

## **Jana Bachmann**

(Meinel-Preisträgerin, 1. Preisträgerin Referate Studierende)

Die Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten von sechsjährigen Vorschulkindern zu achtjährigen Grundschulern, als Teilkomponente der körperlichen Gesundheit. Eine längsschnittliche Untersuchung mittels Deutschen Motorik-Test 6–18 im Raum Dresden.<sup>1</sup>

### **Summary**

In the focus of public discussions stand again the decrease of the level and the development of the motor abilities with children who show an important factor for the motor ontogenesis of the person and his legal capacity as well as for own health and the support in the context at school. Nevertheless, it is doubtful whether this generally described negative trend can be confirmed. In this longitudinal study could be shown about the development stages from early to the middle childhood by means of the realisation of the Deutscher Motorik-Test 6-18 that this much discussed and widespread social view that the motor efficiency, especially the conditional abilities, a negative trend are subjected is not confirmed. However, is defeated the motor development of a huge number of influence which draws a high variability in the motor ontogenesis and admits no generalisation of the results.

---

<sup>1</sup> Betreuer der Arbeit sind Herr Prof. Dr. Jürgen Krug, Institut für Allgemeine Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Sportwissenschaftliche Fakultät, Universität Leipzig und Herr Prof. Dr. Sven Michel, Professur Physiotherapie, Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg.

## Zusammenfassung

Im Fokus öffentlicher Diskussionen stehen immer wieder die Abnahme des Niveaus und die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten bei Kindern, welche für die motorische Ontogenese des Menschen und dessen Handlungsfähigkeit sowie für die eigene Gesundheit und die Förderung im schulischen Kontext einen wichtigen Faktor darstellen. Fraglich ist jedoch, ob sich dieser allgemein beschriebene Negativtrend bestätigen lässt. In einer längsschnittlichen Untersuchung konnte über die Entwicklungsphasen vom frühen zum mittleren Kindesalter mittels der Durchführung des Deutschen Motorik-Test 6–18 gezeigt werden, dass sich diese viel diskutierte und weit verbreitete gesellschaftliche Auffassung, dass die motorische Leistungsfähigkeit, speziell die konditionellen Fähigkeiten, einem Negativtrend unterworfen seien, nicht bestätigt werden. Jedoch unterliegt die motorische Entwicklung einer Vielzahl an Einflüssen, welche eine hohe Variabilität in der motorischen Ontogenese abzeichnen und keine Generalisierung der Ergebnisse zulassen.

**Schlagworte:** Motorische Ontogenese, Vorschulkinder, Grundschüler, konditionelle Fähigkeiten, Leistungsfähigkeit

### 1. Einleitung und Problemkennzeichnung

Die motorische Leistungsfähigkeit ist ein wichtiger Faktor in der Entwicklung von Kindern. Besonders durch die aktive Auseinandersetzung mit der Umwelt und den natürlichen Bewegungsdrang nehmen Kinder ihren Körper wahr und trainieren stetig ihre motorischen Fähigkeiten (Weineck, 2010; Winter & Hartmann, 2007). Somit wird die motorische Leistungsfähigkeit bereits im Kindesalter als eine wichtige Gesundheitsressource angesehen (Bös et al., 2009a/c; Cantell et al., 2008; Ghanbari et al., 2012; Lange, 2005; Seidel & Bös, 2012). Die Kondition ist dabei die energetisch determinierte Teilkomponente der motorischen Leistungsfähigkeit und voraussetzend für die Ausführung als auch Entwicklung von Bewegungen und Handlungen (Harre, 2011). Eine Vielzahl von Studien der letzten Jahre weisen auf einen Rückgang motorischer Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen hin (Bös et al., 2009a/c; Krell & Bös, 2012; Klaes et al., 2003; Tomkinson & Olds, 2007). So konstatiert unter anderem Bös et al. (2009a) in einem systematischen Literaturreview eine säkulare Regression von 6,7% in der motorischen Leistungsfähigkeit bei sechs- bis elfjährigen Grundschulern. Treten bereits im Kindesalter Defizite in der Entwicklung auf, so beschränken sich die Folgen nicht nur auf das Kindesalter, sondern sie reichen bis zu einem erheblichen Gesundheitsrisiko im späten Erwachsenenalter (Klaes et al., 2003), wodurch dieses Thema auf politischer Ebene von Relevanz ist (Deutscher Bundestag, 2008) und im Rahmen des

schulischen Kontexts an Bedeutung gewinnt. Die Förderung der motorischen Leistungsfähigkeit stellt einen wichtigen Schwerpunkt im Sportunterricht dar (Sächsisches Staatsministerium für Kultus, 2009; Seidel & Bös, 2012), jedoch besteht Uneinigkeit darüber, inwieweit hierbei zielführend diagnostiziert und interveniert sowie die Verfügbarkeit grundlegender motorischer Basiskompetenzen gesichert werden kann (Herrmann & Seelig, 2014; Lange, 2005; Schweifofen, 2013; Seidel & Tietjens, 2012).

