

## **In der Grundschule werden die Weichen gestellt: Risikofaktoren für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL)**

**Claudia Augste, David Jaitner**

### **Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:**

Augste, Claudia, and David Jaitner. 2010. "In der Grundschule werden die Weichen gestellt: Risikofaktoren für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL)." *Sportwissenschaft* 40 (4): 244–53. <https://doi.org/10.1007/s12662-010-0143-y>.

### **Nutzungsbedingungen / Terms of use:**

**licgercopyright**



1 **In der Grundschule werden die Weichen gestellt – Risikofakto-**  
2 **ren für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL)**  
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 Gesamtent-  
7 wicklung. Anlässlich der empirisch bestätigten Abnahme motorischer Fähigkeiten  
8 bereits im Grundschulalter wurden vom Sommer 2008 bis Sommer 2009 in halb-  
9 jährlichem Abstand sechs Klassen an Augsburger Grundschulen mittels des Deut-  
10 schen Motorik Tests (DMT) untersucht. Ziel der vorliegenden Studie war es, mittels  
11 Regressionsanalysen aus endogen- und exogen-variablen Einflussfaktoren einen  
12 Risikofaktor für reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit (RF-RSL) zu entwi-  
13 ckeln. Zusätzlich wurden im Rahmen einer längsschnittlichen Analyse die Leis-  
14 tungsentwicklungen der Kinder im DMT näher beleuchtet, um den Einfluss des RF-  
15 RSL differenziert zu betrachten. Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass das  
16 Grundschulalter eine Weichen stellende Phase für eine altersgemäße motorische  
17 Entwicklung ist. Wenn Kinder übergewichtig sind, ein Bildschirmmedium (Fernse-  
18 her, Computer, Spielkonsole) im eigenen Zimmer haben und gleichzeitig nicht am  
19 organisierten Sport teilnehmen, gehören sie der Risikogruppe für RSL an, die be-  
20 reits im zeitlich begrenzten Verlauf der Grundschulzeit hinter ihren Altersgenossen  
21 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 Augs-  
29 burg 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 anal-  
31 yses of endogenous and exogenous variables. Additionally we examined the influ-  
32 ence 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 com-  
35 puter 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 higkeitskomplexes 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

kleiner Stichprobengröße und Omnipotenzanspruch der Repräsentativität auf (Bös, 2003). Bös et al. (2009a) folgern jedoch aus der Mittelwertanalyse einer selbstaufgebauten, längsschnittlichen Datenbank (Zeitraum 1965-2006; n>100.000) eine durchschnittliche motorische Leistungsabnahme um 8%, die im Bereich der Kohorten des Grundschulalters nur 6,7% beträgt. Diese bestätigt sich in unterschiedlichem Ausmaß in einer Vielzahl von Studien (Kunz, 1993; Brandt, Eggert, Jendritzki & Küppers, 1997; Bös & Mechling, 2002; Bös, Opper & Woll, 2002; Raczek, 2002; Prätorius & Milani, 2004; Klaes, Poddig, Wedekind, Zens & Rommel, 2008) und findet in Form der aktuellen Ergebnisse des bundesweiten Motorik-Surveys (MoMo) eine repräsentative Dokumentation (Bös, Worth, Opper, Oberger & Woll, 2009c). Kontrovers zum dargelegten Abwärtstrend der motorischen Leistungsfähigkeiten bewegen sich die Befunde von Köster (1997), Englicht (1997), Kretschmer und Giewald (2001), Kretschmer (2004) sowie Kretschmer und Wirsing (2008). In den genannten Untersuchungen wird kein exaltierter Leistungsabfall deutlich, teilweise wird sogar an einigen Stellen eine Überprüfung partieller motorischer Leistungsverbesserungen angedacht. Verstärkt werden diese Tendenzen zudem durch die feingliedrige Aufschlüsselung der motorischen Gesamtleistung hinsichtlich der latenten Basiskompetenzen. Insbesondere im Bereich der Kraftfähigkeiten (Dordel, 2000; Bös et al., 2002) und der informationell-koordinativen Basiskompetenzen (Bös et al., 2002; Raczek, 2002) scheint die tendenzielle Gesamtreduktion untersuchungsabhängig zwischen Stagnation und positiver Veränderung entpauschalisiert. Untrennbar verbunden mit der Feststellung der aktuellen motorischen Leistungsfähigkeit ist die Frage nach den etwaigen Gründen und Ursachen des deskriptiven Ergebnisses, um Präventions- und Interventionsmaßnahmen sinnbehaftet einzuleiten. Im Überblick eines eigenen Literaturreviews gliedern sich die empirisch bedeutsamen Einflussfaktoren des motorischen Expertisegrads in exogene und endogene Ursachen. Exogene Auslöser wirken dabei von der Außenwelt auf das Innere eines Individuums ein, endogen bedeutet, dass diese im Individuum selbst begründet liegen. Die Untergliederung unterliegt jeweils einer stabilen (zwangsläufige Passivität in der entsprechenden Altersgruppe) und variablen (prinzipiell durch Eigeninitiative gestalt- oder veränderbar) Ausprägung (s. Abb. 1).

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

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

## 32 **3.2 Herleitung des Risikofaktors**

33 In Anlehnung an das Vorgehen in der renommierteren 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-

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

- 7 • *BMI-Klasse*. Dafür wurden die Kinder nach der Norm von Kromeyer-  
8 Hauschild, Wabitsch, Kunze et al. (2001) differenziert nach Alter und Ge-  
9 schlecht in Abhängigkeit ihres aus Körpergröße und -gewicht ermittelten  
10 BMI in 5 Klassen eingeteilt (0 = stark untergewichtig, 1 = untergewichtig, 2 =  
11 normalgewichtig, 3 = übergewichtig, 4 = adipös). Der Beta-Wert der Re-  
12 gression betrug -,355.
- 13 • *Medienausstattung*. Die Medienausstattung war vierfach gestuft und setzte  
14 sich zusammen aus der Anzahl an Bildschirmmedien im eigenen Zimmer:  
15 Fernseher, Computer und Spielkonsole. Die Spannweite war somit 0 bis 3.  
16 Der Beta-Wert der Regression betrug -,404, womit der Medienausstattung  
17 der größte Einfluss auf die Ausprägung der Leistung im 6-Minuten-Lauf zu-  
18 kommt.
- 19 • *Sport/Woche*: Hier wurde die Anzahl an Sportaktivitäten in einem Sportver-  
20 ein oder in einem außerschulischen Sportkurs aufsummiert. Die möglichen  
21 Ausprägungen rangierten zwischen 0 und 5 Aktivitäten pro Woche. Es  
22 ergab sich ein Beta-Wert der Regression von -,321.

