

1 **In der Grundschule werden die Weichen gestellt – Risikofaktoren für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL)**
2
3 **Laying the Path in Primary School – Risk Factors for Reduced**
4 **Motor Performance Capacity (RF-RSL)**

5 **Zusammenfassung**

6 Die motorische Entwicklung ist ein bedeutender Faktor der kindlichen Gesamtentwicklung. Anlässlich der empirisch bestätigten Abnahme motorischer Fähigkeiten bereits im Grundschulalter wurden vom Sommer 2008 bis Sommer 2009 in halbjährlichem Abstand sechs Klassen an Augsburger Grundschulen mittels des Deutschen Motorik Tests (DMT) untersucht. Ziel der vorliegenden Studie war es, mittels
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
Regressionsanalysen aus endogen- und exogen-variablen Einflussfaktoren einen Risikofaktor für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL) zu entwickeln. Zusätzlich wurden im Rahmen einer längsschnittlichen Analyse die Leistungsentwicklungen der Kinder im DMT näher beleuchtet, um den Einfluss des RF-RSL differenziert zu betrachten. Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass das Grundschulalter eine Weichen stellende Phase für eine altersgemäße motorische Entwicklung ist. Wenn Kinder übergewichtig sind, ein Bildschirmmedium (Fernseher, Computer, Spielkonsole) im eigenen Zimmer haben und gleichzeitig nicht am organisierten Sport teilnehmen, gehören sie der Risikogruppe für RSL an, die bereits im zeitlich begrenzten Verlauf der Grundschulzeit hinter ihren Altersgenossen zurückbleibt.

22 **Schlüsselwörter**

23 Risikofaktoren, soziale Faktoren, sportmotorische Leistungsfähigkeit, Grundschule,
24 Deutscher Motorik Test (DMT)

25 **Abstract**

26 The motor development is an important part of the holistic development of a child.
27 Empirical evidence over the last 20 years shows a steady decrease in motor ability
28 in primary school children. Therefore we tested six primary school classes in Augsburg
29 with the Deutscher Motorik Test (DMT). The aim of the study was to develop a
30 risk factor for reduced motor performance capacity (RF-RSL) via regression analyses
31 of endogenous and exogenous variables. Additionally we examined the influence
32 of the RF-RSL on the development of performance in a longitudinal study.
33 The results of the study elucidate that during the considered age the course is set
34 for an adequate motor development. If children are overweight, have a TV, a computer
35 or a game console in their child's room and do not participate in any sports

1 programme, they belong to the risk group for RSL. These children in turn fall behind
2 their classmates during the period of primary school.

3 **Keywords**

4 Risk Factors, Social Factors, Motor Performance Capacity, Primary School,
5 Deutscher Motorik Test (DMT)

6 **1 Einleitung**

7 Die kindliche Gesamtentwicklung manifestiert sich in einer ganzheitlichen Ausei-
8 nandersetzung mit der jeweils individuell erreichbaren sozialen und materiellen
9 Umwelt. Eine Abwandlung dieser elementaren Ressourcen und Voraussetzungen
10 bringt folglich eine Veränderung des Entwicklungsverlaufs mit sich (Dordel, 2000).
11 Diesbezüglich bestätigt die pädagogische (Preuss-Lausitz, Büchner & Fischer-
12 Kowalski, 1995; Rolff & Zimmermann, 1997; Zeiher & Zeiher, 1998; Bellenberg,
13 2001) und sportwissenschaftliche (Zimmer, 1993; Schmidt, 1996; Gaschler, 1999;
14 Thiele 1999) Literatur eine negative Dynamik in der Gesellschaft. Im Bereich der
15 sportbezogenen Forschung richtet sich der Fokus dabei primär auf deskriptive Dar-
16 stellungen sowie Ursachenbegründungen umweltbedingter Erfahrungs- und Ent-
17 wicklungsdefizite im Bereich der Motorik. Studien zur motorischen Minderleistungs-
18 fähigkeit von Kindern finden bereits seit den 1970er-Jahren Beachtung (Scholtzme-
19 thner, 1976; Groeneveld, 1976) und führen vorrangig in der medialen Welt zu teil-
20 weise apokalyptisch anmutenden Schreckensszenarien einer übergewichtigen und
21 motorisch beschränkten Nachwuchsgeneration.

22 **2 Forschungsstand**

23 Pauschale Aussagen, dass Kinder im Grundschulalter immer dicker und motorisch
24 schlechter werden, sind aktuell längst überholt (Bös, Oberger, Lämmle, Opper,
25 Rohmann, Tittlbach, Wagner, Woll, Worth, 2009a). Aus mannigfaltigen Untersu-
26 chungen bestätigt sich die dringende Notwendigkeit, Abwärtstrends und etwaige
27 Einflussfaktoren differenziert zu betrachten:

- 28 • In welcher Weise verändern sich die motorischen Fähigkeiten von Kindern
29 im Grundschulalter allgemein und welche Bereiche des motorischen Fä-
30 higkeitsexplexes sind davon betroffen?
- 31 • Zeigen sich im Verlauf der Forschung empirisch standhafte Ursachen und
32 Risikofaktoren einer motorischen Minderleistung und in welchem Wir-
33 kungszusammenhang stehen diese?

34 Bereits die Beantwortung der Frage einer allgemeinen Veränderung wirft deutliche
35 methodische Probleme hinsichtlich der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Testin-
36 strumentarien sowie einem häufig minder beachteten Diskussionsbedarf zwischen

1 kleiner Stichprobengröße und Omnipotenzanspruch der Repräsentativität auf (Bös,
2 2003).

3 Bös et al. (2009a) folgern jedoch aus der Mittelwertanalyse einer selbstaufgebauten,
4 längsschnittlichen Datenbank (Zeitraum 1965-2006; n>100.000) eine durchschnittliche
5 motorische Leistungsabnahme um 8%, die im Bereich der Kohorten des Grundschulalters
6 nur 6,7% beträgt. Diese bestätigt sich in unterschiedlichem Ausmaß in einer Vielzahl von
7 Studien (Kunz, 1993; Brandt, Eggert, Jendritzki & Küppers, 1997; Bös & Mechling,
8 2002; Bös, Opper & Woll, 2002; Raczek, 2002; Prätorius & Milani, 2004; Klaes,
9 Poddig, Wedekind, Zens & Rommel, 2008) und findet in Form der aktuellen Ergebnisse
10 des bundesweiten Motorik-Surveys (MoMo) eine repräsentative Dokumentation (Bös,
11 Worth, Opper, Oberger & Woll, 2009c).

12 Kontrovers zum dargelegten Abwärtstrend der motorischen Leistungsfähigkeiten
13 bewegen sich die Befunde von Köster (1997), Englicht (1997), Kretschmer und
14 Giewald (2001), Kretschmer (2004) sowie Kretschmer und Wirsching (2008). In den
15 genannten Untersuchungen wird kein exaltierter Leistungsabfall deutlich, teilweise
16 wird sogar an einigen Stellen eine Überprüfung partieller motorischer Leistungsverbesserungen
17 angedacht. Verstärkt werden diese Tendenzen zudem durch die feingliedrige
18 Aufschlüsselung der motorischen Gesamtleistung hinsichtlich der latenten
19 Basiskompetenzen. Insbesondere im Bereich der Krafftfähigkeiten (Dordel, 2000;
20 Bös et al., 2002) und der informationell-kordinativen Basiskompetenzen (Bös et
21 al., 2002; Raczek, 2002) scheint die tendenzielle Gesamtreduktion untersuchungs-
22 abhängig zwischen Stagnation und positiver Veränderung entpauschalisiert.

23 Untrennbar verbunden mit der Feststellung der aktuellen motorischen Leistungsfähigkeit
24 ist die Frage nach den etwaigen Gründen und Ursachen des deskriptiven Ergebnisses,
25 um Präventions- und Interventionsmaßnahmen sinnbehaftet einzuleiten. Im
26 Überblick eines eigenen Literaturreviews gliedern sich die empirisch bedeutsamen
27 Einflussfaktoren des motorischen Expertisegrads in exogene und endogene Ursachen.
28 Exogene Auslöser wirken dabei von der Außenwelt auf das Innere eines Individuums
29 ein, endogen bedeutet, dass diese im Individuum selbst begründet liegen. Die
30 Untergliederung unterliegt jeweils einer stabilen (zwangsläufige Passivität in der
31 entsprechenden Altersgruppe) und variablen (prinzipiell durch Eigeninitiative
32 gestalt- oder veränderbar) Ausprägung (s. Abb. 1).

33

34 Quantitativ höchst abgesichert stellt sich die Untersuchungslage im Bereich der
35 endogenen Faktoren dar. Im Bereich der geschlechtsspezifischen Unterscheidung
36 überwiegen im querschnittlichen Vergleich Befunde zu einer höheren motorischen
37 Leistungsfähigkeit der Jungen. Die Ergebnisse variieren jedoch zwischen signifikanter
38 Besserleistung in allen Testbereichen (Reeg, 2004) und tendenziellen Unterschieden
39 bei Testaufgaben, die hohe Anforderungen an die konditionellen Fähigkeiten Kraft,
40 Ausdauer und Schnelligkeit stellen (Bös et al., 2002; Bös et al., 2009c; Prätorius
41 & Milani, 2004). Konträr dazu existieren auch Befunde, bei denen die
42 Leistungsfähigkeit der Basiskompetenzen Beweglichkeit und Koordination bei

1 Präzisionsaufgaben zu Gunsten der Mädchen ausgefallen ist (Bös et al., 2002; Bös
2 et al., 2009c).

3 Die Betrachtung der altersgemäßen Entwicklung innerhalb der Zeitspanne von
4 sechs bis zehn Jahren zeigt bedingt durch körperliche Entwicklungsprozesse im
5 Bereich der motorischen Fähigkeiten Kraft, Ausdauer und Koordination einen
6 durchschnittlichen Zuwachs um 50%, der sich allerdings körperrgewichtsbezogen in
7 eine relative Verschlechterung um 3% verwandelt und mangelhafte Lern- und Trai-
8 ningsbedingungen der gesellschaftlichen Umwelt bereits in diesem frühen Lebens-
9 stadium aufdeckt (Bös et al., 2009a).

