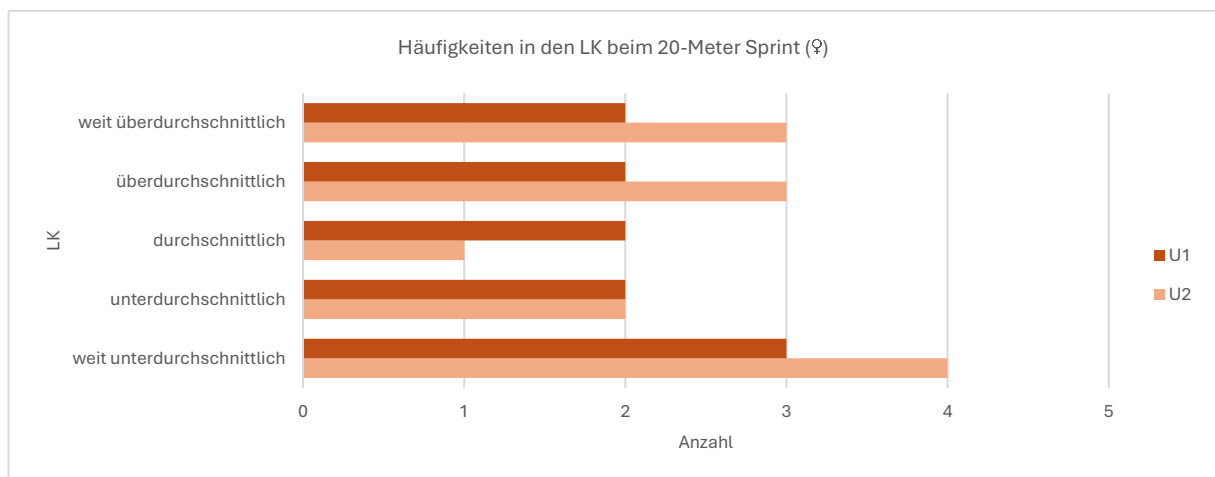


Abbildung 15: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen beim 20-Meter Sprint zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen beim Balancieren Rückwärts

Im Gleichgewichtstest erbrachten 50% (U1) und 44% (U2) der Jungen zumindest eine unterdurchschnittliche Leistung. Diese geringe Leistungssteigerung von U1 zu U2 ist durch eine Häufung in der durchschnittlichen LK (39%) zu erklären (Abb. 16).

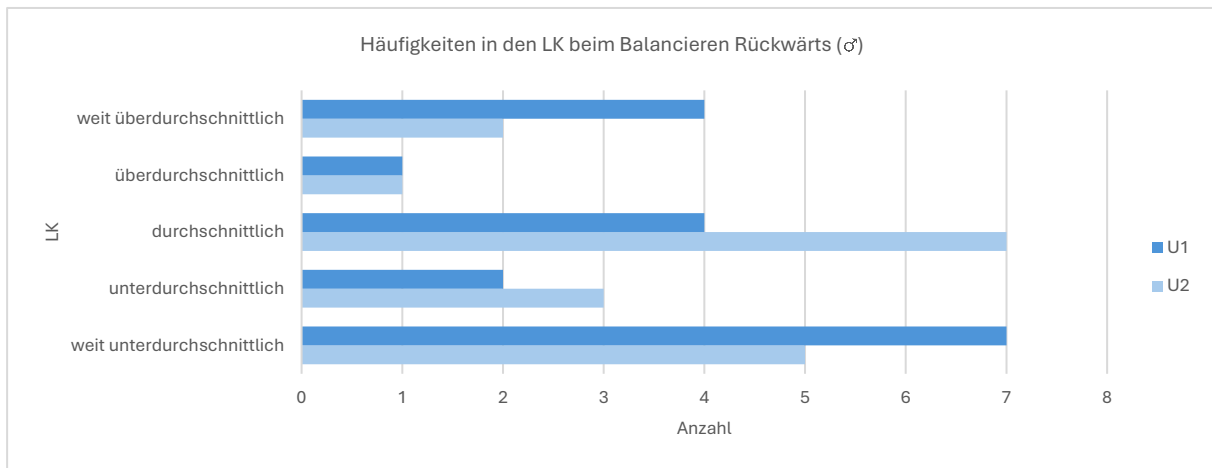


Abbildung 16: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim Balancieren rückwärts zu den zwei Messzeitpunkten.

Die Leistung der Mädchen fällt bei U2 besser aus. Waren bei U1 noch 62% in den unteren zwei LK zu finden, sind es bei U2 nur 31%. Auch in den oberen LK ist eine Steigerung erkennbar. Bei U1 waren 38% über- und weit überdurchschnittlich, bei U2 waren es 46%, die mit ihrer Leistung die oberen zwei LK erreichten (Abb. 17).

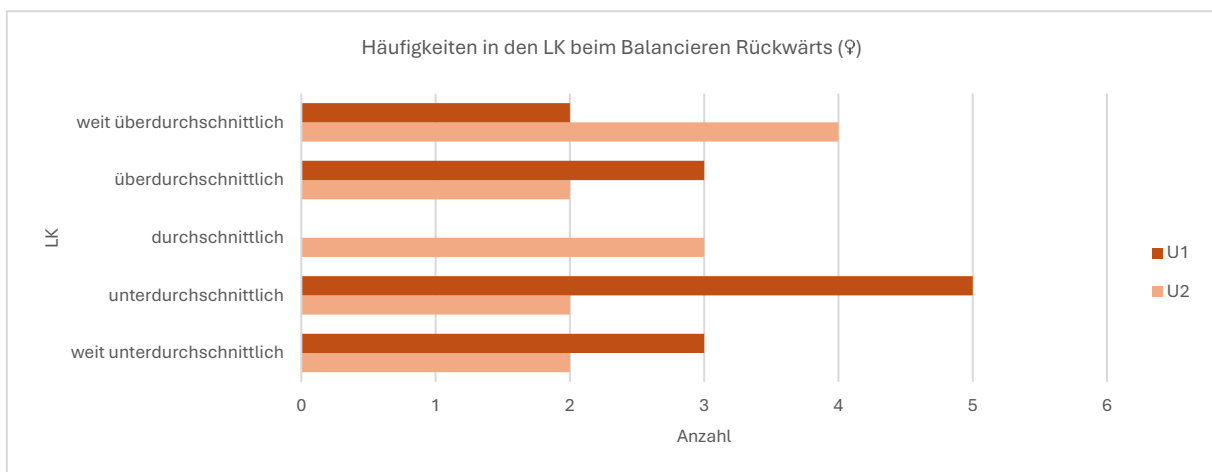


Abbildung 17: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen beim Balancieren Rückwärts zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen beim Seitlichen Hin-und-Herspringen

Eine extreme Häufung im weit überdurchschnittlichen Bereich gibt es bei den Jungen beim Seitlichen Hin-und-Herspringen. 83% (U1) und 89% (U2) der Jungen schafften es in die höchste LK. Bei U2 erreichten alle Jungen zumindest die durchschnittliche LK (Abb. 18).

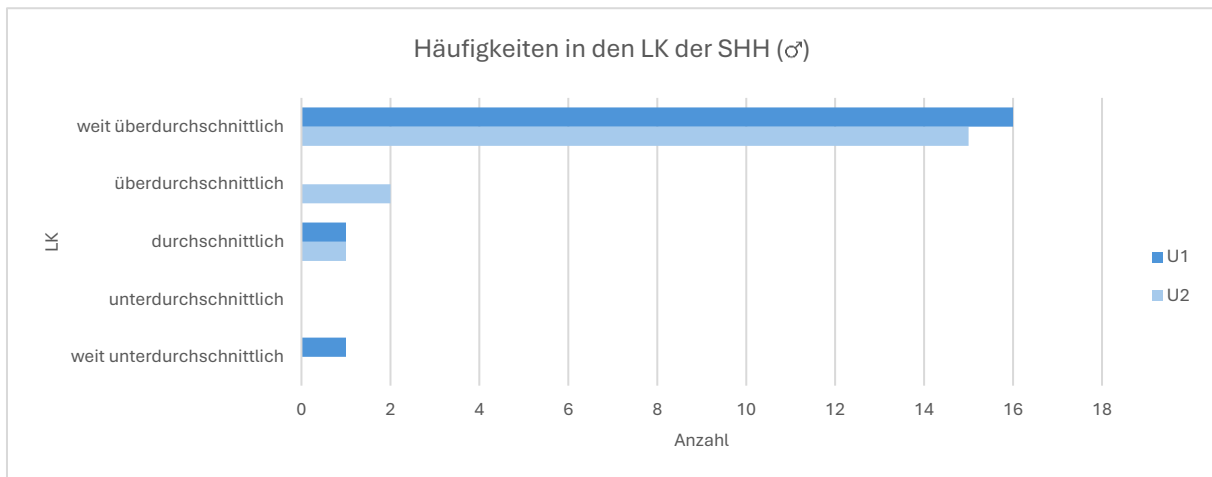


Abbildung 18: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim seitlichen Hin-und-Herspringen zu den zwei Messpunkten

Bei den Mädchen ergibt sich ein ähnliches, wenn auch nicht so extremes Bild. 84% (U1) und 77% (U2) werden als über- und weit überdurchschnittlich eingestuft, während in den zwei unteren LK nur jeweils 15% landen. (Abb. 19).