## **2. Theoretischer Hintergrund**

Aus der Problemkennzeichnung leiten sich somit zwei grundlegende theoretische Ansätze ab. Zum einen der gesundheitstheoretische und zum anderen der bildungspolitische Aspekt. Unter der allgemeinen Betrachtung des gesundheitstheoretischen Ansatzes stellen deutsche Kinder und Jugendliche eine nahezu gesunde Bevölkerungsgruppe dar (Horch, 2009). Jedoch zeigen zahlreiche Studien, dass sich der Gesundheitszustand verschlechtert (z. B. erhöhtes Auftreten von Adipositas, Diabetes mellitus und Herz-Kreislaufkrankungen) (Bös et al., 2009c; Bös, 2008; Klaes et al., 2003; Racek, 2002; RKI, 2004). Hierfür werden vor allem gesundheitsschädigende Verhaltensweisen bei Kindern und Jugendlichen als wesentliche Ursachen genannt, so auch der Bewegungsmangel als einer der wichtigsten Faktoren für diese Negativentwicklung (Graf et al., 2006; Kleiser et al., 2009; Reeg, 2004; RKI, 2004; Rusch & Irrgang, 2002). Bewegung ist ein zentraler Faktor in der Entwicklung von Kindern. Im frühen und mittleren Kindesalter erfahren Heranwachsende eine rasche Entwicklung und Reifung unter anderem auf physischer, psychischer, kognitiver und sozialer Ebene sowie in der Motorik. Hierfür spielt das Erfahrungslernen durch Bewegung und die sich in diesem Alter entwickelnden motorischen Fähigkeiten eine wichtige Rolle (Weineck, 2010; Winter & Hartmann, 2007). Jedoch besteht der Anschein, dass sich der Bewegungsmangel bereits auf die motorische Leistungsfähigkeit und damit auf einen wesentlichen Faktor der körperlichen Gesundheit bei Kindern auswirkt (RKI, 2004). Aus diesem Grund wird voraussichtlich eine gezielte Förderung der Motorik bei Kindern erforderlich, denn im Grundschulalter bestehen noch günstige Voraussetzungen, um auf eventuell bestehende Defizite einzuwirken oder Ihnen entgegenzuwirken (Seidel & Bös, 2012), worin der zweite, der bildungspolitische, Ansatzpunkt zum Tragen kommt.

Aufgrund des bereits beschriebenen Negativtrends in der motorischen Leistungsfähigkeit bei deutschen Kindern und Jugendlichen wird auf sportpädagogischer Ebene über die Entwicklung von Bildungsstandards und Basiskompetenzen diskutiert, um die motorische Leistungsfähigkeit zielführend zu fördern (Herrmann & Seelig, 2014; Lange, 2005; Seidel & Bös, 2012). Im sächsischen Lehrplan für Sport der Grundschule (Sächsisches Staatsministerium, 2009) stellen die Gesundheits- und Bewegungserziehung, mit den allgemein formu-

lierten Zielen, des Erkennens der Verantwortung zur eigenen Gesundheit und der individuell bestmöglichen Entwicklung motorischer Handlungsfähigkeit, die beiden grundlegenden Inhalte dar. Jedoch besteht keine eindeutige Aufklärung über das Verfügbarmachen dieser Kompetenzen. Es bedarf einer zielgerichteten motorischen Diagnostik. Mithilfe motorischer Tests soll die Kompetenzentwicklung der Schüler abgebildet werden, um daran den Lernprozess zu optimieren und den individuellen Bedarfen nachkommen zu können (Seidel & Bös, 2012; Ingenkamp & Lissmann, 2008; Schweihofer, 2013). Doch auch hierbei werden Kritiken geäußert, dass durch eine stetige motorische Diagnostik die Vermittlung der sportunterrichtlichen Lehrinhalte in den Hintergrund gedrängt werden könnte (Seidel & Tietjens, 2012; Worth et al., 2012). Zudem ist weiterhin offen, inwieweit die derzeit bestehenden und standardisierten motorischen Tests bzw. Testbatterien die motorischen Basiskompetenzen repräsentieren und ob daran orientierend der Sportunterricht evaluiert werden kann um somit die Lehrinhalte individuell anzupassen (Herrmann & Seelig, 2014; Lange, 2005; Seidel & Bös, 2012).

### **3. Zielstellung und Ableitung der Hypothesen**

Die vorliegende Studie widmet sich diesem vieldiskutierten Spannungsfeld und untersucht die Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten vom frühen zum mittleren Kindesalter. Ziel ist es, anhand der getesteten Probanden eine Aussage zu treffen, ob ein Negativtrend hinsichtlich der konditionellen Fähigkeiten Kraftausdauer, Schnellkraft und aerobe Ausdauer durch den Vergleich der Untersuchungsergebnisse der beiden Entwicklungsphasen festgestellt werden kann. Dementsprechend lässt sich folgende Hypothese ableiten: Achtjährige Grundschüler zeigen entsprechend ihrer ontogenetischen Entwicklungsstufe Verbesserungen in den konditionellen Fähigkeiten gegenüber sechsjähriger Vorschulkindern.

Unter differenzierte Betrachtung der Einzeldimensionen innerhalb der konditionellen Fähigkeiten ergeben sich folgende Unterhypothesen:

1. Achtjährige Grundschüler haben ein signifikant höheres Niveau in der Kraftausdauer der Arme gegenüber sechsjähriger Vorschulkinder.
2. Achtjährige Grundschüler haben ein signifikant höheres Niveau in der Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur gegenüber sechsjähriger Vorschulkinder.
3. Achtjährige Grundschüler haben ein signifikant höheres Niveau in der Schnellkraft der Beinmuskulatur gegenüber sechsjähriger Vorschulkinder.
4. Achtjährige Grundschüler haben ein signifikant höheres Niveau in der aeroben Ausdauer gegenüber sechsjähriger Vorschulkinder.