23  
24 Die Beta-Werte dieser drei Regressionsanalysen gingen als Gewichte für den Risi-  
25 kofaktor ein (Framingham-Score (Wilson et al., 1998) bzw. Cox-Regression (Cox,  
26 1972)). Selbstverständlich wurden die einzelnen Faktoren entsprechend ihrer Stu-  
27 fenanzahl relativiert. Somit ergab sich für die Berechnung des Risikofaktors unter  
28 Berücksichtigung des Beta-Wertes ( $RF-RSL_{\beta}$ ) folgende allgemeine Gleichung:

$$29 RF-RSL_{\beta} = \frac{\sum_{n=1}^3 \beta_n * \frac{Wert_n}{Stufenanzahl_n - 1}}{\sum_{n=1}^3 \beta} \quad (n \text{ entspricht dem jeweiligen Faktor}).$$

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

$$32 RF-RSL_{\beta} = \frac{0,355 \frac{BMIKlasse}{4} + 0,404 \frac{Medienausstattung}{3} + 0,321(1 - \frac{Sport / Woche}{5})}{0,355 + 0,404 + 0,321}$$

---

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

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

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

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

Die vereinfachten Risikofaktoren stellen sich wie folgt dar:

- *Übergewicht*. Der Risikofaktor Übergewicht trifft dann zu, wenn das Kind nach der Norm von Kromeyer-Hauschild et al. (2001) übergewichtig ist:  
0 = kein Übergewicht                    1 = Übergewicht
- *hohe Medienausstattung*. Wenn das Kind im eigenen Zimmer einen Fernseher, einen Computer oder eine Spielkonsole hat, trifft der Risikofaktor hohe Medienausstattung zu.  
0 = niedrige Medienausstattung      1 = hohe Medienausstattung
- *kein Sportverein*. Der Risikofaktor kein Sportverein trifft dann zu, wenn das Kind in keinem Sportverein ist und auch nicht regelmäßig an einem außerschulischen Sportkurs teilnimmt.  
0 = Sportverein                        1 = kein Sportverein

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

## 1 *RF – RSL = Übergewicht + hoheMedienausstattung + 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 Fak-  
23 toren und ihre Auswirkung (Übergewicht, hohe Medienaustattung 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)  
2 und natürlich Krankheit bzw. Verletzungen zum Testzeitpunkt verursacht ist.  
3 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  
14 Testaufgaben des DMT betrachtet. Über alle Schüler der sechs Klassen hinweg betrachtet ergeben sich erwartungskonforme Leistungsentwicklungen. Außer in der  
15 Testaufgabe Rumpfbeuge nimmt die durchschnittliche Leistung der Kinder zu. In der Beweglichkeit ist dagegen eine Stagnation erkennbar. Betrachtet man nun die  
16 Leistungsentwicklung in Abhängigkeit vom Risikofaktor für die reduzierte sportmotorische Leistungsfähigkeit, ergibt sich jedoch ein differenziertes Bild.  
17 Beim 6-Minuten-Lauf stagniert die Leistung der Kinder mit Risikofaktor 3, während  
18 sich die Kinder mit einem niedrigen Risikofaktor deutlich steigern konnten (s. Abb.  
19 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  
20 der 2. und 3. Klasse öffnet. Betrachtet man folglich das querschnittliche Ergebnis  
21 der Drittklässler, so ergibt sich ein beträchtlicher, statistisch signifikanter Unter-  
22 schied in der Ausdauerleistungsfähigkeit zwischen den Kindern mit hohem (3) und  
23 niedrigem Risikofaktor (0-2) ( $T=2,346$ ,  $df=112$ ,  $p=.021$ ).  
24 Die Befunde zur Schnellkraftfähigkeit 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  
25 Leistungseinbuße. Dieser Unterschied ist auch hier nicht signifikant ( $F=2,761$ ,  $df=1$ ,  
26  $p=.100$ ), jedoch ist auch bei der Schnellkraftfähigkeit zu konstatieren, dass sich die  
27 Leistungsschere deutlich öffnet.  
28 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.  
29 Sowohl bei den Sit-ups als auch bei den Liegestützen gibt es keine signifikant unterschiedliche Leistungsentwicklung ( $F=1,440$ ,  $df=1$ ,  $p=.233$  bzw.  $F=1,163$ ,  $df=1$ ,  
30  $p=.284$ ). Allerdings ist ein leichter Trend erkennbar, dass sich die Kinder mit Risiko-  
31 faktor 3 im Gegensatz zu den Kindern mit niedrigem Risikofaktor weniger verbessern konnten. Bei den Sit-ups lagen die Leistungen der risikobehafteten Kinder be-