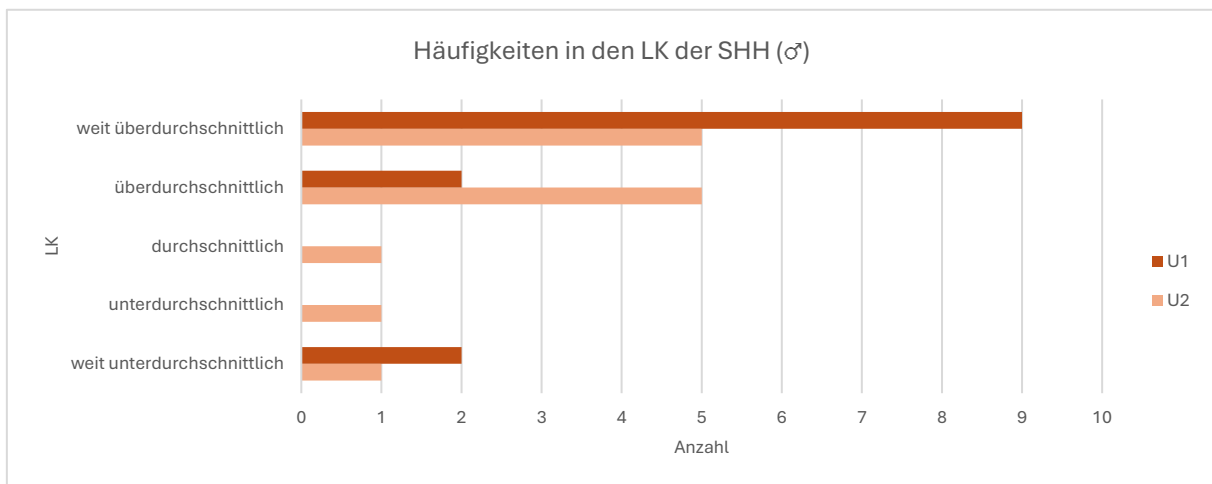


Abbildung 19: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen beim seitlichen Hin-und-Herspringen zu den zwei Messpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen bei der Rumpfbeuge

Der Beweglichkeitstest fiel für mehr als 60% der Jungen bei beiden Messungen eher negativ aus. 61% (U1) und 67% (U2) der Schüler befanden sich im unter- und weit unterdurchschnittlichen Bereich (Abb. 20).

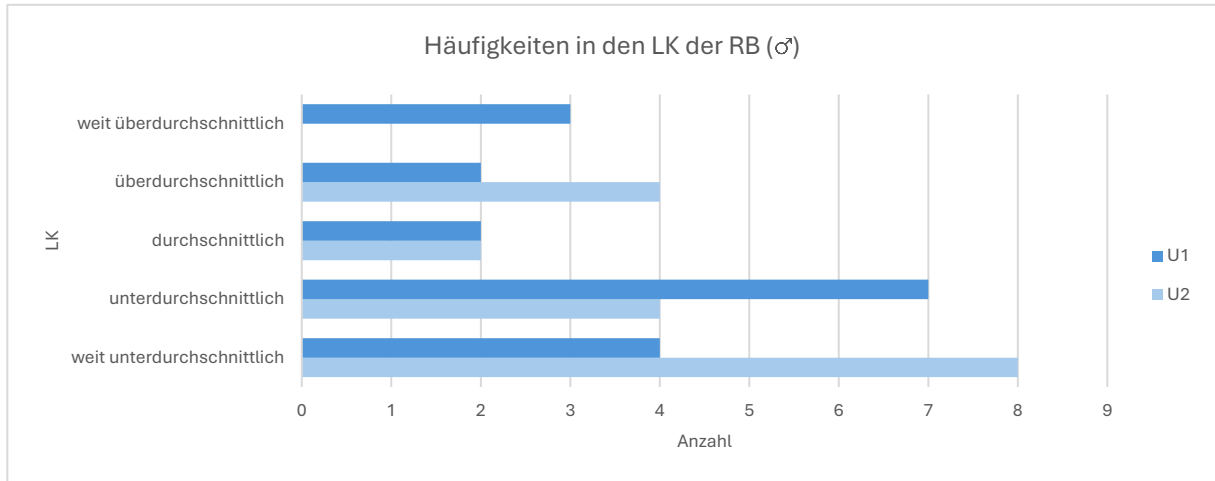


Abbildung 20: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen bei der Rumpfbeuge zu den zwei Messzeitpunkten.

Die Leistungen der Mädchen sind bei beiden Untersuchungen ohne Auffälligkeiten regelmäßig auf die LK verteilt (Abb. 21).

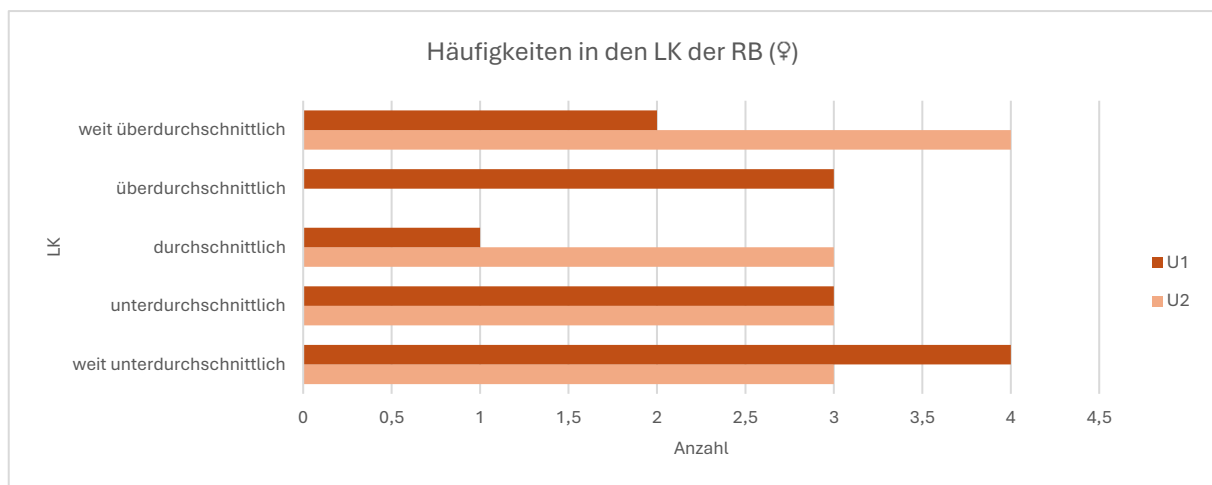


Abbildung 21: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen bei der Rumpfbeuge zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen bei den Liegestützen

Bei den Liegestützen schafften 50% (U1) und 44% (U2) der Jungen eine weit überdurchschnittliche Leistung. 33% (U1) und 28% (U2) der Jungen wurden als unter- bzw. weit unterdurchschnittlich bewertet. (Abb. 22).

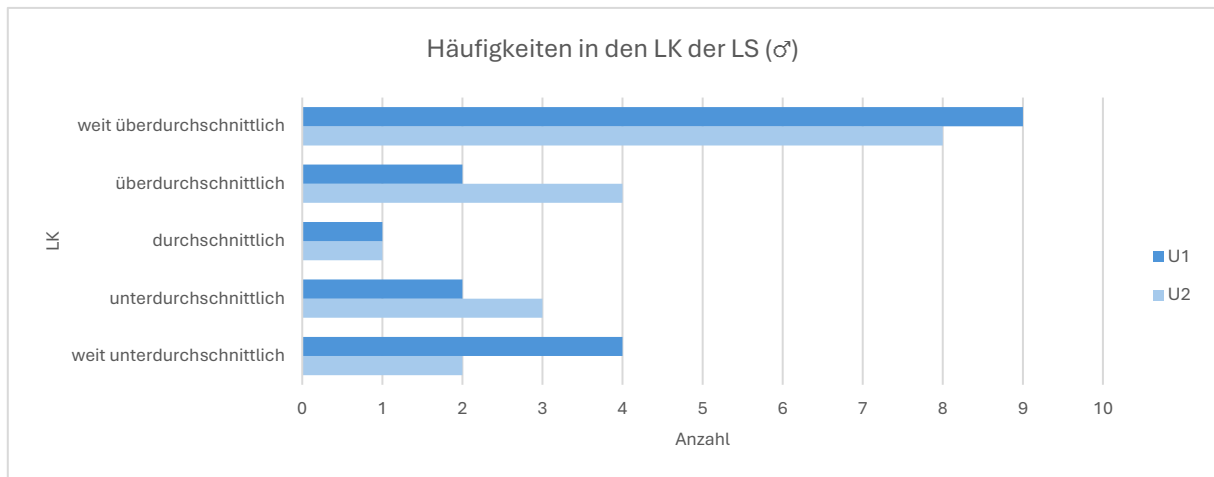


Abbildung 22: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen bei den Liegestützen zu den zwei Messzeitpunkten.

Die Leistung der Mädchen ist auf die äußeren Quintile verteilt. 46% (U1) und 38% (U2) erreichten die weit überdurchschnittliche LK, während 46% (U1) und 23% (U2) die weit unterdurchschnittliche LK erreichten (Abb. 23).