#### 4. Methodik

Die Untersuchung umfasst ein längsschnittliches Studiendesign. Bereits im Jahr 2012 wurde die motorische Leistungsfähigkeit von 114 sechsjährigen Vorschulkindern (54,4 % ♂ / 45,6 % ♀; Alter:  $6,33 \pm 0,29$  Jahre; Körperhöhe:  $1,21 \pm 0,06$  m; Körpermasse:  $23,41 \pm 4,07$  kg; BMI:  $15,90 \pm 1,66$  kg/m<sup>2</sup>) in 8 Dresdner Kindertagesstätten unterschiedlicher Dresdner Stadtteile im Rahmen der eigenen Bachelorarbeit untersucht (Bachmann, 2012; Michel et al., 2013). Im Anschluss daran wurden die kooperierenden Grundschulen der 2012 eingeschlossenen Kindertagesstätten für eine fortführende Untersuchung in die Studie von 2014 eingeschlossen. Es konnten Daten von 220 achtjährigen, gesunden Grundschulern (51,4 % ♂ / 48,6 % ♀; Alter:  $8,50 \pm 0,27$  Jahre; Körperhöhe:  $1,35 \pm 0,06$  m; Körpermasse:  $29,28 \pm 5,54$  kg; BMI:  $15,95 \pm 2,16$  kg/m<sup>2</sup>) aus 6 teilnehmenden Grundschulen, ebenfalls unterschiedlicher Dresdner Stadtteile, erhoben werden. Im Rahmen der untersuchten Grundschüler wurden 31 Kinder (58,1 % ♂ / 41,9 % ♀; Alter:  $8,52 \pm 0,29$  Jahre; Körperhöhe:  $1,37 \pm 0,07$  m; Körpermasse:  $31,29 \pm 7,65$  kg; BMI:  $16,47 \pm 2,62$  kg/m<sup>2</sup>), die bereits 2012 an der Studie teilgenommen haben, wieder erreicht, sodass innerhalb dieser längsschnittlichen Trendstudie eine differenzierte Betrachtung im Panelstudiendesign durchgeführt werden konnte. Die Wahl der Stichprobe ist hauptsächlich durch den Bildungsabschnitt gekennzeichnet, sodass die Kompetenzdimension Motorik nach dem Kindergarten und unter Berücksichtigung des Eintrittes in die Grundschule verdeutlicht werden kann. In Hinblick der motorischen Ontogenese befinden sich die untersuchten Kinder nach Winter und Hartmann (2007) in den Entwicklungsphasen vom frühen Kindesalter (Phase der Vervollkommnung vielfältiger Bewegungsformen und Aneignung erster Bewegungskombinationen) zum mittleren Kindesalter (Phase der schnellen Fortschritte in der motorischen Entwicklung).

Für die Erfassung der motorischen Fähigkeiten wurde der Deutsche Motorik-Test 6–18 (DMT 6–18) herangezogen. Dieser beinhaltet 8 Testaufgaben, die nach Bös et al. (2009b) die Dimensionen der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten sowie der Beweglichkeit abdecken:

- 20-m-Sprint (Aktionsschnelligkeit)
- Balancieren rückwärts (Koordination bei Präzisionsaufgaben)
- Seitliches Hin- und Herspringen (Koordination unter Zeitdruck)
- Liegestütz (Kraftausdauer der oberen Extremität)
- Sit-ups (Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur)
- Standweitsprung (Schnellkraft der unteren Extremität)
- Rumpfbeuge (Rumpfbeweglichkeit)
- 6-Minuten-Lauf (aerobe Ausdauer)

Die Güte dieser Testbatterie wird nach Bös et al. (2009b) als gut bis sehr gut eingestuft, was sich in den Kriterien der Objektivität:  $r = 0,86$  bis  $0,99$ ; Reliabilität:  $r = 0,82$  und der kriterienbezogenen Validität:  $r = 0,78$  widerspiegelt. Die Durchführung der einzelnen Testaufgaben erfolgte in Anlehnung an Bös et al. (2009b) immer mit denselben Testleitern unter Feldbedingungen. Zudem wurde der DMT 6-18 im Jahr 2012 sowie 2014 unter Beachtung einer möglichst umfassenden standardisierten Umsetzung stets vormittags durchgeführt und während der Durchführung auf eine einheitliche kurze Erwärmung und eine vollständige Pause zwischen den Bewegungsaufgaben geachtet.

Die Testergebnisse der jeweiligen Probanden wurden in testspezifischen Erfassungsbögen festgehalten und in das Tabellenkalkulationsprogramm MS Office Excel 2010 sowie in das Statistikprogramm IBM SPSS 20 übertragen. In diesem Rahmen erfolgte parallel die Einordnung der erhobenen Daten in die Normwerttabellen des DMT nach Z-Werten und Quintilen für das Alter 6 Jahre und 8 Jahre unter Berücksichtigung der Geschlechterspezifika. Im Hinblick auf die Beantwortung der wissenschaftlichen Fragestellung und der Hypothesenprüfung erfolgte die differenzierte Auswertung der erhobenen Einzeldaten der konditionellen Fähigkeiten (Liegestütz, Sit-ups, Standweitsprung und 6-Minuten-Lauf) mittels deskriptiver Statistik (Lage- und Streuungsparameter) und induktiver Statistik (t-Tests für verbundene und nicht verbundene Stichproben) sowie durch Korrelationsanalysen (Pearson und Intra-Klassen-Korrelation).

## 5. Ergebnisdarstellung und -interpretation

Nach dem derzeitigen Auswertungsstand und in Anlehnung an die Ergebnisse der eigenen Bachelorarbeit (Bachmann, 2012; Michel et al., 2013) zeigen sich im Bereich der konditionellen Fähigkeiten Kraftausdauer, Schnellkraft und aerobe Ausdauer Steigerungen der einzelnen Leistungen im Verlauf der beiden betrachteten ontogenetischen Entwicklungsphasen. Folgend werden die Ergebnisse durch die Darstellung von Mittelwerten (M) und Standardabweichungen (SD) detaillierter beschrieben<sup>2</sup>.