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

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

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

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

Abschließend sei noch eine Betrachtung der Gesamtwerte aus dem DMT erlaubt, auch wenn eine Summierung der einzelnen Testwerte zu einem Summenscore sicher nicht sehr hilfreich bei der Aufdeckung motorischer Defizite ist. Dennoch bietet der Vergleich der Z-transformierten, aufsummierten Einzelscores die Möglichkeit, abschließend eine Bewertung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit vom Risikofaktor abzugeben. Die Erwartung wäre, dass der Z-Wert über die drei Messzeitpunkte relativ konstant bleibt, da bei der Z-Wert-Berechnung das Alter berücksichtigt ist. Jedoch entwickeln sich Kinder mit unterschiedlichem Risikofaktor signifikant unterschiedlich ( $F=2.590$ ,  $df=6$ ,  $p=.020$ ). Wie aus Abb. 12 ersichtlich ist, können sich Kinder mit Risikofaktor 0 innerhalb ihrer Alterskohorte innerhalb eines Jahres deutlich verbessern, Kinder mit Risikofaktor 1 werden im Vergleich zu den anderen leicht besser. Kinder mit Risikofaktor 2 behalten ihre Position innerhalb der Kohorte. Ernüchternd ist dagegen, dass die Risikokinder (RF 3) gegenüber ihren 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 Verbesser-  
14 ung 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: Motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Baden-Baden: Nomos-Verlag.
- 2        9. Brandt, K., Eggert, D., Jendritzki, H. & Küppers, B. (1997). Untersuchungen zur motorischen  
3        Entwicklung von Kindern im Grundschulalter in den Jahren 1985 und 1995. *Praxis der  
4        Psychomotorik*, 22 (2), 101-107.
- 5        10. Cohen, J. (1969). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Academic  
6        Press.
- 7        11. Cox, D. R. (1972). Regression models and life tables. *J Roy Stat Soc B*, 34, (187-220).
- 8        12. Danielzik, S. & Müller, M. J. (2006). Sozioökonomische Einflüsse auf Lebensstil und Gesundheit von Kindern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57 (9), 214-219.
- 9        13. Dordel, S. & Kleine, W. (2003). Zur Situation übergewichtiger Kinder in der Schule. Ausgewählte Daten zu motorischer Leistungsfähigkeit und zur Körperwahrnehmung, zur Gesundheit und zum Gesundheitsverhalten. *Haltung und Bewegung*, 23 (3), 7-25.
- 10       14. Dordel, S. (2000). Kindheit heute: Veränderte Lebensbedingungen = reduzierte motorische Leistungsfähigkeit? Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit im Zeitwandel. *sportunterricht*, 49 (11), 341-349.
- 11       15. Dordel, S., Drees, C. & Liebel, A. (2000). Motorische Auffälligkeiten in der Eingangsklasse der Grundschule. *Haltung und Bewegung*, 20 (3), 5-16.
- 12       16. Englicht, C. (1997). *Die motorische Leistungsfähigkeit der 11- bis 15-jährigen im Zeitwandel von 25 Jahren*. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- 13       17. Gaschler, P. (1999). Motorik von Kindern und Jugendlichen heute – Eine Generation von „Weicheiern, Schlaffis und Desinteressierten“? (Teil 1). *Haltung und Bewegung*, 19 (3), 5-17.
- 14       18. Graf, C., Jouck, S., Koch, B., Staudenmaier, K., von Schlenk, D., Predel, H.-G., Tokarski, W. & Dordel, S. (2007). Motorische Defizite – wie schwer wiegen sie? Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Monatszeitschrift Kinderheilkunde*, 155 (7), 631-637.
- 15       19. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmann, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H. G., Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28, 22-26.
- 16       20. Graf, C., Koch, B., Petrasch, R. & Dordel, S. (2003). Übergewicht und motorische Fähigkeiten im frühen Schulalter. *Haltung und Bewegung*, 23 (3), 38-41.
- 17       21. Groeneveld, H. B. (1976). *Die metrische Erfassung und Darstellung von Rückenformen und Haltung des Menschen*. Stuttgart: Hippokrates.
- 18       22. Heinecke, (1997). Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Grundschulkindern unter dem Einfluss des Wohngebiets. In K. Zieschang & W. Buchmeier (Hrsg.), *Sport zwischen Tradition und Zukunft* (S. 132-133). Schorndorf: Hofmann.
- 19       23. Klaes, L., Poddig, F., Wedekind, S., Zens, Y. C. K. & Rommel, A. (2008). *Fit sein macht Schule. Erfolgreiche Bewegungskonzepte für Kinder und Jugendliche*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- 20       24. Köster, S. (1997). *Der Standweitsprung als sportmotorische Testaufgabe für Grundschüler - eine Revision*. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- 21       25. Kretschmer, J. & Giewald, C. (2001). Veränderte Kindheit – veränderter Schulsport? *sportunterricht*, 50 (2), 36-42.
- 22       26. Kretschmer, J. & Wirszing, D. (2008). *Mole – Motorische Leistungsfähigkeit von Grundschulkindern in Hamburg*. Hamburg: moeve.

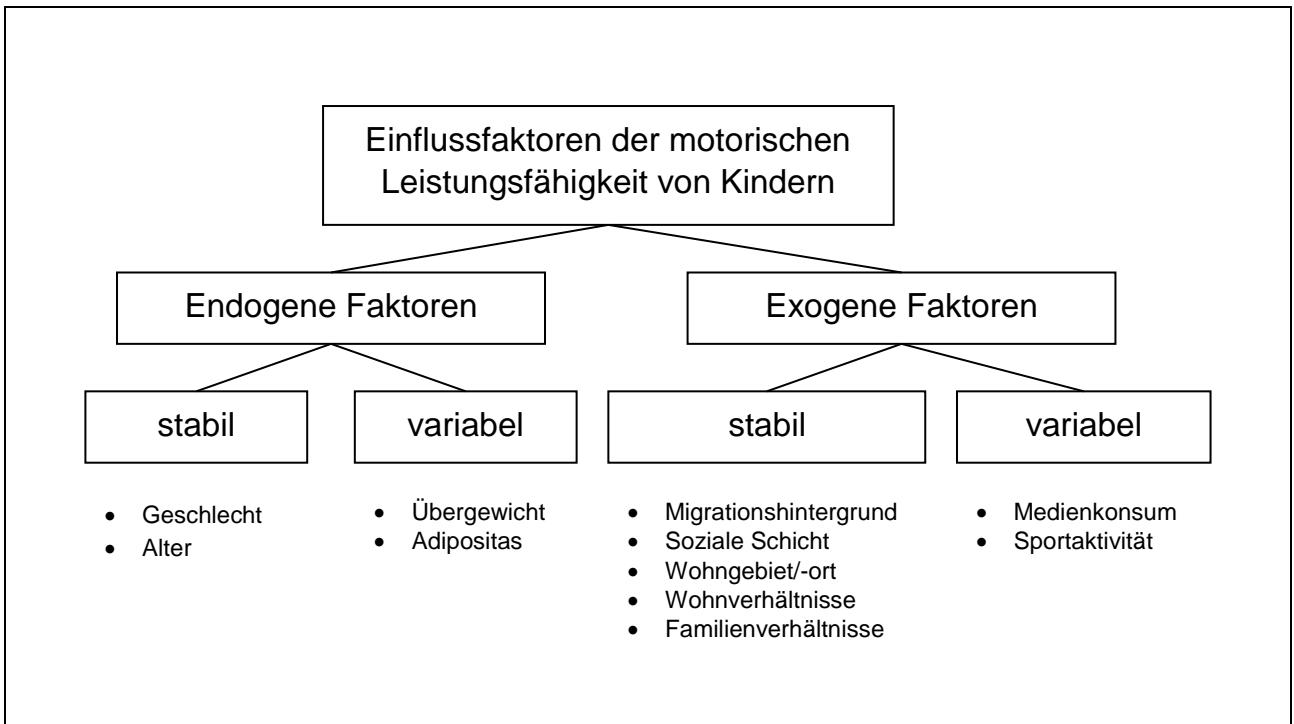
- 1        27. Kretschmer, J. (2004). Zum Einfluss der veränderten Kindheit auf die motorische Leistungsfähigkeit. *Sportwissenschaft*, 34 (4), 414-437.
- 2        28. Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, F., Geiß, H., Hesse, V., Hippel, A.  
3              von, Jaeger, U., Johnsen,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