10 Offenkundige Schlussfolgerungen manifestieren sich im Blickfeld von Übergewicht
11 und Adipositas. Die Datenlage schwankt diesbezüglich innerhalb einer Prävalenz
12 von 15% bis 8,1% übergewichtigen und 8,3% bis 5,7% adipösen Probanden und
13 steigt mit zunehmendem Alter deutlich an (Kurth & Schaffrath Rosario, 2007). Be-
14 funde für den Untersuchungsbereich Augsburg sind eher in den unteren Bereichen
15 der Krankheitshäufigkeit anzusiedeln (Weber, Hiebl & Storr, 2008). Insgesamt of-
16 fenbart sich bereits im Grundschulalter eine geschlechtsunabhängige negative Kor-
17 relation zwischen BMI und motorischer Leistungsfähigkeit, die sich im Altersgang
18 bestätigt (Graf, Koch, Petrasch & Dordel, 2003; Graf, Koch, Kretschmann-Kandel,
19 Falkowski, Christ, Coburger, Lehmacher, Bjarnason-Wherens, Platen, Tokarski,
20 Pedel & Dordel, 2004; Reeg, 2004; Danielzik & Müller, 2006; Graf, Jouck, Koch,
21 Staudenmaier, von Schlenk, Predel, Tokarski & Dordel, 2007; Kurth & Schaffrath
22 Rosario, 2007). Konträr lässt sich vereinzelt eine akzelerierte motorische Leistungs-
23 fähigkeit übergewichtiger und adipöser Kinder bei Übungen, bei denen das eigene
24 Körpergewicht nicht bewältigt werden muss, eruieren (Dordel & Kleine, 2003;
25 Stemper, Bachmann, Diehlmann & Kemper, 2009).

26 Im Unterschied zu den methodisch relativ einheitlich festzuschreibenden endoge-
27 nen Einflussfaktoren macht die kreative und eng verknüpfte Mixtur der exogenen
28 Variablen eine analoge Vergleichsbasis bedeutend diffiziler. Starke Einflüsse auf
29 die motorische Leistungsfähigkeit lassen sich in Zusammenhang mit der sozialen
30 Schichtzugehörigkeit und der Frage nach dem Migrationshintergrund feststellen.
31 Kinder aus sozial schwächeren Schichten sind dabei signifikant weniger im Freien
32 (Bös et al., 2002) und weisen vor allem bei Aufgaben mit Ganzkörperbeanspru-
33 chung eine deutliche Minderleistung im sportmotorischen Bereich auf (Kretschmer
34 & Giewald, 2001; Reeg, 2004; Bös et al., 2009c). Durch die enge Verknüpfung mit
35 Indikatoren der sozialen Schichtzugehörigkeit verläuft die Datenlage bezüglich der
36 Fragestellung nach dem Migrationshintergrund parallel zu Ungunsten der Kinder
37 mit Migrationshintergrund (Kretschmer & Giewald, 2001; Stemper, Meier, Bach-
38 mann, Diehlmann & Kemper, 2005; Augste, 2009; Bös et al., 2009c).

39 Während die bisher dargelegten Risikofaktoren überwiegend einheitlich gerichtete
40 Tendenzen aufweisen, präsentiert sich die Ergebnislage der motorischen Entwick-
41 lung in Bezugnahme der Fragestellung, ob die Kinder auf dem Land oder innerhalb
42 eines städtischen Wohngebiets aufwachsen, differenziert. Im Gegensatz zu Bös et
43 al. (2009c), die diesbezüglich keine relevanten Unterschiede feststellen, stehen Be-

1 funde, die eine deutliche Prävalenz von Übergewicht, eine signifikant geringere
2 Aufenthaltszeit im Freien, akzelerierte Förderbedürftigkeit im motorischen Bereich
3 und bedeutsame Nachteile im Ausprägungsgrad der motorischen Basiskompeten-
4 zen der Stadtkinder diagnostizieren (Brandt et al., 1997; Heinecke, 1997; Dordel,
5 Drees & Liebel, 2000; Bös et al., 2002; Dordel & Kleine, 2003).
6 Erwartete Differenzen der motorischen Leistungsfähigkeit werden zudem im Be-
7 reich außerschulischer körperlich-sportlicher Aktivitäten sichtbar. Aktive Kinder er-
8 zielen hier vor allem im Bereich kardio-vaskulär hochbeanspruchender Ganzkör-
9 perbelastungen um 10% bis 20% höhere Fitnesswerte als inaktive Gleichaltrige
10 (Bös et al., 2009c). In direkter Korrelation eines aktivitätsunabhängigen Abwärts-
11 trends (Klaes et al., 2008) stehen zudem eine häufige außerschulische Abstinenz
12 sportlicher Aktivitäten (Reeg, 2004), die signifikante Abnahme im Altersverlauf (Bös
13 et al., 2002) sowie ein leistungsbedingendes Aufsuchen unterschiedlicher Bewe-
14 gungs- und Spielorte (Kretschmer & Giewald, 2001). Positive Auswirkungen einer
15 ausgleichenden Erhöhung der Stundenanzahl des schulischen Sportunterrichts fin-
16 den sich bei Obst-Kitzmüller (2003) und Zirolì (2004a; 2004b).
17 Die Befundlage der Einzelvariablen familiäre Wohnverhältnisse, Familienverhältnis-
18 se und Medienkonsum ist aktuell nur in einzelnen, teilweise regional bedingten An-
19 sätzen und Untersuchungen tangiert und bedarf weiterer empirischer Nachweise.

20 **3 Methode**

21 Wie aus dem Forschungsstand deutlich geworden ist, sind endogene und exogene
22 Faktoren, die zu einer Einschränkung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit füh-
23 ren, stark ineinander verflochten. Verbunden mit den Ergebnissen der sozialen Be-
24 dingtheit erscheint deshalb eine isolierte Betrachtung dieser Faktoren nicht hinrei-
25 chend. Die vorliegende Studie erhebt den Anspruch, durch eine aus empirischen
26 Werten abgeleitete Kombination von bedingenden Variablen einen neuen, soge-
27 nannten Risikofaktor (RF) hervorzubringen, der als Indikator für das Syndrom einer
28 **Reduzierten Sportmotorischen Leistungsfähigkeit (RF-RSL)** Aussagekraft besitzt.
29 Besonderes Augenmerk wird dabei aufgrund der Unmöglichkeit, stabile Faktoren
30 zu modifizieren, auf die variablen Momente der motorischen Leistungsfähigkeit ge-
31 legt.

32 **3.1 Untersuchungsdesign**

33 Um die Entwicklungsverläufe der Kinder abbilden zu können, wurde als Datenerhe-
34 bungsmethode eine Längsschnittuntersuchung gewählt. Als Stichprobe dienten die
35 Schüler und Schülerinnen aus je zwei Klassen aus drei verschiedenen Augsburger
36 Grundschulen, die unterschiedliche soziale Schichten repräsentierten. Der Unter-
37 suchungszeitraum erstreckte sich von Sommer 2008 bis zum Sommer 2009. In
38 diesem Zeitraum wurde die sportmotorische Leistungsfähigkeit der Kinder in halb-
39 jährigem Abstand mithilfe des Deutschen Motorik Tests (DMT 6-18) (Bös et al.) be-

1 stimmt. Dieser Test enthält die folgenden acht Bewegungsaufgaben, die die ab-
2 hängigen Variablen der Untersuchung darstellen:

- 3 • *20-Meter-Sprint*. Die Zeit des Sprints aus dem Hochstart wird auf Zehntel-
4 sekunden genau per Handstoppong erfasst.
- 5 • *Seitliches Hin- und Herspringen*. In 15 Sekunden muss das Kind so oft wie
6 möglich zwischen zwei 50 cm x 50 cm großen Feldern hin- und herspringen,
7 ohne die Fläche zu verlassen. Gewertet wird die Anzahl der gültigen Sprün-
8 ge des besseren von 2 Versuchen.
- 9 • *Balancieren rückwärts* auf Balken unterschiedlicher Breite (6 cm, 4,5 cm, 3
10 cm). Auf jedem Balken werden 2 Versuche durchgeführt und die Anzahl der
11 Schritte bis zu einem Maximum von 8 Schritten je Balken gezählt. Die
12 Summe aus den 6 Versuchen ergibt den Messwert (max. 48).
- 13 • *Rumpfbeuge*. Gemessen wird der Zentimeterwert, den das Kind auf einer
14 Langbank stehend bei gestreckten Beinen und gebeugtem Rumpf mit den
15 Fingerspitzen unterhalb des Sohlenniveaus erreicht. Erreicht das Kind das
16 Sohlenniveau nicht, ergibt sich ein negativer Zentimeterwert.
- 17 • *Sit-ups*. Die Anzahl der Sit-ups in 40 Sekunden, bei denen das Kind bei ca.
18 80° Kniewinkel mit den Ellenbogen die Knie berührt, wird als Messwert auf-
19 genommen.
- 20 • *Liegestütz*. Von der Bauchlage mit sich auf dem Rücken berührenden Hän-
21 den muss sich das Kind in den Liegestütz drücken, mit einer Hand die ande-
22 re berühren und sich wieder in die Ausgangsposition begeben. Die Anzahl
23 der gültigen Versuche in 40 Sekunden wird erfasst.
- 24 • *Standweitsprung*. Der bessere von 2 Versuchen aus einem beidbeinigen
25 Standweitsprung wird zentimetergenau gemessen.
- 26 • *6-Minuten-Lauf*. Die Strecke, welche die Kinder in der Halle um ein Volley-
27 ball-Feld laufend in sechs Minuten zurücklegen, wird in Metern angegeben.

28
29 Ergänzend wurden Größe und Gewicht der Kinder erfasst, um den BMI zu bestim-
30 men. Daten zu Migrationshintergrund, Medienkonsum und freizeitleichem Sporten-
31 gagement wurden mit einem altersgerechten Fragebogen erfasst.

32 **3.2 Herleitung des Risikofaktors**

33 In Anlehnung an das Vorgehen in der renommierten Framingham Heart Study (Wil-
34 son, d'Agostino, Levy, Belanger, Silbershatz & Kannel, 1998) wurde zunächst in
35 Regressionsanalysen der Einfluss einzelner Faktoren auf die sportmotorische Leis-
36 tungsfähigkeit berechnet. Da die Einzelaufgaben der Studie unterschiedliche moto-
37 rische Fähigkeiten abbilden, wurde auf Einzelscores zurückgegriffen. Für die statis-
38 tischen Berechnungen des Risikofaktors wurden die Z-Werte aus den Testaufga-

ben herangezogen,¹ die von Bös et al. (2009b) aus einer Normstichprobe für beide Geschlechter und für jedes Lebensjahr separat berechnet wurden. Exemplarisch sei hier das Vorgehen der Extraktion der einzelnen Risikofaktoren zum Messzeitpunkt Sommer 2009 für den 6-Minuten-Lauf aufgezeigt. Die Faktoren, die dem Forschungsstand entsprechend als variable Faktoren in Frage kommen (s. Abb. 1), sind:

- *BMI-Klasse*. Dafür wurden die Kinder nach der Norm von Kromeyer-Hauschild, Wabitsch, Kunze et al. (2001) differenziert nach Alter und Geschlecht in Abhängigkeit ihres aus Körpergröße und -gewicht ermittelten BMI in 5 Klassen eingeteilt (0 = stark untergewichtig, 1 = untergewichtig, 2 = normalgewichtig, 3 = übergewichtig, 4 = adipös). Der Beta-Wert der Regression betrug -,355.
- *Medienausstattung*. Die Medienausstattung war vierfach gestuft und setzte sich zusammen aus der Anzahl an Bildschirmmedien im eigenen Zimmer: Fernseher, Computer und Spielkonsole. Die Spannweite war somit 0 bis 3. Der Beta-Wert der Regression betrug -,404, womit der Medienausstattung der größte Einfluss auf die Ausprägung der Leistung im 6-Minuten-Lauf zukommt.
- *Sport/Woche*: Hier wurde die Anzahl an Sportaktivitäten in einem Sportverein oder in einem außerschulischen Sportkurs aufsummiert. Die möglichen Ausprägungen rangierten zwischen 0 und 5 Aktivitäten pro Woche. Es ergab sich ein Beta-Wert der Regression von -,321.