In der differenzierten Betrachtung der Testergebnisse der Bewegungsaufgabe Liegestütz sind im Trendstudiendesign in Abb. 1 bei den sechsjährigen Vorschülern  $10,63 \pm 3,79$  Wiederholungen festzuhalten (Jungen:  $11,11 \pm 4,34$  und Mädchen:  $10,06 \pm 2,95$ ), die über die Entwicklungsphase von 2 Jahren bei den achtjährigen Grundschulern auf  $12,87 \pm 3,77$  Wiederholungen gesteigert wurden (Jungen:  $12,61 \pm 3,90$  und Mädchen:  $13,14$ ). Dieser Unterschied ist im Trendstudiendesign bei den Jungen hochsignifikant ( $p = 0,022$ ) und bei den

---

<sup>2</sup> M  $\pm$  SD

Mädchen als höchstsignifikant ( $p < 0,001$ ) einzustufen. Im Panelstudiendesign zeichnet sich diese Leistungsentwicklung weniger ausgeprägt ab, wie Abb. 1 zeigt. Die sechsjährigen Vorschulkinder erreichen eine Liegestützleistung von  $10,52 \pm 4,14$  Wiederholungen (Jungen:  $11,00 \pm 4,79$  und Mädchen:  $9,85 \pm 3,08$ ), die sich über die Entwicklung von 2 Jahren zu achtjährigen Grundschulern auf  $11,77 \pm 3,12$  Wiederholungen erhöht (Jungen:  $11,39 \pm 3,11$  und Mädchen:  $12,31 \pm 3,15$ ). Der Unterschied erweist sich als nicht signifikant. Im bundesweiten Vergleich zum Motorik Modul (Bös et al. 2009c) zeigt sich in den Liegestützleistungen ein durchschnittlich höheres Leistungsniveau der Probanden, welches sich bei den sechsjährigen Vorschulkindern im Trend- und Panelstudiendesign in einem höchstsignifikanten Unterschied ( $p < 0,001$ ) sowie im Trendstudiendesign bei den achtjährigen Grundschulern in einem höchstsignifikanten Unterschied ( $p < 0,001$ ) widerspiegelt.

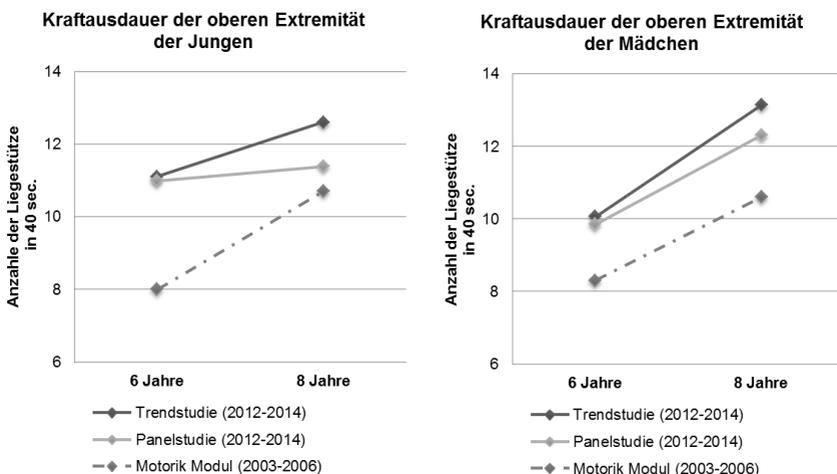


Abb. 1. Kraftausdauer der oberen Extremität der Jungen und Mädchen

Im Hinblick der Bewegungsaufgabe Sit-ups ergibt sich im Trendstudiendesign bei den sechsjährigen Vorschulkindern eine Wiederholungszahl von  $13,35 \pm 5,97$  (Jungen:  $13,77 \pm 5,83$  und Mädchen:  $12,85 \pm 6,15$ ), die sich im Zuge der Entwicklung über 2 Jahre auf  $20,42 \pm 4,81$  Wiederholungen steigert (Jungen:  $20,46 \pm 5,43$  und Mädchen:  $20,37 \pm 4,10$ ), wie Abb. 2 zeigt. Diese Leistungssteigerung stellt einen höchstsignifikanten Unterschied bei Jungen, wie Mädchen dar ( $p < 0,001$ ). Auch im Panelstudiendesign wird in Abb. 2 eine ähnliche Leistungsentwicklung ersichtlich. Die Vorschulkinder erreichen  $14,00 \pm 6,75$  Wiederholungen in den Sit-ups (Jungen:  $14,17 \pm 7,45$  und Mädchen  $13,77 \pm 5,93$ ) und können diese auf  $21,06 \pm 4,74$  Wiederholungen steigern (Jungen:  $19,89 \pm 4,98$  und Mädchen:  $22,69 \pm 4,01$ ). Auch innerhalb dieses

Studiendesigns erweist sich dieser Unterschied als hochsignifikant bei den Jungen ( $p = 0,002$ ) und höchstsignifikant bei den Mädchen ( $p < 0,001$ ).

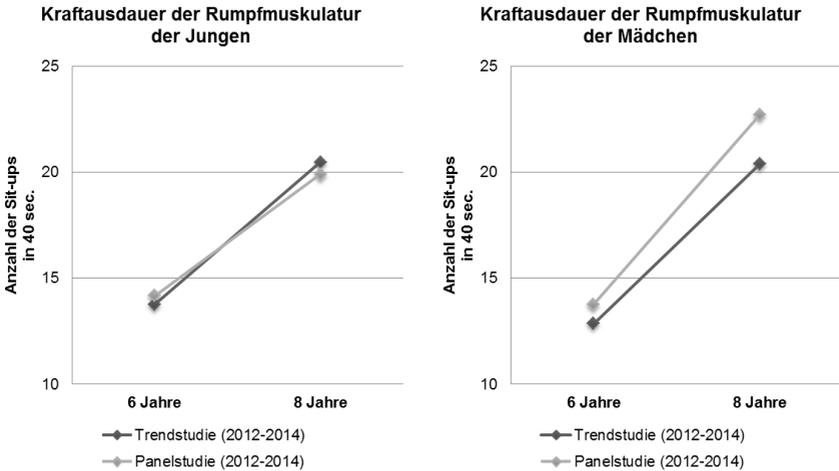


Abb. 2. Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur der Jungen und Mädchen