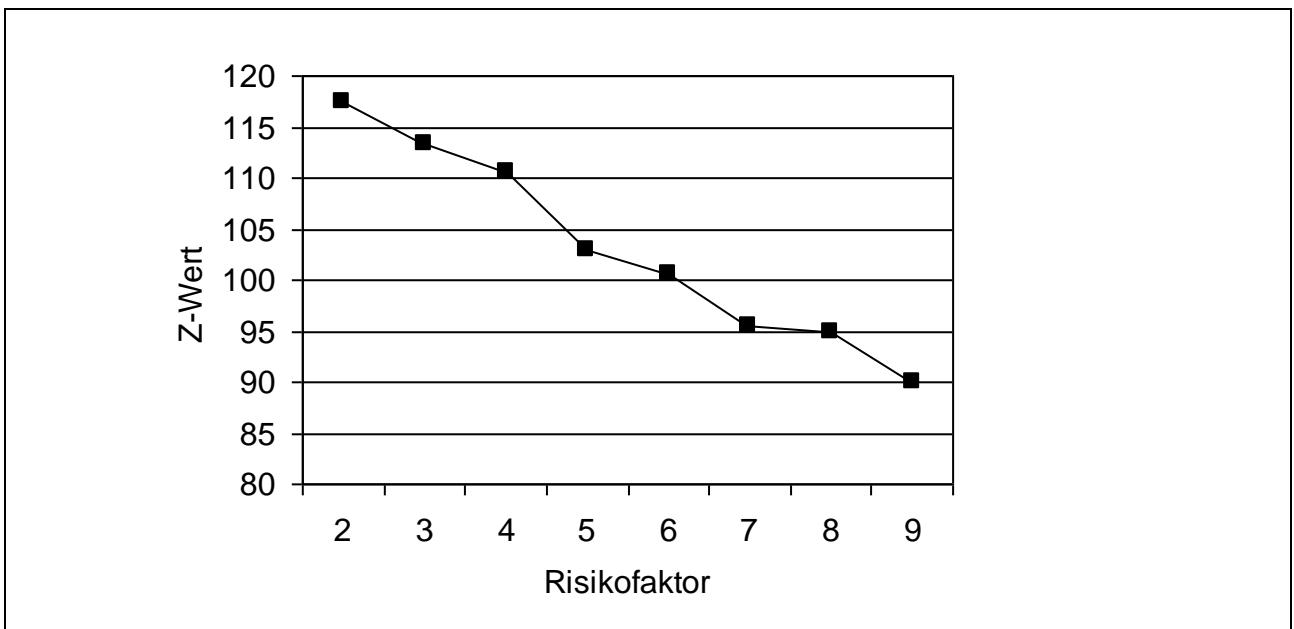
1 Tab.1. Einfluss potenzieller Risikofaktoren auf motorische Leistungen (Beta-Werte der Regression)

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

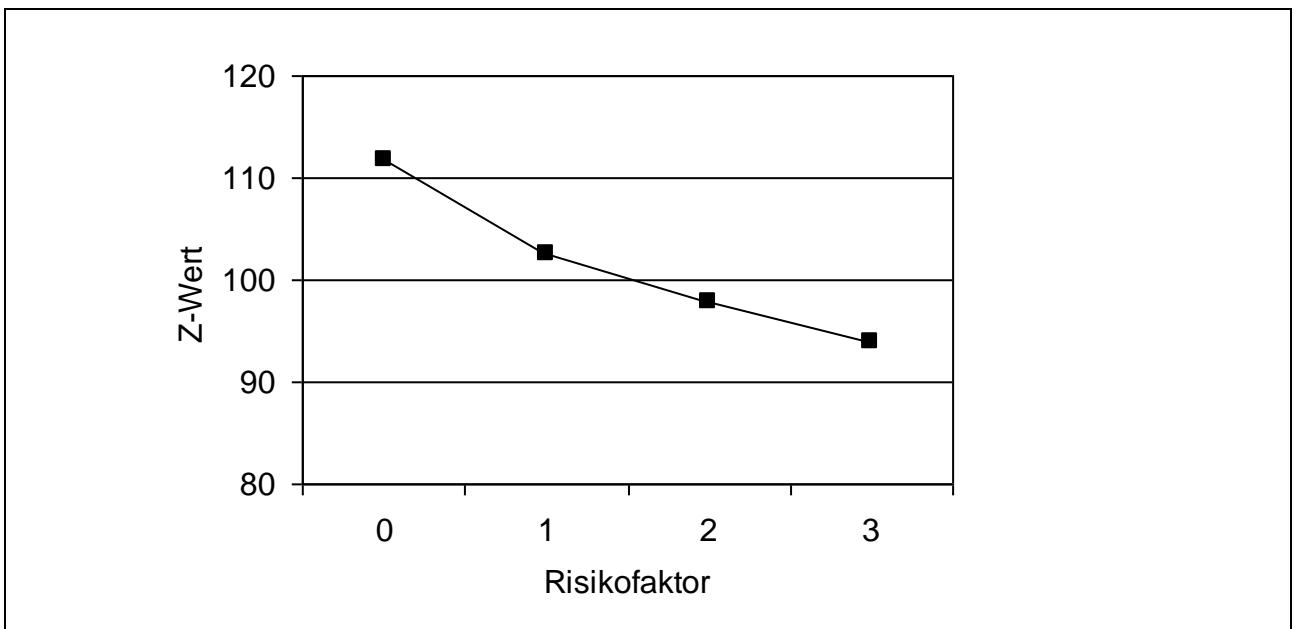
2  
3



1  
2 Abb. 1. Einflussfaktoren der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern  
3