Die Beta-Werte dieser drei Regressionsanalysen gingen als Gewichte für den Risikofaktor ein (Framingham-Score (Wilson et al., 1998) bzw. Cox-Regression (Cox, 1972)). Selbstverständlich wurden die einzelnen Faktoren entsprechend ihrer Stufenanzahl relativiert. Somit ergab sich für die Berechnung des Risikofaktors unter Berücksichtigung des Beta-Wertes ($RF-RSL_{\beta}$) folgende allgemeine Gleichung:

$$RF-RSL_{\beta} = \frac{\sum_{n=1}^3 \beta_n * \frac{Wert_n}{Stufenanzahl_n - 1}}{\sum_{n=1}^3 \beta} \quad (n \text{ entspricht dem jeweiligen Faktor}).$$

Setzt man nun die Beta-Werte und die Faktoren in diese Gleichung ein, erhält man exemplarisch für den 6-Minuten-Lauf folgende Gleichung:

$$RF-RSL_{\beta} = \frac{0,355 \frac{BMIKlasse}{4} + 0,404 \frac{Medienausstattung}{3} + 0,321(1 - \frac{Sport / Woche}{5})}{0,355 + 0,404 + 0,321}$$

¹ Freundlicherweise stellte die Arbeitsgruppe um Bös und Seidel den Autoren die ProgrammROUTINEN zur Z-Wert-Berechnung zur Verfügung.

1 Der sich so ergebende Risikofaktor zwischen 0 und 1 wurde gerundet und mit 10
2 multipliziert, sodass sich letztendlich ein Faktor zwischen 0 und 10 ergibt. Der letzte
3 Verfahrensschritt bestand in einer Abschätzung der Modellgüte über die aufgeklärte
4 Varianz in der Regressionsanalyse. Diese beträgt für den 6-Minuten-Lauf 30,6%
5 ($R=.553$), was als sehr zufrieden stellend beurteilt werden kann (Cohen, 1969). Er-
6 wartungsgemäß ergibt sich eine umso höhere Leistung im 6-Minuten-Lauf, je nied-
7 riger der Risikofaktor für RSL ist (s. Abb. 2).

8 Dass die einzelnen Faktoren jedoch nicht für alle motorischen Bereiche gleichbe-
9 deutend sind, ist in Tabelle 1 an der Größe des Beta-Wertes der Regression zu er-
10 kennen. Die Beweglichkeit (Rumpfbeuge) beispielsweise scheint durch keinen der
11 betrachteten Faktoren stark beeinflusst zu werden. Die Koordination (Balancieren
12 rückwärts, Seitliches Hin- und Herspringen) wird eher vom BMI als von der sportli-
13 chen Aktivität beeinflusst. Die Kraftausdauer (Sit-ups, Liegestütze), die Schnellkraft
14 (Standweitsprung) und die Schnelligkeit (20-Meter-Sprint) dagegen weisen ähnlich
15 der Ausdauer (6-Minuten-Lauf) eine hohe Abhängigkeit von den drei einbezogenen
16 Faktoren auf. Jedoch beträgt selbst bei der Beurteilung des Summenscores aller
17 Testaufgaben über den errechneten Risikofaktor die Varianzaufklärung immerhin
18 21,9% ($R=.467$), womit immer noch eine mittlere Effektstärke vorliegt (Cohen,
19 1969).

20 So liefert dieses Verfahren nun zwar recht zufrieden stellende Ergebnisse bezüg-
21 lich der Aussagekraft zur Abschätzung des Risikos für das RSL-Syndrom, jedoch
22 ist es aufgrund seiner Komplexität relativ schlecht für die praktische Anwendung
23 geeignet. Ebenfalls empfohlen wird das Summieren kategorialer Risikofaktoren für
24 das Einschätzen eines gesamten Risikofaktors (National Cholesterol Education
25 Program, 1994; National High Blood Pressure Education Program, 1997). In die-
26 sem Sinne wurden die drei bisher betrachteten aussagekräftigen Risikofaktoren, für
27 die durch das oben beschriebene Verfahren die Konstruktvalidität nachgewiesen
28 werden konnte, binär kodiert und aufsummiert.

29 Die vereinfachten Risikofaktoren stellen sich wie folgt dar:

- 30 • *Übergewicht*. Der Risikofaktor Übergewicht trifft dann zu, wenn das Kind
31 nach der Norm von Kromeyer-Hauschild et al. (2001) übergewichtig ist:
32 0 = kein Übergewicht 1 = Übergewicht
- 33 • *hohe Medienausstattung*. Wenn das Kind im eigenen Zimmer einen Fern-
34 seher, einen Computer oder eine Spielkonsole hat, trifft der Risikofaktor ho-
35 he Medienausstattung zu.
36 0 = niedrige Medienausstattung 1 = hohe Medienausstattung
- 37 • *kein Sportverein*. Der Risikofaktor kein Sportverein trifft dann zu, wenn das
38 Kind in keinem Sportverein ist und auch nicht regelmäßig an einem außer-
39 schulischen Sportkurs teilnimmt.
40 0 = Sportverein 1 = kein Sportverein

41
42 Für den vereinfachten Risikofaktor RF-RSL ergibt sich somit folgende Gleichung:

1 $RF - RSL = \text{Übergewicht} + \text{hoheMedienausstattung} + \text{keinSportverein}$

2 Die möglichen Werte für den RF-RSL liegen somit zwischen 0 und 3. Auch bei die-
3 ser Berechnung ergibt sich erwartungsgemäß eine umso höhere Leistung im 6-
4 Minuten-Lauf, je niedriger der RF-RSL ist (s. Abb. 3).

5 Mit diesem vereinfachten Risikofaktor können immerhin 23% ($R=.480$) der Varianz
6 beim 6-Minuten-Lauf bzw. 15,8% ($R=.397$) beim Summenscore aufgeklärt werden.
7 Das bedeutet, dass die sehr viel differenziertere Betrachtung der Risikofaktoren et-
8 was mehr an Varianz aufklärt als der einfache, nicht gewichtete Risikofaktor. Dies
9 wird jedoch aus unserer Sicht dadurch aufgewogen, dass die praktische Anwend-
10 barkeit deutlich besser gewährleistet ist, da die Erfassung der Risikofaktoren dras-
11 tisch vereinfacht ist. Das wird zum Anlass genommen, die Summe der Einzelrisiko-
12 faktoren aus den einzelnen Kategorien Übergewicht, hohe Medienausstattung im
13 Kinderzimmer und Nicht-Teilnahme an Sportangeboten als Risikofaktor für redu-
14 zierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL) heranzuziehen.

15 **3.3 Resümee**

16 Das entwickelte Modell stellt einen Indikator für reduzierte sportmotorische Leis-
17 tungsfähigkeit dar. Konträr zu multivariaten Analyseverfahren beinhaltet dieser den
18 Vorteil, die Komplexität der Einflussfaktoren auf ein einziges allumfassendes Mo-
19 ment zu reduzieren. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Grund der nicht möglichen
20 Modifizierbarkeit der stabilen Faktoren auf den variablen Komponenten der sport-
21 motorischen Leistungsfähigkeit (s. Abb. 1). So werden beispielhaft nicht die stabilen
22 Ursachen der Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht, sondern die variablen Fakto-
23 ren und ihre Auswirkung (Übergewicht, hohe Medienausstattung im Kinderzimmer
24 und Nicht-Teilnahme an Sportangeboten) einbezogen. Der Risikofaktor für redu-
25 zierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL) reicht im Blickfeld der praxisre-
26 levanten Wirkung und Einsetzbarkeit weit über eine bloße Bestandsaufnahme hin-
27 aus.

28 Unter Zugrundelegung dieses Risikofaktors wurde nun eine längsschnittliche Ana-
29 lyse durchgeführt, indem der Entwicklungsverlauf der Kinder in den einzelnen mo-
30 torischen Testaufgaben vom ersten Messzeitpunkt (Juni 2008) bis zum momentan
31 letzten Messzeitpunkt (Juni 2009) in Abhängigkeit des Risikofaktors für RSL unter-
32 sucht wurde. Da es sich um den Vergleich von Leistungsverläufen handelt, wird
33 nun wiederum auf die erbrachten Testleistungen direkt zurückgegriffen und nicht
34 auf die Z-Werte, die durch ihre Altersabhängigkeit die Aussagekraft über tatsächli-
35 che Entwicklungsverläufe verlieren würden.

36 **4 Ergebnisse**

37 Insgesamt nahmen 135 Schülerinnen und Schüler an der Längsschnittuntersu-
38 chung teil, von denen zum letzten Test noch 115 zur Verfügung standen. Somit
39 sind trotz Klassenverbund und Schulpflicht 20 Schüler als Dropout zu verzeichnen,

1 was durch Umzüge, Wiederholen einer Klasse, Schulwechsel (z. B. in Förderschulen) und natürlich Krankheit bzw. Verletzungen zum Testzeitpunkt verursacht ist. Der Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund ist mit 50,4% für Augsburg repräsentativ (Weber, Hiebl & Storr, 2008). Von den Drittklässlern sind 19,1% übergewichtig, 6,1% adipös. In der untersuchten Stichprobe sind nur 4,3% der Kinder untergewichtig, ein Kind ist stark untergewichtig. Nur 40% der Drittklässler haben weder einen Fernseher, einen Computer, noch eine Spielkonsole in ihrem Kinderzimmer. Fast 30% haben eines dieser Geräte, 17,4% haben zwei und immerhin 13% der Kinder haben all diese Medien in ihrem eigenen Zimmer. Mehr als die Hälfte der Kinder (57,4%) ist im Sportverein oder besucht regelmäßig Sportkurse. Knapp 40% treiben 1- bis 2-mal pro Woche Sport. 5 Kinder (4,3%) trainieren schon 4 bis 5 Mal pro Woche.

13 In der längsschnittlichen Analyse wurden die Leistungsentwicklungen für alle acht Testaufgaben des DMT betrachtet. Über alle Schüler der sechs Klassen hinweg betrachtet ergeben sich erwartungskonforme Leistungsentwicklungen. Außer in der Testaufgabe Rumpfbeuge nimmt die durchschnittliche Leistung der Kinder zu. In der Beweglichkeit ist dagegen eine Stagnation erkennbar. Betrachtet man nun die Leistungsentwicklung in Abhängigkeit vom Risikofaktor für die reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit, ergibt sich jedoch ein differenziertes Bild.