Die Leistungen der Bewegungsaufgabe Standweitsprung zur Beurteilung der Schnellkraft der unteren Extremität zeigen eine ähnliche Entwicklungstendenz, wie die bereits dargestellte Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur. Aus Abb. 3 wird ersichtlich, dass die sechsjährigen Vorschüler in der Trendstudie eine Sprungweite von  $109,29 \pm 14,35$  cm (Jungen:  $112,61 \pm 13,29$  cm und Mädchen:  $105,33 \pm 14,69$ cm) erreichten und diese 2 Jahre später auf  $131,68 \pm 16,89$  cm steigern konnten (Jungen:  $134,68 \pm 17,19$  cm und Mädchen:  $128,56 \pm 16,08$  cm). Dieser Entwicklungsverlauf erweist sich bei den Jungen, wie Mädchen als höchstsignifikanter Unterschied ( $p < 0,001$ ). In der Panelstudie erreichten die Kinder im Jahr 2012 eine Sprungweite von  $111,38 \pm 18,27$  cm (Jungen:  $115,63 \pm 15,90$  cm und Mädchen:  $106,15 \pm 20,23$  cm), welche sich im Jahr 2014 auf  $137,48 \pm 17,36$  cm steigerte (Jungen:  $135,38 \pm 21,14$  cm und Mädchen  $140,08 \pm 11,48$  cm), wie Abb. 3 zeigt. Auch hier verzeichnet sich diese Entwicklung bei beiden Geschlechtern als ein höchstsignifikanter Unterschied ( $p < 0,001$ ). Im bundesweiten Vergleich zum Motorik Modul (Bös et al. 2009c) werden ähnliche Leistungen ersichtlich, jedoch zeichnet sich für die bundesweite Stichprobe ein geringerer Entwicklungsanstieg ab, der sich im Vergleich zum Panelstudiendesign bei den achtjährigen Mädchen zudem als höchstsignifikanter Unterschied ( $p < 0,001$ ) herausstellt.

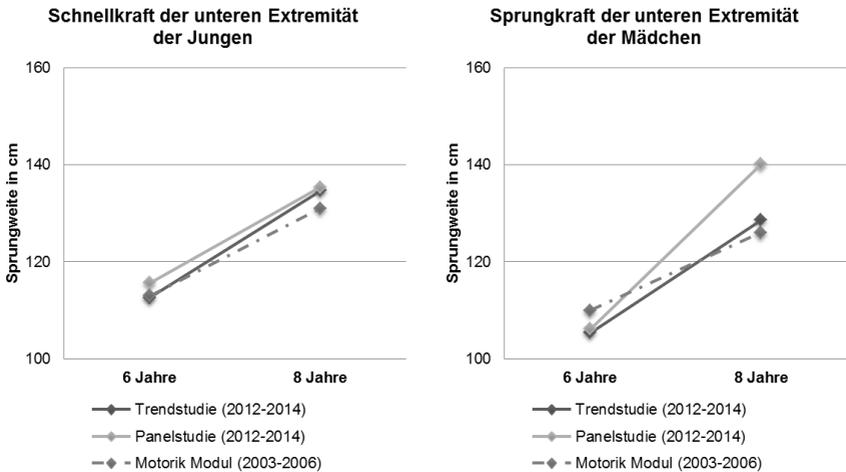


Abb. 3. Schnellkraft der unteren Extremität der Jungen und Mädchen

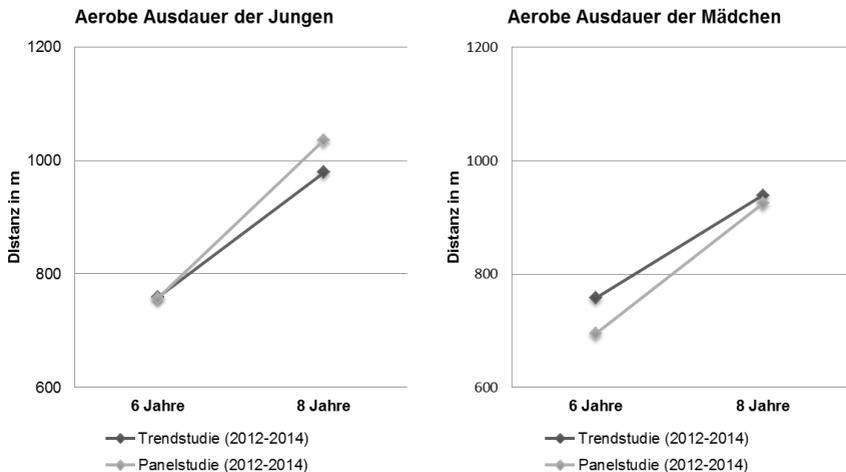


Abb. 4. Aerobe Ausdauer der Jungen und Mädchen

Im 6-Minuten-Lauf zur Beurteilung der aeroben Ausdauer wurden von den sechsjährigen Vorschulkindern im Trendstudien-Design (Abb. 4) eine Distanz von  $758,35 \pm 119,75$  m zurückgelegt (Jungen:  $758,73 \pm 108,46$  m und Mädchen:  $757,88 \pm 133,30$  m), welche über den Untersuchungszeitraum von 2 Jahren auf  $958,89 \pm 158,18$  m gesteigert werden konnte (Jungen:  $979,01 \pm 172,61$  m und Mädchen:  $938,38 \pm 139,83$  m). Diese Entwicklung spie-

gelt sich in einem höchstsignifikanten Unterschied bei den Jungen, wie Mädchen wider ( $p < 0,001$ ). Im Panelstudiendesign verhält sich dies ähnlich. Abb. 4 zeigt die Steigerung der zurückgelegten Wegstrecke von  $732,45 \pm 129,20$  m (Jungen:  $756,88 \pm 144,95$  m und Mädchen:  $694,68 \pm 94,17$  m) zu  $992,11 \pm 190,49$  m (Jungen:  $1035,68 \pm 214,17$  m und Mädchen:  $924,77 \pm 127,92$  m). Auch hier wird diese Leistungssteigerung in einem höchstsignifikanten Unterschied ( $p < 0,001$ ) bei beiden Geschlechtern deutlich.