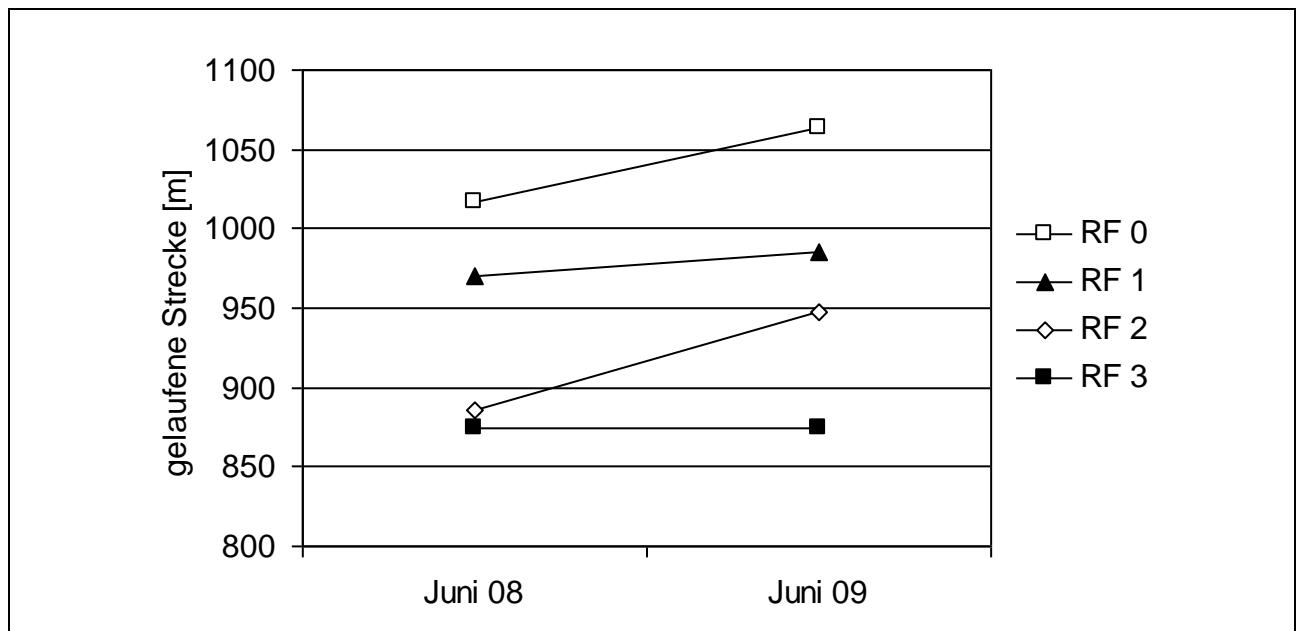
1  
2 Abb. 2. Leistung im 6-Minuten-Lauf in Abhängigkeit des Risikofaktors für RF- $\beta$ -RSL  
3