20 Beim 6-Minuten-Lauf stagniert die Leistung der Kinder mit Risikofaktor 3, während sich die Kinder mit einem niedrigen Risikofaktor deutlich steigern konnten (s. Abb. 21 4). Dieser Unterschied ist zwar nicht signifikant ($F=,459$, $df=1$, $p=.500$), es gibt jedoch deutliche Hinweise darauf, dass sich die Schere in dieser Disziplin zwischen der 2. und 3. Klasse öffnet. Betrachtet man folglich das querschnittliche Ergebnis der Drittklässler, so ergibt sich ein beträchtlicher, statistisch signifikanter Unterschied in der Ausdauerleistungsfähigkeit zwischen den Kindern mit hohem (3) und niedrigem Risikofaktor (0-2) ($T=2,346$, $df=112$, $p=.021$).

28 Die Befunde zur Schnellkrafftähigkeit sind denen zur Ausdauerfähigkeit recht ähnlich (s. Abb. 5). Während sich Kinder mit niedrigem Risikofaktor beim Standweitsprung deutlich verbessern, verzeichnen Kinder mit hohem Risikofaktor sogar eine Leistungseinbuße. Dieser Unterschied ist auch hier nicht signifikant ($F=2,761$, $df=1$, $p=.100$), jedoch ist auch bei der Schnellkrafftähigkeit zu konstatieren, dass sich die Leistungsschere deutlich öffnet.

34 Vergleicht man die Übungen Sit-ups und Liegestütz, so ergeben sich relativ ähnliche Ergebnisse. Die Sit-ups erfordern größere Anteile der Bauchmuskulatur, während bei den Liegestützen Arm-, Brust- und Rumpfmuskulatur gut ausgeprägt sein müssen. Beide Aufgaben repräsentieren jedoch die Kraftausdauerfähigkeit der Kinder, die hier muskelgruppenübergreifend ähnliche Entwicklungsverläufe zeigt.

39 Sowohl bei den Sit-ups als auch bei den Liegestützen gibt es keine signifikant unterschiedliche Leistungsentwicklung ($F=1,440$, $df=1$, $p=.233$ bzw. $F=1,163$, $df=1$, $p=.284$). Allerdings ist ein leichter Trend erkennbar, dass sich die Kinder mit Risikofaktor 3 im Gegensatz zu den Kindern mit niedrigem Risikofaktor weniger verbessern konnten. Bei den Sit-ups lagen die Leistungen der risikobehafteten Kinder be-

1 reits in der 2. Klasse unter denen der anderen Kinder. Dieses Defizit nimmt in der
2 3. Klasse weiter zu (s. Abb. 6). Bei den Liegestützen konnten die Kinder mit hohem
3 Risikofaktor in der 2. Klasse noch relativ gut mithalten. In der 3. Klasse bleibt ihre
4 Leistung nun jedoch auch deutlich hinter der der anderen Kinder zurück (s. Abb. 7).
5 Für den Bereich der Beweglichkeit ist zunächst zu konstatieren, dass sich die Kin-
6 der insgesamt im Durchschnitt von der 2. zur 3. Klasse leicht verschlechtert haben
7 (-0,7 cm). Die Kinder mit Risikofaktor 3 haben bei den Rumpfbeugen im Vergleich
8 zum Vorjahr ca. 5 cm ihrer Reichweite eingebüßt (s. Abb. 8). Sie haben sich somit
9 signifikant mehr verschlechtert als die Kinder mit einem Risikofaktor bis zu 2
10 ($F=7,398$, $df=1$, $p=.008$).

11 Auch beim 20-Meter-Sprint unterscheidet sich die Leistungsveränderung der Kinder
12 mit Risikofaktor 3 signifikant von der der Kinder mit einem Risikofaktor bis zu 2
13 ($F=12,588$, $df=1$, $p=.001$). Während die Kinder mit niedrigem Risikofaktor von der 2.
14 zur 3. Klasse deutlich schneller werden, werden die Kinder mit hohem Risikofaktor
15 sogar um 3 Zehntelsekunden langsamer (s. Abb. 9). Für die Entwicklung der
16 Schnelligkeit ist also bereits in der Grundschule eine spezielle Förderung von RSL-
17 Kindern nötig.

18 Obwohl die Übung seitliches Hin- und Herspringen sowohl koordinative Fähigkeiten
19 als auch Schnelligkeit voraussetzt, haben sich in dieser Aufgabe alle Kinder gleich
20 gut entwickelt ($F=0,091$, $df=1$, $p=.764$, s. Abb. 10). Dies ist recht überraschend. Wa-
21 rum gerade in dieser Aufgabe der Risikofaktor keinen Einfluss zu haben scheint,
22 kann zum momentanen Zeitpunkt nicht beantwortet werden.

23 Bei der Koordination unter Präzisionsdruck, die im DMT mittels der Testaufgabe
24 Balancieren rückwärts gemessen wird, waren die Kinder mit hohem Risikofaktor in
25 der 2. Klasse mit ihren Altersgenossen noch gleichauf. Innerhalb eines Jahres ha-
26 ben sich die Kinder mit Risikofaktor 3 jedoch drastisch verschlechtert, während sich
27 die Kinder mit einem geringen Risikofaktor deutlich steigern konnten (s. Abb. 11).
28 Dieser Entwicklungsunterschied ist signifikant ($F=4,650$, $df=1$, $p=.034$).

29 Abschließend sei noch eine Betrachtung der Gesamtwerte aus dem DMT erlaubt,
30 auch wenn eine Summierung der einzelnen Testwerte zu einem Summenscore si-
31 cher nicht sehr hilfreich bei der Aufdeckung motorischer Defizite ist. Dennoch bietet
32 der Vergleich der Z-transformierten, aufsummierten Einzelscores die Möglichkeit,
33 abschließend eine Bewertung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit in Abhän-
34 gigkeit vom Risikofaktor abzugeben. Die Erwartung wäre, dass der Z-Wert über die
35 drei Messzeitpunkte relativ konstant bleibt, da bei der Z-Wert-Berechnung das Alter
36 berücksichtigt ist. Jedoch entwickeln sich Kinder mit unterschiedlichem Risikofaktor
37 signifikant unterschiedlich ($F=2,590$, $df=6$, $p=.020$). Wie aus Abb. 12 ersichtlich ist,
38 können sich Kinder mit Risikofaktor 0 innerhalb ihrer Alterskohorte innerhalb eines
39 Jahres deutlich verbessern, Kinder mit Risikofaktor 1 werden im Vergleich zu den
40 anderen leicht besser. Kinder mit Risikofaktor 2 behalten ihre Position innerhalb der
41 Kohorte. Ernüchternd ist dagegen, dass die Risikokinder (RF 3) gegenüber ihren
42 Altersgenossen stark abfallen.

1 **5 Zusammenfassung und Diskussion**

2 Das Grundschulalter ist eine entscheidende Phase für die Entwicklung der sport-
3 motorischen Leistungsfähigkeit. Die vorliegenden Befunde deuten darauf hin, dass
4 im untersuchten Zeitraum von der 2. zur 3. Klasse die Weichen gestellt werden, ob
5 die Entwicklung altersgemäß verläuft oder ob die Kinder, in motorischer Hinsicht,
6 auf der Strecke bleiben. Als Indiz für diese Weichenstellung konnte der Risikofaktor
7 für eine reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL) identifiziert wer-
8 den. Wenn Kinder übergewichtig sind, ein Bildschirmmedium (Fernseher, Compu-
9 ter, Spielkonsole) im eigenen Zimmer haben und gleichzeitig nicht am organisierten
10 Sport teilnehmen, gehören sie der Risikogruppe für RSL an, die im Verlauf der
11 Grundschulzeit in der sportmotorischen Leistungsfähigkeit von ihren Altersgenos-
12 sen langsam, aber sicher abgehängt werden.
13 Für die Entwicklung dieser Kinder sind gezielte Fördermaßnahmen zur Verbesse-
14 rung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit dringend erforderlich. Diese können
15 unseres Erachtens verschiedenartig gestaltet sein. Eine Möglichkeit ist sicherlich,
16 diesen Kindern durch den Sportförderunterricht eine zusätzliche Fördermöglichkeit
17 zu bieten, um eine gleichwertige und vollständige Partizipation am Regelsportunter-
18 richt anzubahnen. Eine Alternative ist jedoch, an den Ursachen der RSL anzuset-
19 zen, sprich die Risikofaktoren zu reduzieren. Da man an den stabilen Faktoren (s.
20 Abb. 1) wenig ändern kann, gilt es, sich auf die variablen Faktoren Übergewicht,
21 Medienausstattung und außerschulische Sportaktivität zu konzentrieren.

22 **6 Literatur**

- 23 1. Augste, C. (2009). Die sportmotorische Leistungsfähigkeit Augsburger Grundschüler. In S.
24 Baumgärtner, F. Hänsel & J. Wiemeyer (Hrsg.), *Informations- und Kommunikationstechnolo-*
25 *gien in der Sportmotorik. Tagung der dvs-Sektion Sportmotorik vom 22.-24. Januar 2009 in*
26 *Darmstadt* (S. 116–118). Hamburg: Techniker Krankenkasse.
- 27 2. Bellenberg, G. (2001). Wie Kinder aufwachsen. In W. Böttcher, K. Klemm & T. Rauschenbach
28 (Hrsg.), *Bildung und Soziales in Zahlen* (S. 21-37). Weinheim: Beltz.
- 29 3. Bös, K. & Mechling, H. (2002) . Dimensionen sportmotorischer Leistungen im Längsschnitt. In
30 G. Ludwig & B. Ludwig (Hrsg.), *Koordinative Fähigkeiten – Koordinative Kompetenz* (S. 50-58).
31 Kassel: Universität Kassel.
- 32 4. Bös, K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In W. Schmidt, I.
33 Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbe-*
34 *richt* (S. 85-107). Schorndorf: Hofmann.
- 35 5. Bös, K., Oberger, J., Lämmle, L., Opper, E., Rohmann, N., Tittlbach, S., Wagner, M., Woll, A. &
36 Worth, A. (2009a). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern. In W. Schmidt (Hrsg.), *Zweiter*
37 *Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S. 137-157). Schorndorf: Hofmann.
- 38 6. Bös, K., Opper, E. & Woll, A. (2002). Fitness in der Grundschule – ausgewählte Ergebnisse.
39 *Haltung und Bewegung*, 22 (4), 5-19.
- 40 7. Bös, K., Schlenker, L., Büsch, D., Lämmle, L., Müller, H., Oberger, J., Seidel, I. & Tittlbach, S.
41 (2009b). *Deutscher Motoriktest 6-18 (DMT 6-18)*. Hamburg: Czwalina.