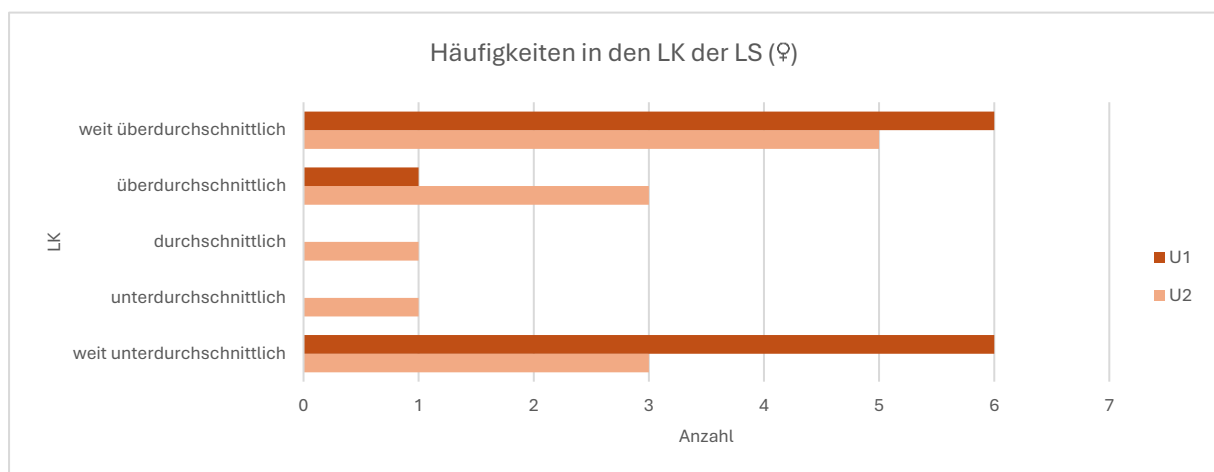


Abbildung 23: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen bei den Liegestützen zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen bei den Sit-Ups

67% der männlichen Kinder erreichten bei U1 zumindest die überdurchschnittliche LK. Bei der zweiten Untersuchung kamen 61% zumindest in die unterdurchschnittliche LK (Abb. 24).

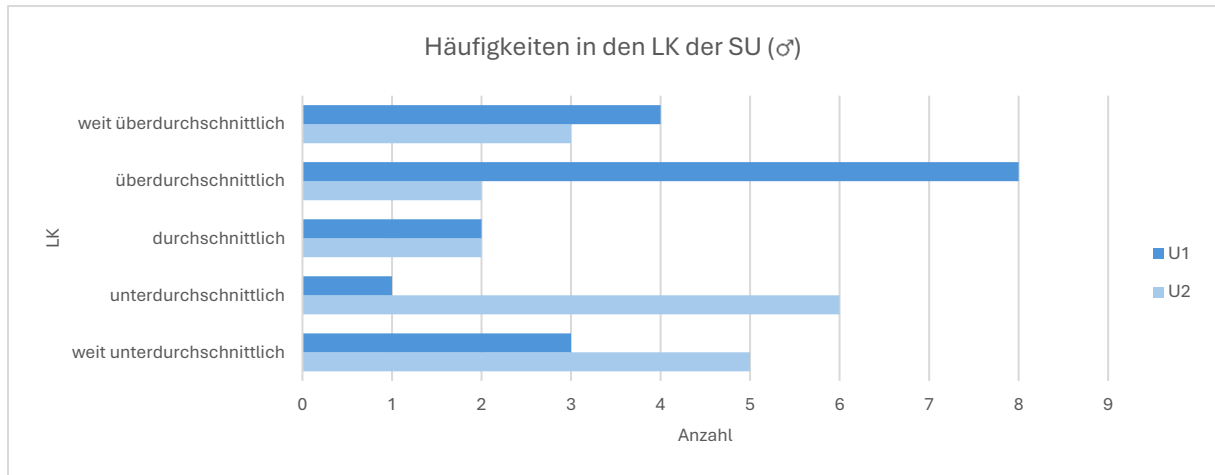


Abbildung 24: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen bei den Sit-Ups zu den zwei Messzeitpunkten.

Bei den Mädchen sind die LK regelmäßiger besetzt. Hervorzuheben ist, dass 31% bei der ersten Testung die oberste LK erreichten, während bei der zweiten Testung kein Mädchen diese Stufe erreichen konnte (Abb. 25).

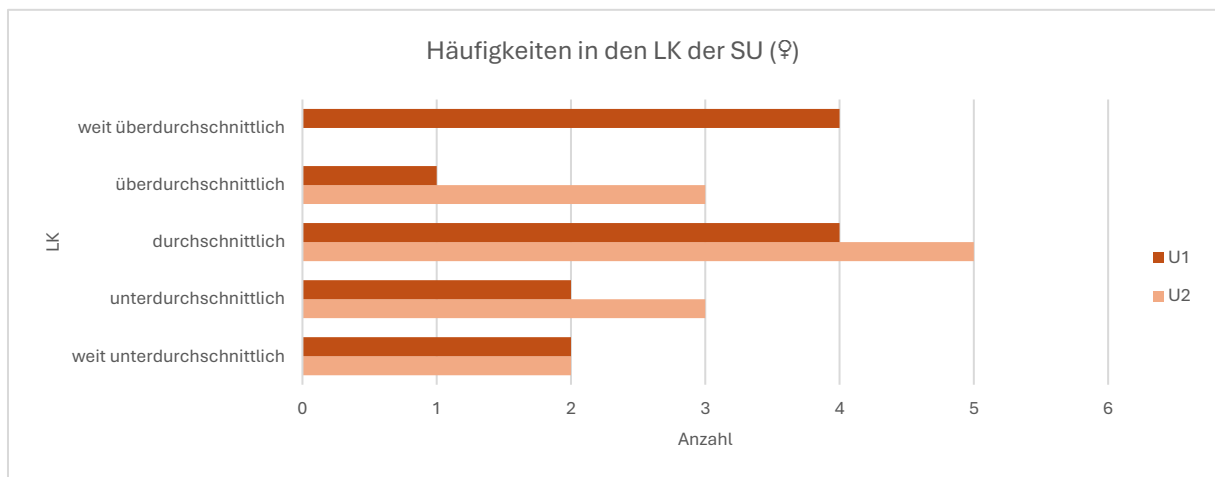


Abbildung 25: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen bei den Sit-Ups zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen beim Standweitsprung

Die Verteilung beim Standweitsprung der Jungen ist zum Zeitpunkt U1 in den äußeren LK zu finden. 44% (U1) und 39% (U2) schafften es in die zwei oberen LK, während 56% (U1) und 50% (U2) in den zwei unteren LK landeten. (Abb. 26).

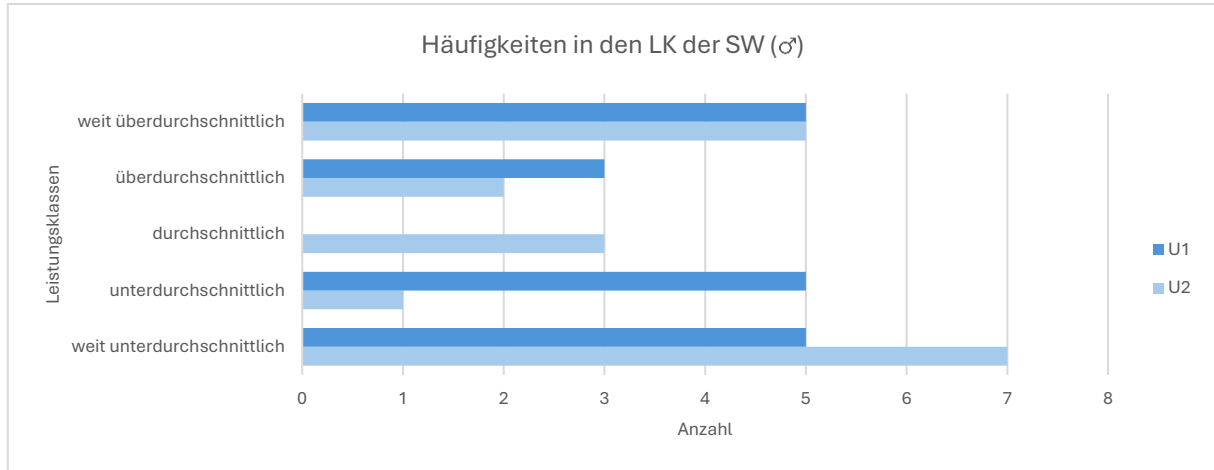


Abbildung 26: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim Standweitsprung zu den zwei Messzeitpunkten.

Bei den Mädchen findet sich zu beiden Untersuchungszeitpunkten eine Häufung in den zwei unteren LK mit jeweils 62% (Abb. 27).

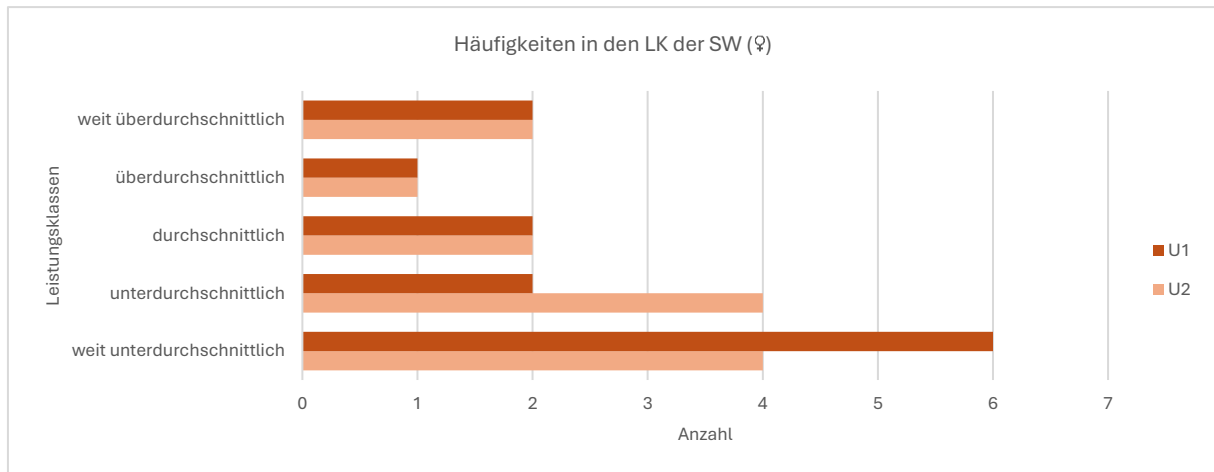


Abbildung 27: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Mädchen beim Standweitsprung zu den zwei Messzeitpunkten.