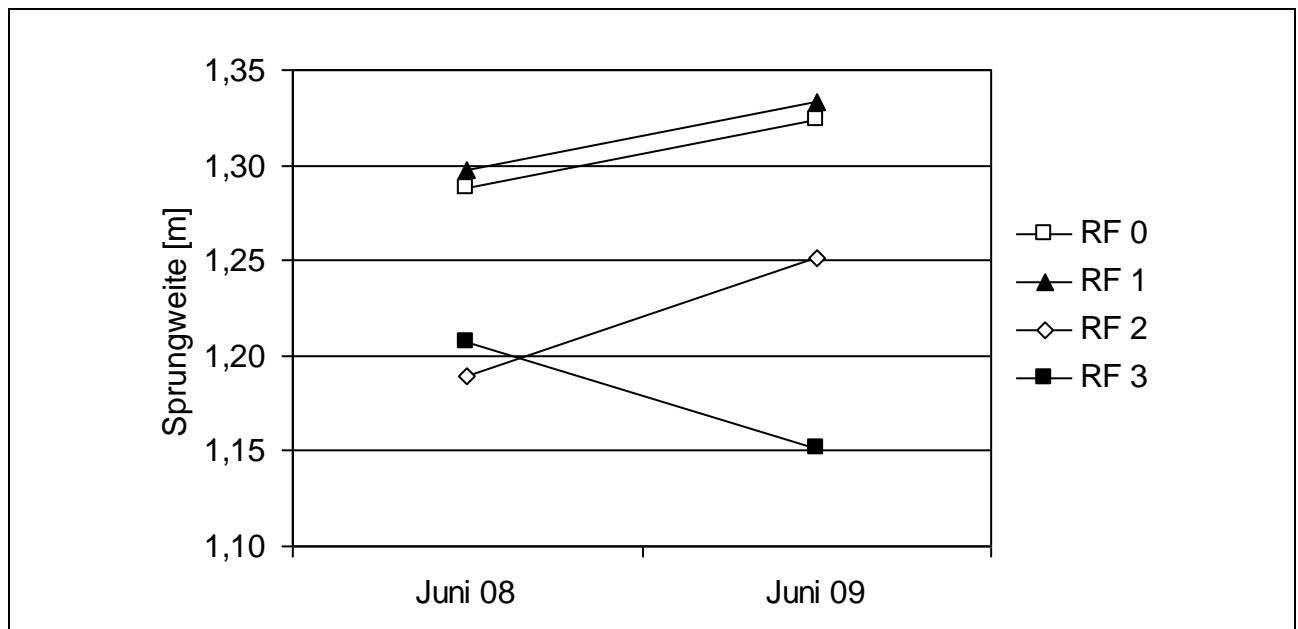
1

2 Abb. 3. Leistung im 6-Minuten-Lauf in Abhangigkeit des RF-RSL

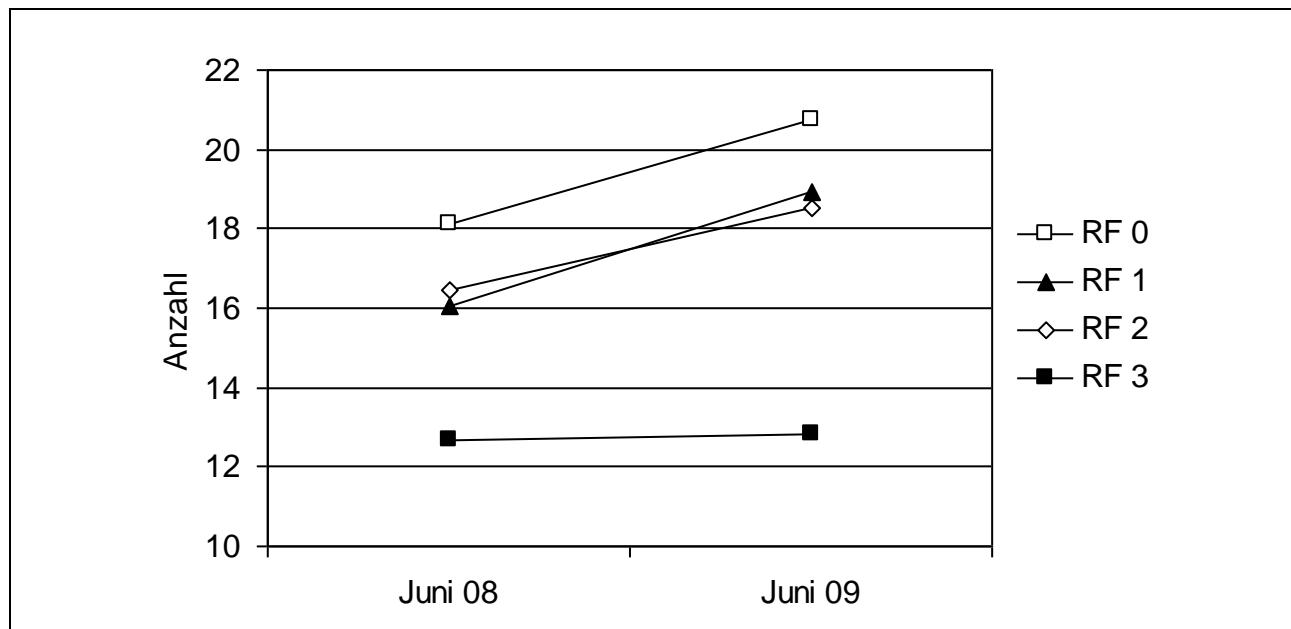
3



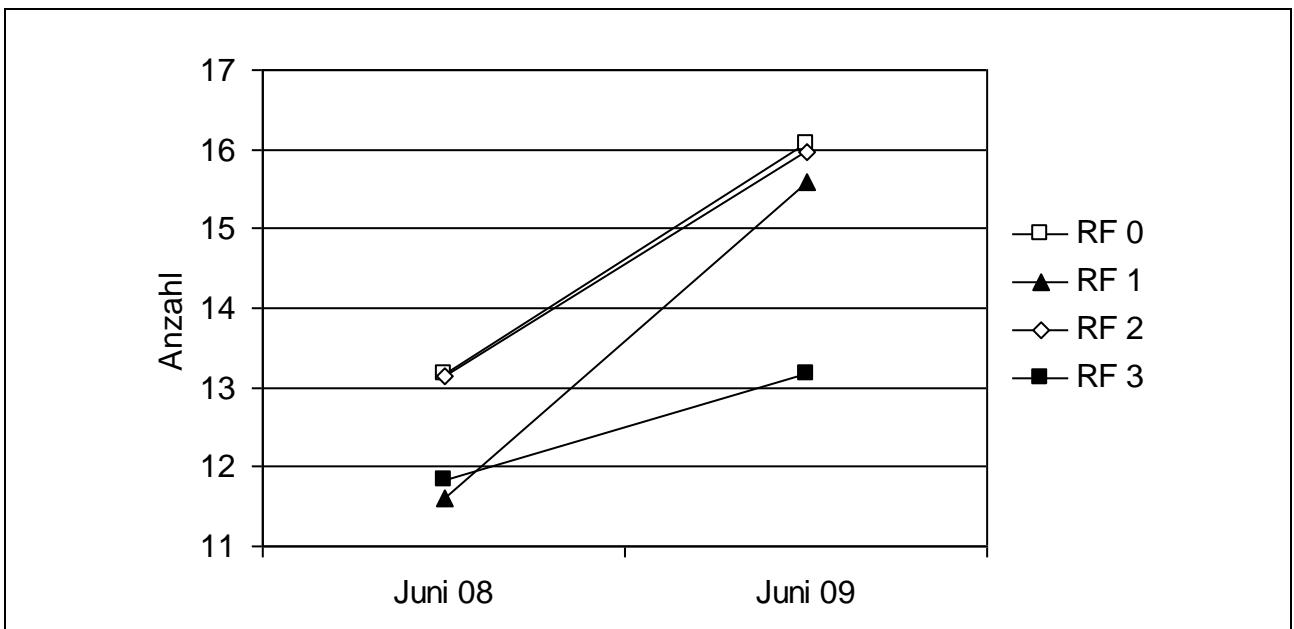
1  
2 Abb. 4. Leistungsveränderung beim 6-Minuten-Lauf in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3



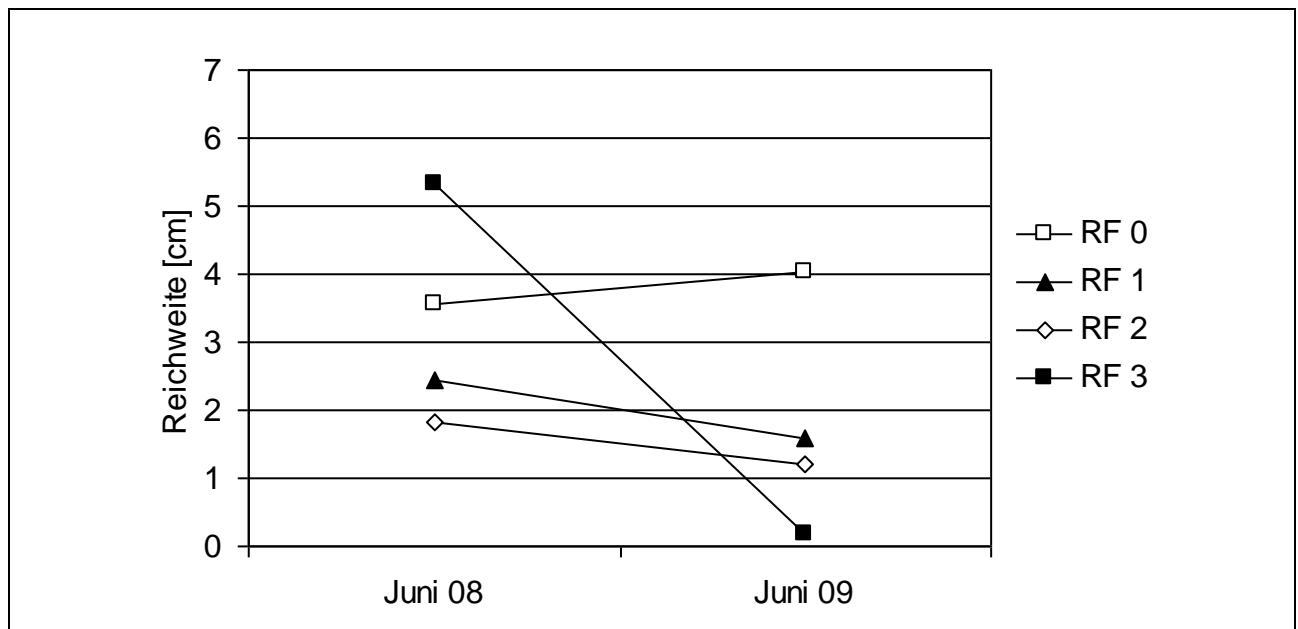
1  
2 Abb. 5. Leistungsveränderung beim Standweitsprung in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3