- 1 8. Bös, K., Worth, A., Opper, E., Oberger, J. & Woll, A. (Hrsg.). (2009c). *Das Motorik-Modul: Mo-*
2 *torische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in*
3 *Deutschland*. Baden-Baden: Nomos-Verlag.
- 4 9. Brandt, K., Eggert, D., Jendritzki, H. & Küppers, B. (1997). Untersuchungen zur motorischen
5 Entwicklung von Kindern im Grundschulalter in den Jahren 1985 und 1995. *Praxis der*
6 *Psychomotorik*, 22 (2), 101-107.
- 7 10. Cohen, J. (1969). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic
8 Press.
- 9 11. Cox, D. R. (1972). Regression models and life tables. *J Roy Stat Soc B*, 34, (187-220).
- 10 12. Danielzik, S. & Müller, M. J. (2006). Sozioökonomische Einflüsse auf Lebensstil und Gesund-
11 heit von Kindern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57 (9), 214-219.
- 12 13. Dordel, S. & Kleine, W. (2003). Zur Situation übergewichtiger Kinder in der Schule. Ausgewähl-
13 te Daten zu motorischer Leistungsfähigkeit und zur Körperwahrnehmung, zur Gesundheit und
14 zum Gesundheitsverhalten. *Haltung und Bewegung*, 23 (3), 7-25.
- 15 14. Dordel, S. (2000). Kindheit heute: Veränderte Lebensbedingungen = reduzierte motorische
16 Leistungsfähigkeit? Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit im Zeitwandel. *sportunter-*
17 *richt*, 49 (11), 341-349.
- 18 15. Dordel, S., Drees, C. & Liebel, A. (2000). Motorische Auffälligkeiten in der Eingangsklasse der
19 Grundschule. *Haltung und Bewegung*, 20 (3), 5-16.
- 20 16. Englicht, C. (1997). *Die motorische Leistungsfähigkeit der 11- bis 15-jährigen im Zeitwandel*
21 *von 25 Jahren*. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- 22 17. Gaschler, P. (1999). Motorik von Kindern und Jugendlichen heute – Eine Generation von
23 „Weicheiern, Schlawfis und Desinteressierten“? (Teil 1). *Haltung und Bewegung*, 19 (3), 5-17.
- 24 18. Graf, C., Jouck, S., Koch, B., Staudenmaier, K., von Schlenk, D., Predel, H.-G., Tokarski, W. &
25 Dordel, S. (2007). Motorische Defizite – wie schwer wiegen sie? Übergewicht und Adipositas
26 im Kindes- und Jugendalter. *Monatszeitschrift Kinderheilkunde*, 155 (7), 631-637.
- 27 19. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehma-
28 cher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H. G., Dordel, S. (2004).
29 Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *Inter-*
30 *national Journal of Obesity*, 28, 22-26.
- 31 20. Graf, C., Koch, B., Petrasch, R. & Dordel, S. (2003). Übergewicht und motorische Fähigkeiten
32 im frühen Schulalter. *Haltung und Bewegung*, 23 (3), 38-41.
- 33 21. Groeneveld, H. B. (1976). *Die metrische Erfassung und Darstellung von Rückenformen und*
34 *Haltung des Menschen*. Stuttgart: Hippokrates.
- 35 22. Heinecke, (1997). Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Grundschulkindern unter
36 dem Einfluss des Wohngebiets. In K. Zieschang & W. Buchmeier (Hrsg.), *Sport zwischen Tra-*
37 *dition und Zukunft* (S. 132-133). Schorndorf: Hofmann.
- 38 23. Klaes, L., Poddig, F., Wedekind, S., Zens, Y. C. K. & Rommel, A. (2008). *Fit sein macht Schu-*
39 *le. Erfolgreiche Bewegungskonzepte für Kinder und Jugendliche*. Köln: Deutscher Ärzte-
40 Verlag.
- 41 24. Köster, S. (1997). *Der Standweitsprung als sportmotorische Testaufgabe für Grundschüler -*
42 *eine Revision*. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- 43 25. Kretschmer, J. & Giewald, C. (2001). Veränderte Kindheit – veränderter Schulsport? *sportun-*
44 *terricht*, 50 (2), 36-42.
- 45 26. Kretschmer, J. & Wirsching, D. (2008). *Mole – Motorische Leistungsfähigkeit von Grundschul-*
46 *kindern in Hamburg*. Hamburg: moeve.

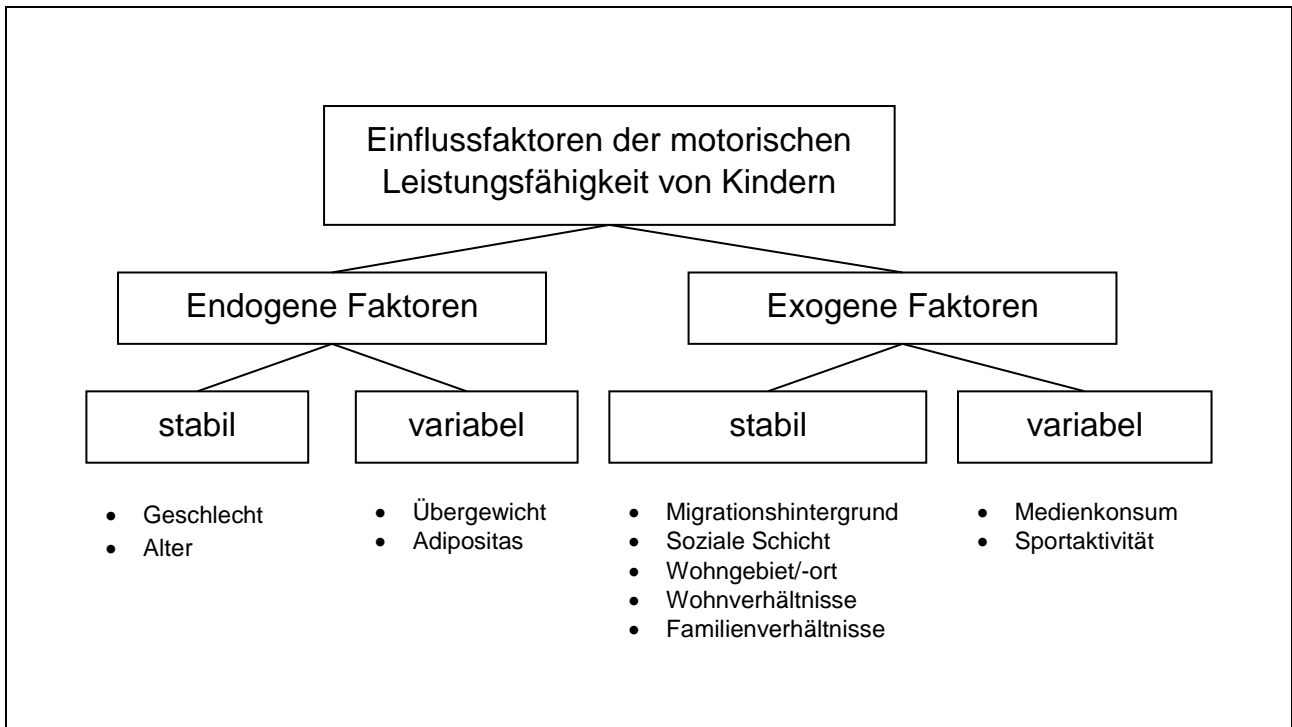
- 1 27. Kretschmer, J. (2004). Zum Einfluss der veränderten Kindheit auf die motorische Leistungsfähigkeit. *Sportwissenschaft*, 34 (4), 414-437.
- 2
- 3 28. Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, F., Geiß, H., Hesse, V., Hippel, A.
4 von, Jaeger, U., Johnsen, D., Korte, W., Menner, K., Müller, G., Müller, J., Niemann-Pilatus, A.,
5 Remer, T., Schaefer, F., Wittchen, H.-U., Zabransky, Zellner, K., Ziegler, A., Hebebrand, J.
6 (2001). Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung
7 verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 149 (8), 807-818.
- 8 29. Kunz, T. (1993). Spielerische Bewegungsförderung – ein optimales Mittel der Unfallverhütung
9 und gesundheitlichen Prävention in Grundschulen. *Sichere Schule*, 5, 4-8.
- 10 30. Kurth, B.-M., Schaffrath Rosario, A. (2007). Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas
11 bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Ju-
12 gendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesund-
13 heitsschutz*, 5/6, 736-743.
- 14 31. National Cholesterol Education Program (1994). Second report of the Expert Panel on Detec-
15 tion, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol (Adult Treatment Panel II). *Circula-
16 tion*, 89, 1333-1445.
- 17 32. National High Blood Pressure Education Program (1997). *The Sixth Report of the Joint Nation-
18 al Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*. Be-
19 thesda, MD: National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute.
- 20 33. Obst-Kitzmüller, F. (2003). *Akzeptanz und Wirkung zusätzlicher Sportstunden in der Grund-
21 schule*. Berlin: Verlag im Internet GmbH.
- 22 34. Prätorius, B. & Milani, T. L. (2004). Motorische Leistungsfähigkeit bei Kindern: Koordinations-
23 und Gleichgewichtsfähigkeit: Untersuchung des Leistungsgefälles zwischen Kindern mit ver-
24 schiedenen Sozialisationsbedingungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 55 (7/8), 172-
25 176.
- 26 35. Preuss-Lausitz, U., Büchner, P. & Fischer-Kowalski, M. (Hrsg.). (1995). *Kriegskinder, Konsum-
27 kinder, Krisenkinder. Zur Sozialisationsgeschichte seit dem Zweiten Weltkrieg* (4. Aufl.). Wein-
28 heim: Beltz.
- 29 36. Raczek, J. (2002). Entwicklungsveränderungen der motorischen Leistungsfähigkeit der Schul-
30 jugend in drei Jahrzehnten (1965-1995). *Sportwissenschaft*, 32 (2), 201-216.
- 31 37. Reeg, A. (2004). Berliner Grundschulkindern – Untersuchung zur orthopädischen Gesundheit
32 und Fitness in unterschiedlichen Wohnquartieren. *Haltung und Bewegung*, 24 (2), 7-19.
- 33 38. Rolff, H. & Zimmermann, P. (1997). *Kindheit im Wandel*. Weinheim und Basel: Beltz.
- 34 39. Schmidt, W. (1996). Veränderte Kindheit – veränderte Bewegungs- und Sportwelt: Analysen
35 und pädagogische Konsequenzen. In W. Schmidt (Hrsg.), *Kindheit und Sport – heute und ges-
36 tern* (S. 9-30). Hamburg: Czwalina.
- 37 40. Scholtzmethner, R. (1976). *Die körperliche Leistungsschwäche im Kindesalter und ihr Aus-
38 gleich im kompensatorischen Sport*. Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln.
- 39 41. Stemper, T., Bachmann, C., Diehlmann, K. & Kemper, B. (2009). Differenzierte Analysen der
40 motorischen Fitness übergewichtiger und adipöser Zweitklässler in Düsseldorf. In M. Krüger, N.
41 Neuber, M. Brach & K. Reinhart (Hrsg.), *Bildungspotenziale im Sport. 19. Sportwissenschaftli-
42 cher Hochschultag der dvs vom 16.-18. September in Münster* (S. 186). Hamburg: Czwalina.
- 43 42. Stemper, T., Meier, M., Bachmann, C., Diehlmann, K. & Kemper, B. (2005). *Motorische Lei-
44 stungsfähigkeit und Bewegungsaktivität von Kindern mit Migrationshintergrund*. Letzter Zugriff
45 am 19.09.2009 unter <http://www.check-duesseldorf.de/uploads/media/poster-meier.pdf>.
- 46 43. Thiele, J. (1999). „Un-Bewegte Kindheit? Anmerkungen zur Defizithypothese in aktuellen Kör-
47 perdiskursen. *sportunterricht*, 48 (4), 141-149.