Häufigkeiten in den Leistungsgruppen beim 6-Minuten Lauf

Beim Ausdauerlauf sind Häufung bei den Jungen eher in den äußeren LK zu finden. 44% (U1) und 39% (U2) erreichten die über- und weit überdurchschnittlichen Stufen, während 56% (U1) und 50% (U2) die unter- und weit unterdurchschnittlichen LK erreichten (Abb. 28).

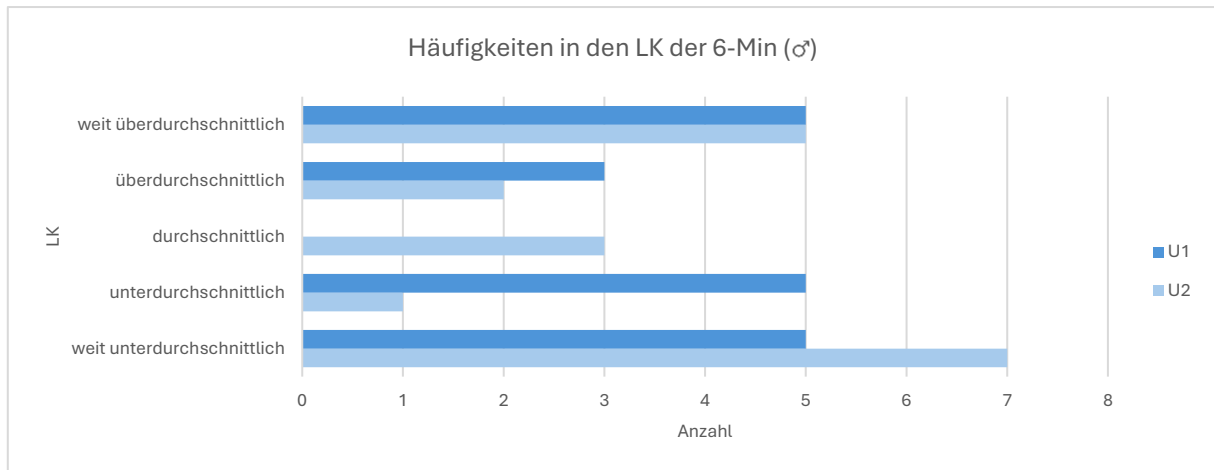


Abbildung 28: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim 6-Minuten Lauf zu den zwei Messzeitpunkten.

Die Leistungen der Mädchen sind unregelmäßig verteilt. Bei U1 erreichten 46% die zwei oberen LK. Bei U2 waren es 54%, die eine überdurchschnittliche Leistung erbrachten. 46% erreichte bei der ersten Testung die unteren zwei LK. Bei der zweiten Testung sind es nur noch 15% die in der untersten LK landeten (Abb. 29).

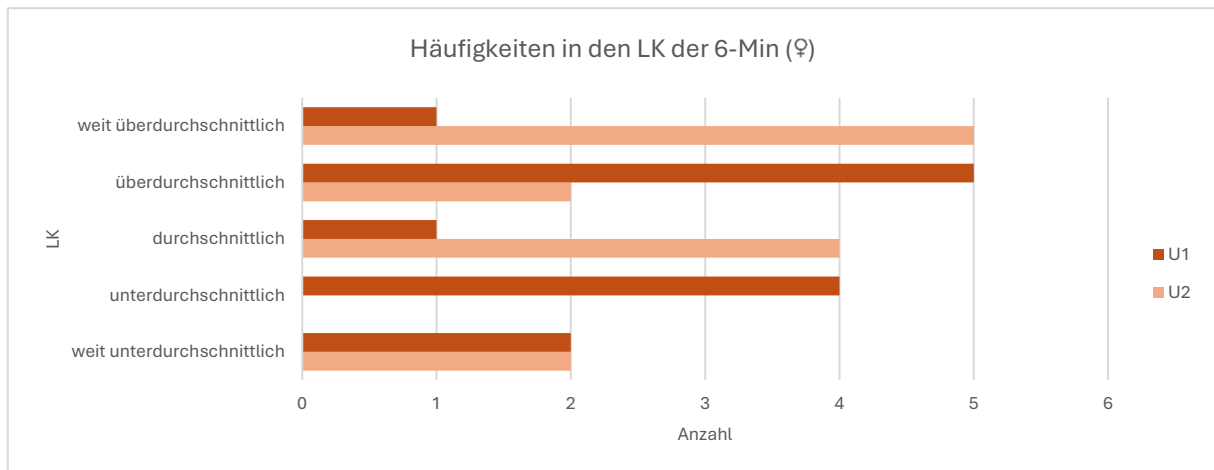


Abbildung 29: Vergleich der Häufigkeiten in den LK der Jungen beim 6-Minuten Lauf zu den zwei Messzeitpunkten.

4 Diskussion

Dieses Kapitel diskutiert die Ergebnisse im Hinblick auf die bestehende Literatur. Dazu werden vier Studien herangezogen, die Ergebnisse von vergleichbaren Stichproben einzelner Aufgaben oder des gesamten DMT 6-18 ausgewertet haben. Im Folgenden werden diese vier Studien beschrieben und anschließend prozentuale Differenzen zu den Mittelwert-Ergebnissen aus diesen Vergleichsstudien dargestellt.

Die Arbeit „*Changes in Physical Fitness during the COVID-19 Pandemic in German Children*“ von Eberhardt et al. aus dem Jahr 2022 untersuchte die sportmotorischen Fähigkeiten von Grundschulkindern anhand des DMT 6-18 an einer bevölkerungsbasierten ad-hoc-Stichprobe aus Baden-Württemberg über einen Zeitraum von zehn Jahren (2012-2021). Für den Vergleich mit der Stichprobe aus Wien werden die Ergebnisse von 2021 herangezogen (n = 107; Mittelwert Alter 8,1 Jahre).

Eine weitere Studie mit vergleichbaren Ergebnissen des DMT 6-18 wurde im Jahr 2023 von Augste & Künzell mit dem Titel „Motorische Leistungsfähigkeit von Augsburger Grundschulkindern – Längsschnitt.“ veröffentlicht. In dieser Studie wurden die Ergebnisse von SchülerInnen (n = 143; Mittelwert Alter: 8,6 Jahre) der zweiten, dritten und vierten Schulstufe in den Jahren 2008-2010 untersucht. Für den Vergleich mit der Wiener Stichprobe werden die Kinder der zweiten Schulstufe herangezogen.

Albrecht et al. haben 2016 ihre Arbeit „Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Eine 6-Jahres-Kohortenstudie im Rahmen des Motorik-Moduls (MoMo)“ veröffentlicht. Dabei wurden die Daten des damaligen „Kinder- und Jugendgesundheitsurvey“, das vom Robert-Koch-Institut in ganz Deutschland mit Kindern und Jugendlichen bis 17 Jahren durchgeführt wurde, herangezogen. Die erste Erhebung (Basiserhebung) erfolgte in den Jahren 2003-2006, die zweite Erhebung (Welle 1) in den Jahren 2009-2012. Für den Vergleich mit der Stichprobe aus Wien werden die Messungen der Basiserhebung der Altersgruppe 6-10 Jahre (n = 1509; Mittelwert Alter: 8,5 Jahre) herangezogen, da hier eine größere Stichprobe vorliegt.

Bei der vierten Vergleichsuntersuchung mit dem Titel „*Physical fitness in Austrian elementary school children prior to and post-COVID-19*“ von Drenowatz et al., (2023) wurden Daten der sportmotorischen Untersuchung des oberösterreichischen Projekts „Wie fit bist du?“ herangezogen. Dabei wurden in den Jahren 2016-2022 jährlich Untersuchungen durchgeführt. Für den Vergleich mit der vorliegenden Studie werden die aktuellen Messungen aus dem Jahr 2022 herangezogen (n = 6403; Mittelwert Alter 8,3 Jahre).

4.1 Vergleich der Ergebnisse zu anderen Studien

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der ersten Untersuchung (U1) mit jenen aus den vorgestellten Untersuchungen von Eberhardt et al., 2022 (Ø 8,08 Jahre) Albrecht et al., 2016 (Ø 8,5 Jahre), Augste & Künzel, 2023 (Ø 8,55 Jahre) und Drenowatz et al. 2023 (Ø 8,35 Jahre) verglichen. Die Ergebnisse werden von U1 herangezogen, da alle Stichproben in der Vergleichsliteratur mit der Altersklasse aus der Erstuntersuchung die größte Übereinstimmung haben.

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen werden in Prozent (außer bei der Rumpfbeuge, da es hier keinen Referenzpunkt „0“ gibt) angegeben. Die Ergebnisse werden durch Säulendiagramme dargestellt. Jeder Studie wird eine Farbpalette zugeordnet. Dunkle Säulen stellen die Mittelwertdifferenzen der Jungen, helle Säulen die Mittelwertdifferenzen der Mädchen dar.

20-Meter Sprint im Vergleich

Im Vergleich zur Stichprobe von Eberhardt et al. (2022) liefen die Jungen um 3,83% und die Mädchen um 7,86% langsamer. Verglichen zur Studie von Augste & Künzel (2023) fallen die Unterschiede nicht so sehr ins Gewicht. Die Jungen liefen um 1,2% und die Mädchen um 4,32% langsamer (Abb. 30).

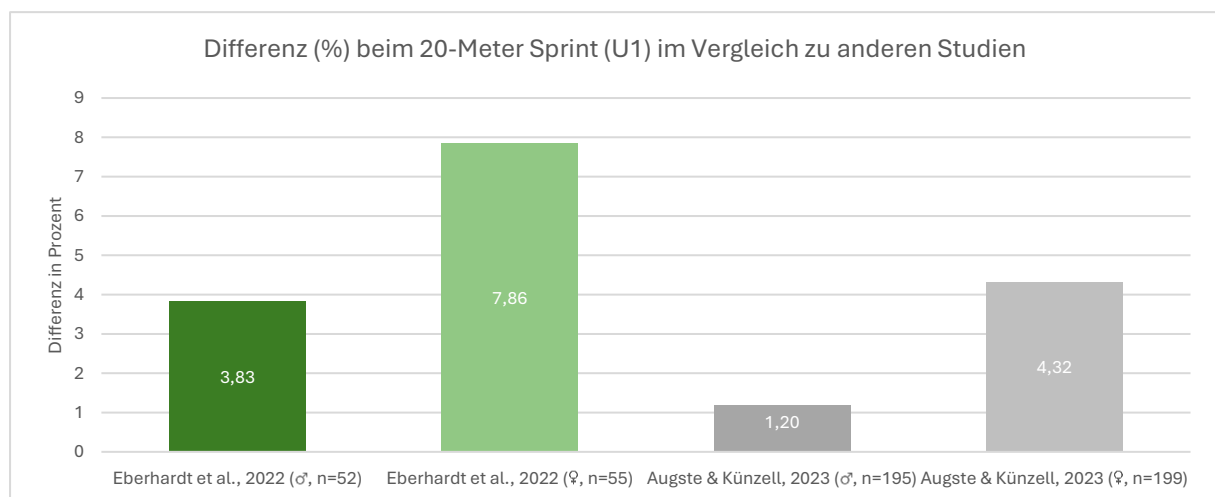


Abbildung 30: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien beim 20m der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Balancieren rückwärts im Vergleich

Vergleicht man die Ergebnisse mit Studien von Eberhardt et al. (2022) (Jungen -55,83%; Mädchen -47,87%) und Augste & Künzel (2023) (Jungen -31,67%; Mädchen -31,45%) zeigt

sich eine deutliche geringere Anzahl an Schritten bei den Jungen und bei den Mädchen (Abb. 35). Der Unterschied zu Albrecht et al. (2016) (Jungen -8,83%; Mädchen -3,13%) fällt nicht so sehr ins Gewicht (Abb. 31).

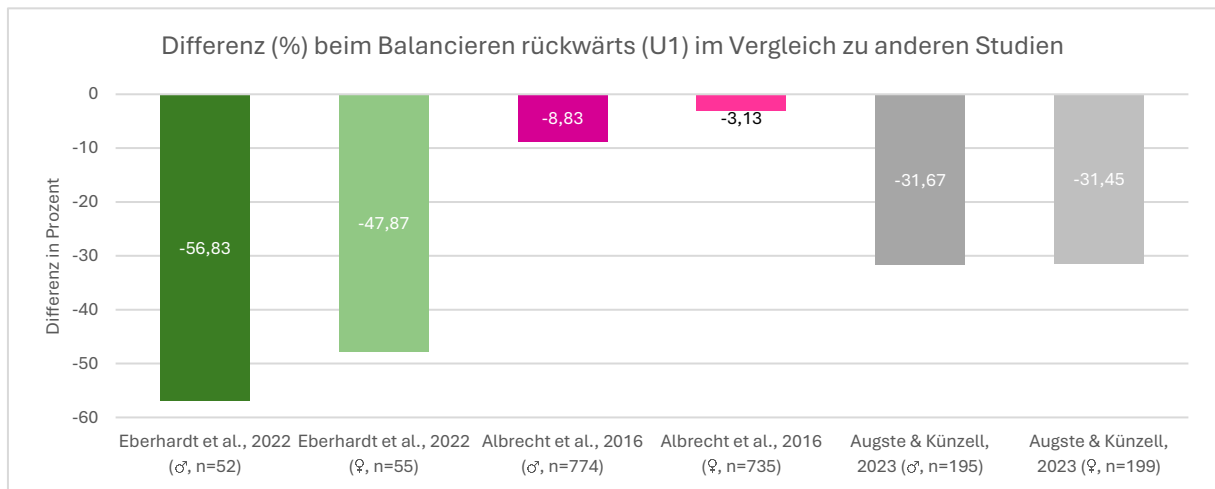


Abbildung 31: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien beim Bal-rw der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Seitliches Hin-und-Herspringen im Vergleich

In Relation zu den Ergebnissen von Eberhardt et al. (2022) (Jungen -6,36%; Mädchen -12,57%) ist die Anzahl an Bodenkontakten geringer ausgefallen. Verglichen mit den Ergebnissen von Augste & Künzell (2023) ist die Anzahl bei den Jungen um 10,55% höher und bei den Mädchen mit -2,69% geringer ausgefallen. Ein anderes Bild ergibt sich im Vergleich zu den Ergebnissen der Studie von Albrecht et al. (2016) Die Jungen der Akaziengasse erreichten im Schnitt 37,64% und die Mädchen 26,36% mehr Bodenkontakte (Abb. 32).

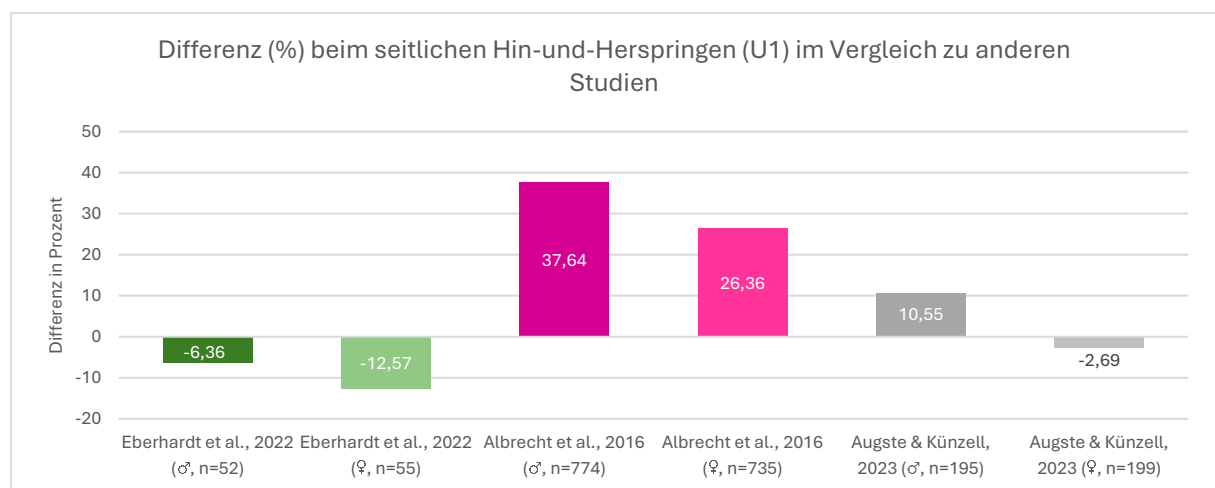


Abbildung 32: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien beim SHH der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Rumpfbeuge im Vergleich

Ein Vergleich mit den Ergebnissen von Eberhardt et al. (2022) (Jungen -1,79 cm; Mädchen -3,08 cm) und Albrecht et al. (2016) (Jungen -0,68 cm; Mädchen -0,64 cm) zeigt, dass die TeilnehmerInnen dieser Stichprobe eine geringere Hüftbeweglichkeit hatten (Abb. 33).

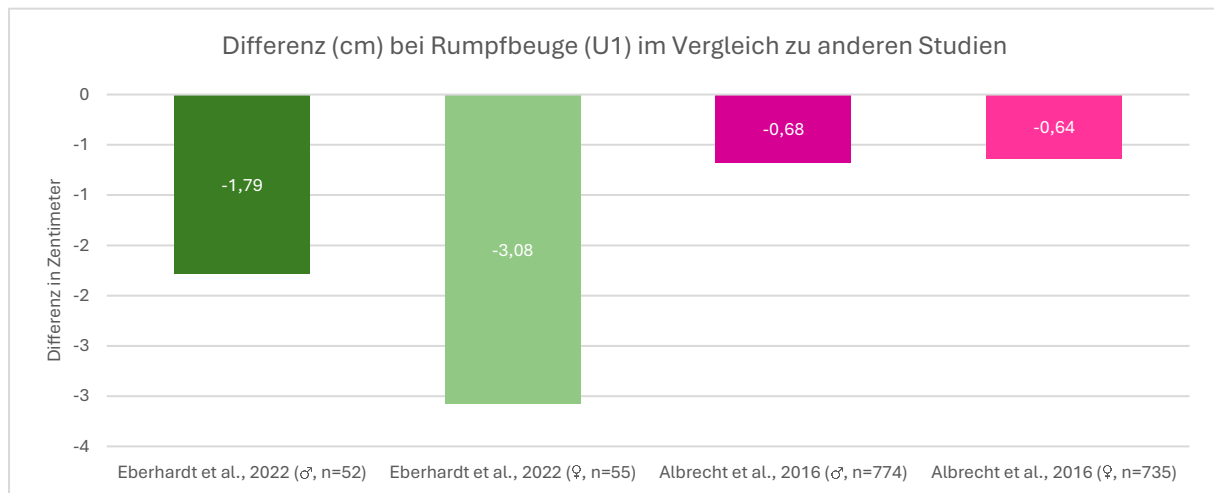


Abbildung 33: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien bei RB der Jungen und Mädchen. Werte sind als absolute Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Liegestütze im Vergleich

Die Jungen schnitten bei den Liegestützen gegenüber den Stichproben von Eberhardt et al. (2022) um 15,25%, von Albrecht et al. (2016) um 42,47% und von Augste & Künzel (2023) um 7,78% besser ab. Die Leistung der Mädchen war im Vergleich zu Eberhardt et al. um 32,15% und im Vergleich zu Augste & Künzel um 29,09% schlechter. Verglichen mit der Stichprobe von Albrecht et al. schafften die Mädchen um 17,2% mehr Liegestütze (Abb. 34).

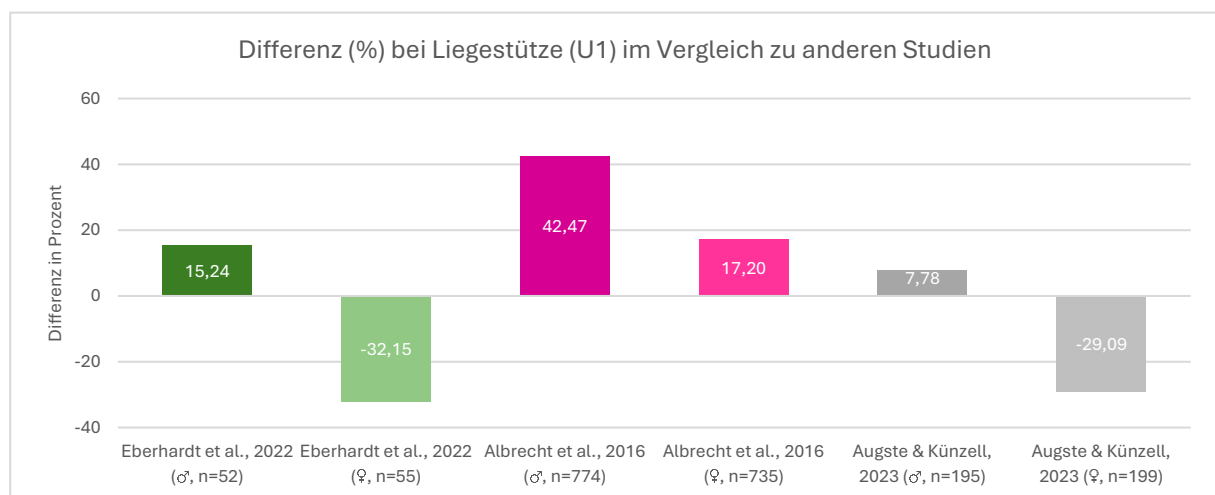


Abbildung 34: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien bei LS der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Sit-Ups im Vergleich

Die Jungen aus dieser Stichprobe schafften im Schnitt 5,28% und 6,45% weniger Sit-Ups als die Vergleichstichproben von Eberhardt und Augste & Künzel. Bei den Mädchen zeigt sich ein ähnliches Bild mit jeweils 4,59% weniger Sit-Ups (Abb. 35).

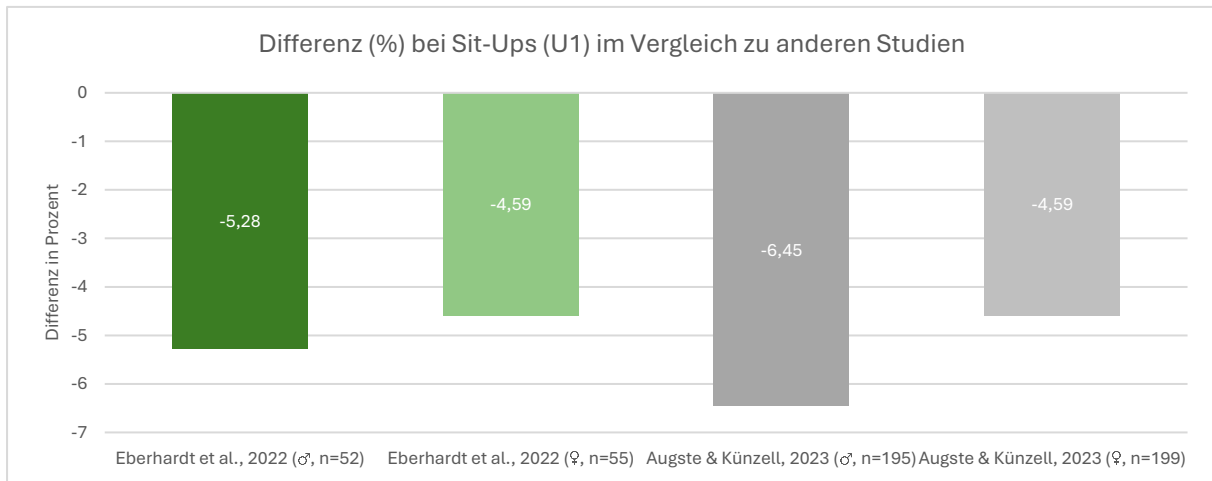


Abbildung 35: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien bei SU der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

Standweitsprung im Vergleich

Vergleicht man die Leistung beim Standweitsprung mit Ergebnissen aus anderen Studien, zeigt sich ein erkennbarer Unterschied zwischen den Geschlechtern. Die Jungen sprangen in etwa gleich weit (-2,12%, 1,15%, 0,01%), während die Mädchen deutlich weniger weit sprangen (-20,54%, -15,43%, -18,61%) (Abb. 36).

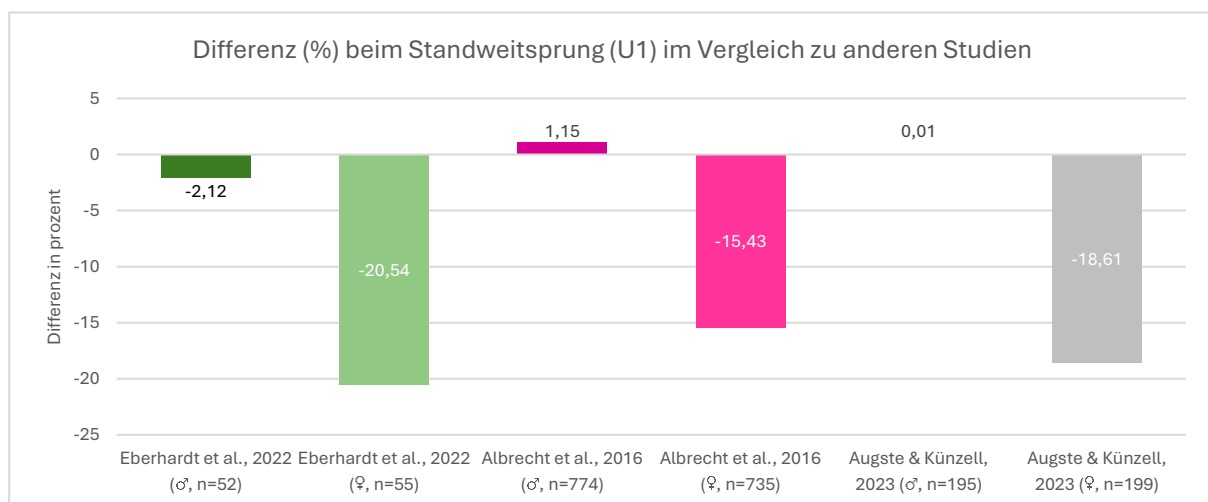


Abbildung 36: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien bei SW der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

6-Minuten Lauf im Vergleich

Beim Ausdauerstest fallen alle Ergebnisse von U1 in Relation zu den Vergleichsstichproben negativ aus. Die Jungen schnitten etwas besser ab als die Mädchen. Im Vergleich zu Eberhardt et al. (2022), Augste & Künzel (2023) und Drenowatz et al. (2023) haben die Jungen jeweils 8,16%, 5,35% und 7,05% und die Mädchen jeweils 11,38%, 12,13% und 9,88% weniger Meter erreicht (Abb. 37).

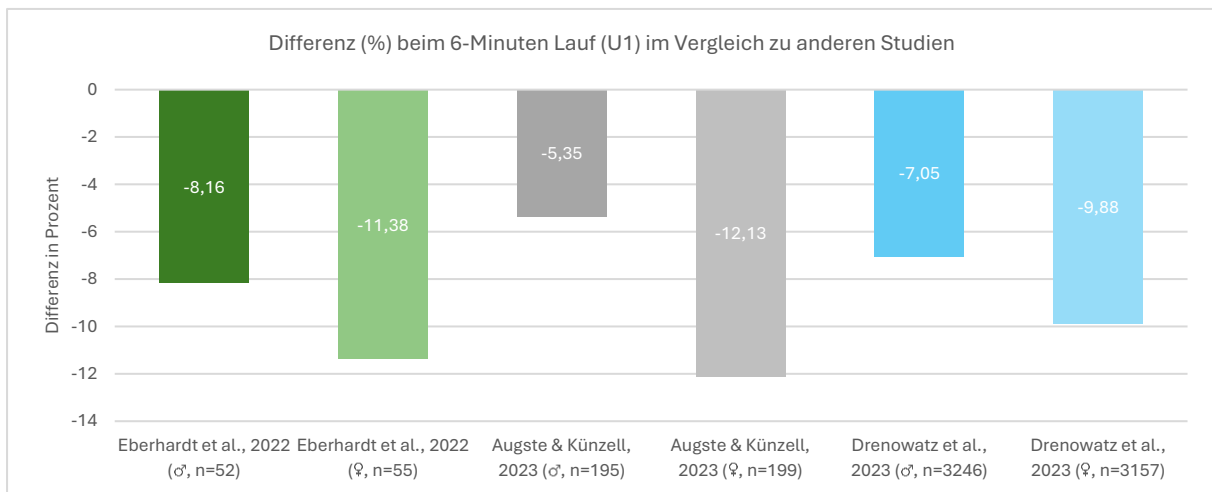


Abbildung 37: Vergleich der Leistung von U1 mit anderen Studien bei 6-Min der Jungen und Mädchen. Werte sind als prozentuelle Differenz zur Vergleichsstichprobe angegeben.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

Das Volksschulalter ist eine kritische Phase für die Entwicklung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit (Augste & Jaitner, 2010). Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Leistung der Stichprobe gesamt betrachtet bei beiden Testungen verglichen mit der repräsentativen Stichprobe aus Deutschland (Bös et al., 2009) im Durchschnitt liegt. Insgesamt deuten die Ergebnisse auf eine relative Verschlechterung hin. Zum einen sank der relative Z-Wert von der ersten zur zweiten Messung von 102 auf 100 (Kapitel 3.4). Zweitens gibt es auch in der absoluten Betrachtung der Testergebnisse zwar vereinzelt signifikante Verbesserungen, zum Teil aber auch Verschlechterungen (siehe Kapitel 3.2). Die negativen Tendenzen in einigen Ergebnissen könnten durch die Verzerrungen durch saisonale Unterschiede erklärbar sein (Franckle et al., 2014; Volmut et al., 2021).

Die sportmotorische Leistung der Jungen verschlechterte sich im Median in vier Testaufgaben: RB (-0,5 cm), LS (-3,5 LS; -27,2%), SU (-2,5 SU; -9,8%) und SW (-4 cm; -4,3%). In den anderen vier Testaufgaben stieg die absolute Leistung: 20m (0,19 s; 5%), Bal-rw (1 Schritt; 4,3%), SHH (1,25 cm; 5,4%) und 6-Min (19,5 m; 8,6%).

Die weiblichen Teilnehmerinnen verbesserten ihre Durchschnittsleistung signifikant in drei Testaufgaben: Bal-rw (6 Schritte; 20,7%), SW (15 cm; 10,1%) und 6-Min (75 m; 9,8%) mit statistischer Signifikanz. Nicht signifikante Verbesserungen gab es in den Disziplinen 20m (0,23 s; 5%) und RB (2 cm). Negative Tendenzen gab es beim SHH (-2 Sprünge; -1,3%), bei LS (-1 Liegestütz; -8,3%). Die Leistung bei SU blieb unverändert.

Der Vergleich der Ergebnisse aus U1 mit den Ergebnissen der Studien von Albrecht et al. (2016), Augste & Künzell (2023), Drenowatz et al. (2023) und Eberhardt et al. (2022) liefert je nach Testaufgabe unterschiedliche Erkenntnisse. Die Jungen zeigen positive Differenzen bei 20m und LS und zum Teil bei SHH und SW. Bei den anderen Testaufgaben ergeben sich negative prozentuelle Unterschiede. Die Ergebnisunterschiede der Mädchen fallen ähnlich aus. Die große Differenz der Testergebnisse von SHH (Jungen: 37,64%; Mädchen: 26,36%) und LS (Jungen: 43,47%; Mädchen: 17,2%) zu den Ergebnissen von Albrecht et al. (2016) ist zu diesem Zeitpunkt nicht erklärbar. Eine mögliche Ursache könnte in einer unterschiedlichen Zählweise bei den Sprüngen sowie den Liegestützen liegen.

Unter der Prämisse, dass die sportmotorische Leistungsfähigkeit im Volksschulalter steigt (Malina et al., 2004), zeigen die Ergebnisse der Kinder der Volksschule Akaziengasse somit ein tendenziell negatives Bild. Verstärkt wird dieser Umstand, wenn man die Kinder mit überdurchschnittlichen und weit überdurchschnittlichen Leistungen außer Acht lässt und Kinder mit unterdurchschnittlichen und weit unterdurchschnittlichen Leistungen betrachtet. In jeder LK sollten etwa gleich viele (20%) ProbandInnen sein. Kapitel 3.5 zeigt, dass in vielen Aufgaben eine Gewichtung in den unteren LK vorliegt. Die Häufungen in den unteren Leistungsklassen werden bei den Jungen beim Balancieren rückwärts (U1: 50%, U2: 44%) bei der Rumpfbeuge (U1: 61%, U2: 67%) beim Standweitsprung (U1: 56%, U2: 44%) und beim 6-Minuten Lauf (U1: 56%, U2: 44%) sichtbar. Bei den Mädchen ergibt sich ein ähnlich negatives Bild beim 20-Meter Sprint (U1: 38%, U2: 46%), Balancieren rückwärts (U1: 62%, U2: 31%), bei der Rumpfbeuge (U1: 54%, U2: 46%) und beim Standweitsprung (U1: 62%, U2: 62%).

Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Programme wie das EDDY-Projekt durchzuführen, um aus wissenschaftlichen Erkenntnissen Programme zur Gesundheitsförderung in Schulen und anderen Einrichtungen zu implementieren. Verknüpfungen zwischen sportmotorischen Fähigkeiten, körperliche Aktivität und gesundheitliche Variablen sind wissenschaftlich belegt (Greier & Drenowatz, 2018; Pearce et al., 2022; WHO, 2018). Die frühkindliche Förderung der sportmotorischen Fähigkeiten sind daher unerlässlich, um eine zufriedenstellende Basis im Sinne der Gesundheitspolitik in der Gesamtbevölkerung zu erreichen.

4.3 Limitationen

Diese Masterarbeit beinhaltet keine Evaluation der Sportinterventionen, da dies zum Zeitpunkt der Ergebnisauswertung nicht möglich war. Zum einen war das Studiendesign des EDDY-Projekts anfangs nicht darauf ausgelegt, die sportmotorischen Fähigkeiten der Interventionsgruppe zu messen. Die Erweiterung des Forschungsprojekts um die Durchführung des DMT 6-18 erfolgte, wie weiter oben erwähnt, aufgrund der augenscheinlichen sportmotorischen Defizite von Teilen der Schulkinder. Die Durchführung des DMT 6-18 konnte zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit nicht im Einklang mit den Sportinterventionen gebracht werden. Erst mit Abschluss der Enduntersuchungen lassen sich die Interventionen des EDDY-Projekts auswerten.

Eine weitere Einschränkung dieser Arbeit ist, dass es zwar einige Veröffentlichungen mit vergleichbaren Untersuchungskollektiven gibt (siehe Kap. 4.1), diese aber keine Rohdaten zu den einzelnen Testaufgaben liefern und daher keine statistischen Berechnungen durchgeführt werden können. Durch die Einschränkung auf deutsche und englische Stichworte bei der Recherche für Vergleichsliteratur wurden hauptsächlich Arbeiten aus dem deutschsprachigen Raum gefunden. Dieser Umstand beschränkt den Vergleich der Ergebnisse mit internationalen, über den deutschsprachigen Raum hinausgehenden, Daten.

In diesem Zusammenhang ist auch der Vergleich von Medianen aus dieser Studie mit Mittelwerten aus anderen Studien zu erwähnen. Da die Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobe nicht normalverteilt sind, musste auf den Median zurückgegriffen werden, um eine robuste zentrale Tendenz darzustellen. Diese methodische Limitation könnte eine leichte Unschärfe in den Vergleichen erzeugen.

Die statistische Power ist aufgrund der kleinen Stichprobe (männlich: 18 und weiblich: 13) gering. Aussagen, die auf statistischen Berechnungen beruhen, sind deshalb mit Vorsicht zu genießen. Weitere Untersuchungen mit einer größeren Anzahl an Kindern ist sinnvoll und wird im Rahmen des EDDY-Projekts auch angestrebt.

5 Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass viele Kinder im durchschnittlichen Leistungsbereich liegen. Dennoch lässt sich eine hohe Anzahl an Kindern mit starken motorischen Einschränkungen erkennen. Der Fokus zur Entwicklung der sportmotorischen Fähigkeiten im Volksschulalter sollte meines Erachtens daher bei diesen motorisch unterdurchschnittlichen Kindern liegen.

Diese Arbeit kann dazu beitragen, das allgemeine Bewusstsein in der Gesellschaft zu steigern, dass Kinder im Volksschulalter starke Einschränkungen in der Motorik aufweisen. Ein verstärkter Anschluss an Sportvereine und Förderprogramme, die gezielt mit diesen Kindern arbeiten, wäre wünschenswert. In der schulfreien Zeit könnten Programme einen großen Mehrwert für Kinder mit sportmotorischen Defiziten darstellen (Franckle et al., 2014; Volmut et al., 2021)

Wissenschaft und Politik beschäftigen sich schon lange mit den Themen der Bewegungsarmut und Adipositas im Kindesalter und versucht die Wahrnehmung dahingehend weltweit zu steigern (WHO, 2018). Im Kindesalter werden die Grundlagen aktives und gesundes Verhalten gelegt (Ahnert & Schneider, 2007; Augste & Jaitner, 2010; Greier, Drenowatz, et al., 2020). Ein verstärktes Bewusstsein über die Wichtigkeit von ausgeprägten sportmotorischen Fähigkeiten sollte meines Erachtens auch bei den Erziehungsberechtigten und bei Lehrpersonen im Volksschulbereich geschaffen werden. Der österreichische Volksschullehrplan zielt in der Theorie ausreichend auf die Entwicklung dieser Fähigkeiten ab (BMBWF, 2012). Dennoch glaube ich, dass eine Lehrperson, die nicht direkt im Bereich der Sportpädagogik ausgebildet ist, nicht das nötige Rüstzeug in die Hand gelegt bekommt, 25 bis 30 sportmotorisch sehr heterogenen Kindern ausreichende Entwicklungsmöglichkeiten bieten zu können. Das soll keine Kritik an den Lehrpersonen im Volksschulbereich sein. Viel mehr müssen die Rahmenbedingungen, in denen Sportunterricht in österreichischen Volksschulen stattfindet, so gestaltet sein, dass Lehrpersonen die nötige fachliche Unterstützung bekommen, damit alle Kinder ihr sportmotorisches Potenzial voll ausschöpfen können. Vermehrte Sportinterventionen durch schulexterne Personen, sowie eine gezieltere Weiterbildung der Lehrpersonen im Bereich der Sportpädagogik können meines Erachtens die Entwicklung der sportmotorischen Fähigkeiten von Kindern im Volksschulalter fördern. Hierzu benötigt es jedoch wissenschaftlich fundierte Daten.

In Zukunft werden weitere wiener Volksschulen im Rahmen des EDDY-Projekts getestet. Somit sollen etwaige Korrelationen zwischen den geplanten Gesundheits- und Bewegungseinheiten der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe ohne Interventionen herausgearbeitet werden. Im Hinblick auf die eher negativ ausfallenden Bilanz der WHO und der österreichischen Gesundheitsbefragung betreffend der Bewegungszeit, Bildschirmzeit und allgemeinen Gesundheit der österreichischen Bevölkerung (Felder-Puig et al., 2023; WHO, 2018) sind alle Erkenntnisse über gesundheitsförderliche Projekte von großer Bedeutung. Wissenschaftliche Studien, die mit den Daten aus dem EDDY-Projekt arbeiten, können zukünftig auf eine größere Stichprobenzahl zugreifen.

6 Literaturverzeichnis

- Ahnert, J., & Schneider, W. (2007). Entwicklung und Stabilität Motorischer Fähigkeiten vom Vorschul- Bis ins frühe Erwachsenenalters: Befunde der Münchner Längsschnittstudie LOGIK. *Zeitschrift Fur Entwicklungspsychologie Und Padagogische Psychologie*, 39(1), 12–24. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.39.1.12>
- Albrecht, C., Hanssen-Doose, A., Bös, K., Schlenker, L., Schmidt, S., Wagner, M., Will, N., & Worth, A. (2016). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Eine 6-Jahres-Kohortenstudie im Rahmen des Motorik-Moduls (MoMo). *Sportwissenschaft*, 46(4), 294–304. <https://doi.org/10.1007/s12662-016-0421-4>
- Albrecht, C., Hanssen-Doose, A., Oriwol, D., Bös, K., & Worth, A. (2016). Beeinflusst eine Veränderung des BMI die Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter? Ergebnisse der Motorik-Modul Studie (MoMo). *B&G Bewegungstherapie Und Gesundheitssport*, 32(05), 168–172. <https://doi.org/10.1055/s-0042-112632>
- Augste, C., & Jaitner, D. (2010). In der Grundschule werden die Weichen gestellt: Risikofaktoren für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL). *Sportwissenschaft*, 40(4), 244–253. <https://doi.org/10.1007/s12662-010-0143-y>
- Augste, C., & Künzell, S. (2014). Seasonal variations in physical fitness among elementary school children. *Journal of Sports Sciences*, 32(5), 415–423. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.830189>
- Augste, C., & Künzell, S. (2023). Motorische Leistungsfähigkeit von Augsburger Grundschulkinder -Längsschnitt. *Motor Research Data Repository*.
- Bös, K. (1987). *Handbuch sportmotorischer Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K., Schlenker, L., Büsch, D., Lämmle, L., Müller, H., Oberger, J., Seidel, I., & Tittlbach, S. A. (2023). *Deutscher Motorik-Test 6 - 18* (Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft / ad-hoc- Ausschuss “ Motorische Tests für Kinder und Jugendliche” (Stand 2009) (ed.); 3. Auflage). Czwalina Verlag.
- Bös, K., Worth, A., Opper, E., Oberger, J., Romahn, N., Wagner, M., Jekauc, D., Mess, F., & Woll, A. (2009). *Motorik-Modul: Eine Studie zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt* (K. Bös, A. Worth, E. Opper, J. Oberger, & A. Woll (eds.); 1. Auflage). Nomos Verlag.

- Bundesministerium für Bildung Wissenschaft und Forschung. (2012). *RIS - Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 31.08.2023*. 134.
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009275&FassungVom=2023-08-31>
- Drenowatz, C., Ferrari, G., Greier, K., Chen, S., & Hinterkörner, F. (2023). Physical fitness in Austrian elementary school children prior to and post-COVID-19. *AIMS Public Health*, 10(2), 482–495. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2023034>
- Eberhardt, T., Bös, K., & Niessner, C. (2021). The Fitness Barometer: A Best Practice Example for Monitoring Motor Performance With Pooled Data Collected From Practitioners. *Frontiers in Public Health*, 9(December), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.720589>
- Eberhardt, T., Bös, K., & Niessner, C. (2022). Changes in Physical Fitness during the COVID-19 Pandemic in German Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19159504>
- Felder-Puig, R., Teutsch, F., & Winkler, R. (2023). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern. Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2021/22*.
- Franckle, R., Adler, R., & Davison, K. (2014). Accelerated weight gain among children during summer versus school year and related racial/ethnic disparities: A systematic review. *Preventing Chronic Disease*, 11(12), 1–10. <https://doi.org/10.5888/pcd11.130355>
- Greier, K., & Drenowatz, C. (2020). Sportmotorische Tests in der Schule. *Bewegung Und Sport*, 4, 2–7.
- Greier, K., Drenowatz, C., Riechelmann, H., Ruedl, G., Kirschner, W., & Greier, C. (2020). Longitudinal Association of Motor Development and Body Weight in Elementary School Children—A 4-Year Observational Study. *Advances in Physical Education*, 10(04), 364–377. <https://doi.org/10.4236/ape.2020.104030>
- Greier, K., Drenowatz, C., Ruedl, G., & Riechelmann, H. (2019). Association between daily TV time and physical fitness in 6-to 14-year-old Austrian youth. *Translational Pediatrics*, 8(5), 371–377. <https://doi.org/10.21037/TP.2019.03.03>
- Greier, K., Ruedl, G., & Drenowatz, C. (2020). Entwicklung der sportmotorischen Fähigkeiten bei 4078 Tiroler Kindern und Jugendlichen. *Bewegung Und Sport*, 4(September), 21–26.

- Holland, H., & Scharnbach, K. (2004). *Grundlagen statistischer Wahrscheinlichkeiten. Kombinationen, Wahrscheinlichkeiten, Binomial- und Normalverteilung, Konfidenzintervalle, Hypothesentests* (1. Auflage). Gabler Verlag.
- Jurak, G., Cooper, A., Leskošek, B., & Kovač, M. (2013). Long-term effects of 4-year longitudinal school-based physical activity intervention on the physical fitness of children and youth during 7-year follow-up assessment. *Central European Journal of Public Health*, 21(4), 190–195. <https://doi.org/10.21101/cejph.a3823>
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2nd Editio). Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492596837>
- Müller, E., & Fastenbauer, V. (2008). Klug & Fit online. Projektbericht. *Bundesministerium Für Unterricht, Kunst Und Kultur*.
- Reif, A., Triska, C., Nader, M., Scharhag, J., Tschan, H., & Wessner, B. (2021). Influence of an increased number of physical education lessons on the motor performance of adolescents-A non-interventional cohort study. *PLoS ONE*, 16(10 October), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258305>
- Staiano, A. E., Broyles, S. T., & Katzmarzyk, P. T. (2015). School term vs. school holiday: Associations with children's physical activity, screen-time, diet and sleep. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 8861–8870. <https://doi.org/10.3390/ijerph120808861>
- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J., & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9-17 years: Results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), 1445–1456. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098253>
- Utesch, T., Bardid, F., Büsch, D., & Strauss, B. (2019). The Relationship between Motor Competence and Physical Fitness from early Childhood to early Adulthood: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 49, 541–551. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40279-019-01068-y>
- Utesch, T., Dreiskämper, D., Strauss, B., & Naul, R. (2018). The development of the physical fitness construct across childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(1), 212–219. <https://doi.org/10.1111/sms.12889>
- Volmut, T., Pišot, R., Planinšec, J., & Šimunič, B. (2021). Physical Activity Drops During

Summer Holidays for 6- to 9-Year-Old Children. *Frontiers in Public Health*, 8(January), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.631141>

Wessely, S., Ferrari, N., Friesen, D., Grauduszu, M., Klaudius, M., & Joisten, C. (2022). Changes in Motor Performance and BMI of Primary School Children over Time—Influence of the COVID-19 Confinement and Social Burden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph19084565>

WHO. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*.

Wydra, G., Scheuer, C., & Winchenbach, H. (2005). Sportliche Aktivität, Fitness und Wohlbefinden luxemburger Schülerinnen und Schüler. *Sportunterricht*, 54, 111–116.