Mit den Rohwerten der Einzeltests der konditionellen Fähigkeiten kann eine Leistungssteigerung konstatiert werden. Diese spiegelt sich auch in der Einordnung der Leistungen auf Basis der Prozentränge nach Quintilen<sup>3</sup> wider. In Abb. 5 werden die Mittelwerte der erreichten Leistungsquintile dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die Leistungen in allen untersuchten Dimensionen ein gleiches oder gesteigertes Leistungsniveau über die Entwicklung der 2 Jahre aufzeigen, welches sich in den Bewegungsaufgaben Sit-ups ( $p_{Trend} < 0,001$ ;  $p_{Panel} = 0,007$ ), Standweitsprung ( $p_{Trend} = 0,006$ ;  $p_{Panel} = 0,006$ ) und 6-Minuten-Lauf ( $p_{Trend} < 0,001$ ;  $p_{Panel} < 0,001$ ) in einem hoch- bzw. höchstsignifikanten Unterschied darstellt. Es wird deutlich, dass die Leistungen nach der Einstufung in das entsprechende Quintil im Mittel mindestens im 3. Quintil liegen und somit ein durchschnittliches Leistungsniveau erreichen oder übersteigen.

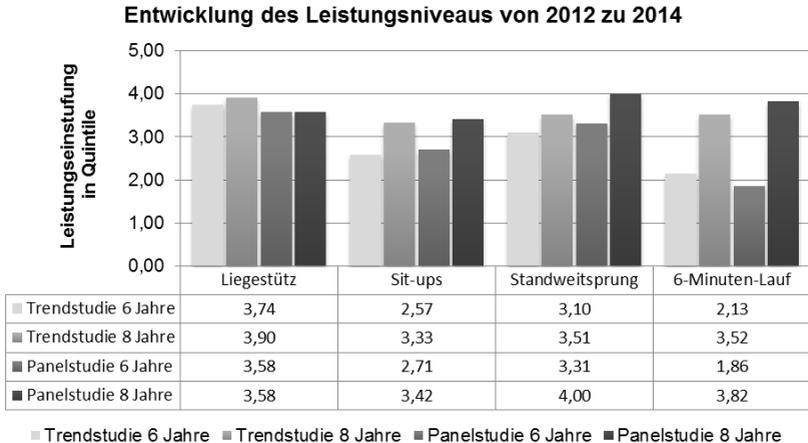


Abb. 5. Entwicklung des Leistungsniveaus von 2012 zu 2014 im Trend- und Panelstudiendesign

Trotz der positiven Entwicklung der konditionellen Leistungen der Stichprobe vom frühen zum mittleren Kindesalter wird abschließend in Tab. 1 auf die

<sup>3</sup> Quintileinordnung: 1 = weit unterdurchschnittlich, 2 = unterdurchschnittlich, 3 = durchschnittlich, 4 = überdurchschnittlich, 5 = weit überdurchschnittlich

Pearson- und Intra-Klassen-Korrelation der Ergebnisse des Panelstudiendesigns verwiesen.

Tab.1. *Reliabilität der Ergebnisse im Panelstudiendesign*

	<b>Kraftausdauer der oberen Extremität</b>	<b>Kraftausdauer der Rumpf- muskulatur</b>	<b>Schnellkraft der unteren Extremität</b>	<b>Aerobe Ausdauer</b>
<b>MIC<sup>4</sup></b>	0,12	0,42	0,54	0,56
<b>ICC<sup>5</sup></b>	0,11	0,23	0,26	0,23

Tab. 1 zeigt, dass die Inter-Item-Korrelation im niedrigen bis mittleren Bereich liegt. Die Koeffizienten der Intra-Klassen-Korrelation liegen aufgrund der signifikanten Unterschiede der zwei untersuchten Altersklassen in einem niedrigen Bereich, was darauf hindeutet, dass innerhalb der Entwicklung der Einzelfälle eine hohe Variabilität und damit Individualität vorliegt, weshalb dem sich positiv abzeichnenden Entwicklungstrend wiederum keine generalisierte Gültigkeit zugesprochen werden kann.

## 6. Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse verdeutlichen eine Steigerung im Niveau der konditionellen Fähigkeiten vom frühen zum mittleren Kindesalter unter der Berücksichtigung der Veränderung des Settings mit Eintritt in die Grundschule. Die sechsjährigen Vorschüler konnten ihre Leistungen in den konditionellen Fähigkeiten über 2 Jahre in nahezu allen untersuchten Dimensionen signifikant verbessern, wodurch die oben angeführten Hypothesen 2, 3, und 4 bestätigt werden können. Der Negativtrend, der in zahlreichen Studien postuliert wird (Bös et al., 2009a/c; Krell & Bös, 2012; Klaes et al., 2003; Tomkinson & Olds, 2007), kann anhand dieser Ergebnisse nicht grundlegend bestätigt werden. Jedoch zeigen die Ergebnisse bei detaillierter Betrachtung, besonders im Rahmen des Panelstudiendesigns, eine niedrigere Intra-Klassen-Korrelation, was auf eine hohe individuelle Variabilität des jeweiligen Entwicklungsprozesses hindeutet. Somit kann keine generalisierte Aussage über den Entwicklungstrend der Probanden getroffen werden. Im Kindesalter lässt sich eine Vielzahl von Faktoren anführen, die auf die motorischen Fähigkeiten und deren Entwicklung wirken. Diese gilt es bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, da sie die hier untersuchten konditionellen Fähigkeiten sowohl positiv als auch negativ beeinflussen können. Unter dem gesundheitstheoretischen Ansatz sei unter ande-

---

<sup>4</sup> Inter-Item-Korrelation (Pearson-Korrelation)