- 1 44. Weber, E., Hiebl, A. & Storr, U. (2008). Prävalenz und Einflussfaktoren von Übergewicht und
2 Adipositas bei Einschulungskindern. *Deutsches Ärzteblatt*, 105 (51/52), 883-889.
- 3 45. Wilson, P. W. F., d'Agostino, R. B., Levy, D., Belanger, A. M., Silbershatz, H. & Kannel, W. B.
4 (1998). Prediction of coronary heart disease using risk factors categories. *Circulation*, 97,
5 1837-1847.
- 6 46. Zeiher, H. J. & Zeiher, H. (1998). *Orte und Zeiten der Kinder. Soziales Leben im Alltag von*
7 *Großstadtkindern*. München: Juventa.
- 8 47. Zimmer, R. (1993). Kinder brauchen Freiräume. *Motorik*, 16 (1), 2-6.
- 9 48. Zirolì, S. (2004a). Zur motorischen Leistungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern an
10 Grundschulen mit Sportprofil – Teil 1. *Haltung und Bewegung*, 23 (4), 7-17.
- 11 49. Zirolì, S. (2004b). Zur motorischen Leistungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern an
12 Grundschulen mit Sportprofil – Teil 2. *Haltung und Bewegung*, 24 (1), 7-15.
- 13

1 Tab.1. Einfluss potenzieller Risikofaktoren auf motorische Leistungen (Beta-Werte der Regression)

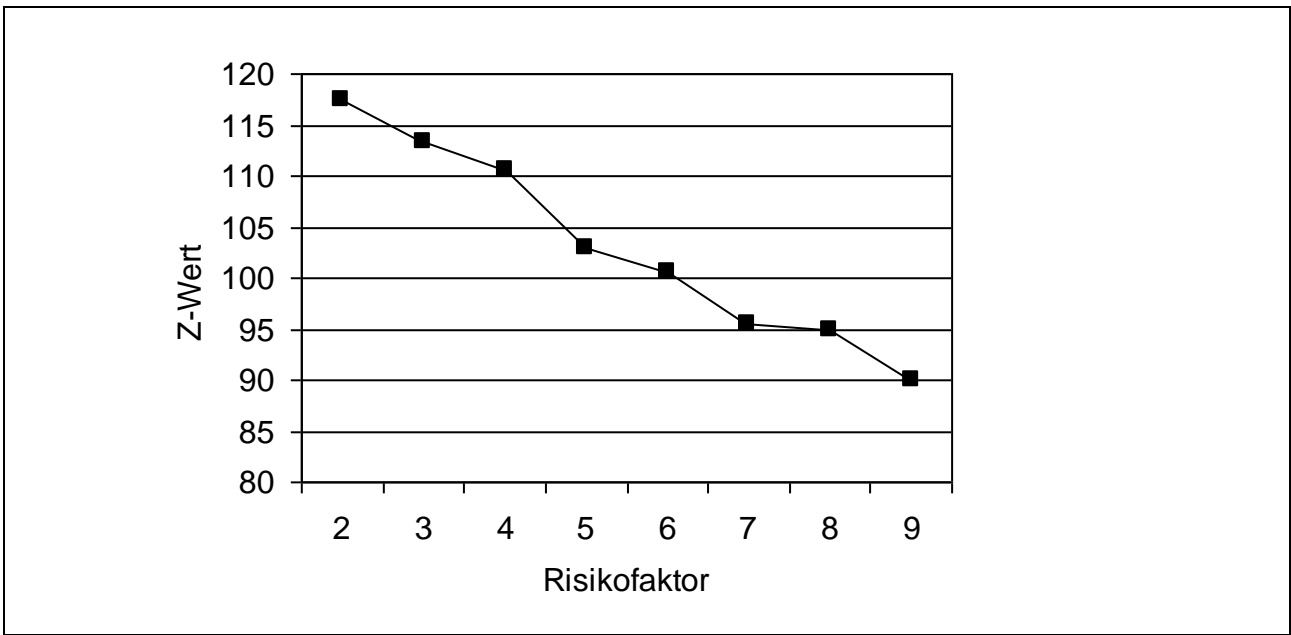
Beta-Wert der Regression	BMI-Klasse	Medien	Sportaktivität
Gesamtscore	0,418	0,233	0,197
Balancieren rückwärts	0,314	0,147	0,034
Seitliches Hin- und Herspringen	0,163	0,156	0,097
20-m-Sprint	0,398	0,289	0,197
Rumpfbeuge	0,070	0,025	0,126
Liegestütz	0,255	0,126	0,112
Sit-Ups	0,393	0,195	0,246
Standweitsprung	0,369	0,256	0,199
6-Minuten-Lauf	0,355	0,404	0,321

2
3



1
2 Abb. 1. Einflussfaktoren der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern

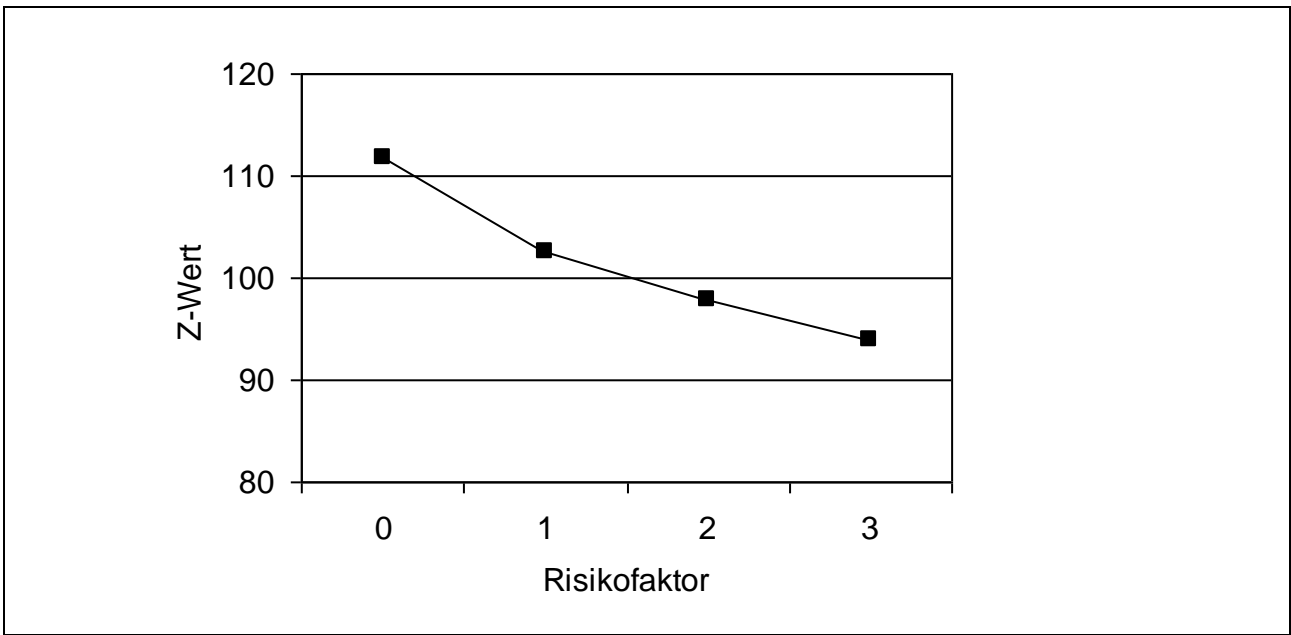
3



1

2 Abb. 2. Leistung im 6-Minuten-Lauf in Abhängigkeit des Risikofaktors für RF-β-RSL

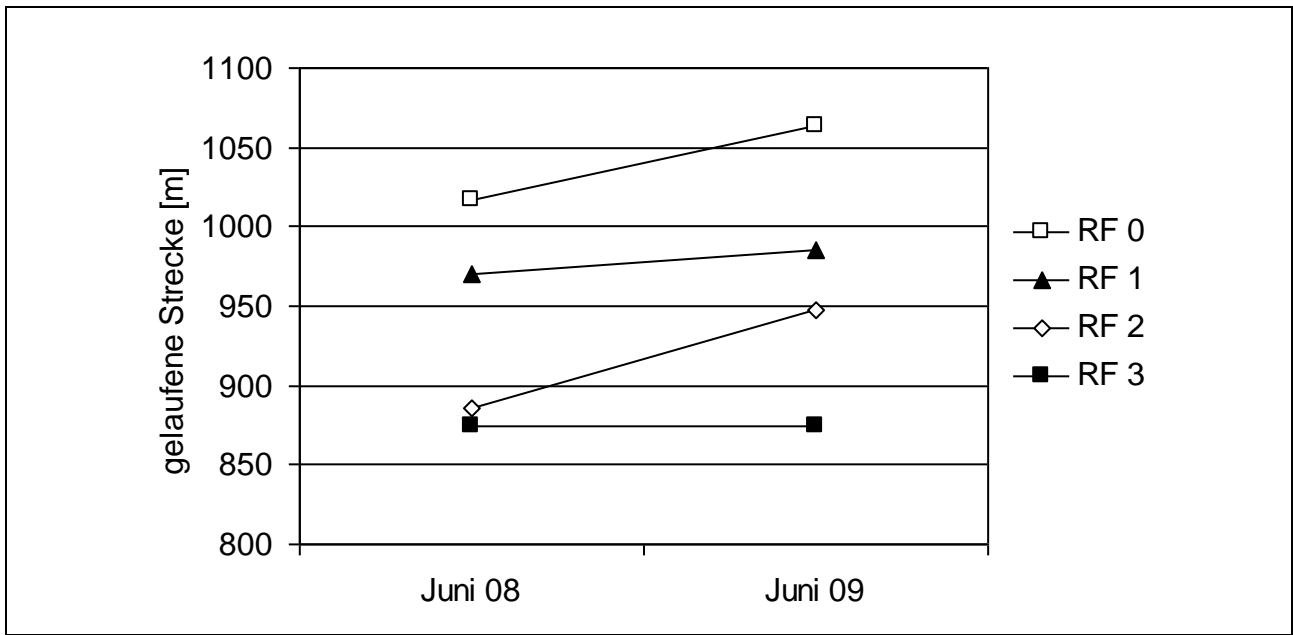
3



1

2 Abb. 3. Leistung im 6-Minuten-Lauf in Abhängigkeit des RF-RSL

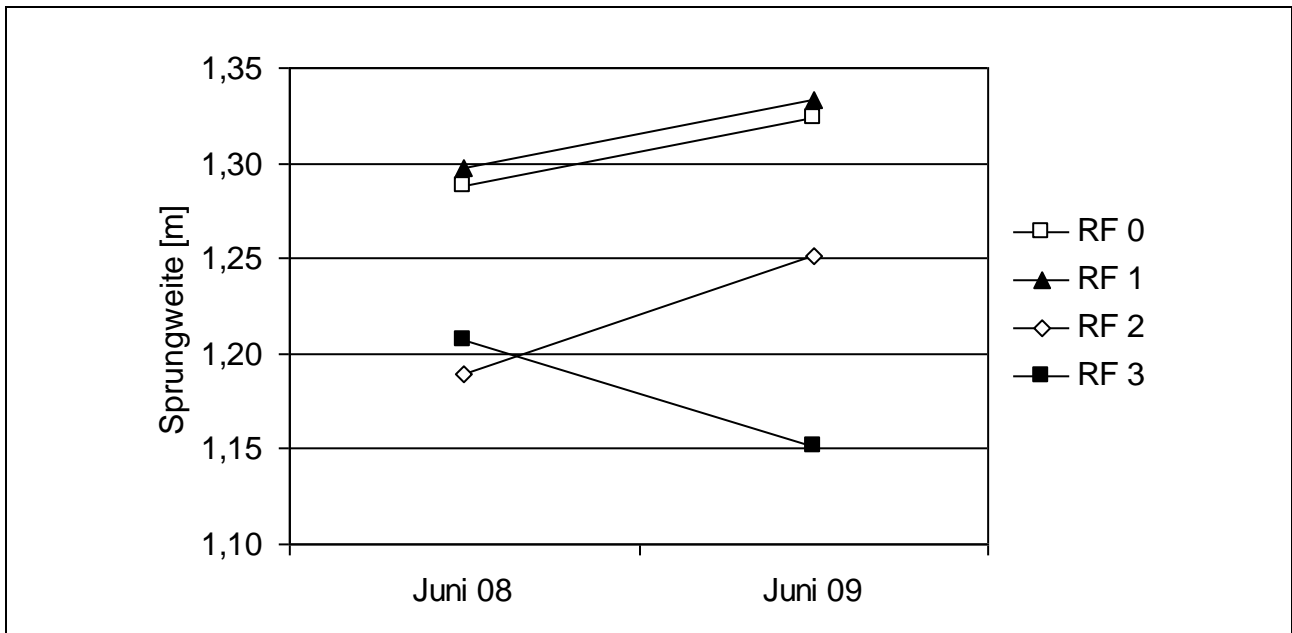
3



1

2 Abb. 4. Leistungsveränderung beim 6-Minuten-Lauf in Abhängigkeit vom RF-RSL

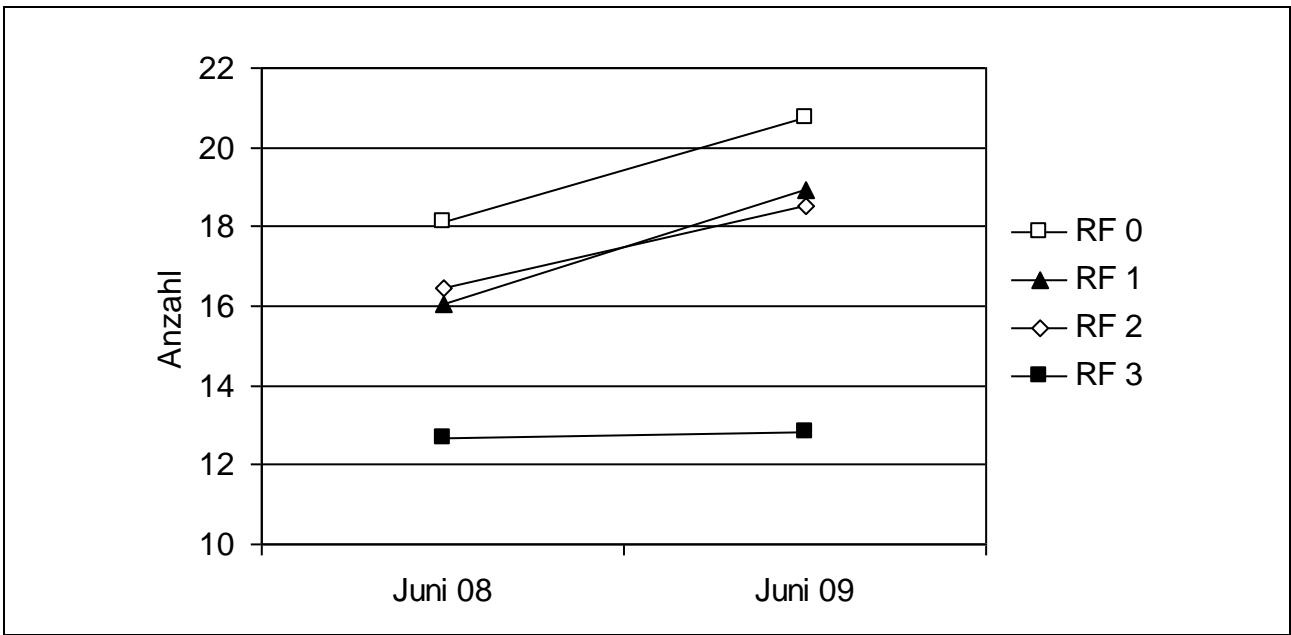
3



1

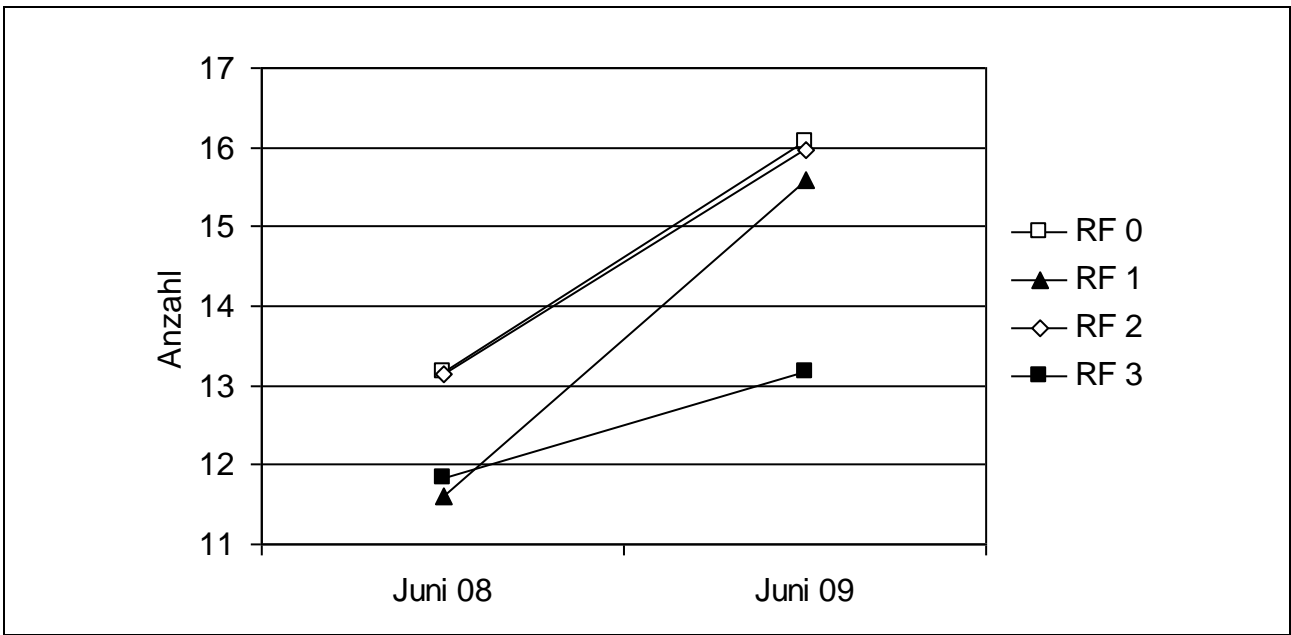
2 Abb. 5. Leistungsveränderung beim Standweitsprung in Abhängigkeit vom RF-RSL

3



1
2 Abb. 6. Leistungsveränderung bei den Sit-ups in Abhängigkeit vom RF-RSL

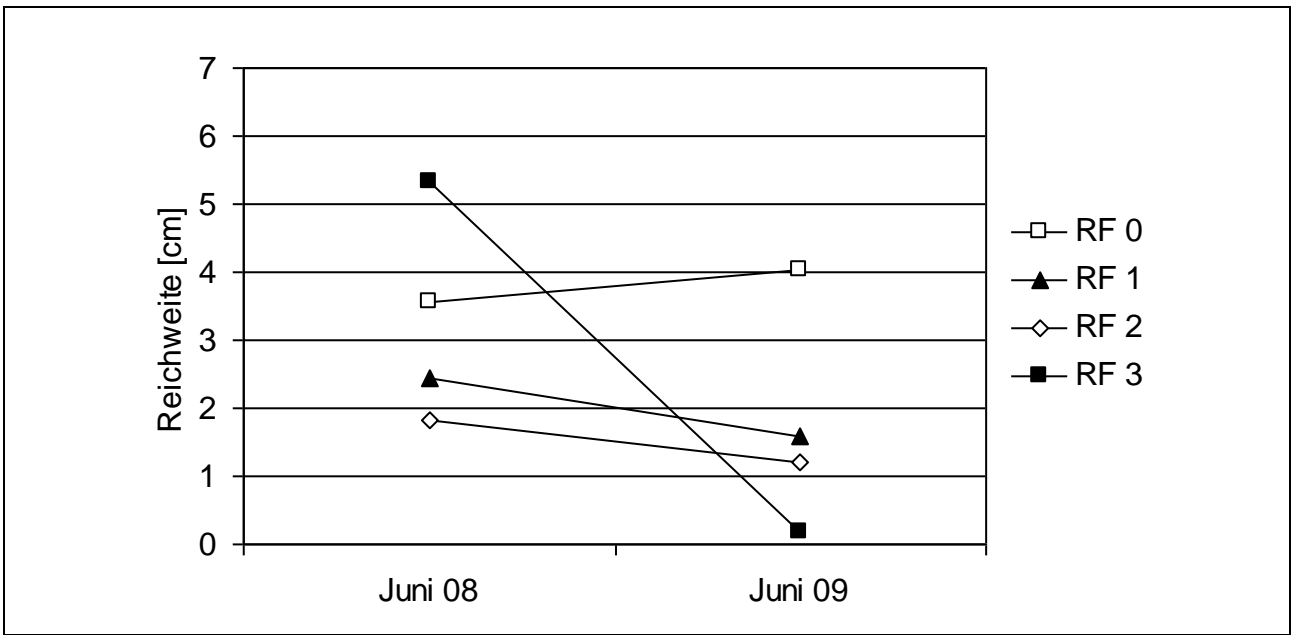
3



1

2 Abb. 7. Leistungsveränderung bei den Liegestützen in Abhängigkeit vom RF-RSL

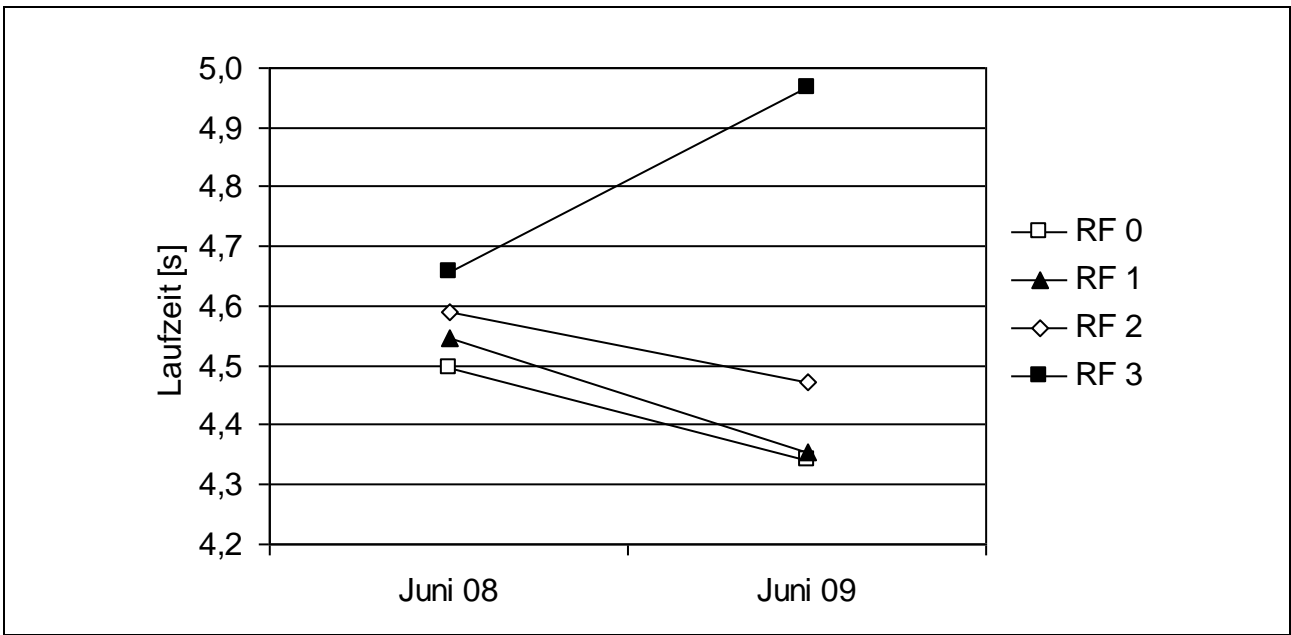
3



1

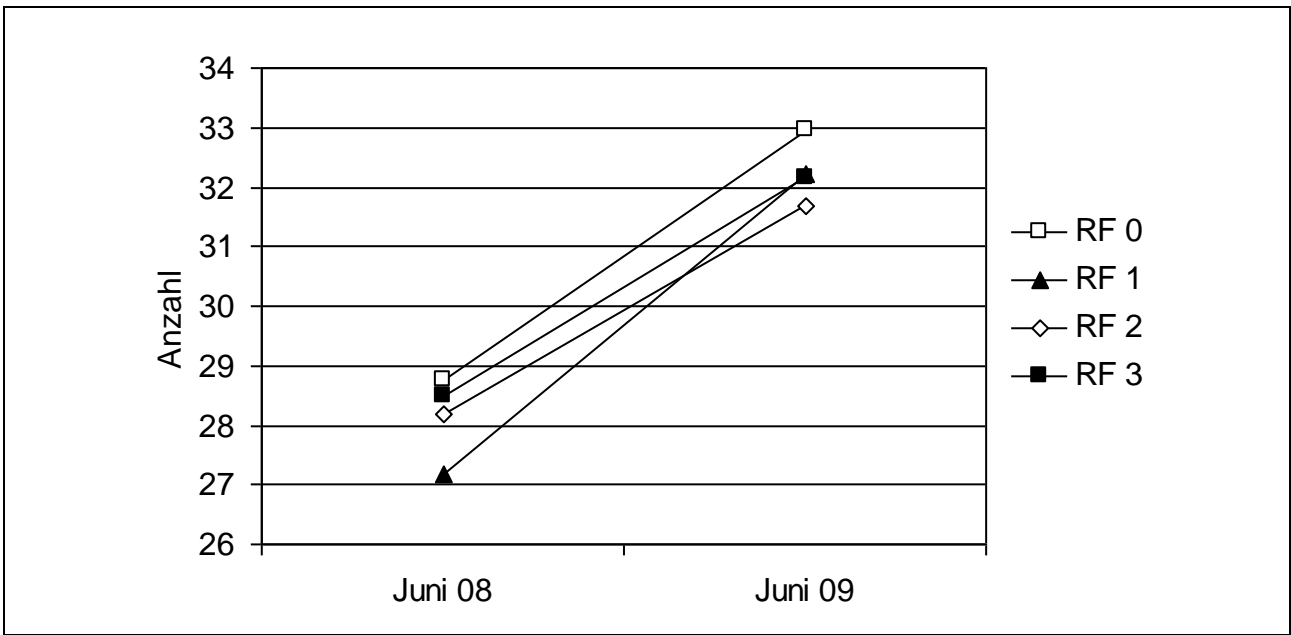
2 Abb. 8. Leistungsveränderung bei den Rumpfbeugen in Abhängigkeit vom RF-RSL

3



1
2 Abb. 9. Leistungsveränderung beim 20-Meter-Sprint in Abhängigkeit vom RSL-Risikofaktor

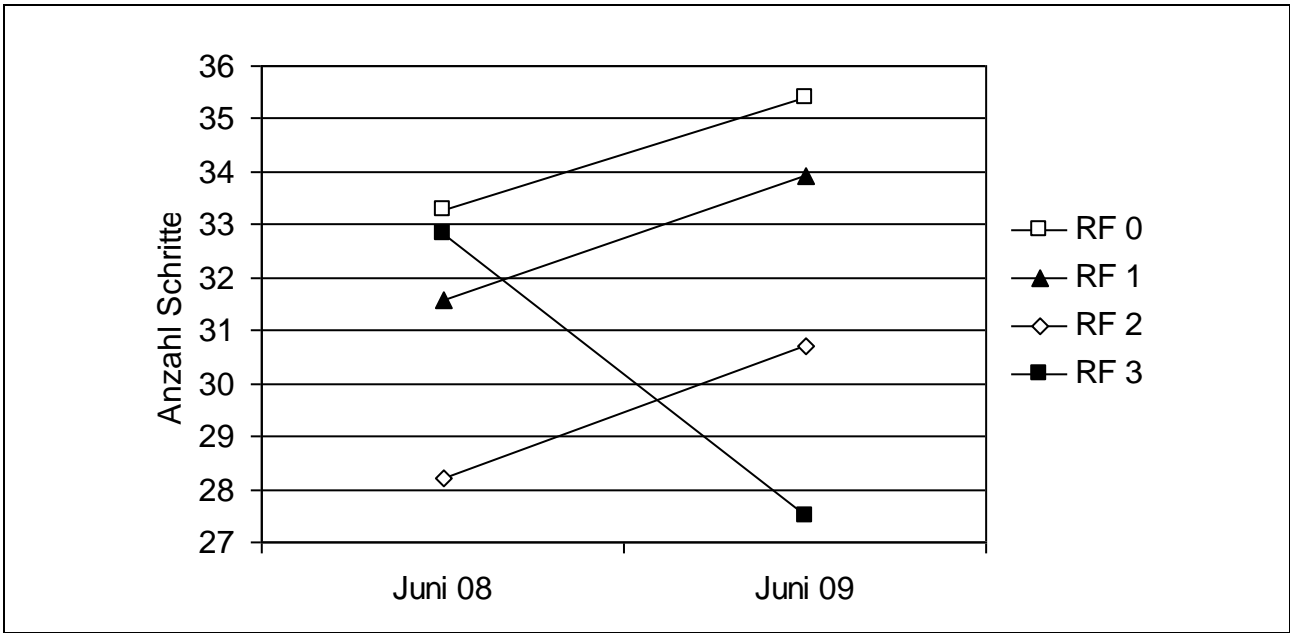
3



1

2 *Abb. 10.* Leistungsveränderung beim seitlichen Hin- und Herspringen in Abhängigkeit vom RF-RSL

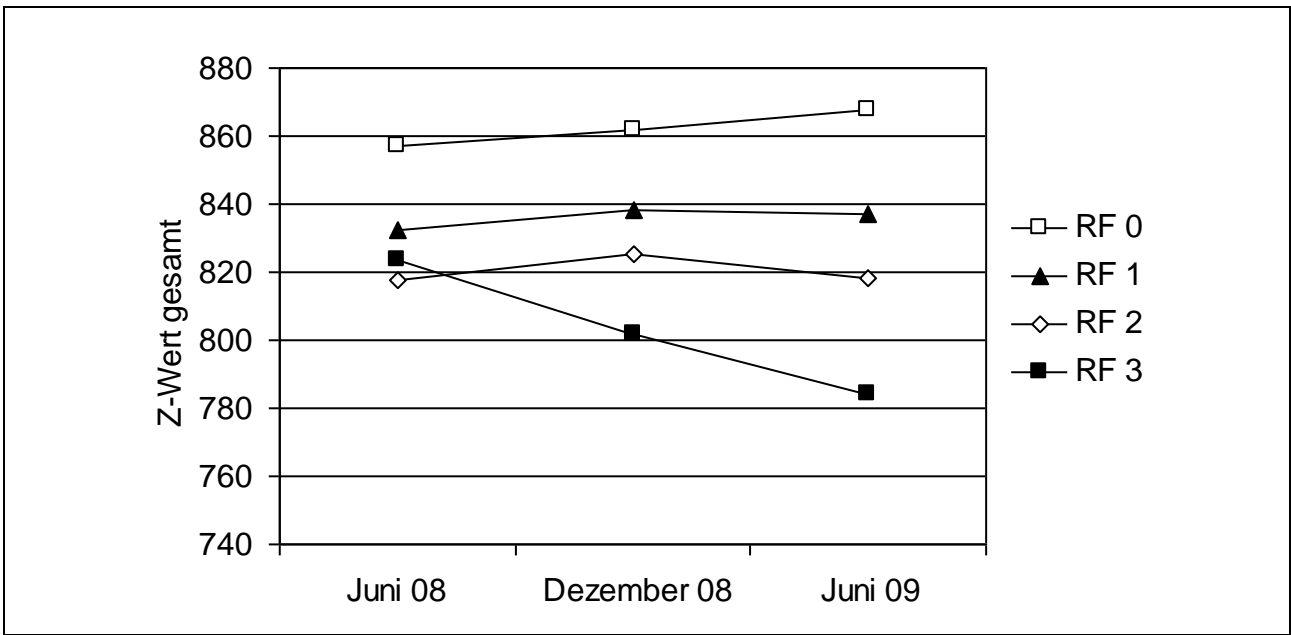
3



1

2 Abb. 11. Leistungsänderung beim Balancieren rückwärts in Abhängigkeit vom RF-RSL

3



1

2 Abb. 12. Leistungsveränderung in allen Testaufgaben in Abhängigkeit vom RF-RSL