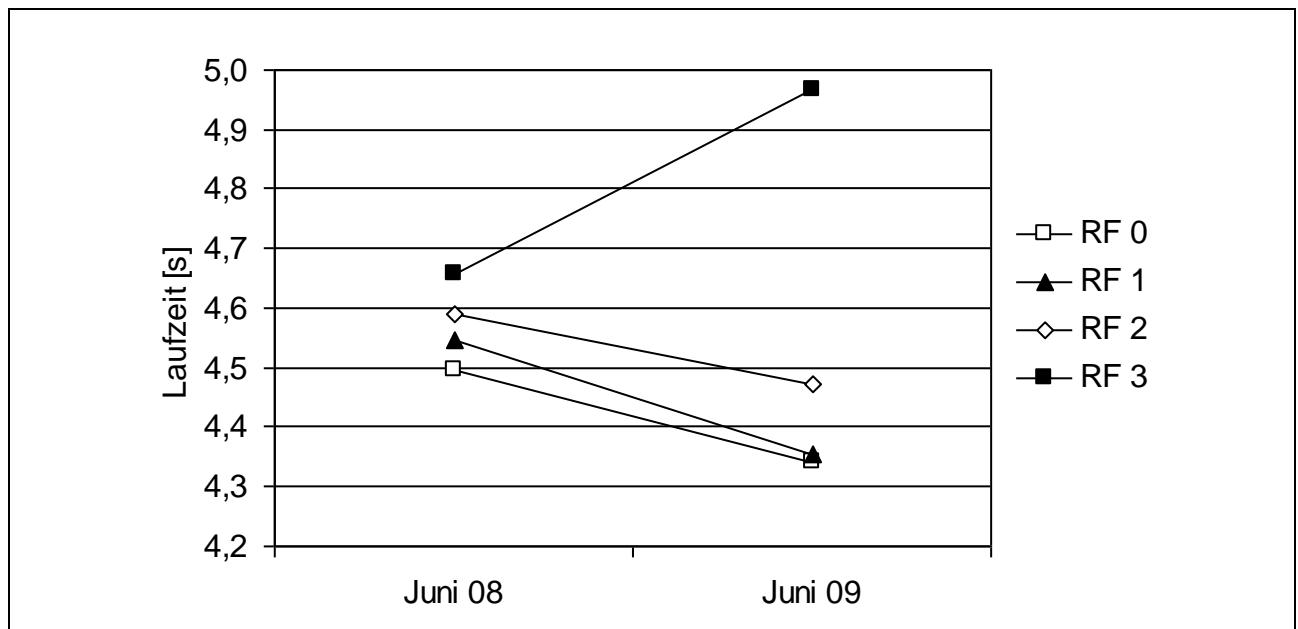
1  
2 Abb. 6. Leistungsveränderung bei den Sit-ups in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3



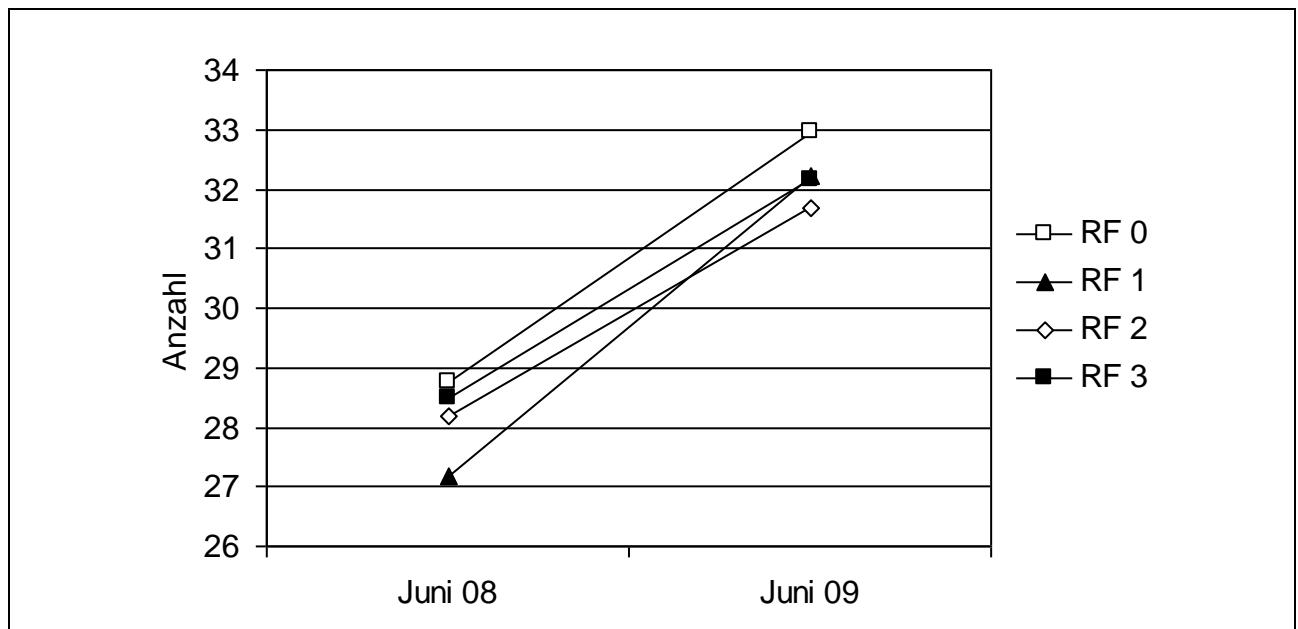
1  
2 Abb. 7. Leistungsveränderung bei den Liegestützen in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3