<sup>5</sup> Intra-Klassen-Korrelation

rem auf die somatische Entwicklung und Reifung sowie auf den Einfluss durch das soziale Umfeld zu verweisen. Vom frühen zum mittleren Kindesalter besteht der erste Gestaltwandel vom stämmigen Kleinkindtyp zum eher athletischen Schulkindtyp. In diesem Zusammenhang folgen Veränderungen der Körperzusammensetzung hinsichtlich des Verhältnisses von Muskelmasse sowie die Veränderung zu günstigeren Hebelverhältnissen der Extremitäten für die Umsetzung motorischer Aufgaben. Des Weiteren erfolgt eine rasche Reifung des Gehirns und Entwicklung der Sprache. Jedoch besteht hierbei eine hohe Variabilität, weshalb die körperlichen und geistigen Voraussetzungen im Zeitraum der Testungen bei den Kindern unterschiedlich ausgebildet waren und sich auf die Leistungen der untersuchten konditionellen Fähigkeiten ausgewirkt haben (Keller, 2002; Ludwig, 2002; Weineck, 2010; Winter & Hartmann, 2007). Zudem wird das kindliche Handeln stark durch das soziale Umfeld (z. B. Familie) geprägt. Dementsprechend besteht auch hier eine Beeinflussung der konditionellen Fähigkeiten durch die unterschiedliche Wertigkeit dieser innerhalb der sozialen Gemeinschaften. Hierbei sei auch der bildungspolitische Ansatz anzuführen. Auch in den verschiedenen Settings, in denen sich die Kinder bewegen (z. B. Kindertagesstätte, Grundschule), besteht ein unterschiedliches Verständnis von Gesundheit und Bewegung/Sport, was sich ebenfalls auf die Förderung der sich entwickelnden konditionellen Fähigkeiten auswirkt (Schmiade & Mutz, 2012; Schmidt, 2009).

Für die Überprüfung der motorischen Fähigkeiten im Rahmen der Untersuchung wurde der Deutsche Motorik-Test 6–18 angewandt. Auch dieser steht in umfassender Kritik hinsichtlich der Abbildung der viel diskutierten motorischen Basiskompetenzen im schulischen Kontext. Der DMT 6–18 ist eine standardisierte und bundesweit etablierte Testbatterie (Bös et. al. 2009b). Jedoch hat auch dieser methodische Kritikpunkte, welche die Repräsentation der konditionellen Leistungen beeinflussen. Für die hier durchgeführte längsschnittliche Untersuchung erweist sich der DMT 6–18 als sinnvoll, wobei bei einigen Testaufgaben, wie beispielsweise dem Liegestütz, zu bemängeln sei, inwieweit direkt die dafür definierte motorische Fähigkeit wiedergespiegelt wird. Besteht jedoch das Motiv mit dem DMT 6–18 motorische Basiskompetenzen abzubilden, so wird die Anwendung des Deutschen Motorik-Tests 6–18 eher kritisch gesehen (Bös, 2012; Holzweg et al., 2012; Seidel & Bös, 2012), weshalb dieser zu Beginn angeführte Aspekt mit dieser Untersuchung einer weiteren Untersuchung bedarf.

Für die Untersuchung lässt sich ein positiver Entwicklungstrend abzeichnen. Der stark diskutierte Negativtrend in der motorischen Leistungsfähigkeit kann in der hiesigen Stichprobe nicht bestätigt werden. Jedoch gestaltet sich die eindeutige Interpretation der Ergebnisse schwierig aufgrund der sich abbildenden hohen Variabilität in der individuellen Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten, weshalb eine Generalisierung der Ergebnisse nicht möglich ist. Zudem besteht eine Vielzahl von Kovariaten, die es gilt, in zukünftigen Untersuchungen detaillierter zu betrachten und in die Untersuchungen einzuschließen.

## Literatur

Bachmann, J. (2012). *Der Status konditioneller Fähigkeiten als Teilkomponente der motorischen Leistungsfähigkeit bei sechsjährigen Vorschulkindern im Raum Dresden*. Senftenberg: Bachelorarbeit Hochschule Lausitz, Fakultät 1.

Bös, K. (2012). Stellungnahme zu den Anmerkungen von Wilfried Schäfer zum DMT. *Sportunterricht*, 61 (12), 373–374.

Bös, K. (2008). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In W.-D. Brettschneider, I. Hartmann-Tews & W. Schmidt. *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. (3. Aufl.). (S. 85–107). Schorndorf: Hofmann.

Bös, K., Oberger, J., Lämmle, L., Opper, E., Romahn, N., Tittlbach, S., Wagner, M., Woll, A. & Worth, A. (2009a). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern. In W. Schmidt. *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schwerpunkt: Kinder*. (2. Aufl.). (S. 137–157). Schorndorf: Hofmann.

Bös, K., Schlenker, L., Büsch, D., Lämmle, L., Müller, H., Oberger, J., Seidel, I. & Tittlbach, S. (2009b). *Deutscher Motorik-Test 6–18 (DMT 6–18)*. Erarbeitet vom ad-hoc Ausschuss „Motorische Tests für Kinder und Jugendliche“ der deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs). Hamburg: Czwalina.

Bös, K., Worth, A., Opper, E., Oberger, J. & Woll, A. (Hrsg.) (2009c). *Motorik Modul: Eine Studie zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Baden-Baden: Nomos.

Deutscher Bundestag (2008). *Schutz und Förderung des Sports ernst nehmen = Sportförderungsgesetz des Bundes schaffen*. Drucksache 16/7744. Zugriff am 28.02.2012 unter <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/077/1607744.pdf>.

Cantell, M., Crawford, S.G. & Doyle-Baker, P.K. (2008). Physical fitness and health indices in children, adolescents and adults with high or low motor competence. *Human Movement Science*, 27 (2), 344–362.

Ghanbari, M.-C., Tietjens, M., Seidel, I. & Strauß, B. (2012). Motorische Leistungsfähigkeit in der Grundschule. *Sportunterricht*, 61 (8), 234–238.

Graf, C. & Dordel, S., Koch, B. & Predel, H.-G. (2006). Bewegungsmangel und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57 (9), S. 220–225.

Harre, D. (2011). Begriff – allgemeine Charakteristik. In G. Schnabel, D. Harre & J. Krug (Hrsg.), *Trainingslehre – Trainingswissenschaft*. (2. Aufl.). (S. 155–158). Berlin: Sportverlag.