1  
2 Abb. 8. Leistungsveränderung bei den Rumpfbeugen in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3

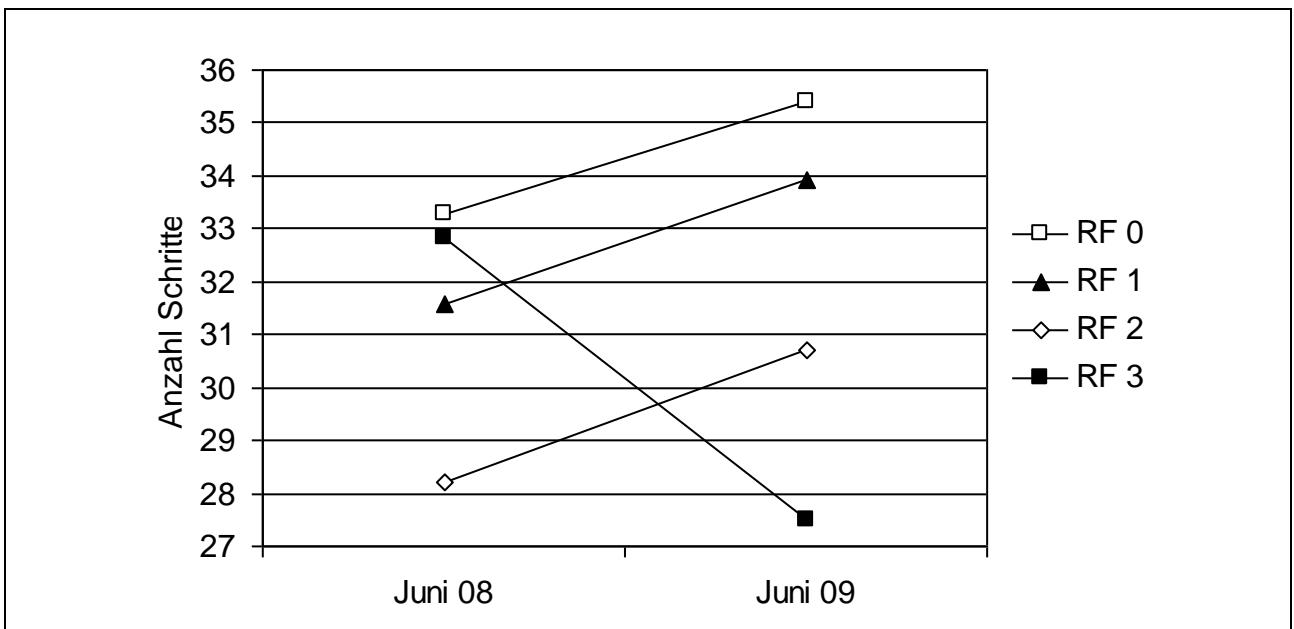


1  
2 Abb. 9. Leistungsveränderung beim 20-Meter-Sprint in Abhängigkeit vom RSL-Risikofaktor  
3

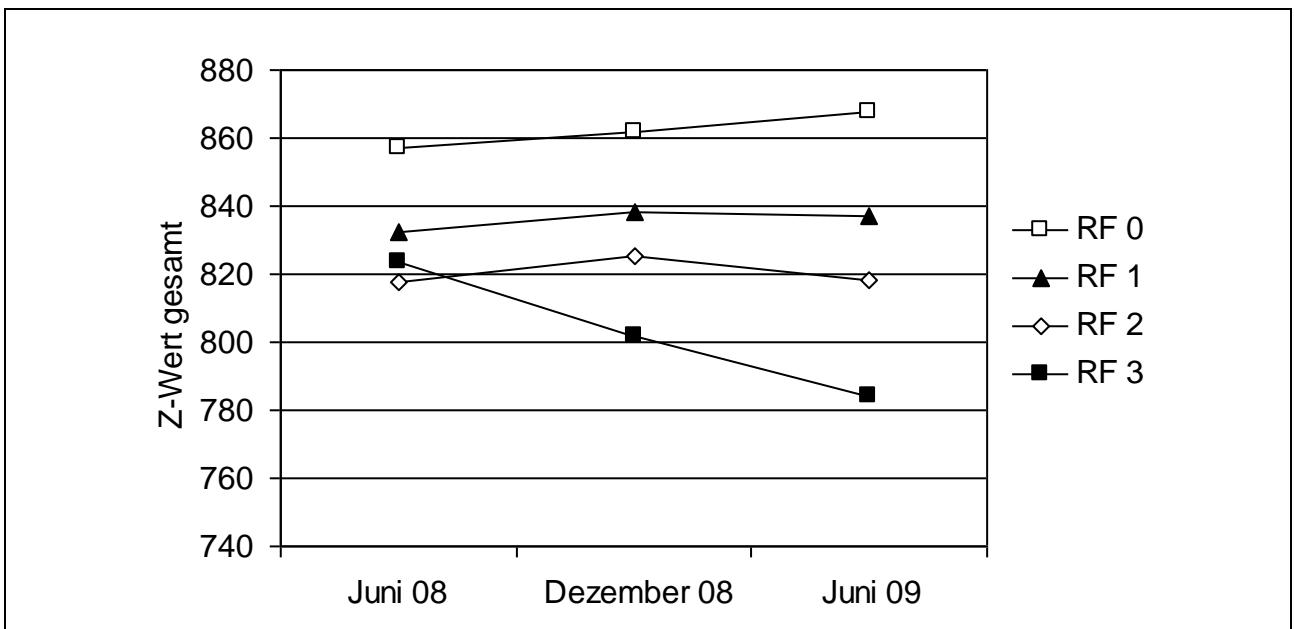


1 Abb. 10. Leistungsveränderung beim seitlichen Hin- und Herspringen in Abhängigkeit vom RF-RSL

3



1  
2 Abb. 11. Leistungsveränderung beim Balancieren rückwärts in Abhängigkeit vom RF-RSL  
3



1

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