Herrmann, C. & Seelig, H. (2014). *MOBAK – 1. Motorische Basiskompetenzen in der ersten Klasse*. (1. Aufl.). Zugriff am 25.11.2014 unter

<http://www.dsbg4public.ch/custom/upload/docs/2okqsv598cil7v9w0zzl8w8nsb b5s0k1249g.pdf>.

Holzweg, M., Ketelhut, K. & Brandt, S. (2012). Der Einfluss des gewählten Bewertungsverfahrens auf die Interpretation der Ergebnisse des Deutschen Motorik-Tests (DMT 6–18). *Sportunterricht*, 61 (12). 239–243.

Horch, K. (2009). Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen: Ausgewählte Ergebnisse des Nationale Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). In W. Schmidt. *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schwerpunkt: Kinder*. (2. Aufl.). (S. 125–136). Schorndorf: Hofmann.

Ingenkamp, K.-H. & Lissmann, U. (2008). *Lehrbuch der Pädagogischen Diagnostik*. (6. Aufl.). Weinheim: Beltz.

Keller, H. (2002). Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. In H. Hebestreit, R. Ferrari, J. Meyer-Holz, W. Lawrenz & B.-K. Jüngst. *Kinder- und Jugendsportmedizin*. (S. 1–14). Stuttgart: Thieme.

Klaes, L., Rommel, A., Cosler, D., Zens, Y. & DSB (Hrsg.) (2003). *WIAD – AOK – DSB – Studie II. Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Zugriff am 20.11. 2011 unter [http://www2.uni-erfurt.de/sport/seiten/downloads/WIAD\\_Studie\\_II-2003.pdf](http://www2.uni-erfurt.de/sport/seiten/downloads/WIAD_Studie_II-2003.pdf).

Kleiser, C., Schaffrath Rosario, A., Mensink, G.B.M., Prinz-Langenohl, R. & Kurth, B. M. (2009). Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS study. *BMC Public Health*, 9 (1), 46–59.

Krell, J. & Bös, K. (2012). Inaktivität und Fitnessmangel im Kindesalter – Ursachen und Wirkungen. *Kinderärztliche Praxis*, 4 (83), 207–210.

Lange, H. (2005). Basiskompetenzen für den Sportunterricht in der Grundschule. *Sportpraxis*, 46 (1), 4–10.

Ludwig, G. (2002). Zur koordinativen Entwicklung im Vorschulalter. In G. Ludwig & B. Ludwig. *Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz*. (S. 140–146). Kassel: Universität-Gesamthochschule.

Michel, S., Bachmann, J. Witte, J., Martin, T., Braun, A. & Hage, A. (2013). Der Status konditioneller Fähigkeiten als Teilkomponente der motorischen Leistungsfähigkeit bei sechsjährigen Vorschulkindern. Ergebnisse und Interpretation einer urbanen Studie und die Notwendigkeit physiotherapeutischer Interventionen, *pt Zeitschrift für Physiotherapeuten*, 65 (8), 20–37.

Racek, J. (2002). Entwicklungsveränderungen der motorischen Leistungsfähigkeit der Schuljugend in drei Jahrzehnten (1965–1995). Tendenzen, Ursachen und Konsequenzen. *Sportwissenschaft*, 31 (2), 201–216.

Reeg, A. (2004). Berliner Grundschulkindern – Untersuchungen zur orthopädischen Gesundheit und Fitness in unterschiedlichen Wohnquartieren. *Haltung und Bewegung*, 24 (2), 7–19.

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

Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.) (2009). *Lehrplan Grundschule. Sport.* (überarbeitete Aufl. von 2004). Zugriff am 13.11.2013 unter [http://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp\\_gs\\_sport\\_2009.pdf?v2](http://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp_gs_sport_2009.pdf?v2).

Schmiade, N. & Mutz, M. (2012). Sportliche Eltern, sportliche Kinder. *Sportwissenschaft*, 42 (2), 115–125.

Schmidt, W. (2009). Sozialstrukturelle Ungleichheiten in Gesundheit und Bildung – Chancen des Sports. In W. Schmidt. *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schwerpunkt: Kinder.* (2. Aufl.). (S. 43–61). Schorndorf: Hofmann.

Schweihofen, C. (2013). Motorische Diagnostik als pädagogische Diagnostik?. *Sportunterricht*, 62 (3), 85–89.

Seidel, I. & Bös, K. (2012). Chancen und Nutzen motorischer Diagnostik im Schulsport am Beispiel des DMT 6–18. *Sportunterricht*, 61 (8), 228–233.

Seidel, I. & Tietjens, M. (2012). Vom Wiegen wird die Sau zwar nicht fetter, aber ohne Diagnose intervenieren wir blind. *Sportunterricht*, 61 (8), 226–227.

Tomkinson, C.R. & Olds, T.S. (2007). Secular Changes in Pediatric Aerobic Fitness Test Performance: The Global Picture. *Pediatric Fitness. Secular Trends and Geographic Variability. Medicine Sport Science*, 50, 46–66.

Weineck, J. (2010). *Optimales Training.* Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. (16. Aufl.). Balingen: Spitta.

Winter & Hartmann, C. (2007). Die motorische Entwicklung (Ontogenese) des Menschen (Überblick). In K. Meinel & G. Schnabel. *Bewegungslehre – Sportmotorik.* (11. Aufl.). (S. 243–373). Aachen: Meyer & Meyer.

Worth, A., Albrecht, C., Wagner, M. & Oberger, J. (2012). Sportmotorische Tests im Sportunterricht – Eine kritische Diskussion und didaktische Schlussfolgerungen. *Sportunterricht*, 61 (8), 244–248.

## Verfasserin

**Jana Bachmann**, seit 2012 Masterstudentin im Studiengang Sportwissenschaft: Rehabilitation und Prävention an der Sportwissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig