Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades

an der Geisteswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Salzburg

Klug & Fit

Eingereicht von:
Mag. Andreas Sandmayr

Betreuer:
Univ.-Prof. Dr. Erich Müller

Salzburg 2002

Sportmotorische Leistungen in der Schule

DAS MOTORISCHE LEISTUNGSNIVEAU DER 11- BIS 14 JÄHRIGEN SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER IN ÖSTERREICH

Klug & Fit

Ergebnisse der Projektstudie KLUG & FIT

Eine empirische Studie in der Sekundarstufe 1

VORWORT

Diese empirische Arbeit entstand während meiner Tätigkeit am Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg und wurde im Juli 1995 von meinem Betreuer als Dissertation angenommen. An dieser Stelle möchte ich allen herzlich danken, die mich bei der Anfertigung der Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem akademischen Mentor, Herrn Univ.-Prof. Dr. Erich Müller, der mir eine meinen Interessen entsprechende Themenwahl ermöglichte, mich wissenschaftlich betreute und die Fertigstellung der Arbeit durch die Schaffung optimaler Arbeitsbedingungen allzeit förderte. Herrn Univ.-Prof. Dr. Stefan Grössing danke ich ebenfalls für sein Interesse an der Studie und für die Übernahme des Zweitgutachtens. Herr DDr. Günter Haider und Herr Dr. Gernot Filipp standen mir bei methodologischen und statistischen Fragestellungen hilfreich zur Seite. Auch ihnen gebührt mein Dank.

Ein wichtiger Rückhalt war für mich meine Familie. Meinen speziellen Dank möchte ich dabei meiner Frau Ingrid aussprechen, die während meiner intensiven Arbeitsphasen die Hauptbetreuung unserer Kinder übernahm. Außerdem möchte ich ihr danken für das liebevolle Verständnis und ihre Geduld, die tatkräftige Unterstützung bei meiner Arbeit und dafür, dass sie mir immer eine aufmerksame Gesprächspartnerin sowie eine kritische und interessierte Korrekturleserin gewesen ist. Ohne sie hätte ich diese umfassende Arbeit nicht fertig gestellt.

Die unbändige Bewegungsfreude meiner beiden Kinder Ulla-Brit (4 ½ Jahre) und Luka-Nils (2 ½ Jahre) legte einerseits die Querverbindung von meinen theoretischen Ausführungen über die motorischen Entwicklungsstufen zu den praktischen Bewegungseinheiten in den gemeinsamen Kinderturnstunden und andererseits brachte sie mir deutlich zum Ausdruck, wie stark der natürliche Bewegungsdrang unserer heranwachsenden Kinder ausgeprägt ist ... und hoffentlich bleibt dies auch noch sehr lange so ...

Anmerkung: Es freut mich ganz besonders, dass ich ab Juli noch einmal diese intensiven Entwicklungsphasen eines Kindes von Geburt an "mitleben" darf ...

Salzburg im Mai 2002 *Andreas Sandmayr*

Kinder

Kinder wollen sich bewegen,
Kindern macht Bewegung Spaß,
weil sie so die Welt erleben,
Menschen, Tiere, Blumen, Gras.

Kinder wollen laufen, springen,
kullern, klettern und sich dreh'n,
wollen tanzen, lärmen, singen,
mutig mal ganz oben steh'n,
ihren Körper so entdecken,
und ihm immer mehr vertrau'n,
wollen tasten, riechen, schmecken
und entdeckend hören, schau'n,
fühlen, wach mit allen Sinnen
innere Bewegung - Glück.

Lasst die Kinder dies gewinnen
und erleben Stück für Stück!

Karin Schaffner

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT **3**

INHALTSVERZEICHNIS **5**

EINLEITUNG **11**

PROBLEM- UND AUFGABENSTELLUNG **13**

A BESCHREIBUNG DER STUDIE "KLUG & FIT" **19**

A1 Hintergrund der Studie 20

A2 Zielsetzungen von Klug & Fit 22

A3 Curricularanalytische Betrachtungen 25

B MOTORISCHE UND SPORTMOTORISCHE GRUNDLAGEN IM KINDER- UND JUGENDSPORT **28**

B1 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen 29

B1.1 Zum Motorikbegriff 29

B1.2 Determinanten der motorischen Entwicklung 30

B1.2.1 Die Anlagen als Bedingungsfaktor der Entwicklung

B1.2.2 Die Umwelt als Bedingungsfaktor der Entwicklung

B1.3 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen nach dem Entwicklungsverlauf 32

B1.3.1 Die Kleinkindphase

B1.3.2 Die Phase des Gestaltwandels (kritische Phase I)

B1.3.3 Die Phase des Längenwachstums (kritische Phase II)

B1.4 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen nach somatischen Gesichtspunkten 41

B1.4.1 Skelettentwicklung

B1.4.2 Skelettmuskulatur

B1.4.3 Körperhöhe

B1.4.4 Körpermasse

B1.4.5 Körperproportionen

B1.4.6 Herz-Kreislaufsystem

B1.5 Akzeleration versus Retardierung 47

B2 Das Screening der sportmotorischen Leistungsfähigkeit 49

B3 Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten 53

B3.1 Die Ausprägung der Kraft in der motorischen Entwicklung 55

B3.1.1 Die Entwicklung der Maximalkraft

B3.1.2 Die Entwicklung der Schnellkraft

B3.1.3 Die Entwicklung der Kraftausdauer

B3.2 Die Ausprägung der Schnelligkeit in der motorischen Entwicklung 57

B3.3 Die Ausprägung der Ausdauer in der motorischen Entwicklung 58

B3.4 Die Ausprägung der Koordination in der motorischen Entwicklung 60

B3.5 Die Ausprägung der Beweglichkeit in der motorischen Entwicklung 62

C SPORTMOTORISCHE TESTS UND MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN 64

C1 Sportmotorische Tests im Überblick 65

C2 Muskelfunktionsprüfungen im Überblick 67

C2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur 69

C2.1.1 Hüftbeuger (m. iliopsoas)

C2.1.2 Hintere Oberschenkelmuskulatur (mm. ischiocrurales)

C2.1.3 Großer Brustmuskel (m. pectoralis major)

C2.1.4 Vordere Oberschenkelmuskulatur (m. rectus femoris)

C2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur 71

C2.2.1 Großer Gesäßmuskel (m. glutaeus maximus)

C2.2.2 Rückenstrecker der Brustwirbelsäule (m. erector trunci)

C2.2.3 Gerader Bauchmuskel (m. rectus abdominis)

C2.2.4 Schulterblattfixatoren (m. serratus anterior und m. rhomboideus)

C3 Überprüfung der Testgütekriterien 73

C3.1 Objektivität 73

C3.1.1 Durchführungsobjektivität

C3.1.2 Auswertungsobjektivität

C3.1.3 Interpretationsobjektivität

C3.2 Reliabilität 76

C3.3 Validität 78

C3.3.1 Inhaltliche Validität

C3.3.2 Kriterienbezogene Validität

C3.3.3 Konstruktvalidität

C3.4 Normierung 79

C3.5 Ökonomie 80

C3.6 Trennschärfe 80

C3.7 Zusätzliche Aspekte 80

C4 Instrumenteneinsatz im Rahmen der Studie 82

C4.1 Durchführungsrichtlinien 83
C4.2 Testbeschreibung der eingesetzten sportmotorischen Tests 84
C4.2.1 Normschulen
C4.2.2 Sportschulen
C4.3 Testbeschreibung der eingesetzten Muskelfunktionsprüfungen 100
C4.3.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur
C4.3.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

D UNTERSUCHUNGSMETHODIK UND ABLAUF DER STUDIE 108

D1 Der organisatorische Rahmen 109
D1.1 Die Vorbereitungen im Überblick 109
D1.2 Unterrichtliche Rahmenbedingungen 110
D1.2.1 Aufwärmen
D1.2.2 Stationsbetrieb
D1.2.3 Gruppenbildung
D1.3 Die Integration aller am Projektgeschehen beteiligten Personen 111
D1.3.1 Die Integration der Lehrer
D1.3.2 Die Integration der Eltern
D1.3.3 Die Integration der Schülerinnen und Schüler
D2 Untersuchungsdesign 114
D2.1 Genehmigungsphase 114
D2.2 Konstituierungsphase 114
D2.3 Planungsphase 114
D2.3.1 Untersuchungszeitraum
D2.3.2 Populationen
D2.3.3 Datenerhebungsinstrumente
D2.4 Durchführungsphase 116
D2.4.1 Ablauf der Untersuchung im Überblick
D2.4.2 Datenerhebung
D2.5 Datenmanagement 117
D2.5.1 Ablauf der Datenverwaltung im Überblick
D2.5.2 Rücklauf und realisierte Stichprobengrößen
D2.5.3 File Building und Data Entry
D2.5.4 File Cleaning und Data Check
D2.5.5 Data Base
D2.6 Datenanalyse und Report 121
D3 Hypothesengenerierung 122

E AUSWERTUNG DER DATEN 124

E1 Ausblick auf die Auswertung der Datenbasis 125

E1.1 Kategorisierung der zu erwartenden Ergebnisse 125

E1.2 Variablenübersicht 126

E2 Auswertungssystematik 128

E2.1 Prinzipien und Strategien der Datenanalyse 128

E2.2 Auswertungsübersicht 131

E3 Messfehler, Aufzeichnungsfehler und Ausreißer 133

E3.1 Mess- und Aufzeichnungsfehler 133

E3.2 Ausreißer 133

E4 Klassenbildung 135

E5 Gewichtung von Subpopulationsgrößen 136

E5.1 Die Bedeutung von Gewichtungsfaktoren 136

E5.2 Die Gewichtungsfaktoren im Detail 137

5.2.1 Gewichtung nach Schultyp

5.2.2 Gewichtung nach Norm- und Sportschulen

5.2.3 Gewichtung nach Bundesländern

5.2.4 Gewichtung nach Bundesländern und Normschultyp

E6 Transformation der Daten und Scorebildung 143

E6.1 Die Bedeutung von standardisierten Werten 143

E6.2 Die Scorebildung im Detail 143

E7 Auswahl deskriptiver Parameter 144

F Untersuchungsergebnisse und Interpretation 145

F1 Beschreibung sozio-demographischer und basisstatistischer Parameter 146

F2 Klassifizierte Verteilung der Testparameter 149

F2.1 Verteilung der Tests aller Schultypen 149

F2.2 Verteilung der Tests der Sportschulen 152

F3 Alters- und geschlechtsspezifische Aspekte 156

F3.1 Ausdifferenzierungen in den sportmotorische Tests 156

F3.1.1 20m-Sprint

F3.1.2 Standweitsprung

F3.1.3 Klimmzüge aus dem Hangstand

F3.1.4 Bumerang-Lauf

F3.1.5 8min-Lauf

F3.2 Ausdifferenzierungen bei den Muskelfunktionsprüfungen 167

F3.2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur

F3.2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

F4 Schulgattungs- und schultypenspezifische Aspekte 173

F4.1 Ausdifferenzierungen in den sportmotorischen Tests 173

F4.1.1 20m-Sprint

F4.1.2 Standweitsprung

F4.1.3 Klimmzüge aus dem Hangstand

F4.1.4 Bumerang-Lauf

F4.1.5 8min-Lauf

F4.1.6 Schwebestand

F4.1.7 Klimmzüge aus dem Hang

F4.1.8 Liegestütz

F4.1.9 2000m-Lauf

F4.1.10 Schultypenvergleich auf Scoreebene

F4.2 Ausdifferenzierungen bei den Muskelfunktionsprüfungen 215

F4.2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur

F4.2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

F5 Schulstandortspezifische Aspekte 230

F5.1 Bundesländervergleiche auf Mittelwertebene 230

F5.2 Bundesländervergleiche auf Scoreebene 250

F5.2.1 Normschulen

F5.2.2 Sportschulen

F5.3 Leistungsprofile nach Bundesländern differenziert 260

F5.4 Darstellung der Gemeindewerte auf Scoreebene 271

F6 Siedlungsgeographische Aspekte 277

F6.1 Vergleich der städtischen und ländlichen Gebiete auf Basis der Scores für die Normschulen 278

F6.2 Vergleich der städtischen und ländlichen Gebiete auf Basis der Scores für die Sportschulen 280

F7 Leistungskategorien und Aktualisierung der Normwerte 282

F8 Testtheoretische Aspekte 297

F8.1 Exkurs: Das Problem signifikanter Ergebnisse in großen Stichproben 297

F8.2 Ermittlung von Effektstärken 298

F8.3 Testtheoretische Unterschiede bei den sportmotorischen Tests 300

F8.3.1 Unterschiede nach Alter und Geschlecht

F8.3.2 Unterschiede nach Schultyp, Alter und Geschlecht

F8.3.3 Unterschiede nach Bundesland, Alter und Geschlecht
F8.3.4 Unterschiede nach Gemeindegröße, Alter und Geschlecht
F8.4 Testtheoretische Unterschiede bei den Muskelfunktionsprüfungen 318
F8.4.1 Unterschiede nach Alter und Geschlecht
F8.4.2 Unterschiede nach Schultyp
F8.5 Zusammenhang zwischen sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen 322
F8.6 Regressionsanalytische Untersuchung 323

G ARGUMENTATIONEN UND PERSPEKTIVEN 325

G1 Methodenkritik 326
G2 Perspektivische Betrachtungen 327
G3 Zusammenfassende Betrachtungen 329
G4 Argumentationen für Bewegung im Altersverlauf 333
G4.1 Aspekte für Bewegung in der Schule 333
G4.2 Bewegungs(wunsch)vorstellungen im Tageszyklus von Schule und Familie 336

H LITERATUR 340

H1 Fachliteratur, Zeitschriften, Internet 341

I ANHANG 351

I1 Instrumente 352
I2 Rücklaufliste 355
I3 Variablenliste 363
I4 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis 380
I5 Biographie 387

EINLEITUNG

Welche Leistungen erbringen die österreichischen Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf die motorischen Fähigkeiten Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit bzw. auf die Ausprägung der Koordination und Gelenkigkeit?

Hat sich das Leistungsniveau der Schuljugend in den letzten Jahren verändert?

Entsprechen die erbrachten Leistungen der Mädchen und Knaben dem altersgemäßen Entwicklungsverlauf?

Wie unterscheidet sich das motorische Leistungsniveau hinsichtlich der Differenzierung nach alters-, geschlechts-, schulgattungs- und regionalspezifischen Aspekten?

Sind gegebene Leistungsunterschiede zwischen einzelnen Subpopulationen signifikant und bedeutsam?

Das sind Fragen, die für Eltern, Lehrer und Schüler gleichermaßen von großer Bedeutung sind, da die Antworten darauf den gesundheitlichen Zustand der jungen Bevölkerung widerspiegeln. Diese Fragestellungen spielen angesichts der ständig sich verändernden technokratischen Lebenswelt und dem Übergang von einer Industrie- zu einer Wissens- und Informationsgesellschaft (Zunahme der sitzenden Tätigkeit, Einschränkung der Bewegungswelten, Rückgang der Straßenspielkultur, Eintritt in das Fernseh- und Computerzeitalter) sowie der wechselnden unterschiedlichen soziokulturellen Umgebung eine entscheidende Rolle.

Bewegung ist für alle Altersstufen wichtig und vor allem Kinder haben einen unbändigen Bewegungsdrang, welcher einerseits auf die Dominanz zerebraler Antriebe (insbesondere des Pallidums) zurückgeführt wird und andererseits darauf, dass die mit der Bewegung verbundene Anstrengung von Kindern subjektiv als geringer empfunden wird als von Erwachsenen (WEINECK 2000a, 99).

Mit dem Schuleintritt - also in einem Alter, in dem für eine harmonische Gesamtentwicklung ein ausreichendes Maß an Bewegung benötigt wird und das gekennzeichnet ist durch einen kaum zu bändigenden Bewegungsdrang - wird das bewegungsfreudige Kind nun plötzlich zu einem Sitzkind. Kritische Stimmen sprechen speziell im Zusammenhang mit der heutigen Jugend von einer Mutation von einem *homo sapiens* hin zu einem *homo sedens*. Viele Kinder verlieren während der Schulzeit die Lust am Laufen, Springen, Klettern und Toben. Und dies, obwohl der Unterrichtsgegenstand Leibesübungen nach wie vor zu den beliebtesten Fächern im Unterrichtskanon zählt. So weist unter anderem der Deutsche Kindersurvey, welcher Kinder zwischen 10 und 13 Jahren seit dem Jahr 1993 in regelmäßigen Abständen über deren sportliches Betätigungsfeld befragte, darauf hin, dass immerhin für 63 % aller Knaben und Mädchen 'Sport' als Lieblingsfach in der Schule gesehen wird (HASENBERG/ZINNECKER 1999, 87-92).

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse einer umfassenden sportmotorischen Untersuchung dargestellt, die das Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich aufzeichnen. Insgesamt wurden im Rahmen der Studie Klug & Fit über 65.000 Kinder und Jugendliche auf ihre Leistungsfähigkeit in den Bereichen Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit überprüft.

Diese Arbeit gliedert sich in neun Abschnitte. Im Anschluss an diesen einleitenden Teil, in dem die Aufgaben- und Problemstellung kurz skizziert und unter Bezugnahme auf die übergeordneten Themenkomplexe "Bewegungs- und Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen" und "Bewegungsmangelerkrankungen" begründet wird, geht es im Abschnitt A um die Beschreibung der Studie Klug & Fit mit ihren Zielen und Vorstellungen. Dabei soll auch die curriculare Ebene auf dem Hintergrund der Studie beschrieben werden.

Im Hinblick auf die Zielpopulationsgruppe der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler wird im Abschnitt B der motorische Entwicklungsstand auf Basis der gegenwärtigen wissenschaftlichen Literatur dargestellt. Die theoretische Diskussion des Entwicklungsverlaufs spiegelt den SOLL-Stand der motorischen Leistungsfähigkeit wider und ermöglicht dadurch Interpretationen hinsichtlich des in der Studie erhobenen IST-Zustandes, welcher sich aus den Ergebnissen der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionstests ergibt.

Abschnitt C beschreibt in einem kurzen Überblick sportmotorische Tests und Muskelfunktionsprüfungen im allgemeinen und diskutiert die im Rahmen der Studie eingesetzten Tests unter Bezugnahme auf die Erfüllung der Testgütekriterien.

In Abschnitt D wird die Untersuchungsmethodik und das Design der Studie vorgestellt. Dabei wird einerseits auf den Ablauf der Untersuchung und andererseits auf den Auswertungsvorgang von der Datenerhebung bis zur Datenauswertung eingegangen.

Abschnitt E erläutert ausführlich die wesentlichen Schritte der Datenexploration und den Ablauf der Datenanalyse.

Mit Hilfe statistischer Auswertungen soll das umfassende Datenmaterial in Abschnitt F nach alters- und geschlechtsspezifischen, schulgattungs-, schultypen- und schulstandortspezifischen bzw. siedlungsgeographischen Aspekten analysiert und interpretiert werden. Die generierten Hypothesen werden in diesem Abschnitt mittels testtheoretischer Verfahren empirisch überprüft.

Abschließend sollen die wesentlichen Erkenntnisse dieser Arbeit in Abschnitt G zusammengefasst werden. Dieser Abschnitt enthält auch kritische und perspektivische Betrachtungen.

Die letzten beiden Abschnitte H und I beinhalten das Literaturverzeichnis sowie den Anhang.

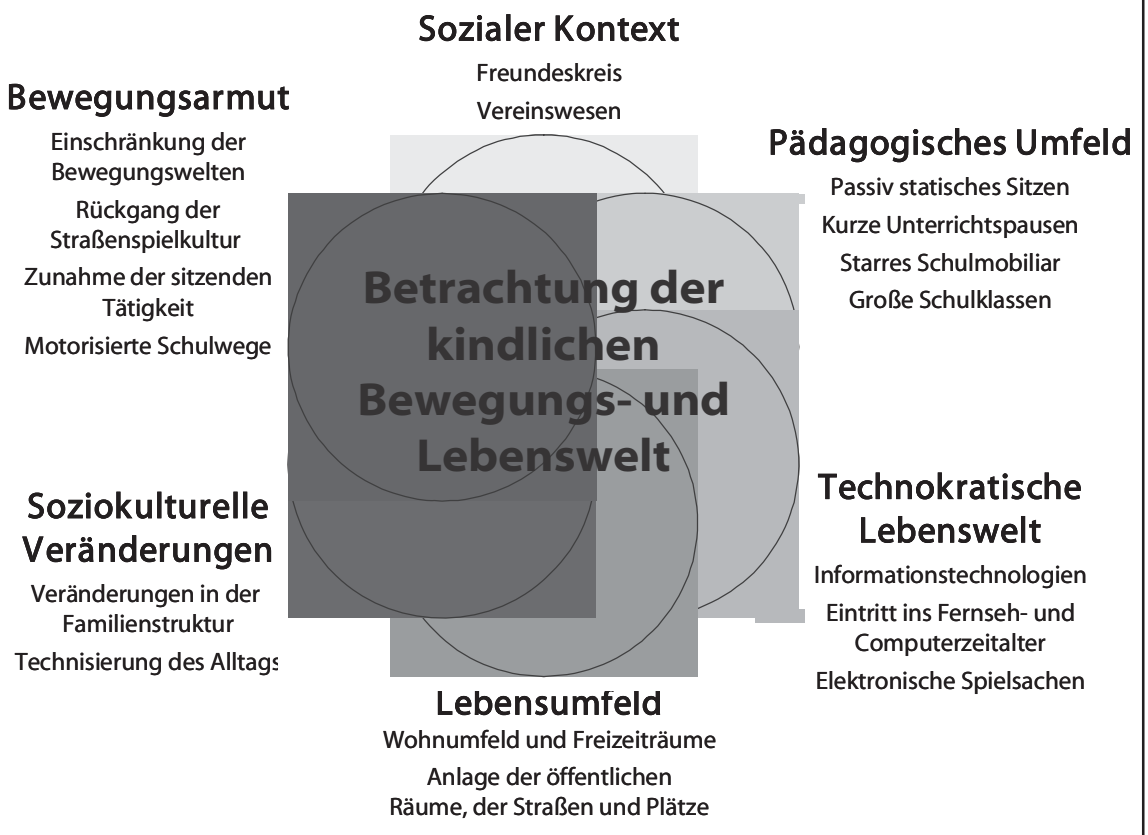
PROBLEM- UND AUFGABENSTELLUNG

Die Lebensbedingungen von Kindern haben sich in den letzten Jahren gravierend verändert und sind auch weiterhin in Veränderung begriffen. Die Wohnung, die räumliche Struktur des Wohnumfeldes, die Wege zur Schule und Arbeit, die Gestaltung des Schul- und Arbeitsplatzes, die Anlage der öffentlichen Räume, der Straßen und Plätze, die Freizeiträume, die Familienstruktur, die Technisierung im Alltag - sie alle können Rahmenbedingungen für Bewegung und Gesundheit bieten oder verwehren (DIETRICH/MOEGLING 2001, GRÖSSING/SANDMAYR/STADLER 1996).

Bei der Betrachtung der gegenwärtigen Lebensbereiche der Kinder wird von Raumverlust, Verlust des Spielerischen, Ende der Straßensozialisation, Verlust des Kindspezifischen, ungleichem Geschlechterzugang, Flucht in fiktive Welten, Technisierung der Spielzeuge, Haushalte und Wohnbedingungen sowie vom Eintreten neuer Medien gesprochen (DIETRICH 2001, KLEINE/SCHULZ 1999, ILLI/BREITHECKER/MUNDIGLER 1998, PFEIFFER 1997, ZIMMER 1997, POSTMAN 1987).

Abbildung 1 soll einen Überblick bei der Betrachtung der kindlichen Bewegungs- und Lebenswelt sowie deren Einflussfaktoren geben.

ABB. 1: BETRACHTUNG DER BEWEGUNGS- UND LEBENSWELT VON KINDERN (ÜBERBLICK)



Verschiedene Faktoren, die die kindliche Bewegungs- und Lebenswelt beeinflussen.

Die Gründe für mangelnde Sinnes-, Bewegungs-, Spiel-, Sozial- und Eigentätigkeitserfahrungen sind unter anderem auf verringerte Bewegungsmöglichkeiten, schlecht erreichbare und ausgestattete Spielplätze, auf hohen Fernseh- und Medienkonsum, das Spielen mit elektronischen Medien sowie auf den vermehrten Aufenthalt in der Wohnung zurückzuführen. Die veränderten Lebens- und Bewegungsbedingungen zeichnen sich durch ein vermehrtes Medienangebot, einen gesteigerten Massenkonsum, eine zunehmende Verstädterung und Verhäuslichung, ein verstärktes Verkehrsaufkommen, eine zunehmende Verpädagogisierung sowie die Auflösung tradierter Sozialstrukturen aus und bedingen als Folge für eine veränderte kindliche Entwicklung auch veränderte Erziehungskonzepte.

In Bezug auf die allgemeine Lebensweltanalyse der Kinder und Jugendlichen konzentriert Grössing (1993, 101-115) die Theorie der Kindheit an den Begriffen

- *Information,*
- *Uniformierung,*
- *Entlastung und*
- *Erziehung.*

Die kindlichen Lebenswelten sind in hohem Maße mediatisiert und technisiert. Kinder leben heute in einer zum Teil einheitlichen, vom Medium Fernsehen geschaffenen Welt und haben einen nahezu unbeschränkten Zugang zu den Informationen der Erwachsenenwelt. Dieser Aspekt des Fernsehens muss sicherlich noch durch die Medien Computer und Informationstechnologien (Handy, Spielekonsolen, usw.) ergänzt werden. Über das Internet steht den Kindern und Jugendlichen der freie Zugang zu Informationen offen. Elektronische Medien (Unterhaltungselektronik und Computer) gehören immer öfter zur Grundausstattung von Kinderzimmern. Eine große Studie über die Nutzung von informationstechnischen Geräten durch 11- bis 14jährige Schülerinnen und Schüler in Österreich (COMPED 1994) ergab, dass diese durchschnittlich über 4 Stunden (Mädchen) bzw. fast 9 Stunden (Knaben) pro Woche in ihrer Freizeit vor dem Computer sitzen (Haider 1994, 173-175). Dieser Trend dürfte sich in den letzten Jahren noch weiter verstärkt haben.

Der Begriff der Uniformierung bezieht sich auf die Veränderung der Kleidung und Sprache sowie auf neue Freizeit- und Lebensgewohnheiten.

Entlastung meint die Verringerung der körperlichen Beanspruchung im Alltag und das Vermeiden der körperlichen Belastung in der Freizeit. Die Bewegungsmöglichkeiten im unmittelbaren Wohnfeld der Kinder und Jugendlichen sind besonders im städtischen Bereich durch die zunehmende Urbanisierung drastisch begrenzt, was wiederum zu Defiziten in der motorischen und sozialen Entwicklung führt. Die Reduktion der Bewegungsanteile im kindlichen Tagesablauf wird in unserer motorisierten Gesellschaft vielfach beklagt. Die Möglichkeiten der Straße als Spiel- und Entfaltungsraum sind aufgrund der Gefährdung durch den zunehmenden Autoverkehr deutlich zurückgegangen, so dass Bewegungswelten nicht nur in Großstädten eingeschränkt werden. Die Entwicklungs- und Entfaltungsmöglichkeiten haben sich durch verdichtete Wohnsiedlungen der 60er und 70er Jahre erheblich reduziert. Kinder fahren mit Bussen, Autos oder Mopeds in die Schule, körperliche Anstren-

gungen werden auch aus Bequemlichkeit vermieden (Rolltreppe, Hauslift, usw.). Die Situationsanalyse der Bewegungs- und Spielwelt als Teilbereich der kindlichen Lebenswelt bezeichnet GRÖSSING (1993, 121-126) in höchstem Maße als bewegungsfeindlich, was die Kriterien des freien Zugangs, der räumlichen Nähe und der natürlichen Ausstattung betrifft. Die Möglichkeiten, die Umwelt zu erkunden, werden immer stärker eingeschränkt. Die Umwelt wird als etwas Fertiges präsentiert, das sich zwar zur Benutzung attraktiv anbietet, aber kaum gestaltbar ist.

> *"Städteplanung und -gestaltung, Verkehrsaufkommen, Wohnhausbau und Wohnungseinrichtung, die Errichtung der Grünanlagen, die bäuerliche Produktionsweise, Forstgesetze, Landschaftszersiedelung u.a. beachten und berücksichtigen das Bewegungs- und Spielbedürfnis des Menschen und insbesondere des jungen Menschen an letzter Stelle. Davor rangieren die offensichtlich wichtigeren Absichten und Erfordernisse des fließenden und ruhenden Autoverkehrs, der Rasenpflege und Jagdinteressen, der maschinengerechten Landwirtschaft und des individuellen Eigentums." (GRÖSSING 1993, 122-123)*

Familiäre Ungleichheiten (starker Anstieg an Scheidungen, viele Trennungserlebnisse in Kernfamilien, reduzierte Kinderanzahl, Alleinerzieher) und veränderte Erziehungsziele bzw. -normen sowie Freizeit- und Konsumverhalten definieren die gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte. Daraus ergeben sich weitreichende Konsequenzen für die Kinder und ihre Lebens- und Bewegungswelt. Speziell die Erziehung der heranwachsenden Kinder durch die Kernfamilie, aber auch durch die Schule darf und kann nicht aus der Verantwortung im Hinblick auf die Lebenshaltung und -einstellung genommen werden.

Verbunden mit dieser veränderten und neuen Bewegungs- und Lebenswelt der Kinder ist die chronische Unterforderung der Muskulatur, von Bändern, Knochen und Gelenken und die damit einhergehende Zunahme von Haltungsschäden, welche ein typisches Zeichen unserer Zeit geworden sind. Bewegungs- und Körpererfahrungen werden auf ein unvertretbares Minimum reduziert. Fehlende Belastungsreize ziehen degenerative Organ- und Muskelentwicklungen nach sich, führen zu körperlichen Fehlhaltungen, motorischen Leistungsschwächen, aber auch zu Verhaltensstörungen. Die Schule wird vermehrt mit Verhaltensweisen, wie Hyperaktivität, Aufmerksamkeitsdefizit, Koordinationsschwäche sowie aggressivem Störverhalten konfrontiert. Kinder leiden verstärkt unter Nervosität, Schlafstörungen oder psychisch bedingten Kopf- und Bauchschmerzen (RUSCH 1998). Überdies greifen falsche Ernährungsweisen um sich, deren Folge Übergewicht und Koordinationsstörungen sind. Diese äußerlich sichtbaren Erscheinungen können zu sozialer Ausgrenzung, Unsicherheit und mangelndem Selbstvertrauen führen.

Schulärztliche Untersuchungen weisen immer wieder darauf hin, dass sich der Anteil der Haltungs- und Bewegungsauffälligkeiten durch Bewegungsmangel (hypokinetic diseases) im Verlauf der Schulzeit drastisch erhöht. In Deutschland wurden bei mehr als der Hälfte

aller Kinder Haltungsschäden und bei mindestens 20 Prozent der Kinder Übergewicht diagnostiziert (AOL 2001, HAUNER 1999, HURRELMANN 1999, SCHUCHMANN 1998). Das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst stellt beispielsweise bei ca. 40 % der Schulkinder Haltungsschwächen, bei 25-30 % Übergewicht, bei 20-30 % Herz-Kreislauf-Schwächen und bei 30-40 % Koordinationsschwächen fest. Hinzu kommt eine alarmierende Zunahme von Kindern, die über Beschwerden wie Kopfschmerzen, Magenschmerzen, Schulunlust und depressive Verstimmung klagen (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM 1997, 6-7). Ähnliche Zahlen werden auch bei STEMPER (1999) und RÖSSNER (1987) genannt.

Ein andere Studie (ISB RUNDBRIEF 1996) gibt auf Basis von 850 gleichaltrigen Versuchspersonen der 1986 respektive 1995 erhobenen Daten interessante Aufschlüsse über die Veränderung der Leistungsfähigkeit der getesteten 11- bis 14jährigen Schüler während der vergangenen zehn Jahre. Waren 1986 von den Getesteten nur 16 % förderbedürftig, so stieg die Zahl der förderbedürftigen Schüler 1995 ganz erheblich auf 47 %. Diese aufgezeigten Unterschiede können ein Indiz dafür sein, dass die motorische Leistungsfähigkeit der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in den vergangenen zehn Jahren stark abgenommen hat. Schon lange wird die tägliche Turnstunde in den Schulen gefordert und auch die Planung der Lebensräume (Stadtplanung) sollte sich künftig mehr an den Bewegungsbedürfnissen verschiedener Zielgruppen speziell der Jugendlichen orientieren.

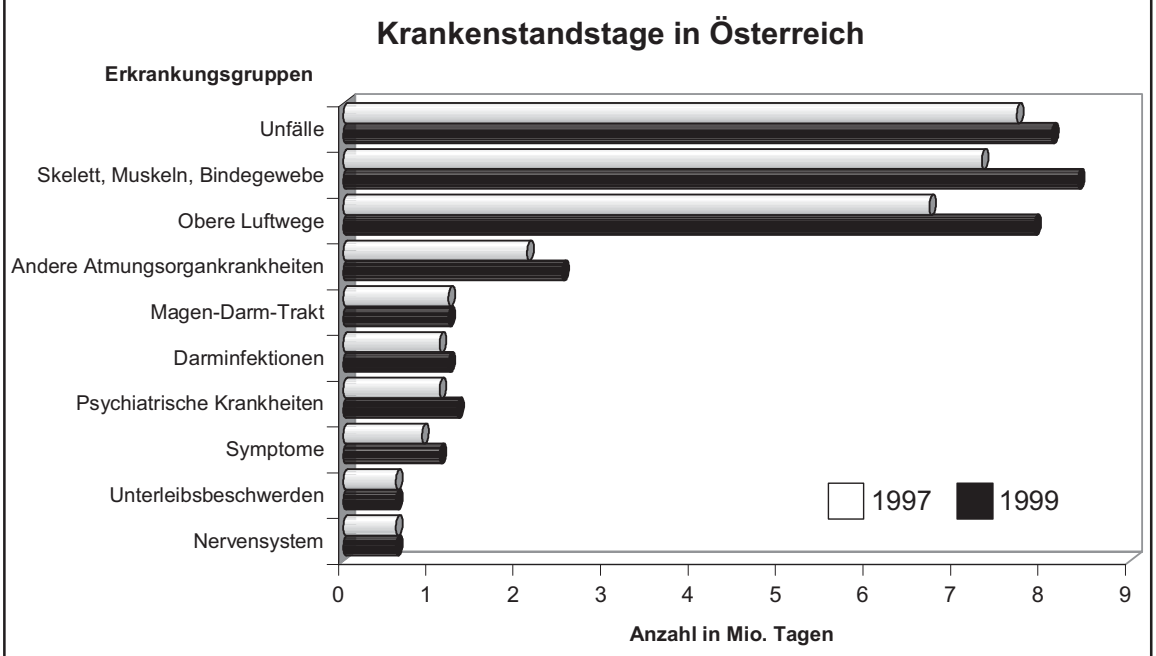
Die Haltungsschäden der Kinder legen den Grundstein für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates im Erwachsenenalter, die bereits besorgniserregende Ausmaße annehmen, hohe volkswirtschaftliche Folgekosten verursachen und eine drastische Beeinträchtigung der Lebensqualität im Alter darstellen. Welchen Anteil hat nun sportliche Aktivität für die Gesundheit der Bevölkerung und Volkswirtschaft? WEISS (2000) erstellt in seiner Studie eine volkswirtschaftliche Kosten-/Nutzenrechnung des Breiten- und Freizeitsports. Auf der Kostenseite wurden die Ausgaben für Sportunfälle berechnet. Auf der Nutzenseite bewertete man in Geld vermiedene Erkrankungen, Todesfälle und den geringeren Schweregrad der Erkrankungsverläufe. Dabei kommt Weiss zu dem Ergebnis, dass die Hauptanteile an Kosteneinsparungen im Bereich des Herz-Kreislauf-Systems und der Vermeidung von Rückenleiden liegen.

Die Bedeutung der vielfältigen Wirkungen mäßiger, aber regelmäßiger sportlicher Aktivität geht weit über den ökonomischen Nutzen hinaus. Lebensqualität und Wohlbefinden lassen sich nicht allein durch ökonomische Kriterien in der Gesamtheit messen.

Weitere Daten, die über den Gesundheitszustand der Bevölkerung Auskunft geben, sind Aufstellungen des Statistischen Zentralamtes hinsichtlich der Ausgaben im Gesundheitsbereich. Interessant sind im speziellen jene Zahlen, die auf die Folgen von Bewegungsmangel zurückzuführen sind. Im Jahr 1999 fielen in Österreich die Krankenstände mit insgesamt 39,66 Mio. Tagen um rund 3,74 Mio. Tage höher aus als im Jahr 1997, was einem Zuwachs von 10,4 % entspricht. Betrachtet man diese Zahlen differenzierter, so gingen noch im Jahr 1997 die meisten Krankenstandstage auf Unfälle aller Art zurück (7,7

Mio. Tage Arbeitsausfall). Zwei Jahre später (1999) führen Erkrankungen von Skelett, Muskeln und Bindegewebe (8,39 Mio. Tage Arbeitsausfall) die Statistik (WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH 1998 und 2000) bereits an (Abb. 2). Das bedeutet, dass die Erkrankungen des Haltungs- und Bewegungsapparates inzwischen die häufigste Ursache von Arbeitsunfähigkeit sind.

ABB. 2: KRANKENSTANDSTAGE IN ÖSTERREICH NACH ERKRANKUNGSGRUPPEN



Die häufigsten Krankenstandsursachen in Österreich im Vergleich 1997 und 1999.

Der verstärkte Einsatz von Computern und damit verbundene Berufsfeldern bedingen auch neue Krankheiten. SORGATZ (2001) befasst sich in diesem Zusammenhang mit der Erforschung der in den letzten Jahren immer häufiger auftretenden Krankheit 'Repetitive Strain Injuries' (RSI). RSI macht sich zunächst als leichtes Ziehen in den Gelenken und Muskeln bemerkbar. Später kommen starke Schmerzen, Taubheitsgefühl, Sensitivitätsverlust in den Fingern und Kraftverlust hinzu. Ursache dafür sind minimale Verletzungen im Muskelgewebe, die durch einseitige Überlastungen bei der Arbeit mit Tastatur bzw. Maus entstehen. Diese Schädigungen überfordern in den nächtlichen Erholungsphasen den körpereigenen Reparaturprozess im Muskelgewebe und führen zu kleinen Vernarbungen, die im weiteren Krankheitsverlauf Schmerzen und Funktionsstörungen nach sich ziehen. Neben ergonomischen Kriterien zur Vorbeugung wäre die ausgleichende Bewegung von großer Wichtigkeit.

Die motorische Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler repräsentiert in hohem Maße den gesundheitlichen Zustand dieser Bevölkerungsgruppe. Das Leistungsvermögen des Herz-Kreislauf-Systems, die Funktionalität der Wirbelsäule oder die Qualität von Ausweichbewegungen, die in unvermuteten Situationen Unfälle vermeiden oder deren

Folgen verringern können, sind vorwiegend vom Ausprägungsniveau der motorischen Fähigkeiten Ausdauer, Kraft, Gewandtheit oder Gelenkigkeit determiniert. Es lässt sich darüber hinaus nachweisen, dass ein wirksames Aktivitätsniveau auch eine schützende Wirkung gegenüber verschiedenen Sterblichkeitsfaktoren in späteren Jahren hat. Körperlich aktivere Gruppen weisen beispielsweise eine geringere Sterblichkeitsrate gegenüber inaktiven Gruppen auf, wenn zusätzlich gesundheitliche Risikofaktoren wie Rauchen, Bluthochdruck oder erhöhte Cholesterinwerte bestehen. Jüngere epidemiologische Studien belegen in überzeugender Weise, dass motorische Fitness als die entscheidende Einflussgröße der Sterblichkeitsrate der westlichen Bevölkerungsgruppen zu bezeichnen ist (Blair 1996).

Hauptverantwortlich für die in jüngster Zeit deutliche Zunahme von Haltungsschwächen und degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule sowie die stetig steigende Zahl an Herz-Kreislauferkrankungen sind die immer früher auftretenden primären und sekundären Risikofaktoren, zusätzlich begünstigt durch einen ungesunden Lebensstil. Regelmäßiges Bewegen und hier vor allem ein kontinuierlich durchgeführtes Ausdauertraining wirkt sich positiv auf alle primären und sekundären Risikofaktoren degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen prophylaktisch aus. Dabei gelten Rauchen, Hypertonie (Bluthochdruck), erhöhte Blutfettwerte, Übergewicht und Bewegungsmangel zu den primären sowie erhöhte Blutzuckerwerte, Hyperurikämie und Stress zu den sekundären Risikofaktoren. Inaktivität bzw. Bewegungsmangel können schnell einen oder mehrere Risikofaktoren induzieren, die im späteren Leben zu Erkrankungen der Gefäße oder zu Herzinfarkten oder Schlaganfällen führen können (Ketelhut/Bittmann 2001, Blair 2000, Muntean 2000).

Das Ziel dieser Untersuchung ist es, den motorischen Leistungszustand der Schülerinnen und Schüler festzustellen und aus den gewonnenen Erkenntnissen Grundlagen für Lehrer, Eltern und Schüler bereitzustellen, um körperliche Folgeschäden zu minimieren oder zu vermeiden.

Abschnitt A

Klug & Fit

ÖSTERREICH

BESCHREIBUNG DER STUDIE KLUG & FIT

Kapitel A

A1 Hintergrund der Studie 20

A2 Zielsetzungen von Klug & Fit 22

A3 Curricularanalytische Betrachtungen 25

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

A1 Hintergrund der Studie

Die vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten im Jahr 1992 initiierte Aktion "Bewegte Schule" hatte zum primären Ziel, dem ständig steigenden Ausmaß an Haltungsschwächen und Haltungsfehlern bei österreichischen Schülerinnen und Schülern entgegenzuwirken. Die Konzeption der Aktion "Bewegte Schule" wurde in einer Vielzahl von Arbeitssitzungen unter Mitwirkung namhafter Experten erstellt. Die Planung erfolgte in Kooperation mit dem Medizinischen Dienst (Abt. III/12), in Abstimmung mit den Inhalten der Aktion "Gesunde Schule" (Abt. V/3) und in Zusammenarbeit mit dem "Fonds Gesundes Österreich" (Bundesministerium für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz).

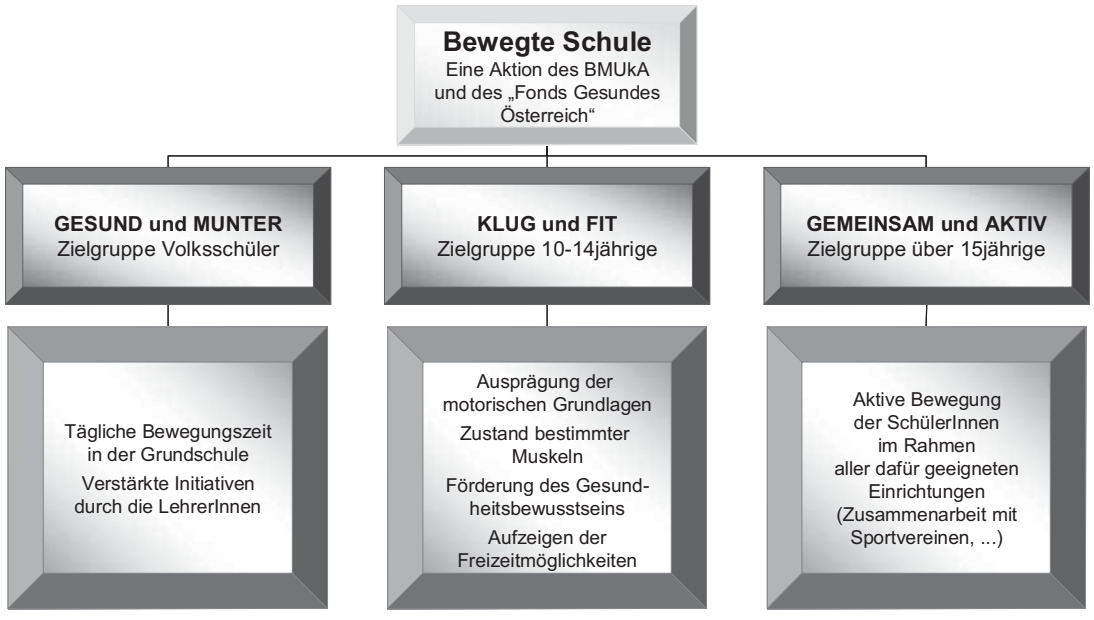
Dabei wurde die Aktion "Bewegte Schule" in drei Zielgruppen realisiert (Abb. 3):

a) Gesund und Munter (Volksschule)

b) Klug und Fit (Sekundarstufe I)

c) Gemeinsam und Aktiv (Oberstufe)

ABB. 3: Überblick der Aktion "Bewegte Schule"



Die Aktion "Bewegte Schule" besteht aus drei - den jeweiligen Altersstufen angepassten - Projekten.

Redl (1997, 33) beschreibt die Zielsetzungen des Gesamtprojekts "Bewegte Schule" im Hinblick auf die finanzielle, organisatorische, personelle und pädagogische Schulautonomie wie folgt:

- *Erhöhung der Handlungsfähigkeit der Schulen insgesamt,*
- *Definition der Wünsche und Vorstellungen zur Schulautonomie aus der Perspektive der Schule für die künftigen Schulentwicklungsvorhaben,*
- *Weiterentwicklung der inneren Organisation der Schule im Zuge des Ausbaues der Schulautonomie,*
- *Systematische Verankerung der Schule als lernende Organisation.*

Klug & Fit ist ein Projekt der Abteilung Bewegungserziehung und Sportlehrwesen des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten unter der Leitung von MR Dr. Sepp Redl. Dabei wurde Klug & Fit für die 5. bis 8. Schulstufe aller Schultypen konzipiert, wobei im Bereich der Normschulen der Schwerpunkt auf die 6. Schulstufe, d.h. die 11/12jährigen, gelegt wurde. Die Durchführung war für die 6. Schulstufen aller Schulen obligatorisch.

Vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten wurden zahlreiche Begleitmaterialien (Broschüren für Schüler und Lehrer, Poster, Erhebungsbögen und Videos mit Testanleitungen) erstellt und den Schulen zur Verfügung gestellt. Leibeserzieher und Schulärzte wurden in entsprechenden Fortbildungsseminaren über den Ablauf der Aktion und die korrekte Durchführung der Tests informiert.

Nach längerer Vorbereitung wurden im Schuljahr 1994/95 und im Schuljahr 1995/96 standardisierte sportmotorische Tests und Muskelfunktionsprüfungen an den Schulen durchgeführt und zwar für die jeweils repräsentativen Stichproben der

- *11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in*
- *Hauptschulen und Allgemeinbildenden Höheren Schulen in*
- *allen neun Bundesländern Österreichs.*

Die wichtigsten Forschungsfragen im Rahmen dieser Studie lauteten:

- *Was können und leisten die Schüler in motorischer Hinsicht?*
- *Wie sollte das motorische Leistungsniveau im Rahmen der motorischen Entwicklung aussehen?*

Die Leibeserzieher und Schulärzte wurden gebeten, die Tests durchzuführen, die Testergebnisse in dafür vorgesehene Erhebungsbögen einzutragen und diese dem Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg zur Datenauswertung zur Verfügung zu stellen.

Als Sonderformen im Rahmen dieses Projektes wurden Hauptschulen bzw. allgemeinbildende höhere Schulen oder einzelne ihrer Klassen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung geführt.

A2 Zielsetzungen von Klug & Fit

Die Aktion Klug & Fit wurde im Schuljahr 1994/95 gestartet und stellt eine der größten Studien von motorischen Schülerleistungsvergleichen dar, die je in Österreich durchgeführt wurde. Mit dieser Aktion sollten wesentliche Impulse zur Verbesserung der motorischen Leistungsfähigkeit, des subjektiven Wohlbefindens und damit der Gesundheitsförderung der österreichischen Jugend gesetzt werden (SOLL-Zustand).

Der Ausgangspunkt der Zielsetzungen von Klug & Fit war die Vorstellung, dass Schüler über verschiedene Testprogramme zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem eigenen Körper und der eigenen Gesundheit angeregt werden sollen.

Von einer umfassenden Bestandsaufnahme des motorischen Leistungsniveaus (IST-Zustand) speziell der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich mit Hilfe einer standardisierten sportmotorischen Testbatterie zur Überprüfung der wichtigsten motorischen Fähigkeiten und Muskelfunktionen erwartete man sich bestmögliche Angaben zur körperlichen Leistungsfähigkeit der österreichischen Schuljugend in diesem Lebensabschnitt sowie auch klare Hinweise darauf, ob und in welchem Ausmaß bestehende Defizite in Bezug auf die motorischen Grundlagen und Muskelfunktionen bestehen. Hier sind es vor allem Eltern, Schüler, Lehrer und Ärzte, die für die Problematik steigender Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und des Bewegungsapparates unserer Schuljugend sensibilisiert werden sollten. Als Konsequenz könnten beim Auftreten von Stärken und Schwächen in der körperlichen Leistungsfähigkeit konkrete Maßnahmen der Bewegungserziehung folgen. Talentsuche wie auch Gesundheitsfördermaßnahmen können und sollen sich am Ist-Stand orientieren.

Durch die österreichweit einheitliche Aufarbeitung der Daten am Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg sollten vor allem zwei Aspekte verfolgt werden. Einerseits konnten für die Fortsetzung der Aktion im Schuljahr 1995/96 die Normwerte aktualisiert und somit auf den neuesten Stand gebracht werden. Dadurch war es möglich, die Leistungen der Schüler mit dem Durchschnittsniveau der gleichaltrigen österreichischen Jugend zu vergleichen. Andererseits konnten dadurch wichtige Aussagen über das motorische Leistungsniveau und damit indirekt über den Gesundheitszustand der österreichischen Schuljugend getroffen werden.

Der letztgenannte Punkt ist auf bildungspolitischer Ebene von großer Bedeutung. Einerseits wird doch das Fach Leibesübungen immer öfter durch Stundenreduzierungen in seinen Möglichkeiten beschnitten, andererseits spielt gerade dieses Fach in der Schule eine wesentliche Rolle in der Prävention und in der Bekämpfung von muskulären Dysbalancen und in weiterer Folge von Haltungsschwächen. Die Testergebnisse sollen dementsprechend eine fundierte Grundlage für allgemeine schul- und gesundheitspolitische Maßnahmen bilden und die Gestaltung des Unterrichts im Fach Leibesübungen unterstützen.

In diesem Zusammenhang ist das Projekt in einen weiterreichenden Kontext zu stellen,

weil Klug & Fit auch eine Maßnahme für tägliches Bewegen darstellt. Den Lehrerinnen und Lehrern wird ein Instrument gereicht, mit dem die Notwendigkeit einer zielgerichteten und lehrplankonformen Bewegungsstunde betont wird.

Die Sicherung der Unterrichtseffektivität im Fach Leibesübungen erfordert den Einsatz von Prüfverfahren, die den jeweiligen Ausprägungsgrad eines Schülers oder der ganzen Klasse in einem wichtigen motorischen bzw. gesundheitlichen Merkmal erfassen.

Es werden hier im Rahmen dieser Dissertation konkrete Ergebnisse präsentiert, die helfen sollen, dem Bewegungsmangel der Schülerinnen und Schüler entgegenzuwirken. Auch wenn die Schule und die Leibeserzieher nicht allein für die Entwicklung der Motorik verantwortlich sind, so hat die Schule alle Möglichkeiten, konkrete Initiativen zu setzen und Grundlagen zu geben. Sie kann beraten und in andere Bereiche hineinwirken, und so die Gesundheit und Leistungsfähigkeit aller Schüler beeinflussen. An der Beurteilung der Motorik und der Haltung kann sich die Gestaltung und Differenzierung des Unterrichts aus Leibesübungen und die Wahl der Inhalte von Schulveranstaltungen ausrichten, um somit einerseits Defizite aufzuholen und andererseits Begabungen der Jugendlichen zu fördern.

Bewegung in die Schulen zu bringen zielt konkret auf Maßnahmen, die menschliche Bewegung als Medium des Lernens, der Erfahrung und der gesundheitlichen Entwicklung zu nutzen. Das bedeutet, dem Bedürfnis der Schüler nach Bewegung und Spiel Rechnung zu tragen. Es meint aber auch, ihnen in der Pause sowie vor und nach der Unterrichtszeit Gelegenheit zum Toben, Spielen, Bewegen und Entspannen zu schaffen sowie Bewegung in den regulären Unterricht zu bringen. Bewegung kann einseitige Belastungen ausgleichen und zu einem besseren Umgang mit dem eigenen Körper führen, kann Selbstsicherheit bewirken oder verbessern, Ängste abbauen helfen und individuellen Erfolg vermitteln. Gerade in der Auseinandersetzung mit dem eigenen Körper und den daraus resultierenden Erfahrungen, Wahrnehmungen und Gefühlen liegt aus heutiger Sicht ein Schlüssel zur Gesundheitsbildung. Ein längerfristiges Ziel ist die Sensibilisierung der Jugendlichen für die gesundheitlichen Risken einer großteils bewegungsverarmten Schul- und Freizeitgestaltung.

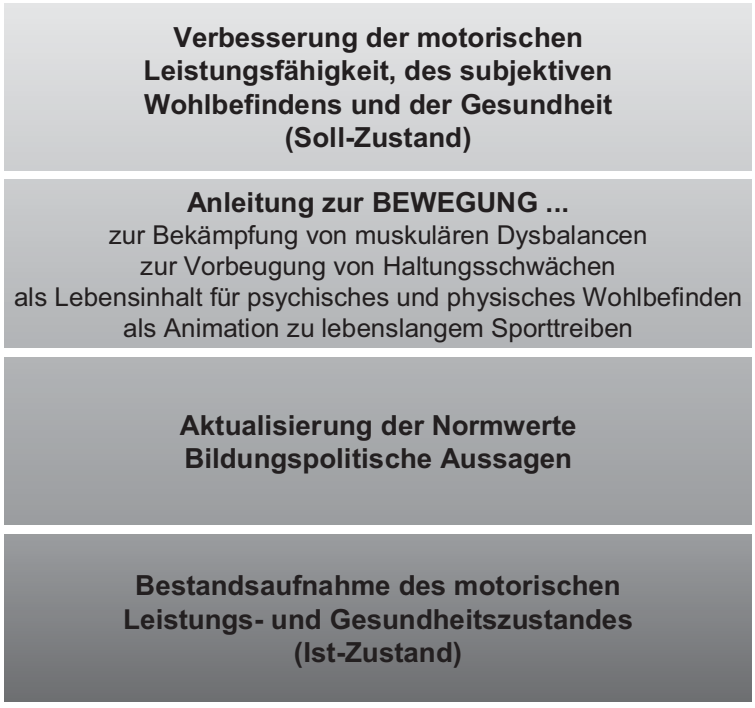
Neben den sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen, die von den Lehrern und teilweise von den Schulärzten durchgeführt wurden, waren die Schulärzte zu Screeninguntersuchungen für die Zielgruppe der sechsten Schulstufe eingeladen. Der schulärztliche Untersuchungsbogen umfasste dabei die Anamese (Verletzungen, bevorzugte Sportarten, Beschwerden, bisherige Erkrankungen), den Status und Bemerkungen sowie eine Beurteilung des Schülers. Die anthropometrischen Daten wie Körpergröße, Körpergewicht sowie die Ergebnisse der Untersuchung des Bewegungsapparates konnten in diesem Formular eingetragen werden. Ein Ziel war hierbei die informative und frühzeitige Beurteilung des Bewegungsapparates. Funktions- und Formstörungen des aktiven und passiven Bewegungsapparates waren zu dokumentieren und gemeinsam mit dem Turnlehrer war es das Ziel, eine physiologische Skelett- und Muskelentwicklung, die Gelenkreifung sowie

die Haltungsformung anzusteuern.

Durch den Untersuchungsgang wurden typische Merkmale von Haltungsschwächen sowie häufige orthopädische Krankheitsbilder, wie Skoliosen (Seitenbiegungen) oder Morbus Scheuermann (Buckelbildung der Brustwirbelsäule) erkannt (Muntean 2000).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die breitgefasste leibeserziehliche Zielvorstellung von Klug & Fit darin lag, dass dieses Projekt als Unterrichtsmodell bzw. als eine Lehr- und Lernhilfe gesehen werden kann, welches basierend auf einer engen Zusammenarbeit zwischen Leibeserziehern, Eltern und Schulärzten eine breiten Raum für fächerübergreifenden bzw. themenzentrierten Unterricht geben kann. Klug & Fit zielte auch darauf ab, durch das Kennenlernen der Bedeutung und der Austestung motorischer Eigenschaften und Kontaktherstellung zu Sportvereinen, kommerziellen Anbietern, usw. zu lebenslangem Sporttreiben zu animieren, sowie Bewegungsmangel und Haltungsschäden vorzubeugen (Abb. 4).

ABB. 4: Die Zielsetzungen von Klug & Fit im Überblick



Das Projekt Klug & Fit verfolgte ausgehend von einer IST-Zustandserhebung verschiedene Zielsetzungen.

A3 Curricularanalytische Betrachtungen

Der Untersuchungszeitraum der Studie Klug & Fit lag in den Schuljahren 1994/95 und 1995/96. Damit waren jene Lehrpläne aus dem Jahr 1985 (Verordnung vom 14. November 1984, BGBl. Nr. 78/1985 und BGBl. Nr. 88/1985) relevant (Redl 1992, Lehrplan-Service 1985a und 1985b sowie 1987a und 1987b).

Die Betrachtung der österreichischen Lehrpläne ist vor allem für die schulgattungsspezifischen Auswertungen (Normschulen versus Sportschulen sowie Allgemeinbildende Höhere Schulen versus Hauptschulen) von Bedeutung, gilt es doch das unterschiedliche Leistungsniveau nach Begründungszusammenhängen zu analysieren. Dabei unterscheiden wir bei den Normschulen zwischen den allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS) und den Hauptschulen (HS) und bei den Sportschulen zwischen den allgemeinbildenden höheren Schulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (SAHS), den Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (SHS) sowie den Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (SkiHS).

Der Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen sieht für den Pflichtgegenstand Leibesübungen in der Unterstufe von der 1. bis zur 3. Klasse jeweils 4 und für die 4. Klasse 3 Gesamtwochenstunden vor. Das sind in Summe für die Unterstufe 15 Gesamtwochenstunden. In den Hauptschulen sind in der 1. und 2. Klasse jeweils noch 4 Gesamtwochenstunden vorgesehen, während in der 3. und 4. Klasse jeweils nur mehr 3 Gesamtwochenstunden veranschlagt sind. Das ergibt für diesen Schultyp eine Gesamtsumme von 14 Wochenstunden.

Genau doppelt so viele Gesamtwochenstunden stehen den Gymnasien unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung zur Verfügung. Der Lehrplan weist hier in der 1. und 2. Klasse jeweils 7 und in der 3. und 4. Klasse jeweils 8 Gesamtwochenstunden aus. Ähnlich ist die Situation bei den Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (Sporthauptschulen). Die Gesamtanzahl beträgt ebenfalls 30 Gesamtwochenstunden, die sich wie folgt verteilen: auf die 1. und 2. Klasse entfallen jeweils 8 und auf die 3. und 4. Klasse jeweils 7 Gesamtwochenstunden. Die Stundentafel für die Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (Skihauptschulen) führt für das Fach Leibesübungen (einschließlich speziellem Konditions- und Skitraining) von der 1. bis zur 4. Klasse jeweils 12 Gesamtwochenstunden, also in Summe 48, an. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es bedingt durch die Vorbereitungs- (September bis November), Wettkampf- (Dezember bis März) und Übergangsperiode (April bis Juni) zu Verschiebungen der Stundentafel aus Leibesübungen in diesen Abschnitten kommen kann. Die Jahreswochenstundenzahl bleibt aber (Tab. 1).

TAB. 1: Stundentafel der Norm- und Sportschulen (Lehrplan 1985)

	Normschulen				
Schultyp	**1. Klasse**	**2. Klasse**	**3. Klasse**	**4. Klasse**	**Gesamt**
Allgemeinbildende Höhere Schulen (AHS)	4	4	4	3	**15**
Hauptschulen (HS)	4	4	3	3	**14**
	Sportschulen				
Schultyp	**1. Klasse**	**2. Klasse**	**3. Klasse**	**4. Klasse**	**Gesamt**
Allgemeinbildende Höhere Schulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung(SAHS)	7	7	8	8	**30**
Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (SHS)	8	8	7	7	**30**
Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (SkiHS)	12	12	12	12	**48**

Anzahl der Gesamtwochenstunden für den Gegenstand Leibesübungen nach Schultyp (Lehrplan 1985).

Am 1. September 2000 trat in Österreich für die 1. und 2. Klassen der Unterstufe für das Fach Bewegung & Sport ein neuer Lehrplan in Kraft (Redl 2000). Während die Lehrpläne 1985 die Stundenanzahl (Festlegung des Stundenrahmens für die einzelnen Gegenstände) zentral vorgaben, können nun die Schulpartner im Rahmen der in den Stundentafeln ermöglichten Grenzen die Stundenanzahl verschieben, um so standortbezogene Schwerpunkte zu setzen. Dies bringt für bewegungsorientierte Zielsetzungen Chancen, aber auch Gefahren mit sich und es bleibt abzuwarten, ob diese schulautonomen und variablen Lehrplanbestimmungen nicht auf Kosten der Bewegung und des Sports gehen. Gerade hinsichtlich des Stundenausmaßes muss befürchtet werden, dass schulautonome Stundenreduktionen des Faches Leibesübungen zu Gunsten der gegenwärtig wirtschaftlich und beruflich orientierten Gegenstände (Fremdsprachen, Technik, Informatik, usw.) gehen könnten.

Der Lehrplan 2000 soll durch verstärkten Praxisbezug, durch Orientierung an der Lebenswelt sowie durch die Förderung von Selbsttätigkeit und Lernmotivation der Schüler die Basis für ein lebensbegleitendes Lernen legen. Die Qualität ist vorrangig, nur noch ein verbindliches Minimum von Zielen wird vorgegeben (grundlegende Qualitätsanforderungen, Core-Curriculum/Kerncurriculum). Als umfassendes Bildungsziel gilt dabei, dass die notwendige Wissenschaftsorientierung auch als breitere Lebensweltorientierung in den Lehrplänen abgesichert ist und schülerorientierte Lern- und Handlungssequenzen geplant werden, die eine Integration von fachlichem und sozialem Lernen ermöglichen. Die Fachlehrpläne sind Rahmenlehrpläne und werden für die herkömmlichen Fächer festgelegt, wobei im Kernbereich eine verbindliche Vorgabe für das Fach erfolgt und im Erweiterungsbereich spezielle Schwerpunktsetzungen sowie fächerübergreifende Projekte vorgesehen sind. In den österreichischen Lehrplänen wird Bewegungserziehung mit den inhaltlichen

Schwerpunkten "Körpererfahrung", "Wettkampffreude", "sozial-kooperative Verhaltensweisen" und "Anstrengungs- und Leistungsbereitschaft" gelegt (Redl 1997, 34-35).

Im Lehrplan wird nun zwischen schulautonomen und subsidiären Stundentafeln (diese sind gültig, wenn von autonomen Festlegungen kein Gebrauch gemacht wird) unterschieden. Für den Gegenstand Bewegung & Sport sind folgende Stundenkontingente pro Woche vorgesehen (Tab. 2):

TAB. 2: Stundentafel der Norm- und Sportschulen (Lehrplan 2000)

	Normschulen				
Schultyp	**1. Klasse**	**2. Klasse**	**3. Klasse**	**4. Klasse**	**Gesamt**
Allgemeinbildende Höhere Schulen (AHS)					
subsidiär	4	4	4	3	**15**
autonom					**13-19**
Hauptschulen (HS)					
subsidiär	4	4	3	3	**14**
autonom					**12-18**
	Sportschulen				
Schultyp	**1. Klasse**	**2. Klasse**	**3. Klasse**	**4. Klasse**	**Gesamt**
Allgemeinbildende Höhere Schulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung(SAHS)					
subsidiär	7	7	7,5	8	**29,5**
autonom					**28-30**
Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (SHS)					
subsidiär	8	7,5	7	7	**29,5**
autonom					**28-30**
Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (SkiHS)					
subsidiär	12	12	11,5	12	**47,5**
autonom					**46-48**

Anzahl der Gesamtwochenstunden für den Gegenstand Bewegung & Sport nach Schultyp (Lehrplan 2000).

Abschnitt B

Klug & Fit

ÖSTERREICH

MOTORISCHE UND SPORTMOTORISCHE GRUNDLAGEN IM KINDES- UND JUGENDSPORT

Kapitel B

B1 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen 29

B2 Das Screening der sportmotorischen Leistungsfähigkeit 49

B3 Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten 53

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

B1 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen

Die Betrachtung und Interpretation des motorischen Leistungsniveaus von Kindern und Jugendlichen steht in einem gesetzmäßigen Zusammenhang mit den Veränderungen in der alters- und geschlechtsbezogenen Individualentwicklung.

In diesem Abschnitt soll versucht werden, jene Entwicklungsmerkmale und -kennwerte im Kindes- und Jugendalter zu diskutieren, die im Rahmen dieser Arbeit von Bedeutung sind. Auf eine genauere Auseinandersetzung mit Begrifflichkeiten der Motorik bzw. Sportmotorik sowie mit Modelldifferenzierungen im Rahmen der Entwicklungstheorie wurde bewusst verzichtet.

B1.1 Zum Motorikbegriff

Die menschliche Motorik umfasst die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse von Haltung und Bewegung und dazu gehören sensorische, perzeptive, kognitive und motivationale Vorgänge. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Motorik und dem psychischen Befinden, indem motorische Aktivitäten unter Einfluss von affektiven Komponenten reguliert und gesteuert werden (Psychomotorik). Bei der Sensomotorik wirken schwerpunktmäßig verschiedene sensorische (analysatorische) und motorische (effektorische) Systeme ineinander. Wie bei der Psychomotorik betont die Sensomotorik den Bewusstseinsanteil und stellt den Wahrnehmungsvorgang sowie die Einheit von Wahrnehmung und Bewegung in den Vordergrund (Singer/Bös, 1994, 15-17).

> *"Motorik kann je nach Standpunkt als Psychomotorik oder Sensomotorik gesehen werden, d.h. als etwas, das in Wechselwirkung mit anderen Funktionen und Bereichen sich entwickelt und entwickeln wird, dominierend oder in Hilfsfunktionen hervortritt, bewusst oder unbewusst eingesetzt wird, in Aktion oder Reaktion und Handlung mehr oder weniger gut verfügbar ist. Motorik, als eine komplexe Persönlichkeitseigenschaft, wird in genereller Normausprägung vermutet und gleichzeitig in unverwechselbarer individueller Ausprägung vorgefunden." (Rieder, 1981, 252)*

Für Fetz (1980) sind neben dem physiologischen Bereich auch Elemente der Bewegungsbegabung und -erfahrung sowie die neurophysiologische Bewegungsentwicklung, Bewegungsausführung, die motorischen Eigenschaften und Fähigkeiten für die Eingrenzung der menschlichen Motorik von Bedeutung. Er unterscheidet je nach den Bereichen der Anwendung zwischen Alltags-, Ausdrucks- und Sportmotorik bzw. Leistungsmotorik.

Stegemann (1991) versteht unter Motorik die nervöse Kontrolle von Haltung und Bewegung. Damit integriert er auch den leistungspyhsiologischen Bereich der Motorik in die Begrifflichkeit.

In der vorliegenden Arbeit soll die Motorik als eine auf die Gesamtheit der Funktionen des menschlichen Bewegungslebens bezogene Motorik verstanden werden.

B1.2 Determinanten der motorischen Entwicklung

Die motorische Entwicklung ist als Oberbegriff für die Ausprägung der durch Steuerung und Regelung determinierten Fähigkeiten, die sich in Prozessen des Bewegungslernens und der Bewegungskoordination bzw. Bewegungsregulation auf Basis von lebensalterbezogenen Veränderungen zeigen, zu verstehen. Diese Steuerungs- und Regelprozesse werden vom motorischen System und von seiner hierarchischen Organisation im Zentralnervensystem realisiert. Das Zentralnervensystem entwickelt die Voraussetzungen für die menschliche Motorik schon sehr früh. Bei der Geburt ist der größte Teil des menschlichen Gehirns morphologisch weitgehend ausgebildet (Noth 1994, 94).

Neben den neurophysiologischen Parametern der Motorik müssen bei der Betrachtung der motorischen Entwicklungsprozesse von Kindern und Jugendlichen das Zusammenwirken von Anlage und Umwelt bzw. endogenen und exogenen Entwicklungseinflüssen sowie die biologische Gesetzmäßigkeit von Struktur und Funktion berücksichtigt und als zentrale Ereignisse der Individualentwicklung und deren Plastizität angesehen werden. Die Beziehungen von Alter, Anlage, Umwelt, Anpassung, Lernen, Wachstum und Reifung bedingen automatisch Einflüsse auf strukturelle und funktionelle Zusammenhänge. Endogene Faktoren bestimmen Richtung und zeitlichen Ablauf der Entwicklung und gleichzeitig wirken exogene Faktoren auf die Entwicklung ein, denen der Mensch in der Auseinandersetzung mit der Umwelt ausgesetzt ist, die er aber auch selbst bewusst mitbestimmen kann. Die durch die endogenen Faktoren beeinflusste Entwicklung erfährt durch die exogenen Faktoren ihre besondere Ausprägung. Das enge Wechselspiel endogener und exogener Faktoren bewirkt die interindividuellen Unterschiede der Entwicklungsverläufe und ihrer Ausprägung (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, Crasselt 1994b).

B1.2.1 Die Anlagen als Bedingungsfaktor der Entwicklung

Der Grad der Wirksamkeit endogener Faktoren ist durch Vererbung (Anlage) festgelegt. Diese verursachen beispielsweise das im jeweiligen Individuum angelegte Wachstumspotential, aber auch das, was im engeren, humangenetischen Sinn als Talent oder Begabung umschrieben wird. Bei den endogenen Faktoren handelt es sich um die biologischen Determinanten und Dispositionen von Entwicklungsprozessen. Die genetisch-biologischen Einflüsse im Bereich der motorischen Entwicklungsprozesse beinhalten Veränderungen, die

unter dem Begriff "Reifung" zusammengefasst werden. Im Detail sind zu diesen Veränderungen die physiologischen Wachstumsprozesse (Reifung des Zentralnervensystems, des Muskel- und Skelettapparates, hormonelle Veränderungen während der Pubertät, usw.), aber auch fundamentale Aufbauprozesse im Bereich kognitiver, sprachlicher, affektiver und psychomotorischer Funktionen zu zählen. Genetische Steuerungen werden sowohl für das Kindes- und Jugendalter, aber auch für involutive Prozesse im höheren Lebensalter hinweg angenommen. Diese Anlagen sind es, die für die interindividuellen Unterschiede im motorischen Bereich sorgen (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 27-29, Singer/Bös 1994, 21-26). Für Singer (1994, 70-71) erklären genetische Faktoren in einigen Fällen mehr als 50 % der beobachteten phänotypischen Varianz, d.h. der erfassbaren Symptome. Dieser hohe Wert impliziert, dass bei Erklärungen interindividueller Unterschiede im motorischen Bereich in jedem Fall auch genetische Faktoren zu berücksichtigen sind.

B1.2.2 Die Umwelt als Bedingungsfaktor der Entwicklung

Veränderungen, die vorwiegend exogen, d.h. durch Umweltanforderungen ausgelöst werden, bewirken im Unterschied zu Reifungsprozessen Anpassungsvorgänge im weitesten bzw. Lern-, Sozialisations- und Anpassungsprozesse im engeren Sinne.

Auch wenn die genetischen Einflüsse auf die motorische Entwicklung von großer Bedeutung sind, so ist der Einfluss von Umweltfaktoren während der gesamten Lebensspanne nicht minder wichtig. Zu den Umweltfaktoren sind sozioökonomische Faktoren (vorzugsweise Schichtzugehörigkeit), materiale Umwelt (Wohnungsgröße, Spielorte, Spiel- und Sportgerät), familiäre Umwelt (z.B. Berufstätigkeit der Mutter, Anzahl der Geschwister), soziale Umwelt (Kindergartenbesuch, Mitgliedschaft im Sportverein), elterlicher Erziehungsstil (Autorität/Kontrolle, Überbehütung) sowie Trainingsprogramme (differenziert nach Inhalten, Intensität, Umfang) zu zählen.

Eine analytische Differenzierung bei der Eingliederung der motorischen Entwicklung in sozialökologische Kontexte trifft Baur (1994, 72-75), der die Person-Umwelt-Interaktion mit den drei Ebenen Umwelt, Handeln und Persönlichkeit verknüpft. Dabei fasst er die Umwelt-Ebene mit historisch, kulturell und gesellschaftlich geformten Lebenskontexten mit ihren jeweiligen sozialökologischen Merkmalen, mit ihren institutionellen und informellen sozialen Strukturen sowie ihren räumlichen und materialen Gegebenheiten zusammen. Darüber hinaus spielen außerfamiliäre (mikroökologische) Begebenheiten eine Rolle, wie z.B. Freunde, Schulsport und auch Sportverein. Besonders im Kindesalter finden Zusammenkünfte mit der jeweiligen Peer-group im Freien statt, die mit Bewegungsaktivitäten gekoppelt sind. Diese mikroökologischen sind ihrerseits in makroökologische Kontexte, also in historisch entstandene, kulturelle und gesellschaftliche Lebensverhältnisse eingebettet. In einem interaktionistischen Prozess sollte immer die Handlungsebene mit berücksichtigt werden, d.h. ob das Kind bzw. der Jugendliche auch die Möglichkeiten nutzt oder auslässt. Es bleibt sonst oft ungeklärt, ob das Kind auch die Sportaktivitäten der Eltern

wahrnimmt oder die Spielgeräte oder den Spielplatz verwendet. Die familiäre Umwelt hat somit keinen automatischen Einfluss auf die motorische Entwicklung; sie stellt vielmehr einen sozialökologischen Kontext dar, in dem sich hemmende und fördernde Merkmale auswirken. Schließlich ist noch die Persönlichkeitsebene zu implementieren, welche nach den motorischen Merkmalen fragt, die über jene Bewegungsaktivitäten in sozialökologische Kontexte entwickelt werden. Dabei sind die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten und die (sport)motorischen Fertigkeiten zu berücksichtigen. Durch sozialökologische Einflüsse (Beginn der Schulzeit - Beginn des Vereinseintritts) beginnt dann eine gezielte und methodisierte Vermittlung sportmotorischer Fertigkeiten.

B1.3 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen nach dem Entwicklungsverlauf

Der menschliche Bewegungsapparat ist phylogenetisch für Bewegung geschaffen. Der Mensch musste sich zu allen Zeiten bewegen, um zu überleben, um sich seinen Nahrungsbedarf zu beschaffen und um mit der Umwelt in Kontakt zu treten. Durch die veränderte Lebensumwelt und durch den Wandel zu einer bewegungsverarmten Gesellschaft wird das Potenzial der physiologischen Anpassbarkeit der biologischen Gewebe nicht mehr oder nur noch sehr eingeschränkt ausgeschöpft.

Für die Beurteilung der ausdifferenzierten sportmotorischen Testergebnisse (IST-Zustand) ist es notwendig, die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen in den jeweiligen Entwicklungsstufen (SOLL-Zustand) darzustellen. Kinder bzw. Jugendliche befinden sich in einer Wachstumsphase, mit der eine Vielzahl von physischen, psychischen sowie psychosozialen Veränderungen und Entwicklungsbesonderheiten verbunden ist.

Im Zusammenhang mit der konstitutionsbiologischen Modellbildung von Entwicklungsprozessen verdeutlichen Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost (1999, 37-38) die Problematik der Einteilung von Entwicklungsphasen bzw. Entwicklungsstufen angesichts des hohen Grades von Individualität, des Anlage-Umwelt-Problems und der intraindividuellen Plastizität dieses Geschehens. Auch in der Entwicklungspsychologie wird von derartigen Modellen Abstand genommen, weil bei individuell unterschiedlichen Anlagen und Entwicklungsverläufen untereinander keine Vergleichbarkeit gegeben sein kann und sich infolgedessen in unterschiedlichen Entwicklungen keine allgemeine Gesetzmäßigkeit zwischen Entwicklungsergebnis und Alter herstellen lässt.

Sehr oft orientiert man sich bei der Kategorisierung der Entwicklungsstufen an der sozialisationstheoretischen Literatur, die sich vor allem an interaktionistischen Konzeptionen anlehnt. Dort ist eine grobe Gliederung des Lebenslaufs in Vorschulalter (von der Geburt bis zum Schuleintritt), in die mittlere Kindheit (vom Schulbeginn bis zur Pubertät) und in das Jugendalter (von der Pubertät bis zum Beginn des Erwachsenenalters) zu finden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Differenzierung der Entwicklungsphasen wie folgt

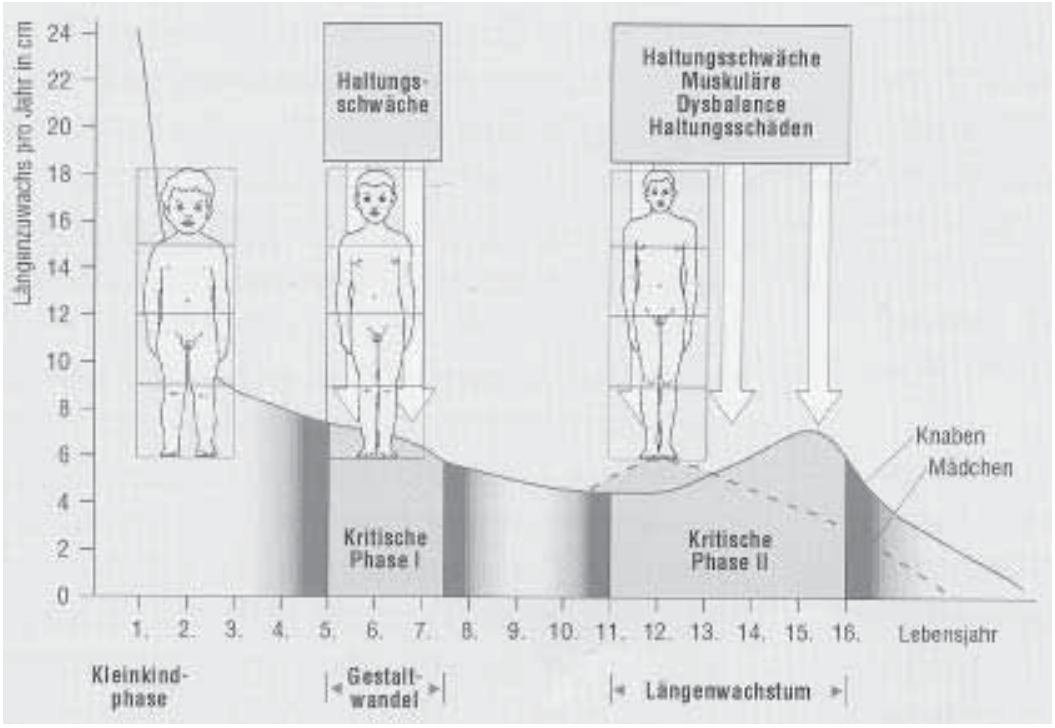
vorgenommen:

- Kleinkindphase (0. bis 6./7. Lebensjahr),
- Phase des Gestaltwandels (6./7. bis 12./13. Lebensjahr),
- Phase des Längenwachstums (12./13. bis 17./18. Lebensjahr).

Die Entwicklung vom Kleinkind zum Erwachsenen ist ein dynamischer Prozess, in dessen Verlauf sich die Körperhöhe, die Körpermasse und damit die Körperproportionen ändern. Dies geschieht mit unterschiedlicher Wachstumsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Lebensalter und vor allem vom Skelettalter.

Hinsichtlich der Wachstumsgeschwindigkeit, welche von Geburt an bei Mädchen und Knaben gleichermaßen abnimmt, treten erst in der Pubertät Unterschiede auf. Bei Mädchen beginnt die Wachstumsgeschwindigkeit ca. ab dem 11. Lebensjahr, bei den Knaben beginnt die Phase des pubertären Längenwachstums um das 13. Lebensjahr. Der Wachstumsgipfel liegt bei den Mädchen zwischen dem 11. und 14., bei den Knaben zwischen dem 12. und 16. Lebensjahr. Kritische Lebensabschnitte für den Stütz- und Bewegungsapparat sind die Altersbereiche zwischen dem 5. und 7. Lebensjahr sowie zwischen dem 12. und 16. Lebensjahr (Abb. 5).

ABB. 5: Die körperliche Entwicklung vom Kleinkind zum Erwachsenen



Darstellung der kritischen Lebensabschnitte für den Stütz- und Bewegungsapparat (Redl 1995a, 3).

B1.3.1 Die Kleinkindphase

Die Kleinkindphase umfasst den Zeitraum vom 0. bis zum 6./7. Lebensjahr und wird sehr oft als "goldenes Alter der Kindheit" bezeichnet. In der Entwicklungspsychologie werden diese ersten sechs bis sieben Lebensjahre bevorzugt in die Abschnitte Neugeborenen- und Säuglingsalter sowie Kleinkind- und Vorschulalter eingeteilt. Winter (1998) charakterisiert in den jeweiligen Entwicklungsabschnitten einen Auf- und Ausbau fundamentaler und elementarer Bewegungsformen, wobei er darauf verweist, dass die Darstellung der motorischen Entwicklung lediglich der Orientierung dient und die individuellen Entwicklungsverläufe kaum erfasst werden können (Tab. 3).

TAB. 3: Entwicklungsabschnitte in der Kleinkindphase

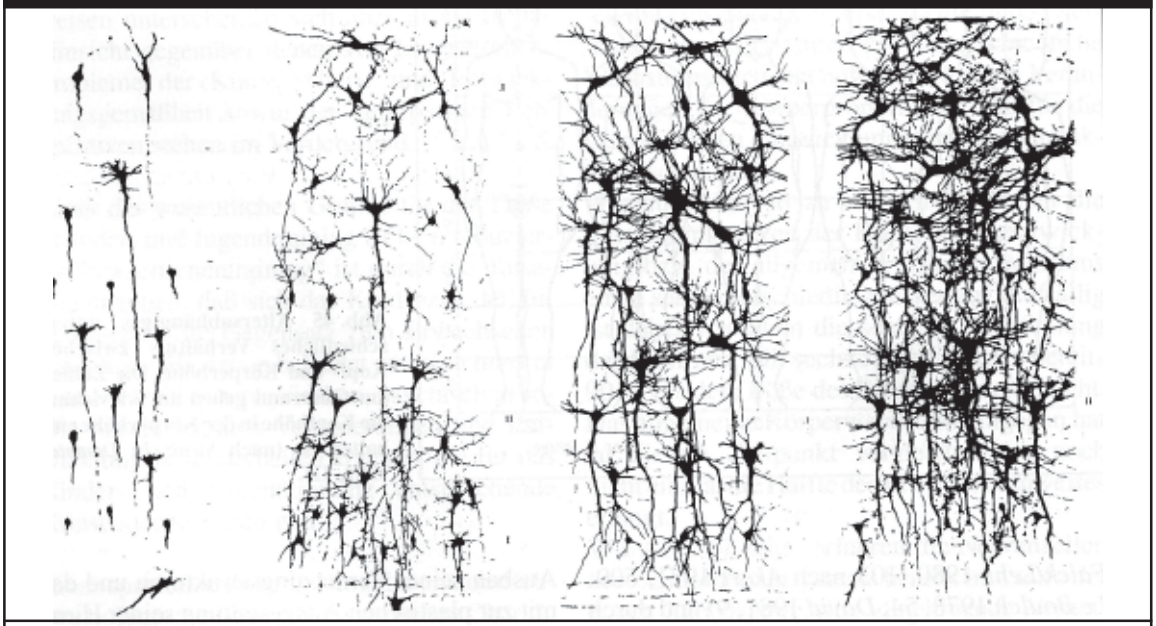
Phasenbezeichnung	Charakterisierung	Altersspanne
Neugeborenenalter	Phase der ungerichteten Massenbewegungen	1.-3. Lebensmonat
Säuglingsalter	Phase der Aneignung erster koordinativer Bewegungen	4.-12. Lebensmonat
Kleinkindalter	Phase der Aneignung vielfältiger Bewegungsformen	1.-3. Lebensjahr (Lj.)
Vorschulalter	Phase der Vervollkommung vielfältiger Bewegungsformen und der Aneignung erster Bewegungskombinationen	4.-7. Lebensjahr

Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis zum Vorschulalter (Winter 1998).

Die motorischen Aktivitäten in der Kleinkindphase sind durch die Aneignung und Vervollkommnung vielfältiger Bewegungsformen sowie durch den Erwerb erster Bewegungskombinationen bestimmt. Weiters ist diese Altersphase durch einen starken Spiel- und Bewegungsdrang, aber auch durch eine geringe Konzentrationsfähigkeit, die durch ein starkes Überwiegen der zerebralen Antriebsprozesse gegenüber den Hemmungsprozessen bedingt ist, geprägt. Diese Bewegungsfreude und Lernbereitschaft der Kinder sollte durch vielfältige Bewegungs- und Lernmöglichkeiten unterstützt werden.

Die Nervenzellen des Zentralnervensystems erfahren vor allem im Laufe der ersten Lebensjahre eine zunehmende Vernetzung, die für das spätere Funktionspotential von großer Bedeutung ist. Diese Faseraussprossungen erfolgen besonders intensiv etwa bis zum dritten Lebensjahr und können durch entsprechende Förderung intensiviert werden (Abb. 6). Aus motorischer Sicht ist es wichtig, dass dem Kleinkind ausreichende Reize zum Ausbau seiner Vernetzungsstrukturen und damit zur plastischen Ausgestaltung seiner Hirnareale gegeben werden. Unterbleiben derartige Förderreize oder werden sie nicht in ausreichender Menge geboten, dann kommt es zu einer weniger ausgeprägten Infrastruktur der betroffenen zerebralen Strukturen bzw. zu einer geringeren funktionellen Ausreifung (Weineck 2000a, 101-103).

ABB. 6: Vernetzungsstrukturen



Nervenzellen und ihre Faserverbindungen im Verlauf der Kindheitsentwicklung. Von links nach rechts: Neugeborenes, zehn Tage, zehn Monate, zwei Jahre altes Kind (In: Weineck 2000a, 102).

In der Kleinkindphase verläuft das Wachstum von Mädchen und Knaben weitgehend parallel. Mädchen zeigen jedoch - abgesehen vom Umfang des Bauches und der Extremitäten - gleiche oder leicht niedrigere Werte hinsichtlich der Körperhöhe und der Körpermasse. Das größte Längenwachstum verzeichnet das Kleinkind innerhalb der ersten zwei Lebensjahre. Dann nimmt das Längenwachstum pro Jahr deutlich ab. Der jährliche Zuwachs der Körperhöhe reduziert sich von Jahr zu Jahr geringfügig. Insgesamt gesehen tritt in diesem Altersabschnitt das Körperhöhenwachstum gegenüber der Körpermassenzunahme zurück (Scheid 1994a).

Die Kinder der Kleinkindphase benötigen ausreichende Bewegungsmöglichkeiten, die phantasieanregend und variabel zum Laufen und Springen, Kriechen, Klettern, Steigen und Balancieren, zum Hängen, Schwingen und Schaukeln, zum Ziehen, Schieben und Tragen, zum Werfen und Fangen sowie zu anderen Bewegungsformen anregen.

Während im Kleinkindalter der Erwerb elementarer Bewegungsmuster vorrangig zu sehen ist, liegt der Schwerpunkt in der Phase des Vorschulalters unter anderem auf einer qualitativen Verbesserung der gelernten Fertigkeiten. Die Kinder erweitern ihre motorischen Kompetenzen und durch vielfältige Übungsangebote können bereits erste Bewegungskombinationen erlernt werden.

Gegen Ende der Kleinkindphase (zwischen dem 5. und 7. Lebensjahr) erfolgt der erste Gestaltwandel, der durch ein im Vergleich zum Rumpf größeres Extremitätenwachstum und durch die Auflösung der Kleinkindproportionen gekennzeichnet ist.

B1.3.2 Die Phase des Gestaltwandels (kritische Phase I)

Die Phase des Gestaltwandels wird auch als "bestes Lernalter" bezeichnet und umfasst die Zeitspanne vom Schuleintritt bis zur beginnenden geschlechtlichen Reife, das ist vom 6./ 7. Lebensjahr bis etwa zum 12. Lebensjahr bei den Mädchen bzw. 13. Lebensjahr bei den Knaben. Der Lebensabschnitt des Gestaltwandels wird bevorzugt in die beiden Abschnitte des frühen und späten Schulkindalters eingeteilt, wobei im zweiten Abschnitt eine geschlechtsspezifische Differenzierung einsetzt. Gerade in dieser Phase werden die interindividuellen Unterschiede in Bezug auf Geschlecht und körperliche Entwicklung immer größer (Tab. 4).

TAB. 4: Entwicklungsabschnitte in der Phase des Gestaltwandels

Phasenbezeichnung	Charakterisierung	Altersspanne
Frühes Schulkindalter	Phase schneller Fortschritte in der motorischen Entwicklung	7.-10. Lebensjahr
Spätes Schulkindalter	Phase der besten motorischen Lernfähigkeit in der Kindheit	Mädchen 10./11.-11./12. Lebensjahr Knaben 10./11.-12./13. Lebensjahr

Die motorische Entwicklung des Menschen im frühen und späten Schulkindalter (Winter 1998).

In der Phase des Gestaltwandels kommt es zu einer Änderung der Lebensform, indem sich das aktive Spielkind hin zu einem Sitzkind entwickelt. Die durch den Schuleintritt verbundene Reduzierung der Zeit für Bewegung wirkt sich bereits in dieser Phase negativ auf den Stütz- und Bewegungsapparat, auf das Herz-Kreislauf-System sowie auf die Koordination und Motorik aus. In dieser Zeit wird oft schon die Basis für die Entwicklung einer Haltungsschwäche bis hin zu einem Haltungsschaden gelegt. Neben unzureichender Bewegung sind auch falsches Verhalten im Alltag, ergonomisch ungünstig gestaltete Schulmöbel sowie das Tragen von zu schweren bzw. das falsche Tragen von Schultaschen Faktoren für einen mangelhaften Leistungszustand der Muskulatur.

Dabei wäre dieser Altersabschnitt geradezu durch ein ungestümes Bewegungsverhalten und die Fähigkeit, neue Bewegungsfertigkeiten schnell zu erlernen, gekennzeichnet. Die koordinativen und konditionellen Fähigkeiten verbessern sich in dieser Altersgruppe deutlich (Baur 1989).

Die Phase des Gestaltwandels ist von somatischen und psychischen Veränderungen begleitet. Ab dem 10. Lebensjahr sind Kinder in der Lage, neue Bewegungsabläufe schnell aufzunehmen und zu erlernen. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind in der Regel eher gering, allerdings sind erhebliche individuelle Unterschiede in der Leistungsfähigkeit nachweisbar.

Gerade der Altersabschnitt des 11./12. Lebensjahres bei den Mädchen bzw. 12./13. Lebensjahres bei den Knaben stellt das beste Lernalter ("Lernen auf Anhieb") dar. Die in dieser Altersstufe äußerst günstigen psychophysischen Voraussetzungen für den Erwerb motorischer Fertigkeiten sollten dazu ausgenützt werden, eine Vielzahl von Basistechniken in der Grobkoordination zu lernen. Die Sportbegeisterung der Kinder sollte aber auch durch einen motivierenden und von vielen Erfolgserlebnissen begleiteten Übungsbetrieb dahingehend genutzt werden, Einstellungen und Gewohnheiten zu entwickeln, die ein spätes lebenslanges Sporttreiben sicherstellen. Die polysportive Schulung sollte dabei im Vordergrund stehen.

Dieser Entwicklungsabschnitt ist durch ein verbessertes Last-Kraft-Verhältnis, ein vermehrtes Breitenwachstum, eine Optimierung der Proportionen sowie einen relativ starken Kraftzuwachs bei geringer Körperhöhen- und -massenzunahme geprägt. Neben diesen guten körperlichen Voraussetzungen kommt es zu einer im Vergleich zur vorherigen Altersstufe verbesserten Konzentrationsfähigkeit, einer verfeinerten motorischen Differenzierungsfähigkeit sowie einer präzisierten Informationsaufnahme- und -verarbeitungsfähigkeit. Weineck (2000a, 113) führt diese Tatsache darauf zurück, dass im Alter von etwa 11 bis 12 Jahren der Vestibularapparat (Gleichgewichtsorgan) und die übrigen Analysatoren eine rasche morphologische und funktionelle Ausreifung erfahren.

Da in dieser Altersstufe weiterhin ein ausgeprägtes Bewegungsbedürfnis vorliegt, daneben aber Einsatzbereitschaft, Mut und Risikobereitschaft einen außergewöhnlich förderlichen Einfluss auf die motorische Entwicklungsfähigkeit ausüben, stellt dieser Altersabschnitt eine Schlüsselphase für das spätere Bewegungskönnen dar. In dieser Phase Versäumtes ist später nur schwer und mit einem unvergleichbar höheren Aufwand nachzuholen.

Die Phase des Gestaltwandels ist weiters charakterisiert durch eine somatische Differenzierung bei Mädchen und Knaben. Bei den Mädchen ist dieser Abschnitt durch einen verstärkten Zuwachs der Körperhöhe, der Sitzhöhe, der Körpermasse (puberaler Wachstumsschub) gekennzeichnet. Das Extremitätenwachstum nimmt nicht in gleichem Maße zu. Bis zum Alter von 13 Jahren haben sich bei den Mädchen deutliche geschlechtsspezifische Proportionen herausgebildet. Am Ende dieser Phase verfügen die Mädchen über einen relativ großen Rumpf, aber relativ kleine Hände und Füße. Der jährliche Zuwachs des Längenwachstums setzt bei den Mädchen ab 10 Jahren wieder ein. Bei den Knaben dagegen setzt das puberale Längenwachstum erst am Ende dieser Phase richtig ein. Im Körperbau und in den Körperproportionen nähert sich das Erscheinungsbild des Kindes mit Ausnahme der sekundären Geschlechtsmerkmale und der Muskelmasse weitgehend dem des Erwachsenen. Die für sportliche Leistungen wichtige Proportion der Beine zum Oberkörper erlangt am Ende der Kindheit das Verhältnis von 1:1. Das Längenwachstum erfolgt gleichmäßig im Ausmaß von ca. 5 % der jeweiligen Körperhöhe. Es beträgt in der gesamten Epoche ca. 30 cm. In diesem Altersabschnitt tritt das Körperhöhenwachstum gegenüber der Körpermassenzunahme zurück (Körperfülle-Phase) (Crasselt 1994a, Winter 1998).

Gegen Ende der Kindphase und der damit einhergehenden Pubertät (zwischen dem 11.

und 13. Lebensjahr) kommt es zu einer sensiblen Phase des Längenwachstums, die durch ausgeprägte Proportionsverschiebungen sowie durch die Auflösung der kindlichen Strukturen gekennzeichnet ist.

B1.3.3 Die Phase des Längenwachstums (kritische Phase II)

Die Phase des Längenwachstums, welche bei den Mädchen mit ca. 11 bis 12 Jahren und bei den Knaben mit ca. 12 bis 13 Jahren beginnt, impliziert die Pubeszenz, welche den Zeitraum vom Beginn der Geschlechtsreifung bis zur Menarachie bzw. Spermarche umfasst, sowie die Adoleszenz, welche dann bis zum Erreichen der Maturität geht (Tab. 5).

TAB. 5: Entwicklungsabschnitte in der Phase des Längenwachstums

Phasenbezeichnung	Charakterisierung	Altersspanne
Erste Phase der Reifungszeit (Pubeszenz)	Phase der Umstrukturierung von motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten	Mädchen 11.-12./13. Lebensjahr Knaben 12./13.-14./15. Lebensjahr
Zweite Phase der Reifungszeit (Adoleszenz)	Phase der sich ausprägenden geschlechtsspezifischen Differenzierung, der fortschreitenden Individualisierung und der zunehmenden Stabilisierung	Mädchen 13.-16./17. Lebensjahr Knaben 14./15.-18./19. Lebensjahr

Die motorische Entwicklung des Menschen in der Pubeszenz und Adoleszenz (Winter 1998).

In dieser Phase kommt es zu einer starken Größen- und Gewichtszunahme, die in der Folge zu einer ausgeprägten Verschlechterung der Last-Kraft-Verhältnisse führt. Das Wachstum der Körperlänge beschleunigt sich, wobei die Körperhöhe durchschnittlich zwischen 6 und 11 cm /Jahr bei den Mädchen und zwischen 7 und 12 cm/Jahr bei den Knaben zunimmt. Die Zuwachsraten liegen damit vorübergehend fast doppelt so hoch wie in den Abschnitten vor und nach der Pubertät. Die Körperproportionen verändern sich in mehrfacher Hinsicht. Die Längenverhältnisse zwischen Rumpf und unteren Extremitäten verschieben sich zugunsten des Rumpfes, dessen Anteil am Wachstum der gesamten Körperlänge größer ist als der der Extremitäten. Damit einher gehen Proportionsveränderungen des Rumpfes selbst, der insgesamt breiter wird, wobei die Schulter- und die Beckenbreite zunehmen. Die Zunahme des Körpergewichts beträgt durchschnittlich ca. 6 kg/Jahr bei den Mädchen und ca. 9 kg/Jahr bei den Knaben, während die jährlichen Zuwachsraten vor und nach der Pubertät bei etwa 2 bis 3 kg/Jahr liegen (Brinkhoff/Baur 1994).

Diese aus sportlicher Sicht sich ungünstig auswirkenden Körperproportionen und somit Hebelverhältnisse bedingen zumeist eine Abnahme der koordinativen Leistungsfähigkeit.

Überschießende Bewegungen sind typisch für diese Altersstufe.

In dieser Entwicklungsphase befindet sich der Stütz- und Bewegungsapparat in einem sehr unausgewogenen und leicht verletzbaren Zustand. Unausgewogen im Hinblick auf die unterschiedliche Entwicklung der Knochenlänge und der Muskeln im Verhältnis zur Wachstumsgeschwindigkeit (Mark-Jansen-Gesetz). In der Phase des puberalen Wachstumsschubes sind die Knochen, Bänder, Sehnen und Knorpel besonders anfällig für Über- und Fehlbelastungen. Die Knochen sind wegen der relativen Mehreinlagerung von weicherem organischem Material zwar erhöht biegsam, aber vermindert zug- und druckfest, was zu einer insgesamt verminderten Belastbarkeit des gesamten Skelettsystems führt. Das Sehnen- und Bändergewebe ist auf Grund der schwächer ausgeprägten micellaren Ordnung (die Micellen bilden kristallgitterähnliche Strukturen) und des größeren Anteils an Zwischenzellsubstanz noch nicht ausreichend zugfest. Das Knorpelgewebe bzw. die noch nicht verknöcherten Wachstumsfugen weisen auf Grund ihrer hohen, wachstumsbedingten Teilungsrate eine hohe Gefährdung gegenüber allen starken Druck- und Scherkräften auf (Weineck 2000b, 349-351).

Verletzbar sind in dieser Phase des Längenwachstums auch die Wachstumszonen, bei denen durch hohe lokale Belastungen (Sturz), Gewichtsbelastungen (Tragen von zu schweren Lasten, Übergewicht) oder lange anhaltende Fehlbelastungen (z.B. fehlerhafte Sitzpositionen) strukturelle Veränderungen, vor allem der Wirbelsäule, entstehen können. Auch die Bandscheiben können dauerhaft geschädigt werden. Als größtes nicht durchblutetes Organ des menschlichen Körpers sind sie auf die Ernährung über Diffusion angewiesen. Ein häufiger Wechsel zwischen Be- und Entlastung, wie er beispielsweise beim Gehen stattfindet, ist somit für die Bandscheibe lebensnotwendig. Jede länger anhaltende eintönige Haltung (zum Beispiel stundenlanges statisches Sitzen in der Schule) verhindert die Diffusion, stört die Stoffwechselvorgänge und führt langfristig zu irreversibler Schädigung der Bandscheiben. Die intensiven Umbauprozesse des wachsenden Knochens schränken die Belastbarkeit des Bewegungsapparates der Kinder- und Jugendlichen zum Teil erheblich ein. Der Grundstein für spätere Rückenbeschwerden kann deshalb schon in der Schule gelegt werden. Durch den Bewegungsmangel und das statische Sitzen, teilweise auf unphysiologisch gestalteten Stühlen mit falscher Tischhöhe (d.h. in gekrümmter Haltung), entstehen Mikrotraumen an Faserring und Gallertkern. Diese über Jahre immer wieder provozierten Mikrotraumen und die begleitenden Entzündungsvorgänge sind die Hauptursachen chronischer Kreuzschmerzen. Ungünstige Sitzmöbel, fehlendes Haltungsbewusstsein und die Aufforderungen der Lehrer zum Stillsitzen verstärken diese Problematik. Bei langandauernden Fehlbelastungen reagiert nicht nur die Wirbelsäule mit Abnutzungserscheinungen, sondern auch die betroffenen Gelenke. Durch die zentrale Lage der Wirbelsäule sind Schmerzsyndrome und Störungen benachbarter Strukturen ursächlich verbunden. Langes Sitzen in der Schule verstärkt auch die Verkürzungstendenz des Lendendarmbeinmuskels. Verkürzte Hüftbeuger ziehen im Stehen das Becken nach vorne unten und führen damit zu einer unphysiologischen Hohlrückenhaltung. Zusätzlich kommt es zu einer stärkeren Festigkeit des Bandapparates, die insbesondere im Bereich

des Beckengürtels erhebliche Bewegungseinschränkungen bewirkt. Weiterhin atrophiert durch zu langes und falsches Sitzen die für die Beckenaufrichtung und harmonische Haltungsentwicklung wichtige Bauchmuskulatur. Sowohl schlaffe Bauchmuskel als auch eine Schwächung der phasischen Gesäßmuskulatur haben eine Beckenkippung nach vorn mit verstärkter Lordosierung der Lendenwirbelsäule und einer Verkürzung der Antagonisten, der unteren Rückenstreckmuskulatur sowie des Illiopsoas zur Folge.

Durch einseitige Belastung und mangelhafte Beanspruchung der muskulären Strukturen können nun Schäden am Bewegungsapparat entstehen, die sich zunächst als muskuläre Ungleichgewichte manifestieren. Diese sogenannten "Dysbalancen" kennzeichnen das Missverhältnis zwischen der Dehnfähigkeit und der Kraft verschiedener Muskelgruppen. Dabei ist ein Teil dieser muskulär bedingten Haltungsschwächen reversibel und die Gefahr des Auftretens von größeren Schäden kann durch vorbeugende, dehnende und muskelkräftigende Übungen vermindert werden.

Bis zum Beginn der Pubertät unterscheiden sich Knaben und Mädchen bezüglich ihrer Muskelkraft bzw. ihres eng damit korrelierten Hormonstatus nicht wesentlich voneinander. Während der puberalen Phase kommt es durch die Freisetzung der geschlechtsspezifischen Hormone (Testosteron und Östrogen) zur Entwicklung der primären und sekundären Geschlechtsmerkmale sowie zu Veränderungen im Körperbau.

In der Pubeszenz (11./12. bis 13./14. Lebensjahr bei den Mädchen bzw. 12./13. bis 14./15. Lebensjahr bei den Knaben) bedingen sprunghafte Veränderungen in der physischen Existenz, wie beispielsweise das Hereinbrechen der Sexualität oder die starke Körperhöhen- und Körpermassenzunahme, eine ausgeprägte psychische Labilität. Andererseits stellt die Pubeszenz das Alter der höchsten Trainierbarkeit der konditionellen Eigenschaften dar. Die in dieser Altersstufe vorliegende erhöhte Intellektualität ermöglicht neue Formen des Bewegungslernens und der allgemeinen Trainingsgestaltung.

Die Adoleszenz (13./14. bis 17./18. Lebensjahr bei den Mädchen bzw. 14./15. bis 18./19. Lebensjahr bei den Knaben) ist gekennzeichnet durch eine Abnahme aller Wachstums- und Entwicklungsparameter. Betrug die jährliche Größen- und Gewichtszunahme beim Jugendlichen vom 13. bis zum 14. Lebensjahr noch bis zu 10 cm bzw. 9,5 kg pro Jahr, so geht sie nun nicht mehr über 1 bis 2 cm bzw. 5 kg hinaus. Das rapide Längenwachstum wird abgelöst durch ein vermehrtes Breitenwachstum. Es kommt zur Harmonisierung der Proportionen, was sich günstig auf die weitere Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten auswirkt. Die gesteigerte Kraftzunahme und die in diesem Alter feststellbare höchste Bewegungsengramm-Speicherfähigkeit schaffen optimale Bedingungen für Fortschritte in der sportlichen Leistungsfähigkeit. Die ausgeglichenen Körperproportionen, die stabilisierte Psyche, die erhöhte Intellektualität und die verbesserte Beobachtungsfähigkeit lassen die Adoleszenz zum "zweiten goldenen Lernalter" werden. Eine hohe psychophysische Belastbarkeit, gepaart mit der noch erhaltenen hohen Plastizität des Zentralnervensystems erlauben die Absolvierung eines umfangreichen und intensiven Trainings.

B1.4 Die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen nach somatischen Gesichtspunkten

Crasselt (1994b, 106-107) unterscheidet bei der somatischen Entwicklung des Menschen drei große, ineinander übergehende Abschnitte. Zuerst vollzieht sich durch Wachstum und Reifung die Ausprägung der äußeren Form sowie durch innere Strukturierung und Differenzierung der Organsysteme die volle Funktionsfähigkeit. An diesen Lebensabschnitt der sogenannten Wachstums- und Reifungsphase schließt sich im Erwachsenenalter die Phase des überwiegenden Erhalts der Körperformen und -funktionen an. Sie wird wiederum von der Phase des Abbaus von Struktur und Funktion abgelöst.

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel beschrieben, verläuft das Wachstum der Kinder bzw. Jugendlichen nicht kontinuierlich, sondern in Schüben. Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt von der Geburt bis zum Erwachsenenalter zunehmend ab. Eine Ausnahme bildet bekannterweise die vorübergehende Wachstumsbeschleunigung der Pubertätszeit. Dabei ist festzuhalten, dass die einzelnen Skelettabschnitte ihren Wachstumsschub zu unterschiedlichen Zeiten erfahren: Füße und Hände reifen früher als Unterschenkel und Unterarme und diese wiederum schneller als Oberschenkel und Oberarme, was einer zentripetalen Wachstumsgesetzmäßigkeit entspricht (Zurbrügg 1982, 53).

Gerade für Probleme, die das sportliche Handeln mit Kindern und Jugendlichen betreffen, haben sich Alterszuordnungen zu bestimmten strukturellen (morphologischen) Ausprägungen der Entwicklung als hilfreich erwiesen. Hierzu gehören Teilsysteme der physischen Entwicklung wie Skelettentwicklung bzw. Zunahme der Körperhöhe oder Körpermasse, die allesamt strukturellen Veränderungen und einem Wachstumsprozess unterliegen, welcher als anabolischer Prozess auf eine Vermehrung und Vergrößerung der Körperzellen sowie einer Zunahme der Knochen- und Knorpelsubstanz zurückzuführen ist. Es vollzieht sich in allen Zellen, Geweben und Organen als Längen- und/oder Breitenwachstum. Hier ist vor allem der Anlageanteil (genetischer Anteil) sehr hoch. Teilsysteme wie Skelettmuskulatur und Entwicklung des Herz-Kreislaufsystems weisen sowohl funktionelle als auch strukturelle Veränderungen auf, was bedeutet, dass sie in besonderem Maße umweltabhängig sind. Ihre Funktionen benötigen Entwicklungsreize.

Besonders interessant erscheint die Betrachtung der Entwicklungsgeschwindigkeiten und -verläufe der einzelnen Organ- und Funktionssysteme. Das Gesamtsystem des Organismus (mit Körperhöhe, Körpermasse, Muskulatur, inneren Organen) entwickelt sich von der Kleinkindphase an schnell, in der Phase des Gestaltwandels allmählich, später in der Phase des Längenwachstums wieder schneller weiter. Das Nervensystem hingegen, das für die motorische Entwicklung mit den Lernvoraussetzungen die Grundlage bildet, erreicht bereits zwischen dem 6. und 8. Lebensjahr einen stark ausgeprägten Reifestand. Der Aufbau des Lymphsystems, das alle Gewebe mit einem sehr engmaschigen Gefäßnetz versorgt, ist bei 10jährigen doppelt so umfangreich ausgeprägt wie bei 20jährigen. Es bewirkt den Abtransport von Eiweißen und anderen Stoffen aus dem Wasserhaushalt, die nicht von der Blutbahn

aufgenommen werden sollen und hat noch andere Filterfunktionen, die den Elektrolythaushalt und das Immunsystem beeinflussen. Das Geschlechtsdrüsensystem, das sich mit der beginnenden Pubertät gegenüber der Kindheit sprunghaft zu entwickeln beginnt, verursacht die Geschlechtsreife und auch die Ausschüttung der Sexualhormone, wie der Östrogene oder des Testosterons (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 39-40).

B1.4.1 Skelettentwicklung

Beim Neugeborenen besteht das Knochensystem hauptsächlich noch aus Knorpelgewebe und die systematische Verknöcherung des Skeletts entsteht aus Ossifikationszentren (Verknöcherungszentren), wobei diese bei den Mädchen ein bis zwei Jahre früher auftreten und sich die Knochenentwicklung etwas schneller vollzieht als bei den Knaben.

Die Skelettentwicklung beginnt in der Kleinkindphase mit einer langsamen Wachstums- und Verknöcherungsperiode beim Säugling. Die Epiphysen (knorpelige Gewebeschichten) sind relativ groß und stärker entwickelt als die übrigen Knochen.

Bis zum 9. Lebensjahr bei den Mädchen bzw. bis zum 11. Lebensjahr bei den Knaben ist die Skelettentwicklung durch eine Verlangsamung der Verknöcherungs- und Wachstumsgeschwindigkeit geprägt. Es bilden sich keine neuen Ossifikationszentren. In denjenigen Extremitätenknochen, die funktionell eine wichtige Rolle spielen und häufiger sowie intensiver beansprucht werden, treten epiphysäre Ossifikationszentren früher auf.

Vom 9. bis zum 14. Lebensjahr (Mädchen) bzw. vom 11. bis zum 17. Lebensjahr (Knaben) ist die Skelettentwicklung durch das endgültige Ausbilden der Epiphysen, Sesambeine und Markhöhlen geprägt. Die Pubertät ist durch ein gesteigertes Skelettwachstum und eine aktive Phase der Knochenbildung gekennzeichnet. An der Wirbelsäule findet zwischen dem 13. und 15. Lebensjahr der Verschluss des Kreuzbeines statt. Bänder und Gelenke sind noch schwach entwickelt, ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Dehnung und Zug ist gering. Die Entwicklung des knöchernen Beckens in der Pubertät kann als der größte Unterschied im Skelettbau von Männern und Frauen angesehen werden.

B1.4.2 Skelettmuskulatur

Untersuchungen bei den Muskelfasertypen zeigen, dass die Skelettmuskulatur bei Neugeborenen vorwiegend aus langsamen (ST) Fasern besteht. Bei den 11- bis 13jährigen Kindern stehen die langsamen (ST) zu den schnellen (FT) Fasern in einem Verhältnis von 60 ± 10 zu 40 ± 10, wobei der Anteil der ST-Fasern bei den Knaben leicht über dem der Mädchen liegt.

Bei der Entwicklung der Skelettmuskulatur ist das Muskelwachstum fast vollständig der Hypertrophie der vorhandenen Muskelfasern und nicht einer Hyperplasie zuzuschreiben.

Die Muskelfasern von Neugeborenen haben einen geringen Durchmesser und in den ersten drei Lebensjahren erhöht sich die Myofibrillenzahl in den Muskelfasern auf das 4- bis 5fache und bis zum 7. Lebensjahr auf das 15- bis 20fache (Koinzer 1987, 250).

Das Verhältnis von Muskelmasse zur gesamten Körpermasse nimmt von Geburt an, wo sie zwischen 20 und 23 % beträgt, ständig zu. Beim Erwachsenen liegt dieses Verhältnis zwischen 40 bis 44 %. Bis zum Beginn der Pubertät und den damit verbundenen hormonellen Veränderungen (Geschlechtshormonproduktion, insbesondere der Androgene) kommt es zu ausgeprägten geschlechtsspezifischen Unterschieden. So steigt der Muskelanteil bei den Knaben auf 41,8 % und bei den Mädchen auf 35,8 % (Weineck 2000b, 351-352). Während der Muskelzuwachs bei den Knaben mit dem Zeitpunkt der Körperhöhenzunahme (14. bis 16. Lebensjahr) zusammentrifft, setzt die beschleunigte Muskelentwicklung bei den Mädchen einige Monate nach Erreichen des maximalen Wachstumsschubes ein (12. bis 14. Lebensjahr).

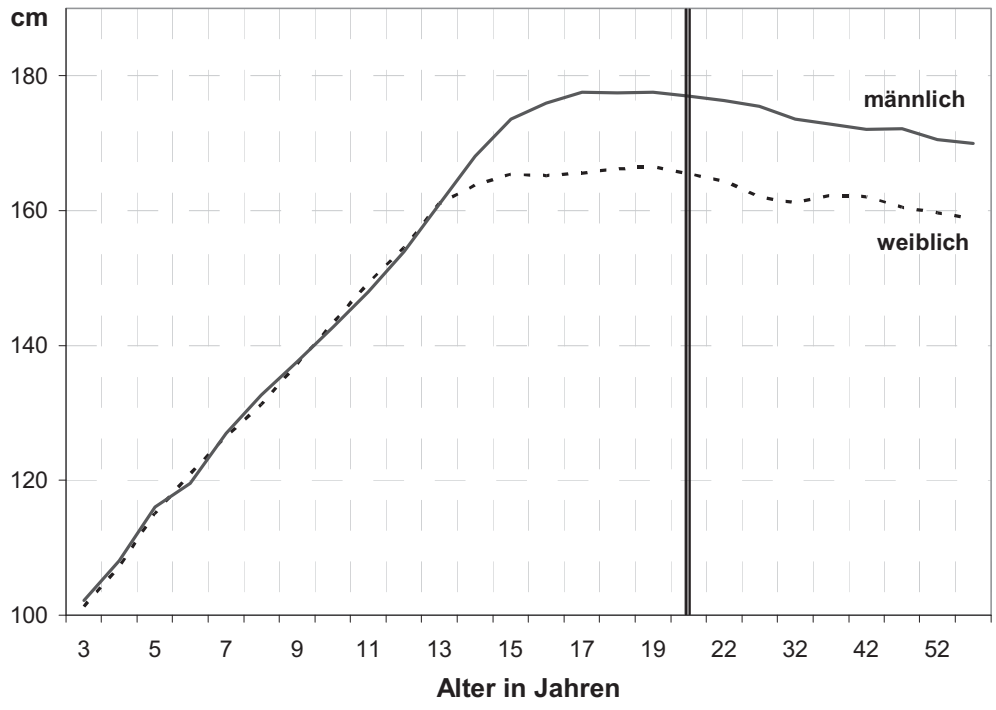
B1.4.3 Körperhöhe

Die Wachstumsgeschwindigkeit ist im 1. Lebensjahr am größten und dabei erreicht die Körperhöhe eines Kindes am Ende des zweiten Jahres ungefähr 50 % seiner Maximallänge. Ab dem 3. bis 4. Lebensjahr erfolgt bis zum Beginn der Phase des Längenwachstums ein jährlicher Zuwachs von ca. 4-6 cm. Nach Brinkhoff/Baur (1994) liegen die jährlichen Zuwachsraten vorübergehend fast doppelt so hoch wie in den Abschnitten vor und nach der Pubertät.

Nach dem 9. Lebensjahr setzt bei den Mädchen ein verstärktes Körperwachstum ein, so dass sie nach einem Jahr die Durchschnittswerte der Knaben übertreffen und bis zum Ende des 13. Jahres über größere Körperhöhenwerte verfügen (Jürimäe/Jürimäe 2000, 14-16; Crasselt 1994b, 108-109). Ihre Untersuchungen ergaben, dass bei den Knaben im 12. Lebensjahr das Körperwachstum zunimmt, während sich bei den Mädchen bereits ein Rückgang des jährlichen Zuwachses an Körperhöhe einstellt. Bei einem Teil der Mädchen ist bereits im Alter von 14 Jahren bzw. bei den Knaben im Alter von 16 bis 17 Jahren das Körperhöhenwachstum abgeschlossen. Mit dem Schluss der Wachstumsfugen (Epiphysenfugen) kommt es etwa zwei bis drei Jahre nach der Pubertät zu einem Wachstumsstopp, was bedeutet, dass nach dem 19. Lebensjahr die Körperhöhen endgültig erreicht sind. Bei den 20- bis 30jährigen ist bereits ein Rückgang der durchschnittlichen Körperhöhen angegeben, was allerdings nicht auf die Tagesschwankungen, sondern auf ein geringeres Körperhöhenwachstum der älteren Jahrgänge und auf einen Nachweis für die Wirkung sich verbessernder sozialer Verhältnisse zurückzuführen ist. Erst mit zunehmendem Alter wird diese Erscheinung zusätzlich überlagert vom Rückgang der individuellen Körperhöhen im Alterungsprozess (Reduzierung der Stärke der Zwischenwirbelscheiben, Haltungsschwächen, usw.). Die Differenz der durchschnittlichen Körperhöhen im Erwachsenenalter beträgt zwischen den Geschlechtern ca. 10 bis 12 cm, wobei dieser Unterschied als eine

genetisch verfestigte, geschlechtsspezifische Anlage gesehen werden kann (Abb. 7).

ABB. 7: Entwicklung der Körperhöhe



Entwicklung der durchschnittlichen Körperhöhe (cm) von Mädchen und Knaben bzw. Frauen und Männern in den verschiedenen Altersstufen (In: Crasselt 1994b, 111).

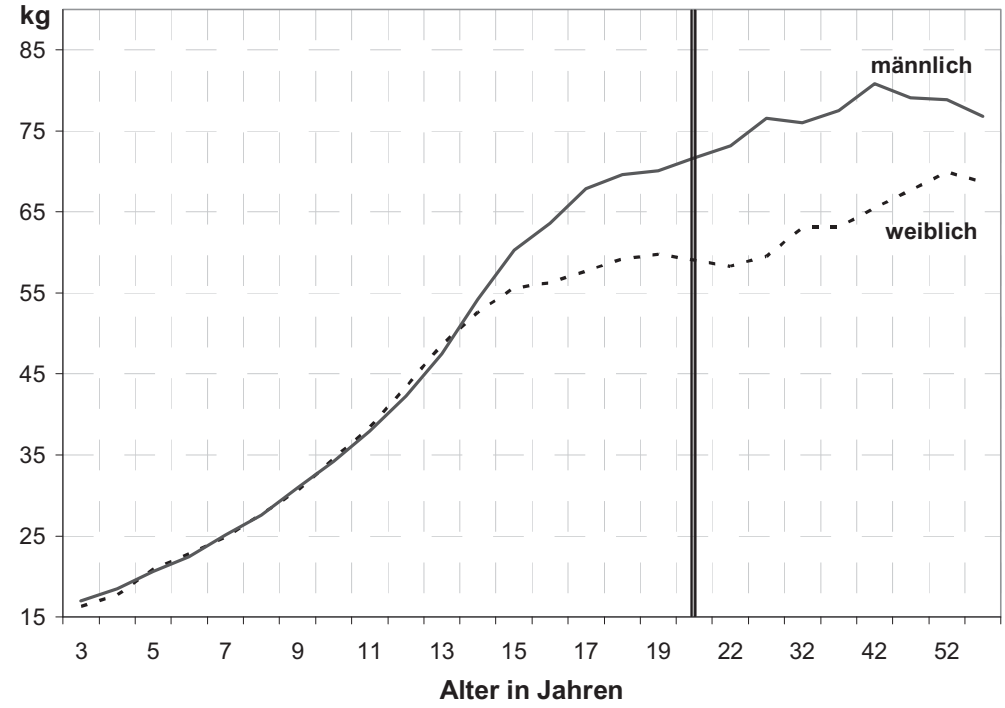
B1.4.4 Körpermasse

Die Entwicklung der Körpermasse ähnelt sehr der Entwicklung der Körperhöhe. So verdreifacht sich die Geburtskörpermasse im 1. Lebensjahr von durchschnittlich 3 kg auf ungefähr 9 kg. In der Phase des Gestaltwandels sind die Mädchen im Durchschnitt etwas leichter als die Knaben. Im 11. Lebensjahr bzw. zu Beginn der Pubertät vergrößert sich die Körpermasse der Mädchen stärker als die der Knaben. Zu Beginn des 15. Lebensjahres bzw. gegen Ende der Pubertät haben die Knaben die Mädchen eingeholt und besitzen durch ihren größeren Körperhöhenzuwachs über eine größere Körpermassenzunahme (Jürimäe/Jürimäe 2000, 14-16; Crasselt 1994b, 111-112) (Abb. 8).

In einer von Hirtz/Gürtler/Hinsching/Ilg (1994) beschriebenen Längsschnittsstudie kam es bei den 11- bis 14jährigen Knaben im Vergleichszeitraum zwischen 1929 und 1969 zu einer Zunahme von durchschnittlich 8,0 cm bis 10,6 cm hinsichtlich der Körperlängenentwicklung und einer Gewichtszunahme von 9,5 kg bis 10,4 kg. Ein weiterer Vergleichszeitpunkt war 1997, wo wiederum eine durchschnittliche Steigerung zwischen 4,6 cm und 9,3 cm bezüglich der Körperhöhe sowie zwischen 3,2 kg und 8,0 kg bei der Körpermassenzunahme zu beobachten war. Eine ähnliche Entwicklung zeigten auch die Mädchen. Hier

nahm die Körperhöhe zwischen 1929 und 1969 von 7,7 cm bis 9,2 cm bzw. zwischen 1969 und 1997 von 5,6 cm bis 7,7 cm zu. Bei den Körpermassenzunahmen lagen die Werte zwischen 7,1 kg und 10,3 kg (verglichen 1929/1969) bzw. zwischen 3,4 kg und 9,6 kg (1969/1997). Die Gründe für die säkulare Akzeleration könnten in der Verbesserung der sozialen Bedingungen und sicherlich auch der verbesserten medizinischen Situation liegen. Neben diesen sozioökonomischen Faktoren spielen aber auch die bevölkerungsgenetischen Faktoren (z.B. Genfluss und biologische Effekte in endogamen und exogamen Systemen) eine wichtige Rolle (Hebbelinck/Borms 1989, 189).

ABB. 8: Entwicklung der Körpermasse



Entwicklung der durchschnittlichen Körpermasse (kg) von Mädchen und Knaben bzw. Frauen und Männern in den verschiedenen Altersstufen (In: Crasselt 1994b, 112).

B1.4.5 Körperproportionen

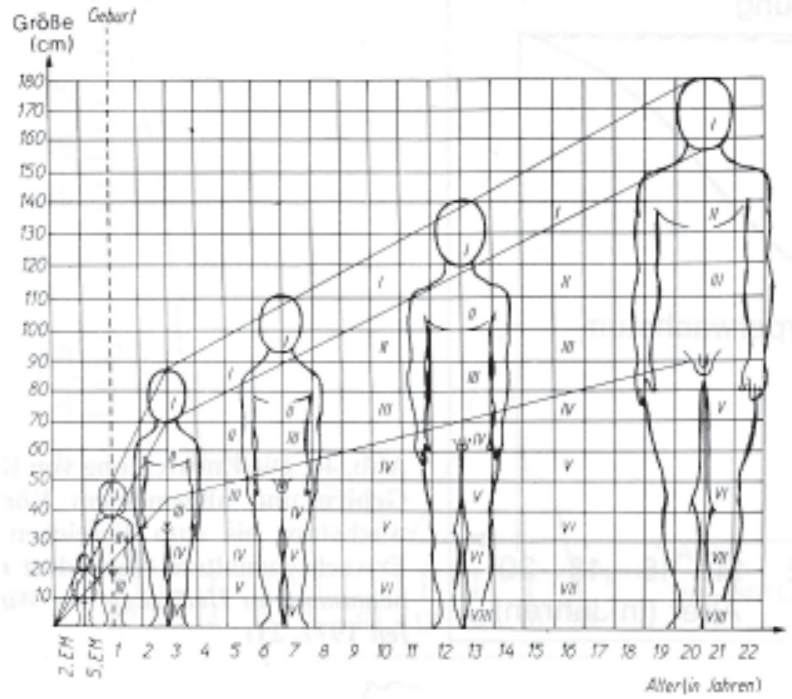
Die einzelnen Körpersegmente weisen in den verschiedenen Altersstufen eine unterschiedliche Wachstumsintensität auf. Dies führt zu Veränderungen der Körperproportionen (Abb. 9).

Für die Sportpraxis ist es bedeutsam, dass mit dem Körperhöhen- und Körpermassenwachstum Schübe und Proportionsverschiebungen des Körpers einhergehen, wobei die Körperteile nicht gleichmäßig wachsen.

Die Wachstumskurven der Kopf-/Gehirnentwicklung bzw. des allgemeinen Körperwachs-

tums haben einen sehr unterschiedlichen Verlauf. Auffällig ist dabei vor allem die schnelle Entwicklung des Gehirns. Mit sechs Jahren werden bereits 90-95 % der Größe des Erwachsenen erreicht. Das allgemeine Körperwachstum hingegen hat zu diesem Zeitpunkt vergleichsweise noch nicht einmal die Hälfte des Erwachsenenwertes erlangt (Weineck 2000a, 100).

ABB. 9: Körperproportionen im Altersverlauf



Veränderungen der Körpergröße und der Proportionen zwischen den Körpersegmenten während des Wachstums (Demeter 1981, 10).

Zwischen dem 3. und 11. Lebensjahr nimmt das Körperwachstum in Relation zur Körpermassenzunahme zu. Kopf, Hände und Füße sind die ersten Körperteile, die den Erwachsenenstand erreichen. Dies macht sich beim Wachstum des Jugendlichen in seinen Disproportionen durch überproportional große Gelenke und Hände bemerkbar. Zusätzlich wachsen die Beine und Arme ebenfalls früher als der Rumpf (Crasselt 1994a).

Geschlechtsspezifische Unterschiede zeigen sich erst im Alter von 10 bis 13 Jahren. Bis zum 9. Lebensjahr ist die Ausprägung körperlicher Merkmale zwischen Mädchen und Knaben gleich bzw. die Mädchen verfügen über etwas kleinere Werte. Ab dem 10. bis 13. Lebensjahr bilden sich dann bei den Mädchen prägnantere geschlechtsspezifische Proportionen heraus, die einen deutlicheren Entwicklungsvorsprung gegenüber den Knaben aufweisen, die erst mit 13 Jahren den pubertalen Wachstumsschub erhalten. Vom 14. bis 18. Lebensjahr wird das Kraft-Last-Verhältnis der Mädchen durch Körpermassenzunahme negativ beeinflusst; für sie steht bereits der Erhalt der körperlichen Leistungen im Vordergrund. Im Gegensatz dazu kommt es bei den Knaben in diesem Zeitabschnitt zur vollen körperlichen Leistungsfähigkeit.

B1.4.6 Herz-Kreislaufsystem

Während die Masse des Herzens bei der Geburt 20 bis 25 g beträgt, steigt dieser Wert bis zum Alter von 7 Jahren schon auf 100 g und bis zum Erwachsenenalter auf 350 g. Im Verlaufe dieser Entwicklung stagniert die Anzahl der Herzmuskelfasern. Mit steigender Muskelfaserlänge nimmt die Herzfrequenz ab, in Verbindung mit wachstums- und trainingsbedingter Hypertrophie wächst der Herzinnenraum, und das Schlagvolumen wird größer. Auf diese Weise erfährt die Herzarbeit ihre zunehmende Effektivierung und Ökonomisierung (Weineck 2000b).

Die im Altersgang wachstumsbedingte Zunahme des Herzvolumens und Erhöhung des Schlagvolumens führt gleichzeitig zur Verminderung der Herzfrequenzen. Jüngere Jahrgänge mit kleineren Herzvolumina verfügen daher über höhere Frequenzen. Der Abfall der Herzfrequenz wird besonders in der Pubertät deutlich. Zwischen dem 10. und 18. Lebensjahr fallen die Werte bei Mädchen und Knaben durchschnittlich um 0,6 Schläge/min pro Jahr ab. Gleichzeitig wird erkennbar, dass die Herzfrequenzen, gemessen bei gleichen Beanspruchungssituationen, bei Mädchen und Frauen ca. 5 Schläge höher als bei Knaben und Männern liegen (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 46-47).

B1.5 Akzeleration versus Retardierung

Die Leistungsunterschiede sind während der Pubertät besonders groß, was nicht zuletzt im Phänomen der Akzeleration bzw. der Retardierung zu sehen ist. Die Akzeleration wird als *"eine beschleunigte Aufeinanderfolge der körperlichen Entwicklungsphasen eines Individuums"* bezeichnet, hingegen die Retardierung als *"eine Verzögerung der Geschlechtsreife und des gesamten Entwicklungstempos"* charakterisiert (Martin 1988, 29). Das Phänomen der Akzeleration lässt sich außerdem unter dem Aspekt der morphologischen, funktionellen und psychischen Reifung betrachten.

Während beim Normalentwickler kalendarisches und biologisches Alter übereinstimmen, liegt beim Frühentwickler (Akzelerierten) eine beschleunigte und beim Spätentwickler (Retardierten) eine verzögerte Aufeinanderfolge der körperlichen Entwicklungsphasen von einem oder mehr Jahren vor. Dabei ist festzuhalten, dass bei allen drei Entwicklungstypen ein harmonisches Wachstum hinsichtlich organischer Leistungsfähigkeit, Organmaßen und Skelettsystem besteht.

Das Skelettalter beeinflusst die Körperhöhe eindeutig. So übertrifft die Körperhöhe der Akzelerierten die der Normalentwickler und diese wiederum die der Retardierten. Bei den Akzelerierten liegt auf Grund ihrer größeren Körperhöhe und Körpermasse vor allem in allen konditionellen Bereichen (Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer) eine erhöhte Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit vor.

Die klassische Theorie geht davon aus, dass bei Kindern und Jugendlichen, die kleiner als

der Altersdurchschnitt sind, eine Retardierung und bei denjenigen, die größer sind, eine Akzeleration vorliegen müsse. Folglich wird retardierten Kindern ein biologisches Alter zugeordnet, das niedriger ist als das chronologische, und akzelerierten ein solches, das höher als das chronologische ist. Diese Denkweise impliziert häufig den Schluss, dass einer frühen Retardierung wahrscheinlich eine verspätete Wachstumsbeschleunigung folgt. Umgekehrt wird angenommen, dass eine frühe hohe Wachstumsbeschleunigung eine frühere Abschwächung dieser Beschleunigung zur Folge hat. In der Vielfältigkeit von individuellen Wachstumsverläufen und -geschwindigkeiten sind solche Fälle beoabachtbar (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 43-45).

Ein besonderes Problem für das Training in der Gruppe oder im Klassenverband kalendarisch gleichaltriger Kinder stellt der Zeitpunkt des Eintrittes des pubertären Wachstumsschubes durch seine weite Streuung bzw. durch seinen unterschiedlichen Ausprägungsgrad dar. Dabei kann das kalendarische vom biologischen Alter um bis zu fünf Jahre differieren. Dies hat vor allem eine unterschiedliche sportmotorische Leistungsfähigkeit - bedingt durch die erhöhte Organleistungsfähigkeit von Akzelerierten, welche parallel zum Körperhöhenwachstum verläuft - zur Folge.

Bereits erwähnt wurde die Schwierigkeit der Modellbildung von Altersentwicklungsstufen. Diese Modelle sind nur dann brauchbar, wenn sie interindividuelle Vergleiche von Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf das chronologische Alter zulassen. Wird nun der individuelle Entwicklungsverlauf mit dem durchschnittlichen, statistischen Entwicklungsstand zu einem bestimmten kalendarischen (auf das Geburtsdatum bezogen) Alter hergestellt, können Feststellungen wie größer, schwerer, Früh- oder Spätentwickler getroffen werden. Die Akzeleration bzw. Retardierung wirkt sich auf die motorische Leistung dahingehend aus, indem eine (körperliche) Akzeleration positive und eine Retardierung negative Auswirkungen hat. Ein beschleunigtes Wachstum kann somit zu einem Leistungsvorsprung führen, weswegen sehr oft vom Entwicklungsstand eines Kindes und weniger von der motorischen Leistungsfähigkeit gesprochen wird.

Hinsichtlich der Differenzierung der Akzeleration unterscheidet man zwischen individueller und säkulärer Akzeleration. Die individuelle Akzeleration bezieht sich auf die beschleunigt verlaufende Entwicklung einzelner Kinder bzw. Jugendlicher im Verhältnis zur Entwicklungsnorm ihrer Altersgruppe. Werden statistische Entwicklungsverläufe aus Ergebnissen von zeitlich weiter auseinanderliegenden Untersuchungen verglichen, spricht Crasselt (1994b, 107) von der säkularen Akzeleration (die auf das Jahrhundert bezogene Entwicklungsbeschleunigung), die folgende Veränderungen beinhaltet:

- Vorverlegung von Entwicklungsphasen im Kindes- und Jugendalter (größere und schwerere Neugeborene, Wachstumsbeschleunigung, Vorverlegung der Pubertät u.a.),
- größere Körperhöhen im Erwachsenenalter,
- längere Lebenserwartung, usw.

B2 Das Screening der sportmotorischen Leistungsfähigkeit

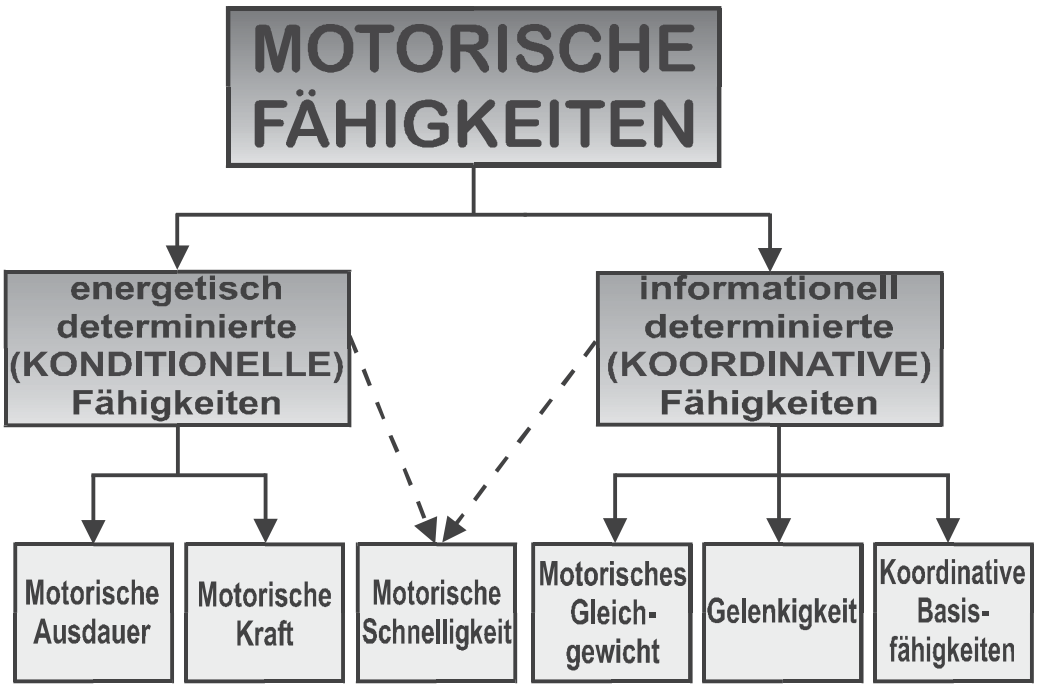
Ziel des Abschnittes ist es, den Forschungsstand zur "Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter" begrifflich zu präzisieren. Dabei beinhaltet dieser Gegenstandsbereich die gesamte motorische Persönlichkeit und hier vor allem die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten.

Während in der sportwissenschaftlichen Literatur weitgehend Einigkeit darin besteht, die Begriffe Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit unter dem Begriff "motorische Fähigkeiten" zu subsummieren, ist die Zuordnung dieser Fähigkeiten zu den Teilbereichen "konditionelle und koordinative Fähigkeiten" uneinheitlich. Innerhalb dieser Arbeit wird weitgehend dem Vorschlag von Bös (2001, 2-3) gefolgt, der die motorischen Fähigkeiten auf der ersten Unterscheidungsebene in informationsorientierte (koordinative) Fähigkeiten und energetische (konditionelle) Fähigkeiten sowie in die passiven Systeme der Energieübertragung unterteilt. Auf der zweiten Ebene befinden sich die fünf motorischen Fähigkeiten Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit. Die Zuordnung von Ausdauer und Kraft zu den konditionellen Fähigkeiten ist dabei relativ eindeutig. Demgegenüber ergeben sich für die Schnelligkeit gewisse Probleme, da es sich dabei um eine konditionell und koordinativ determinierte Komplexfähigkeit handelt.

Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost (1999, 66-72) unterscheiden bei der sportlichen Leistung zwischen den informationell-determinierten (koordinativen) Fähigkeiten, die dem lernabhängigen System zugeordnet werden und den energetisch-determinierten (konditionellen) Fähigkeiten, die dem anpassungsabhängigen System zugeordnet werden (Abb. 10).

Die konditionellen Fähigkeiten sind vorwiegend energetisch (Stoffwechsel) und morphologisch (z.B. Muskelfaserhypertrophie, Enzymbesatz) bestimmt und die koordinativen Fähigkeiten werden in erster Linie von Steuerungs- und Regelungsprozessen des zentralen und peripheren Nervensystems beeinflusst (Weineck 2000a, Hirtz/Kirchner/Pöhlmann 1997, Bös/Mechling 1983). Die motorische Leistungsfähigkeit, inklusive des motorischen Lernprozesses, basiert also auf der Funktionstüchtigkeit des neuromuskulären (Bewegungskoordination, Bewegungssteuerung und -regelung) und des energetischen Systems (Bereitstellung, Freisetzung und Wiederaufbau von Energie zur Ausführung von mechanischer Arbeit). Dabei sind die koordinativ betonten Sportarten eng an die zentralnervösen Systeme der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung gekoppelt, die energetisch ausgerichteten Sportarten vor allem an die Systeme des Substratan- und -abtransportes (Weineck 2000a, 77).

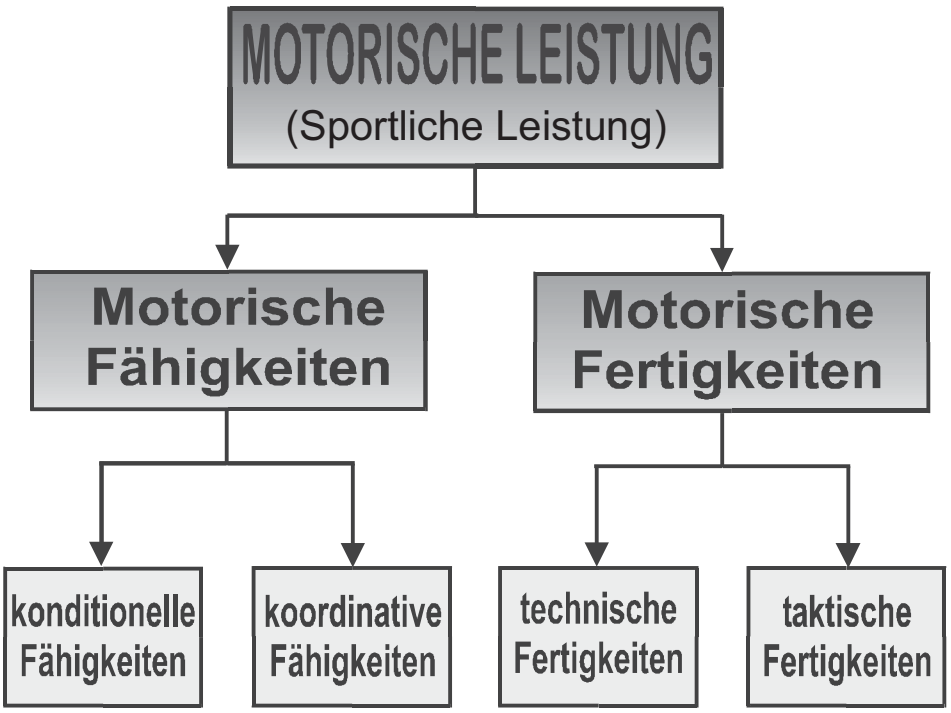
ABB. 10: Differenzierung motorischer Fähigkeiten



Einteilung in energetisch determinierte (konditionelle) und informationsorientierte (koordinative) Fähigkeiten.

Die sportliche Leistung wird zusätzlich zu den motorischen Fähigkeiten noch von den motorischen Fertigkeiten beeinflusst (Abb. 11).

ABB. 11: Einflussfaktoren der sporlichen Leistung



Der Einfluss der motorischen Fähigkeiten und der motorischen Fertigkeiten auf die motorische Leistung.

Die sportliche Leistungsfähigkeit resultiert aus dem Ergebnis von individueller Leistungsvoraussetzung als genotypisch und phänotypisch verfügbares Beanspruchungs- und Anpassungspotential des Gesamtorganismus zur Realisierung von (sportlichen) Leistungen sowie den Leistungsvoraussetzungen mit unterschiedlichen Ausprägungsdeterminanten und Anpassungsmechanismen, wie beispielsweise psychisch-kognitive Voraussetzungen, neuromuskuläre Voraussetzungen, energetisch-organische Voraussetzungen und konstitutionelle Voraussetzungen (Martin/Nicolaus 1998).

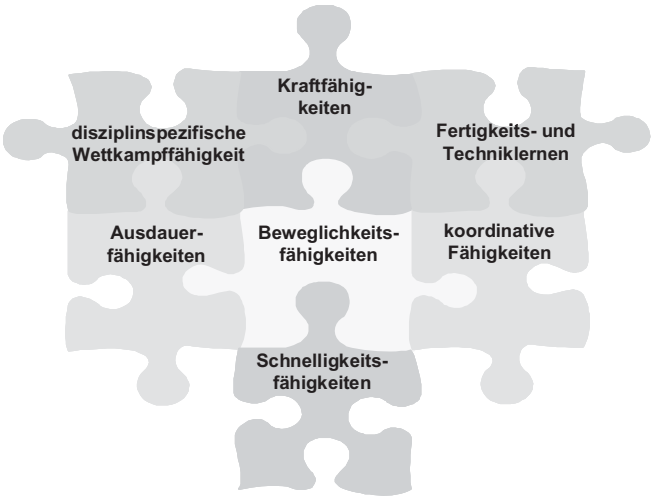
Dabei beschreibt die sportliche Leistungsfähigkeit das beobachtbare und messbare äußere Erscheinungsbild der sportlichen Leistung. Diese stellt die Außensicht der Präsentation von Leistung sowie den Phänotyp individueller Leistung dar und zeigt sich u.a. in Schnelligkeits- und Kraftleistungen, in koordinativen Aufgabenbewältigungen, in technischen Bewegungslösungen, in Ausdauerleistungen, usw.

Das bedeutet also, dass sich die sportliche Leistung eines Einzelnen einerseits als beobachtbare sportliche Leistungsfähigkeit mit analysierbaren Komponenten oder Fähigkeitsbereichen und andererseits als Ausprägungsgrad der Beanspruchungs- und Anpassungspotentiale individueller Leistungsvoraussetzungen und deren genetischen Dispositionen manifestiert. Die sportliche Leistungsfähigkeit stellt den Ausprägungsgrad einer bestimmten sportmotorischen Leistung dar und wird auf Grund ihres komplexen Bedingungsgefüges von einer Vielzahl spezifischer Faktoren bestimmt.

Der Grad der Ausprägung von Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit und Koordination beeinflusst die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten und damit die sportliche Leistungsfähigkeit. Speziell auf die sportliche Leistungsfähigkeit bezogen sind zusätzlich technisch-taktische Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie eine disziplinspezifische Wettkampffähigkeit relevant, denn sie bestimmen Bewegungsabläufe und Strategien, wirken auf Körpergefühl, Körperbeherrschung, Antizipation und Leistungsvermögen ein (Abb. 12). Darüberhinaus spielen die konstitutionellen und gesundheitlichen Faktoren eine wichtige Rolle. Körperliche Voraussetzungen und gesundheitlicher Zustand entscheiden über Grad und Art der Leistungsfähigkeit. Persönliche Eigenschaften wie Motivation, Selbsteinschätzung, Leistungsbereitschaft, Leistungserwartung, Sozialfähigkeit und Kritikfähigkeit beeinflussen ebenfalls die Leistungsfähigkeit.

Die Fähigkeiten der motorischen Kraft, motorischen Schnelligkeit und motorischen Ausdauer können in die verschiedensten Teilbereiche unterteilt werden. Im Bereich der motorischen Kraft wird zwischen Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer, im Bereich der motorischen Schnelligkeit zwischen Aktionsschnelligkeit und Reaktionsschnelligkeit und im Bereich der motorischen Ausdauer zwischen lokaler und allgemeiner Ausdauer differenziert. Je nach geforderter motorischer Aktion kann auch beispielsweise von Sprungkraft, Laufschnelligkeit, zyklischer Ausdauer usw. gesprochen werden. Die Gelenkigkeit zeigt bei abnormer Ausprägung muskuläre Dysbalancen an, die Ursache verschiedenster Beschwerden sein können (Werner 1995).

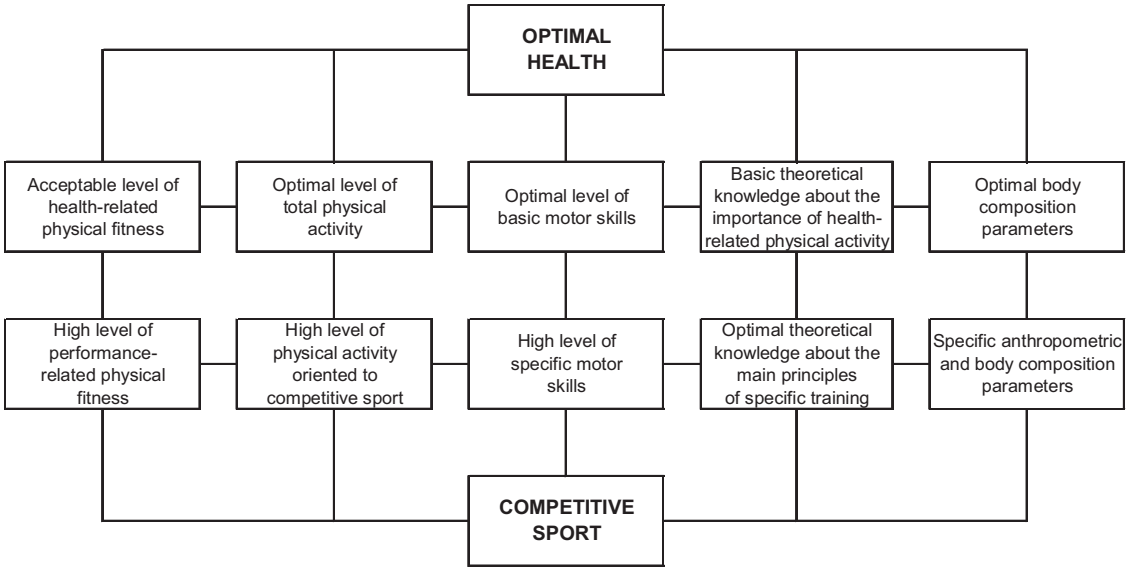
ABB. 12: Fähigkeitsbereiche für die sportmotorische Leistungsfähigkeit



Beziehungsgefüge der einzelnen Fähigkeitsbereiche zur komplexen sportlichen Leistungsfähigkeit (Martin/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 75).

Diese aufgezeigten Faktoren und deren Ausprägungsgrad bestimmen in der Folge das sportmotorische Leistungsniveau der Kinder und Jugendlichen. Speziell für die Untersuchungsgruppe der 11- bis 14jährigen haben Jürimäe/Jürimäe (2000, 131-136) einen Anforderungskatalog von wichtigen Parametern für ein erfolgreiches und gesundheitsbewusstes Sporttreiben und -wettkämpfen zusammengestellt. Dieser umfasst neben den motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten auch die Faktoren der Leistungsbereitschaft und der anthropometrischen Gegebenheiten (Abb. 13).

ABB. 13: Anforderungskatalog von 11- bis 14jährigen



Liste von Anforderungen für ein erfolgreiches und gesundheitsbewusstes Sporttreiben und -wettkämpfen von Kindern und Jugendlichen im Alter von 11 bis 14 Jahren (Jürimäe/Jürimäe 2000, 136).

B3 Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Kinder und Jugendliche benötigen für eine harmonische psychophysische Gesamtentwicklung ein ausreichendes Maß an Bewegung. Normalerweise reguliert sich dieses Bedürfnis von den Kindern durch ihren ausgeprägten Bewegungsdrang selbst.

Grundsätzlich ist die allgemeine Motorik der Kinder gekennzeichnet durch:

- den auffallend hohen Anstieg der motorischen Leistungsfähigkeit im Kindesalter, bedingt vor allem durch Reifungsprozesse der Sinnesorgane und motorischen Steuerungszentren,
- ein ausgeprägtes Bewegungsbedürfnis und hohe motorische Ansprechbarkeit,
- eine gute motorische Lernfähigkeit, bedingt durch eine hochgradige Plastizität der motorischen Steuerungszentren.

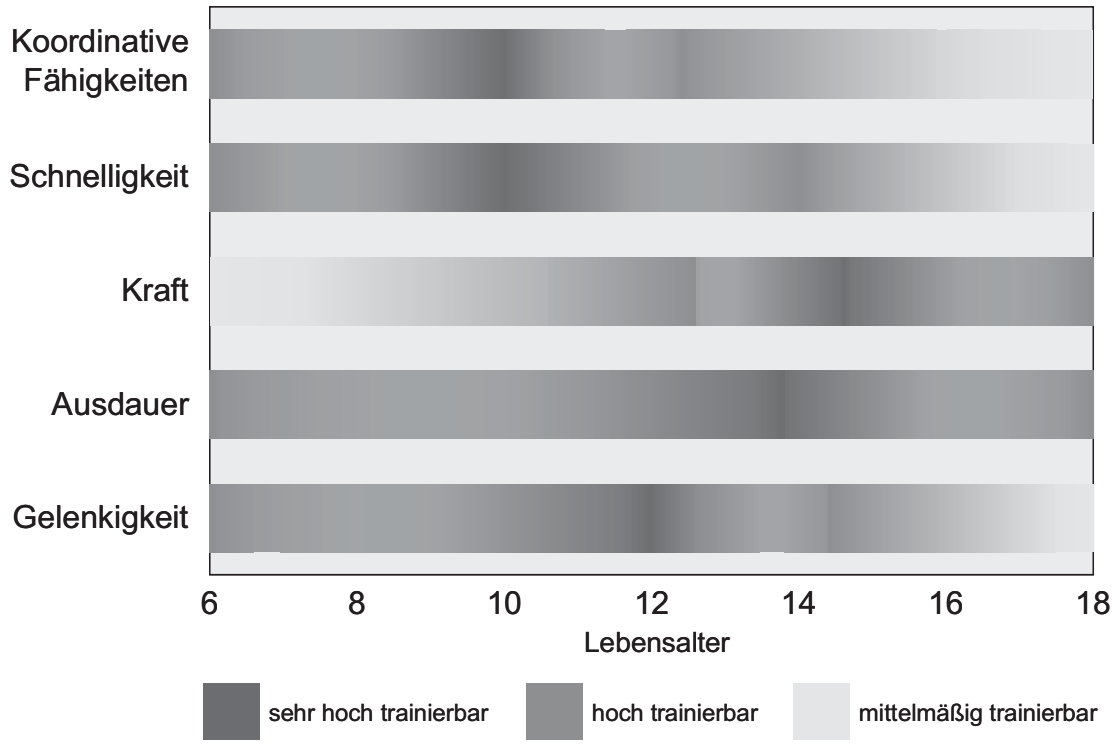
Die motorische Entwicklung subsummiert die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten sowie die elementaren motorischen Fertigkeiten (wie Gehen, Laufen, Springen, Fangen) und sportmotorischen Fertigkeiten (wie Brustschwimmen, Rolle, Sprungwurf).

Dabei stellt sich die Frage nach der Entwicklung bzw. Trainierbarkeit der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten. Auf jeden Fall muss sich die Bewegung und vor allem die Entwicklung der motorischen Hauptbeanspruchungsformen Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Gelenkigkeit und Koordination an alters- und entwicklungsgemäßen Kriterien orientieren. Durch Übung werden die motorischen Fähigkeiten verbessert, indem durch ständige Inanspruchnahme der neuronalen Verschaltungen die Übertragung der Information und damit die Bewegung besser gelingt (Dordel 1993, 109). Ist die motorische Entwicklung z.B. durch ungenügenden Bewegungsraum und fehlende Reize gehemmt, so kann sich das resultierende Bewegungsdefizit auf die Gesamtentwicklung des Kindes auswirken.

Für die Aneignung eines vielseitigen motorischen Fertigkeitsniveaus bestehen im Kindesalter ideale Voraussetzungen. Dem Training der motorischen Fähigkeiten sollte vorwiegend in den Phasen der höchsten Trainierbarkeit ein großer Stellenwert beigemessen werden. Diese sogenannten sensitiven Entwicklungsphasen sind als Entwicklungsabschnitte zu sehen, in denen die Ausprägung bestimmter sportmotorischer Leistungsfaktoren als besonders günstig erscheint. Die dargebotenen Bewegungen werden schnell erfasst und nachgeahmt. Die Feinkoordination von Bewegungen sowie Bewegungsgenauigkeit und Bewegungsökonomie sind im Vergleich zum Erwachsenen noch reduziert. Im sportlichen Bereich bedeutet dies, dass zu dieser Zeit nur geringes Augenmerk auf die Feinform von Techniken bzw. die Anmut von Bewegungen gelegt werden soll. Kinder sind eher begünstigt für großmotorische Bewegungen bzw. Fertigkeiten in der Grobform. Bei entsprechenden Übungsmöglichkeiten und Anreizen können die grundlegenden Fertigkeiten in fast allen Sportarten erworben werden: so z.B. im Turnen, Skilauf, Eislaufen, Radfahren, Schwimmen, in der Leichtathletik und in den meisten Ballspielen.

Es ist festzuhalten, dass die allgemeine, aerobe Ausdauerfähigkeit während des gesamten Schulalters sehr gut trainierbar ist. Die Trainierbarkeit der Maximal- und Schnellkraftfähigkeit ist auf Grund hormoneller Veränderungen beim männlichen Geschlecht in der nachpuberalen Phase am größten. Allerdings können auch vor und während der Pubertät bei methodisch sinnvollen Trainingsmaßnahmen bei Knaben und Mädchen hohe Leistungsverbesserungen erzielt werden. Die motorische Aktionsschnelligkeit ist einerseits durch das Koordinations- und andererseits durch das Kraftniveau bestimmt. Daraus ergibt sich eine hohe Trainierbarkeit während des gesamten Schulalters, wobei vor und während der Pubertät koordinationsorientierte und nach der Pubertät kraftorientierte Trainingsreize besonders wirkungsvoll sind. Zwischen dem 6. und 12. Lebensjahr sind hingegen die mit Abstand besten Voraussetzungen für die Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten gegeben. Die Gelenkigkeit nimmt bei mangelnden Trainingsreizen schon ab dem späten Kindesalter ab. Als besonders hoch kann die Trainierbarkeit zwischen dem 8. und 12. Lebensjahr bezeichnet werden (Abb. 14).

ABB. 14: Die motorische Entwicklung und Trainierbarkeit



Verlauf der Trainierbarkeit der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten.

Vorsicht bei der Aneignung eines vielseitigen motorischen Fertigkeitsniveaus ist lediglich bei Fertigkeiten mit hoher Kraftbeanspruchung und bei hohen anaeroben Belastungen geboten.

Gegenstand dieses Kapitels ist die Beschreibung der Förderung der motorischen Hauptbeanspruchungsformen im Entwicklungsverlauf der Kinder und Jugendlichen. Bei den

Entwicklungsbeschreibungen der motorischen Fähigkeiten wird schwerpunktmäßig auf den Zeitraum der Phase des Gestaltwandels bis zum Ende der Phase des Längenwachstums eingegangen.

B3.1 Die Ausprägung der Kraft in der motorischen Entwicklung

Das physiologische Muskelgleichgewicht ist einer der entscheidenden Aspekte bei der Entwicklung der Kraftkomponente. Nicht selten liegen die Ursachen schlechter Haltung, unzureichender Stabilität oder mangelhafter Koordination in einem Defizit des muskulären Gleichgewichtes. Gerade die hohe Zahl an Kindern und Jugendlichen mit Haltungsschwächen bzw. Haltungsschäden zeigt, dass sowohl im schulischen als auch im außerschulischen Bereich zu wenig Reize für die muskuläre Kräftigung eingesetzt werden.

Als Hauptbeanspruchungsformen der konditionellen Grundeigenschaft Kraft gelten die Maximalkraft, die Schnellkraft und die Kraftausdauer (Weineck 2000a, Grosser/Zintl 1994, Schnabel/Harre/Borde 1994, Martin/Carl/Lehnertz 1993, Hollmann/Hettinger 1990).

Dabei erfährt die Kraft einen steilen, gleichmäßigen Anstieg. So nimmt die absolute Kraft vom 6. bis zum 12. Lebensjahr fast um 100 %, die relative Kraft um ca. 50 % zu. Dies kann zu großen Leistungssteigerungen z.B. bei Sprüngen und Würfen oder beim Klettern und Turnen führen.

Der kindliche und jugendliche Knochenbau ist zwar auf Grund der geringeren Kalkeinlagerungen elastischer, dafür aber weniger druck- und biegefest. Trotzdem lassen sich auch am passiven Bewegungsapparat über Zug- und Druckbeanspruchungen des Knochens durch muskuläre Betätigung formative Reize und damit Adaptationserscheinungen auslösen, die u.a. in der Knochenstruktur (dickere Kortikalis, breitere Knochen, Ausrichtung der Spongiosabälkchen nach den Zug- und Drucklinien) und in der höheren Zugfestigkeit des Bindegewebes deutlich werden (Weineck 2000a, 376-377).

B3.1.1 Die Entwicklung der Maximalkraft

Die Maximalkraftentwicklung beginnt zuerst mit einem flachen Anstieg bis zum Ende der Phase des Gestaltwandels, dann erfolgt ein steiler Anstieg während der Pubeszenz mit hohen Zuwachsraten und abschließend eine Abflachung gegen Ende der Adoleszenz.

Die Entwicklung der Maximalkraftfähigkeit verläuft in der Phase des Gestaltwandels noch relativ langsam, wobei sich kontinuierlich ansteigende jährliche Zuwachsraten beobachten lassen. Bis zum Ende der Pubertät steigt der Anteil des Muskelgewebes eines männlichen Jugendlichen im Vergleich zur Gesamtkörpermasse von 27 % auf 40 %, bei den weiblichen Jugendlichen sind es 35 %. Der Körper eines neugeborenen Kindes dagegen enthält nur 20 % Muskelgewebe (Schmidtbleicher 1994).

Nach Winter (1998) und Hollmann/Hettinger (1990, 204) verläuft die Entwicklung der Maximalkraft in der Phase des Gestaltwandels noch relativ langsam. Dabei bestehen nur unwesentliche geschlechtsspezifische Unterschiede. Dieser kontinuierliche und geschlechtsspezifische Entwicklungsverlauf setzt sich in der Phase des Längenwachstums noch weiter fort. Während der Pubeszenz sind dann erhöhte Zuwachsraten erkennbar, die mit einer starken Zunahme der Geschlechtsdifferenz einhergehen. Es erfolgt eine verstärkte und beschleunigte Ausprägung der Maximalkraft bei den Knaben ab dem 12. Lebensjahr. Diese Zunahme setzt sich bei den Knaben bis in die Adoleszenz fort. Eine andere Entwicklungsrichtung wird bei den Mädchen deutlich. Sie zeigen im Gegensatz zu den Knaben nur einen flachen jährlichen Anstieg in Bezug auf den Entwicklungsverlauf der Maximalkraft.

Während kurz vor der Phase des Längenwachstums (Beginn der Pubeszenz) das Testosteron bei den Knaben um etwa den zehnfachen Betrag ansteigt, ist dieser Anstieg bei den Mädchen bedeutend geringer. Auf Grund dieses gewaltigen Hormonschubes kommt es zum Geschlechtsdimorphismus, also zu einer Divergenz der physischen Leistungsfaktoren bzw. der anthropometrischen Größen bei Knaben und Mädchen. Vor allem das Dickenwachstum der einzelnen Muskelfasern und damit des Querschnitts ist ab dem 12./13. Lebensjahr gut trainierbar.

Die Erklärung für die starke Kraftentwicklung bei den Knaben ist in dem verstärkten Auftreten der androgenen Hormone (besonders das Testosteron) und der damit verbundenen Steigerung der Proteinsynthese zu sehen, da diese das verstärkte Muskelwachstum bestimmen und damit den Knaben bedeutend bessere biologische Voraussetzungen für die Kraftentwicklung verleihen (Scheid 1994b).

B3.1.2 Die Entwicklung der Schnellkraft

Die Schnellkraftentwicklung zeigt vom 6./7. bis zum 12./13. Lebensjahr sehr kontinuierlich ansteigende Zuwachsraten bei den Knaben und bei den Mädchen. Vom 13. Lebensalter an kommt es bei den Knaben zu stärkeren Anstiegen hinsichtlich der Schnellkraft im Vergleich zu den Entwicklungsphasen davor (Martin 1988, Winter 1998). Bei den Mädchen dagegen sind stagnierende beziehungsweise rückläufige Entwicklungstendenzen ab dem Beginn der Phase des Längenwachstums zu beobachten, die sich bis in die Adoleszenz fortsetzen. Das bedeutet, dass sich die geschlechtsspezifische Entwicklung der Schnellkraftfähigkeit vom Zeitpunkt der Pubertät an sehr divergierend verhält und bei den Mädchen der reifebedingte Kraftzuwachs bereits mit 14/15 Jahren stagniert. Die Gründe der geringen Schnellkraftentwicklung bei den Mädchen ab dem 13. Lebensjahr sind unter anderem auf ein unzureichendes Üben und auf rückläufige Kraft-Last-Verhältnisse durch die gesteigerte Zunahme der Körpermasse zurückzuführen.

Die Schnellkraftleistungen, die zu hohen Endgeschwindigkeiten bei Fertigkeiten und

Techniken mit definierten Beschleunigungswegen führen und eine besondere koordinative bzw. sporttechnische Koppelung von Kraft und Bewegung erfordern, haben sich vor allem vom 6./7. bis zum 12./13. Lebensjahr als besonders ausprägbar erwiesen.

B3.1.3 Die Entwicklung der Kraftausdauer

Bei der Kraftausdauerentwicklung besteht eine interindividuelle Leistungsdifferenz zwischen den Geschlechtern, die allerdings zum Teil darauf zurückzuführen ist, dass diese Fähigkeit in höherem Ausmaß als andere übungsbedingt ist. Zwischen dem 10. bis 13. Lebensjahr verlaufen die Entwicklungslinien der Knaben und Mädchen je nach geforderter Leistung sehr unterschiedlich.

Bewegen sich die Ausdaueranforderungen der Kinder nahe dem Maximalbereich (z.B. Liegestützbeugen, Klimmzüge), so sind die jährlichen Zuwachsraten außerordentlich gering und die geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Regel größer. Werden dagegen Ausdauerleistungen mit geringer Kraftkomponente gefordert (z.B. Kniebeugen, Rumpfheben aus der Rückenlage), sind die jährlichen Zuwachsraten höher und die geschlechtsspezifischen Unterschiede geringer (Winter 1998, 337).

Als Ursache der geringen Kraftausdauerentwicklung in Bezug auf die Armkraft ist das weniger günstig entwickelte Kraft-Last- Verhältnis bei den Knaben und Mädchen zu sehen. Gerade bei den Mädchen kommt in der Pubeszenz die gesteigerte Zunahme der Körpermasse hinzu.

B3.2 Die Ausprägung der Schnelligkeit in der motorischen Entwicklung

Schnelligkeitsfähigkeiten zeigen sich im Zusammenhang mit komplexen sportlichen Leistungen darin, auf Reize oder Signale hin schnellstmöglich zu reagieren und/oder Bewegungen bei geringen Widerständen mit höchster Geschwindigkeit durchzuführen. Dabei stellt die Laufschnelligkeit besondere koordinative Anforderungen. Die Schnellkoordination ist eine Form der Bewegungskoordination, die im Lauf-Sprint-Verhalten im Bereich maximaler bzw. optimaler Geschwindigkeit auftritt. Die Steigerung der Kraftschnelligkeit ist nicht nur Sache der Koordinationsverbesserung, sondern auch des Kraftzuwachses.

Da die Unterschiede im Muskelfaserverteilungs- und Innervationsmuster genetisch festgelegt sind, ist der konditionell-koordinative Leistungsfaktor Schnelligkeit nur bedingt in Bezug auf das Volumen (Querschnittszunahme) bzw. die Koordinationsfähigkeit trainierbar. Die elementaren Schnelligkeitseigenschaften und hier vor allem die Qualität neuromuskulärer Steuer- und Regelprozesse lassen sich besonders gut vom 7. bis zum 10. Lebensjahr

bzw. vom 11. bis zum 15. Lebensjahr verbessern. In diesen Altersabschnitten ermöglichen die hohe Plastizität der Großhirnrinde und die morphologisch begründete Instabilität des Nervensystems am besten die Grundlagenausbildung im Bereich der Schnelligkeitsfähigkeiten (Weineck 2000a).

Im Vergleich zur Muskelkraft entwickeln sich die Schnelligkeitsfähigkeiten in der Phase des Gestaltwandels auffallend rasch. Im Bereich der Sprintschnelligkeit weisen beispielsweise die Mädchen zwischen dem 7. und 10. Lebensjahr etwas bessere Werte als die Knaben auf. Ab dem 15. Lebensjahr kommt es zu Stagnationen in der Sprintleistung, die bei nicht ausreichenden Schnelligkeitsvoraussetzungen durch Sprintkraft- bzw. Schnelligkeitsausdauertraining bis zu einem gewissen Grad verzögert, jedoch nicht verhindert werden können.

Die Reaktionsschnelligkeit ist physiologisch betrachtet stark von der nervalen Leistungsgeschwindigkeit abhängig, vor allem von der Latenzzeit. Ein gutes Niveau der Reaktionsschnelligkeit ist kaum vor dem 10. Lebensjahr zu erreichen. Zu Beginn der Phase des Längenwachstums verkürzen sich Latenz- und Reaktionszeiten erheblich und nähern sich am Ende dieser Entwicklungsstufe fast Erwachsenenwerten. Geschlechtstypische Differenzen und auseinanderscherende Entwicklungsverläufe treten dann auf, wenn Kraftkomponenten eine Rolle spielen.

Neurophysiologische Erkenntnisse weisen darauf hin, dass die Pyramidenbahnleitungen bis zum Alter von 13 Jahren fast die Geschwindigkeitswerte der Erwachsenen erreicht haben (Noth 1994, 97-98). Neben diesen nervalen Leitungsgeschwindigkeiten kommt dem Aspekt der koordinativ bestimmten Reaktionsfähigkeit eine große Bedeutung zu, deren höchste Ausprägung bereits im Alter von 13 bis 14 Jahren ihren Leistungshöhepunkt hat.

Die höchsten Steigerungsraten aller Schnelligkeitsfähigkeiten können für die Altersstufe der 6- bis 9jährigen nachgewiesen werden. Die Aktionsschnelligkeit hat ihre höchste Ausprägung vom 6. bis 15. Lebensjahr (Dietrich/Nicolaus/Ostrowski/Rost 1999, 101-103).

B3.3 Die Ausprägung der Ausdauer in der motorischen Entwicklung

Die Ausdauer wird als die psychische und physische Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung bezeichnet und ist der bestimmende Faktor für die Belastungsverträglichkeit und damit die Voraussetzung für die rasche Erholung nach Belastungen. Sie wird geprägt durch die Ökonomisierung aller Organfunktionen, insbesondere des Herz-Kreislauf-Systems, des Muskelstoffwechsels und der Koordination. Ausdauer kann sowohl durch eine kontinuierliche Dauerbelastung (z.B. Schwimmen, Radfahren, Laufen, usw.) wie auch durch wechselnde Belastungen (z.B. durch Ballspiele) verbessert werden und gilt als eine motorische Fähigkeit, deren Entwicklungsverlauf im Vergleich zu den anderen motorischen Fähigkeiten in geringerer Weise von unbeeinflussbaren endogenen Faktoren und stärker

von exogenen Faktoren abhängig ist.

Die Entwicklung der Ausdauer erfährt im Kindes- und Jugendalter eine optimale Trainierbarkeit. Besonders in der Pubeszenz kann das Herz und die Lunge in diesem Zeitraum ihre maximale Steierungsrate erfahren. Werden zu wenig Reize für den Körper gesetzt, erfolgt diese Anpassung nicht. Daher wird in diesem Alter der Grundstock für die Leistungsfähigkeit im Verlaufe des späteren Lebens gesetzt.

Durch Ausdauertraining hypertrophieren die Herzmuskelfasern und werden länger. Mit steigender Länge der Fasern nimmt die Herzfrequenz ab. Die erste direkte Folge von Ausdauertraining ist die Senkung der Herzfrequnz. Je länger und dicker die Fasern werden desto größer wird auch der Herzinnenraum und vergrößert sich das Schlagvolumen. Ein größeres Schlagvolumen ist für die Herzarbeit effektiver und ökonomischer, da Volumenarbeit für das Herz günstiger ist als Frequenzarbeit. Eine Herzfrequenzabnahme um 10 Schläge/min. spart fast 15 % an Sauerstoff ein. Durch die Senkung der Herzfrequenz kommt es zum einen zu einer erheblichen Reduzierung der täglichen Herzarbeit, zum anderen stellt eine niedrigere Herzfrequenz statistisch gesehen eine geringere Gefährdung für koronare Herzkrankheiten dar (Weineck 2000a, Conzelmann 1994).

Durch Ausdauertraining kommt es weiterhin zu einer vermehrten Kapillarisierung und Kollateralbildung im Bereich des Herzmuskels. Die Koronareingänge sowie die Herzkranzgefäße erfahren eine kräftige Dilatation und dadurch verbessert sich die Blutversorgung der Herzmuskulatur. Das Ausdauertraining hat nicht nur einen ausgepräften Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Herzens selbst und damit eine direkte kardioprotektive Wirkung, sondern auch auf eine Verringerung von Risikofaktoren, die für die Entstehung degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen verantwortlich sind.

Im Bereich der aeroben Belastungen unterscheidet sich der Organismus des Kindes kaum von dem des Erwachsenen. Maximaler Sauerstoffpuls, Herzschlag- und -minutenvolumen und die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit sind in Relation zur Körpermasse beim Kind und Erwachsenen gleich. Insofern besteht auch beim Kind eine gute Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit bei aeroben Belastungen. Einschränkungen bestehen lediglich in der Motivation, der Körperhöhe und der Beinlänge sowie im etwas geringeren Hämoglobingehalt im Blut der Kinder.

Vergleichsweise schlechter sind Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit bei anaeroben Belastungen. Ursache sind die geringere Speicherkapazität des Kindes an energieliefernden Substanzen sowie die verminderte Aktivität der Enzyme. Gleichzeitig verfügt das Kind über eine geringe maximale Laktattoleranz. Dies führt insgesamt zu einer raschen Ermüdung des Kindes bei anstrengenden Bewegungen. Aus diesem Grund neigt der kindliche Organismus dazu, sich möglichst rasch auf eine aerobe Energiegewinnung, d.h. erhöhte Pulsfrequenz einzupendeln.

Beachtenswert sind die Auswirkungen eines Ausdauertrainings bei Kindern. Es zeigen sich ähnliche Anpassungsprozesse in den organischen Funktionen wie bei Erwachsenen und

die Leistungssteigerungen sind beträchtlich. Ein Abschirmen der Kinder vor Ausdauerbelastungen ist auch aus dieser Sicht nicht gerechtfertigt.

B3.4 Die Ausprägung der Koordination in der motorischen Entwicklung

Unter Bewegungskoordination wird das Zusammenwirken des Zentralnervensystems und der Skelettmuskulatur innerhalb eines gezielten Bewegungsablaufes verstanden. Die Koordinationsschulung beeinflusst zwei muskuläre Koordinationssysteme. Zum einen werden die beteiligten Strukturen im Inneren eines Muskels und zum anderen die Abstimmung der verschiedenen Muskeln miteinander verbessert. Das Ziel der Koordinationsschulung ist die Verringerung des Energieaufwandes während muskulärer Aktionen bei gleichbleibender oder höherer Effektivität.

Gut entwickelte koordinative Fähigkeiten sind Voraussetzung für das Erlernen, Verfeinern, Stabilisieren, Variieren und Anwenden sportmotorischer Fertigkeiten, sportlicher Techniken, deren richtigen Einsatz und das Ausnutzen konditioneller Fähigkeiten. Dabei unterscheiden Roth/Winter (1994, 191-192) zwischen einer prozessorientierten und fähigkeitsorientieren Koordination. Die prozessorientierte Koordination beschreibt das Prozessgeschehen der körperintern verlaufenden sensomotorischen Vorgänge bei der Bewegungskoordination, d.h. die motorischen, perzeptiven, kognitiven Regulationsebenen und deren Zusammenspiel mit der bewegungsausführenden Muskulatur. Der fähigkeitsorientierte Ansatz der Bewegungskoordination bezieht sich auf Leistungen zur Lösung sportmotorischer Anforderungen.

Die Koordination unterscheidet sich erheblich von den anderen motorischen Fähigkeiten, da hier nicht nur muskuläre, sondern insbesondere motorische und kognitive Fähigkeiten betroffen sind. Aus der Vielzahl der koordinativen Fähigkeiten lassen sich drei Grundfähigkeiten ableiten, zu denen die motorische Lernfähigkeit, die Steuerungsfähigkeit und die Adaptationsfähigkeit gehören. Nach Weineck (2000a) stellt die motorische Lernfähigkeit die höchste aller koordinativen Fähigkeiten dar. Sie beruht vor allem auf den Mechanismen der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung, ohne die Motorik nicht möglich ist. Die motorische Entwicklung koordinativer Fähigkeiten ist vorwiegend im Stadium der Ausreifung des zugrundeliegenden Funktionssystems der Bewegungsregulation, der Analysatoren und des zentralen Nervensystems sinnvoll.

Koordinative Fähigkeiten sind vorrangig für die Schnelligkeit und die Genauigkeit der Aneignung motorischer Fertigkeiten sowie für ihre Konstanz im Zustand des Könnens von Bedeutung. Sie sind an die morphologisch-funktionelle Qualität und Disponibilität des sensomotorischen Systems gebunden (Funktionsniveau zentral- und periphernervaler Prozesse des Stütz- und Bewegungssystems) und manifestieren sich als intensive Wechselwirkung von Information und Verhalten.

Motorische Gewandtheit und auch Gleichgewicht verzeichnen im Kleinkindalter eine konstante, intensive Steigerung und zwar vornehmlich durch die sensorische Reifung. D.h., dass der Verlauf der Kopf-Gehirn-Entwicklung den Kurven weiterer physischer Wachstums- und Differenzierungsprozesse vorausläuft. Dabei ist sie verbunden mit rasch zunehmenden Faseraussprossungen der Nervenzellen, deren Vernetzungen für das koordinative Funktionspotential von grundlegender Bedeutung sind. Die Folge ist eine erfreuliche Leistungssteigerung im Kleinkindalter in allen großmotorischen, koordinativen Bewegungsanforderungen.

Die Phase des Gestaltwandels (6./7. bis 12. Lebensjahr) ist mit einer zunehmend bewussten Lernhaltung und einer schnellen Zunahme der motorischen Lernfähigkeit verbunden, die sich in einer raschen Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten auswirkt und starke zunehmende Steuerungs- und Anpassungsleistungen ermöglicht . Dabei sind die jährlichen Zuwachsraten der koordinativen Fähigkeiten sogar die höchsten während der gesamten Schulzeit, die sich durch die vorteilhaften Körperproportionen (klein, leicht und beweglich) und die Relativkraftausprägungen überwiegend günstig gestalten lässt. Darüber hinaus wirken folgende psychophysischen Entwicklungscharakteristika koordinativ fähigkeitsfördernd: Verbesserung des Zusammenspiels unwillkürlicher, stammhirngebundener und willkürlicher, kortikaler motorischer Steuerungsprozesse, der allmähliche Abbau der cerebralen Antriebs- gegenüber den Hemmungsprozessen und damit verknüpft die deutlichen Anstiege in der Konzentrations- und motorischen Merkfähigkeit, die reifungs- und funktionsbedingte allmähliche Vollentwicklung aller Analysatoren, die Stabilität der hormonellen Steuerung des kindlichen Organismus und der erhebliche Zuwachs an kognitiven Fähigkeiten (Weineck 2000a, 554-559; Winter 1998, Schnabel 1998, Roth/Winter 1994, 194-195; Hollmann/Hettinger 1990).

Die koordinativen Fähigkeiten entwickeln sich nicht gleichzeitig, sondern differenziert. Am frühesten entwickelt sich die kinästhetische Ditferenzierungsfähigkeit, etwas später erfolgt die Ausprägung der Reaktions- und Rhythmusfähigkeit (75% der Gesamtentwicklung werden bis zum 12. Lebensjahr erreicht). Relativ spät erfolgt die Entwicklung der Gleichgewichts- und Orientierungsfähigkeit.

Nach Winter (1998) steigt die Zuwachsrate der koordinativen Fähigkeiten zwischen dem 10. und 13. Lebensjahr bei den Knaben und zwischen dem 10. und 12. Lebensjahr bei den Mädchen weiter, ist jedoch im Vergleich zu den vorherigen Entwicklungsphasen nicht mehr so stark. Die Gesamtentwicklung ist zur Hälfte der Schulzeit bereits so gut wie abgeschlossen.

Nach dem Einsetzen des puberalen Wachstumsschubes (12./13. bis 14./15. Lebensjahr bei den Knaben bzw. 11. bis 12./13. Lebensjahr bei den Mädchen) tritt ein verminderter koordinativer Leistungszuwachs mit teilweiser Stagnation auf (Roth/Winter 1994). Diese Phase erstreckt sich über ca. zwei bis fünf Jahre. Die Ursachen liegen nach deren Aussagen zumeist in den veränderten körperlich konstitutionellen Leistungsvoraussetzungen, ungünstigen Last-Kraft- und Kraft-Hebel-Verhältnissen und in den Umstrukturierungen der

motorisch-konditionellen Fähigkeiten.

Nach der Umstrukturierung der motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten kommt es etwa zwischen dem 17. und 20. Lebensjahr zum Höhepunkt in der Entwicklung koordinativer Fähigkeiten.

Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Ausprägung koordinativer Fähigkeiten zeigen sich durch die früher einsetzende geschlechtliche Reife der Mädchen in einer früheren koordinativen Reife, die ein bis zwei Jahre früher erreicht wird als bei den Knaben. Durch diesen früheren Zeitpunkt kommt es dann in Verbindung mit einer nachlassenden Bewegungsaktivität zu einer früheren Stagnation bei den Mädchen gegenüber den Knaben. Diese erwähnten geschlechtsspezifischen Differenzierungen werden in der Regel bis ins frühe Erwachsenenalter beibehalten.

B3.5 Die Ausprägung der Beweglichkeit in der motorischen Entwicklung

Da die Eigenschaften und die leistungsbegrenzenden Faktoren der Beweglichkeit weder der Koordination noch den konditionellen Fähigkeiten zugesprochen werden können, wird die Beweglichkeit als motorische Hauptbeanspruchungsform aufgeführt. Die Beweglichkeit wird dabei als die Fähigkeit verstanden, Bewegungen willkürlich und gezielt mit der erforderlichen bzw. optimalen Schwingungsweite der beteiligten Gelenke, Muskeln, Sehnen und Bänder ausführen zu können (Martin/Carl/Lehnertz 1993, 214). Beweglichkeit wird von einigen Autoren synonym auch als Flexibilität (Grosser/Zintl 1994) oder Gelenkigkeit (Hollmann/Hettinger 1990) verwendet.

Weineck (2000a) und Grosser/Zintl (1994) teilen die Beweglichkeit in eine allgemeine und spezielle bzw. aktive und passive Beweglichkeit ein. Während die allgemeine Beweglichkeit sich auf die Beweglichkeit in den wichtigen Gelenksystemen (z.B. Schulter- und Hüftgelenk) bezieht, handelt es sich bei der speziellen Beweglichkeit um ganz bestimmte Gelenke (z.B. der Schwimmer benötigt eine Beweglichkeit im Schultergelenk). Die aktive Beweglichkeit bezeichnet die größtmögliche Bewegungsamplitude in einem Gelenk durch den Antagonisten, wohingegen die passive durch Einwirkung äußerer Kräfte (Zusatzgeräte) hervorgerufen wird. Die passive ist stets größer als die aktive Beweglichkeit.

Leistungsbegrenzende Faktoren für die Beweglichkeit sind die Gelenkstrukturen, der Umfang der Muskelmasse, die Dehnungsfähigkeit, die Elastizität, der Tonus, der Umfang und die Länge der Muskeln, die Anordnung der Sehnen und Bänder sowie die Dehnfähigkeit der Sehnen, Bänder, Gelenkkapseln und der Haut.

Übereinstimmung herrscht darin, dass mit zunehmendem Alter (vor allem ab dem 30. Lebensjahr) die Dehnfähigkeit und somit die Beweglichkeit infolge chemischer und struktureller Veränderungen in der Muskulatur, den Sehnen, Bändern und Faszien abnimmt. Bei

der Betrachtung des geschlechtsspezifischen Aspekts ist hervorzuheben, dass die Mädchen (im Unterschied zu allen anderen motorischen Fähigkeiten) in allen Altersbereichen für alle Gelenke bessere Werte als die Knaben aufweisen. Diese Vorteile der Mädchen und in weiterer Folge auch von Frauen können mit hormonellen Unterschieden erklärt werden. Der höhere Östrogenspiegel impliziert eine vermehrte Wasserretention und einen erhöhten Fettgewebs- bzw. veringerten Muskelmassenanteil. Die Dehnfähigkeit der Muskulatur von Mädchen ist auf Grund der etwas geringeren Gewebsdichte erhöht (Gaschler 1994).

Zwischen dem 7. und 10. Lebensjahr vermindert sich bei einer insgesamt guten Beweglichkeit der großen Gelenkregionen bereits die Spreizfähigkeit der Beine im Hüftgelenk und die dorsal gerichtete Schulterdehnfähigkeit. Dagegen nehmen die Beugefähigkeit im Hüftgelenk, der Wirbelsäule und die Beweglichkeit im Schultergelenk von Jahr zu Jahr zu.

Schon in der Phase des Gestaltwandels entwickelt sich die Beweglichkeit widersprüchlich und mit beträchtlichen individuellen Unterschieden. In den Gelenken, bei denen die Beanspruchung unterbleibt, kommt es zur Abschwächung und Verkürzung der Muskulatur. Mit der Pubertät verringern sich die Bewegungsamplituden in nahezu allen Gelenken, und zwar in jenen Bewegungsrichtungen, in denen eine hinreichende Beanspruchung nicht gewährleistet ist. Ursache dafür sind Abschwächungen der Synergisten und Verkürzungen der Antagonisten (Weineck 2000a, Winter 1998).

Diese Entwicklung zeigt sich auch in der Pubeszenz. Auch hier weist Winter (1998) darauf hin, dass es zu einer widersprüchlichen Entwicklung kommt. So nimmt einerseits die Beweglichkeit der Schultergelenke und das Seitspreizen der Beine weiterhin ab, andererseits nimmt die Beugefähigkeit im Hüftgelenk und im Bereich der Wirbelsäule weiter zu. Die insgesamt schlechter werdende Beweglichkeit in dieser Entwicklungsphase hängt damit zusammen, dass die Dehnfähigkeit der Muskulatur dem beschleunigten Längenwachstum hinterherhinkt.

Die Gründe für die Bewegungseinschränkung sind nach Weineck (2000a) zum einen die hormonellen Veränderungen (vor allem die Wachstums- und Sexualhormone), die zu einer Verminderung der mechanischen Widerstandsfähigkeit des passiven Bewegungsapparates führen. Zum anderen sieht Martin (1988) durch das erhöhte Längenwachstum in der Pubertät eine Verminderung der Widerstandsfähigkeit des passiven Bewegungsapparates. Dabei wachsen die Muskeln und Bänder nicht zeitgleich mit dem beschleunigten Längenwachstum mit. Die Widersprüchlichkeit setzt sich auch in der Adoleszenz weiter fort. In den nicht beanspruchten Gelenken reduziert sich Beweglichkeit bereits nach dem 10. Lebensjahr.

Auch bei intensivem Training nimmt die Beweglichkeit der Erwachsenen im Vergleich zu den Kindern und Jugendlichen stetig ab. Dieser Leistungsabfall ist auf Einschränkungen und Alterungsprozesse im Skelettsystem und Bandapparat zurückzuführen.

Abschnitt C

Klug & Fit

ÖSTERREICH

SPORTMOTORISCHE TESTS UND MUSKELFUNKTIONS-PRÜFUNGEN

Kapitel C

C1 Sportmotorische Tests im Überblick 65

C2 Muskelfunktionsprüfungen im Überblick 67

C3 Überprüfung der Testgütekriterien 73

C4 Instrumenteneinsatz im Rahmen der Studie 82

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

C1 Sportmotorische Tests im Überblick

Leistungskontrollverfahren im Allgemeinen und sportmotorische Tests im Besonderen sind ein wesentlicher Bestandteil des komplexen Prozesses der Trainingssteuerung und der Standortbestimmung im Rahmen der motorischen Entwicklung. Die Ergebnisse dieser Verfahren liefern Informationen zum gegenwärtigen Leistungsstand eines Schülers oder Athleten.

Bei den sportmotorischen Tests unterscheidet man zwischen Tests zur Erfassung motorischer Grund- und Komplexeigenschaften bzw. sportmotorischer Fertigkeiten sowie sportartspezifischen Tests. Diese definieren Fetz/Kornexl (1993, 9) wie folgt:

> *"Sportmotorische Tests sind unter Standardbedingungen durchzuführende, wissenschaftlichen Kriterien genügende Prüfverfahren zur Untersuchung sportmotorischer Merkmale. Sie verfolgen das Ziel, möglichst genaue quantitative Angaben über den relativen Grad der Merkmalsausprägung zu liefern. Standardbedingungen gewährleisten für die Bereiche der Testdurchführung (Testanweisung, Testgeräte, äußere Bedingungen, Tages- und Jahreszeit, Testvorbereitung usw.), Auswertung und Interpretation der Testergebnisse einheitliche Voraussetzungen, um inter- und intraindividuelle Vergleiche zu ermöglichen." (Fetz/Kornexl 1993, 9)*

Eine ähnliche Interpretation gibt Werner (1995, 2), die den sportmotorischen Test als wissenschaftlich abgesichertes Diagnoseverfahren (Gütekriterien, Standardisierung) zur möglichst quantitativen Feststellung individueller Ausprägung sportmotorischer Fähigkeiten zusammenfasst.

Im Hinblick auf die Kategorisierung von Tests nach Testumfang und Testdimensionalität unterscheidet man zwischen Testbatterien, Einzeltests und Testprofilen. Unter einem Testprofil versteht man die Zusammenfassung mehrerer Einzeltests, wobei diese Einzeltests ein Höchstmaß an Eigenständigkeit bewahren. Testprofile können einen anschaulichen Überblick über die Ausprägungsgrade bestimmter Merkmale eines interessierenden Merkmalbereichs geben. Zur besseren Vergleichbarkeit sollten die Testwerte jedoch standardisiert aufgetragen werden. Eine Testbatterie ist im Vergleich dazu eine Kombination mehrerer Einzeltests, wobei die Einzeltests ihre Eigenständigkeit verlieren und ausschließlich dazu dienen, ein durch ein Validitätskriterium definiertes Persönlichkeitsmerkmal möglichst genau zu erfassen. Die Einzeltests einer Batterie sollen möglichst hoch mit einem Gesamtpunktewert korrelieren (Bös 2001, 2-6; Fetz/Kornexl 1993, 17).

Wie bereits beschrieben stellen die motorischen Fähigkeiten jene Summe von Funktionen dar, die für den Erwerb von sportbezogenen Bewegungshandlungen verantwortlich sind. Die Messung von motorischen Fähigkeiten mittels Tests erfolgt immer auf der beobachtbaren Ebene von Bewegungsfertigkeiten, welche wiederum als Indikatoren für die Inter-

pretation der motorischen Fähigkeiten dienen. Motorische Fähigkeiten können nicht direkt mit Tests gemessen werden. Sie sind Konstrukte, die über Indikatoren erschlossen werden und wo über die Ausprägung der Leistung auf die Ausprägung motorischer Steuerungs- und Funktionsprozesse rückgeschlossen wird. Dadurch soll ein möglichst breiter Transfer auf die Vielfalt beobachtbarer Handlungs- und Bewegungsresultate auf der komplexen Fertigkeitsebene möglich sein. Das bedeutet, dass die Erfassung motorischer Fähigkeiten über Testaufgaben möglichst isoliert erfolgen soll. Bei Konditionstests, wie beispielsweise Standweitsprung zur Messung der Schnellkraft oder Dauerläufe zur Messung der allgemeinen aeroben Ausdauer, ist diese "Eindimensionalität" gegeben. Bei Koordinationstests ist das Konstrukt schwer zu definieren und kaum zu operationalisieren und zu messen (Bös 2001).

Aus diesem Grund sind präzise Definitionen und Operationalisierungen der motorischen Fähigkeitsbereiche sowie Konstruktionen von möglichst eindimensionalen Testitems bedeutend. Bei der Auswahl der sportmotorischen Tests im Rahmen der Studie galt es ein an testökonomischen Überlegungen orientiertes Screening-Verfahren für die Diagnose der konditionell und koordinativ determinierten Leistungsfähigkeit zu erstellen (Tab. 6).

TAB. 6: Zuordnung der sportmotorischen Tests zu den Fähigkeitsbereichen

Test	Fähigkeitsbereich
20m-Sprint	Reaktions- und Aktionsschnelligkeit
Standweitsprung	Schnellkraft der Beinmuskulatur
Klimmzüge im Hangstand	Lokale Kraftausdauer der Arm- und Schultermuskulatur
Bumerang-Lauf	Fähigkeit zur Koordination unter Zeitdruck bei komplexen Bewegungshandlungen
8min-Lauf	Allgemeine aerobe Ausdauer
Schwebestand	Gleichgewicht
Klimmzüge aus dem Hang	Lokale Kraftausdauer der Arm- und Schultermuskulatur
Liegestütz	Lokale Kraftausdauer der Arm-, Schulter- und Brustmuskulatur
2000m-Lauf	Allgemeine aerobe Ausdauer

Zuordnung der für die Studie ausgewählten sportmotorischen Tests zu den Fähigkeitsbereichen.

C2 Muskelfunktionstests im Überblick

Ohne die entsprechende Förderung der Kinder und Jugendlichen im Hinblick auf die motorischen Hauptbeanspruchungsformen Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit und Koordination kommt es verstärkt zu muskulär bedingten Dysbalancen derjenigen Muskeln, die Halte- und Stützarbeit im Sinne von langandauernden Kraftausdauerleistungen erbringen müssen. Dazu zählen in erster Linie eine schwache Gesäßmuskulatur, eine schwache Bauchmuskulatur, eine schwache Rückenmuskulatur, eine verkürzte Brustmuskulatur sowie eine verkürzte Lendenmuskulatur.

Die Muskelsynergie bezeichnet das Zusammenwirken verschiedener Muskelgruppen bei dynamischer oder statischer Beanspruchung des Bewegungsapparates. Erst dieses Zusammenspiel ermöglicht volle Kraftentfaltung und koordinierte Bewegungen. Bei den Muskeln unterscheiden wir zwischen jenen, die eine verminderte Länge oder Dehnfähigkeit - also eine Verkürzung - aufweisen und solchen, die eine verminderte Kraft - eine Abschwächung - zeigen. Dabei neigen überwiegend phasische Muskeln zur Verkürzung und überwiegend tonische Muskeln zur Abschwächung. Eine muskuläre Dysbalance setzt die Belastbarkeit des Bewegungsapparates herab und führt zu Störungen in den Gelenk-Muskel-Beziehungen (arthromuskuläre Dysbalancen). Zu wenig oder einseitige Belastung führt zu einem Missverhältnis zwischen Dehnfähigkeit und Kraft der Muskeln. Die Ursachen für muskuläre Dysbalancen sind Fehl- und Überbelastung, Inaktivität, Verletzungen sowie mangelhafte Gymnastik. Die Folgen sind schmerzhafte Reizzustände an der Wirbelsäule und den Gelenken, Haltungsschwächen und -schäden, schließlich eine erheblich reduzierte Belastbarkeit sowie eine verminderte Leistungsfähigkeit des gesamten Bewegungsapparates.

Durch eine einfache Untersuchung mittels Muskelfunktionstests ist es möglich, Muskelungleichgewichte frühzeitig zu erkennen. Muskelfunktionstests dienen somit der Bestimmung der Muskelkraft, der Kraftausdauer und der Dehnfähigkeit. Unter der Bezeichnung Muskelfunktionsdiagnostik hat sich eine Reihe von weitgehend subjektiven Untersuchungsverfahren etabliert, mit denen die Kontraktionsfähigkeit (Kraft) oder die Dehnfähigkeit eines Muskels möglichst isoliert mit einfachen nicht apparativen Tests erfasst werden soll (Janda 1994). Im Sinne einer weitgehend standardisierten Durchführung der Tests sind die jeweiligen Testpositionen und Durchführungsbedingungen genau zu beschreiben. Bei der Durchführung der Tests zur Bestimmung des Muskelfunktionsstatus sollte darauf genau geachtet werden, dass die Muskelfunktionsprüfung immer aus einer korrekten Ausgangsstellung erfolgt und eine ausreichende Fixation gegeben ist, da jede mangelnde Funktion oder Muskelschwäche automatisch Kompensationsbewegungen der benachbarten Muskelgruppen und Gelenke nach sich zieht. Im Gegensatz zu den sportmotorischen Tests existiert für den Bereich der Muskelfunktionsdiagnostik keine umfassende Überprüfung der Testgütekriterien. Als Normwerte dienen die aus der funktionellen Anatomie bzw. aus der Anthropometrie bekannten Beweglichkeitsausmaße der Gelenke.

Die Bewertung der Muskelfunktion beruht auf einfachen ordinalen Skaleneinteilungen,

wobei in den Publikationen (Janda 1994, Wieben/Falkenberg 1991, Kendall/Kendall-McCreary 1988) zumeist eine sechsstufige Bewertungsskala vorzufinden ist (Tab. 7).

TAB. 7: Sechsstufige Bewertungsskala bei Muskelfunktionstests

Kontraktionsfähigkeit (Muskelkraft)	
Stufe 0	Es ist keine Muskelkontraktion feststellbar.
Stufe 1	Es ist eine Muskelzuckung feststellbar, aber es ist keine Bewegung möglich.
Stufe 2	Der Muskel kann mit Unterstützung bzw. ohne gegen die Schwerkraft zu arbeiten eine Bewegung ausführen.
Stufe 3	Der Muskel kann ohne Unterstützung/gegen die Schwerkraft eine Bewegung ausführen.
Stufe 4	Der Muskel kann einen mittelgroßen äußeren Widerstand überwinden.
Stufe 5	Der Muskel kann einen großen Wiederstand überwinden und hat normale Kraft.
Dehnfähigkeit	
Stufe 0	Verschiedene Formen der Kontraktur
Stufe 1	Verschiedene Formen der Kontraktur
Stufe 2	Starke Einschränkung des Bewegungsausmaßes, Kontraktur
Stufe 3	Starke Verkürzung, weder das Eigengewicht der Extremität noch passiver Druck führen zum maximalen Bewegungsausmaß
Stufe 4	Leichte Verkürzung, mit leichter passiver Hilfe wird das gesamte Bewegungsausmaß erreicht.
Stufe 5	Der Muskel hat eine normale Dehnfähigkeit.

Bewertung der Muskelfunktionen mit Hilfe von sechsstufigen Skaleneinteilungen.

Im Hinblick auf die Testgütekriterien der Objektivität und Ökonomie des Testverfahrens wurde bei den im Rahmen der Studie eingesetzten Tests eine dreistufige Bewertungsskala verwendet (Tab. 8).

TAB. 8: Dreistufige Bewertungsskala bei Muskelfunktionstests

Kontraktionsfähigkeit (Muskelkraft)	
Bewertung 3	stark abgeschwächt
Bewertung 4	mittel
Bewertung 5	nicht abgeschwächt
Dehnfähigkeit	
Bewertung 3	stark verkürzt (vermindert dehnbar)
Bewertung 4	mittel
Bewertung 5	nicht verkürzt (gut dehnbar)

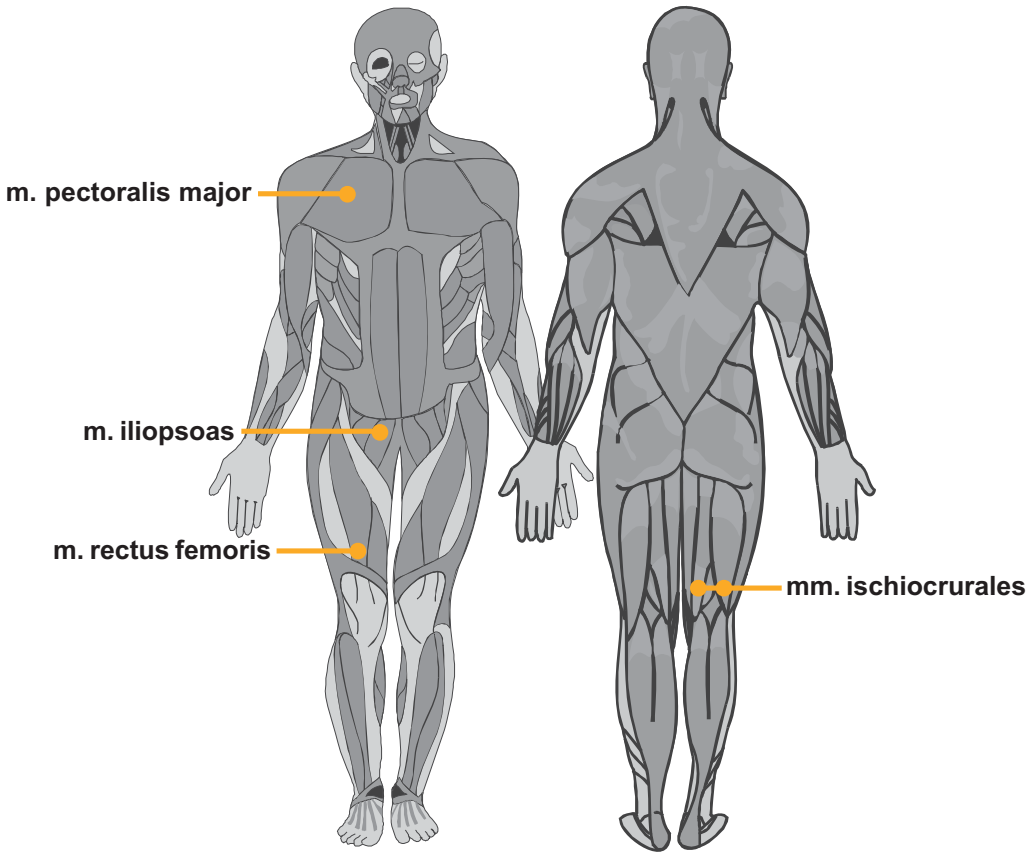
Bewertung der Muskelfunktionen mit Hilfe von dreistufigen Skaleneinteilungen.

C2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur

Als Muskelverkürzung oder "verminderte Dehnbarkeit" eines Muskels oder einer Muskelgruppe wird jener Zustand bezeichnet, bei dem es zu einer Verkürzung des in Ruhe befindlichen Muskels gekommen ist.

Im Rahmen der Muskelfunktionstests wurden folgende zur Verkürzung neigende Muskeln überprüft (Abb. 15):

ABB. 15: Verkürzte Muskulatur



Übersicht jener verkürzten Muskeln, welche mit Hilfe von Muskelfunktionstests überprüft wurden.

C2.1.1 Hüftbeuger (m. iliopsoas)

Der Lenden-Darmbeinmuskel besteht aus dem großen Lendenmuskel (m. psoas major) und dem Darmbeinmuskel (m. iliacus) und beugt im Hüftgelenk, indem er den Oberschenkel nach vorne führt oder das Becken den Oberschenkeln nähert (Hüftbeuge). Bei Verkürzung kippt der Muskel das Becken nach vorne und zieht die Lendenwirbelsäule in eine vermehrte Lordose (ins "Hohlkreuz"). Er ist somit der Gegenspieler der Bauch- und Gesäßmuskeln. Bei Kontraktion seiner Fasern ist er der stärkste Beuger des Spielbeines im

Hüftgelenk und darüber hinaus bringt er die Lendenwirbelsäule sowie das Becken am Standbein um eine durch beide Hüftgelenke querverlaufende Achse nach vorn unten (Tittel 1994, 159-160).

Ursprung und Ansatz des Lenden-Darmbeinmuskels verlaufen von der Lendenwirbelsäule und Innenfläche des Darmbeins zum kleinen Rollhügel (Trochanter minor).

C2.1.2 Hintere Oberschenkelmuskulatur (mm. ischiocrurales)

Zur Ischiokruralmuskulatur gehören der zweiköpfige Oberschenkelmuskel (m. biceps femoris), welcher vom Sitzbeinhöcker (tuber ischiadicum) und Oberschenkelknochen zum Wadenbeinköpfchen verläuft, sowie der Halbsehnenmuskel (m. semitendinosus) und der Plattsehnenmuskel (m. semimebranosus), welche vom Sitzbeinhöcker (tuber ischiadicum) zur medialen Schienbeinfläche unterhalb des Kniegelenks verlaufen. Die Funktion des m. biceps femoris besteht in einer Beugung und Außenrotation des Unterschenkels im Kniegelenk sowie in einer Streckung und Adduktion des Oberschenkels im Hüftgelenk. Der Halb- und Plattsehnenmuskel sind für die Innenrotation zuständig.

Die Ischiokruralmuskulatur reagiert vor allem mit Verkürzung und oft auch mit Schwäche.

C2.1.3 Großer Brustmuskel (m. pectoralis major)

Die Hauptfunktion des m. pectoralis major liegt darin, den abgespreizten Arm nach vorne und innen (Adduktion, Anteversion, Innenroation) zu bringen (Tittel 1994, 127-128). Eine Verkürzung dieser Muskulatur erschwert die Aufrichtung der Brustwirbelsäule und begünstigt somit eine Rundrückenbildung.

Ursprung und Ansatz des großen Brustmuskels verlaufen vom Schlüsselbein, Brustbein und Sehnenplatte (Rektusscheide) der seitlichen Bauchmuskeln zum Humerus (außen) nahe dem Schultergelenk.

C2.1.4 Vordere Oberschenkelmuskulatur (m. rectus femoris)

Der gerade Anteil des vierköpfigen Schenkelstreckers (m. quadriceps femoris) beugt in der Hüfte und streckt im Kniegelenk. Ein verkürzter Muskel zieht das Becken nach vorne.

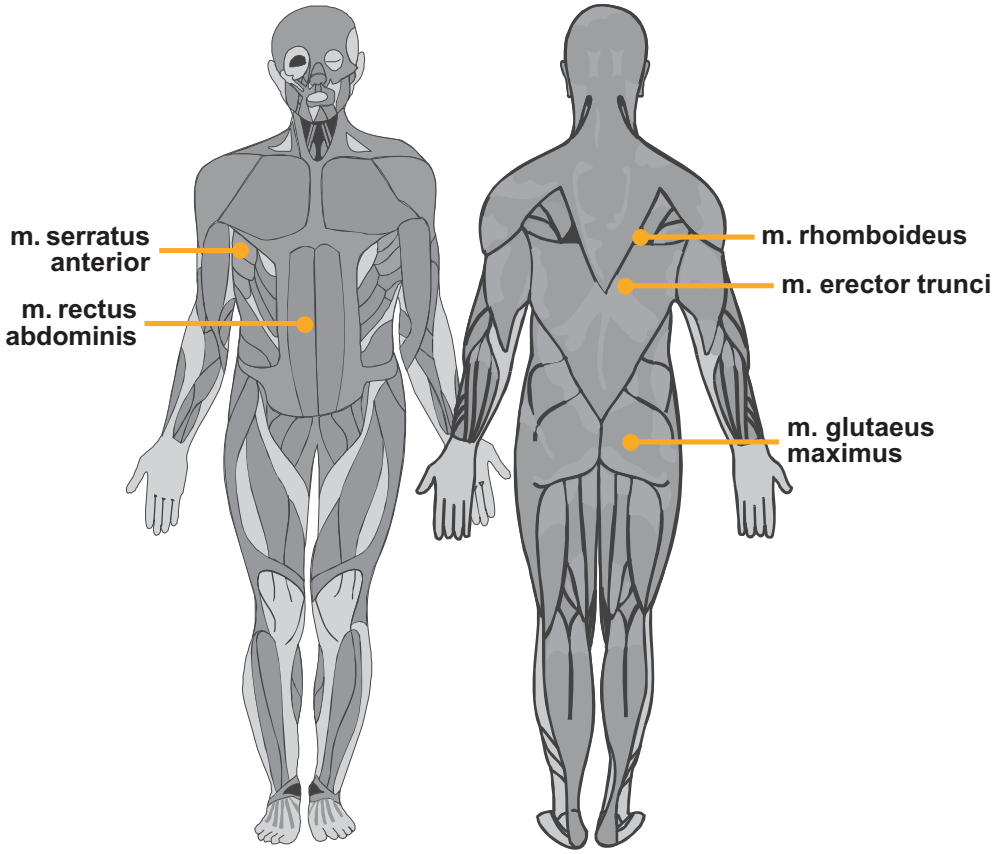
Die vordere Oberschenkelmuskulatur entspringt mit langem Kopf (m. rectus femoris) vom vorderen unteren Darmbeinstachel und mit kurzen Köpfen (m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius) vom Oberschenkelknochen. Alle bilden eine gemeinsame Endsehne, die die Patella einschließt und an der tuberositas tibiae ansetzt.

C2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

Als Muskelschwäche kann eine Abschwächung von nicht ausreichend trainierten Muskeln bezeichnet werden.

Im Rahmen der Muskelfunktionsprüfungen wurden folgende zur Abschwächung neigende Muskeln überprüft (Abb. 16).

ABB. 16: Abgeschwächte Muskulatur



Übersicht jener abgeschwächten Muskeln, welche mit Hilfe von Muskelfunktionstests überprüft wurden.

C2.2.1 Großer Gesäßmuskel (m. glutaeus maximus)

Indem der große Gesäßmuskel den Oberschenkel nach hinten führt, streckt er in der Hüfte. Zusammen mit den Bauchmuskeln und den Muskeln an der Oberschenkelrückseite ist er für die Beckenstellung verantwortlich (er kippt das Becken nach hinten). Schwache Gesäßmuskeln begünstigen wiederum die Hohlkreuzbildung (verstärkte Lordose der Lendenwirbelsäule). Ursprung und Ansatz verlaufen von der Darmbeinschaufelrückseite und Außenfläche des Kreuz- und Steißbeins zur Tuberositas glutealis des Oberschenkelknochens.

C2.2.2 Rückenstrecker der Brustwirbelsäule (m. erector trunci)

Die links und rechts der Dornfortsatzlinie gelegenen Rückenstrecker (m. erector spinae) strecken und stabilisieren die Wirbelsäule. Im Bereich der Brustwirbelsäule neigen sie zur Abschwächung. Bei unzureichender Kraft begünstigen sie die Ausbildung eines Rundrückens. Im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule jedoch neigen sie zur Verkürzung.

C2.2.3 Gerader Bauchmuskel (m. rectus abdominis)

Der gerade Bauchmuskel beugt im Rumpf, indem er den Oberkörper zum Becken zieht, und richtet das Becken zusammen mit der Gesäßmuskulatur und den Muskeln der Oberschenkelrückseite auf, indem er das Becken zum Oberkörper annähert. Ist er abgeschwächt, begünstigt er eine Beckenkippung nach vorne und damit die sogenannte Hohlkreuzbildung (verstärkte Lordose der Lendenwirbelsäule). Der gerade Bauchmuskel verbindet das Becken (Schambein) mit dem Brustkorb (Brustbein und Rippen).

Ursprung und Ansatz verlaufen von der Außenfläche des 5. bis 7. Rippenknorpels sowie vom Schwertfortsatz des Brustbeines zum Schambeinhöcker und der Symphyse.

C2.2.4 Schulterblattfixatoren (m. serratus anterior und m. rhomboideus)

Die mittleren und unteren Anteile der Schulterblattfixatoren neigen zur Abschwächung, die oberen Anteile dagegen reagieren meist mit Verkürzung. Die Schulterblattfixatoren sind verantwortlich für die Stellung der Schulterblätter. Bei ungenügender Kraft der unteren und mittleren Anteile kommt es zu Fehlstellungen und Überlastungen im Schultergürtel - Halsbereich, ein Rundrücken wird begünstigt.

Der vordere Sägemuskel (m. serratus anterior) liegt im Bereich der seitlichen Brustkorbwand und verläuft von der 1.-9. Rippe (Ursprung) über die rückwärtige Brustkorbwand und das Schulterblatt zum medialen Rand und unteren Winkel des Schulterblatts. Seine Funktion besteht darin, das Schulterblatt nach vorne zu ziehen.

Der kleine Rautenmuskel (m. rhomboideus minor) nimmt seinen Ursprung von den Dornfortsätzen des 6. und 7. Halswirbels und setzt am inneren Schulterblattrand unterhalb des Schulterblatthebers an. Der große Rautenmuskel (m. rhomoideus major) kommt von den Dornfortsätzen des 1. bis. 4. Brustwirbels und setzt ebenfalls am inneren Rand des Schulterblattes an (Tittel 1994, 121-125).

C3 Überprüfung der Testgütekriterien

Von einem geeigneten sportmotorischen Prüfverfahren, das wissenschaftlich abgesichert ist, sind zumindest drei zentrale Aspekte zu erfüllen:

- Eine bestimmte Leistungsfähigkeit eines Schülers soll ein bestimmtes Prüfungsergebnis erbringen, unabhängig welcher Lehrer die Prüfung abnimmt. Das gewährleistet eine einheitliche und regional vergleichbare Leistungserhebung (OBJEKTIVITÄT).
- Eine gewisse Leistungsfähigkeit soll sich innerhalb kurzer Zeiträume ohne spezielle Förderung nur unwesentlich verändern. Das Prüfverfahren einer Merkmalsausprägung ordnet ein bestimmtes Ergebnis zu und liefert nicht zufällig einmal ein gutes und einmal ein schwaches Prüfungsergebnis (RELIABILITÄT).
- Das ausgewählte Prüfverfahren soll auch wirklich brauchbare Angaben über die Ausprägung der jeweiligen motorischen Fähigkeit machen (VALIDITÄT).

Zu den wissenschaftlichen Kriterien (Hauptgütekriterien) sind die Objektivität, Reliabilität und Validität eines Tests zu zählen. Daneben gibt es noch die Nebengütekriterien Normierung, Ökonomie, Vergleichbarkeit, Nützlichkeit, Aufgabenschwierigkeit und Aufgabentrennschärfe (Bös 2001, 545; Rost 1996, 31; Lienert/Raatz 1994, 7).

Zwischen den Hauptgütekriterien bestehen hierarchische Beziehungen. So gewährleistet bereits eine hohe Validität notwendigerweise eine hohe Objektivität, Konsistenz und Zuverlässigkeit der Messung.

C3.1 Objektivität

Unter Objektivität (Genauigkeit) versteht man den Grad der Unabhängigkeit der Testergebnisse gegenüber Einflüssen seitens der Person des Untersuchers, Auswerters und Beurteilers. Eine Messung ist dann objektiv, wenn die Testergebnisse in hohem Maße vom Testleiter unabhängig sind und intersubjektive Einflüsse des Untersuchers ausgeschaltet werden können. Sie bezeichnet das wisssenschaftliche Kriterium der intersubjektiven Überprüfbarkeit und ist die Voraussetzung für hohe Reliabilität und hohe Validität.

Es gibt vor allem vier Gruppen von Störfaktoren, die die Objektivität eines Tests beeinflussen können:

- milieuspezifische Bedingungen,
- materialspezifische bzw. apparative Bedingungen,
- psychophysiologische Testvorbereitung,
- Versuchsleiter- und Testungseffekte.

Nach Lienert/Raatz (1994, 8) bezieht sich die Objektivität eines Tests auf die Bereiche der Testdurchführung, der Testauswertung und der Testinterpretation. Entsprechend wird in Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität unterschieden.

C3.1.1 Durchführungsobjektivität

Die Durchführungsobjektivität besagt, dass die Testergebnisse unabhängig vom Verhalten des Testleiters sein sollen. Sie wird quantitativ durch die Höhe der Korrelationen von Messwertreihen bei verschiedenen Testleitern beschrieben. Um eine hohe Durchführungsobjektivität zu erreichen, muss der Test standardisiert sein, d.h. die Testanleitung und Beschreibung von eventuell verwendeten Testgeräten müssen so klar und exakt wie möglich erfolgen und dürfen dem Testleiter keinen Interpretationsspielraum lassen. Von großem Vorteil ist in diesem Zusammenhang die Angabe und Beachtung möglicher Fehlerquellen.

Alle bei der Studie "Klug & Fit" eingesetzten sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen sind standardisierte Tests. Die Anleitung und Beschreibung sowie Hinweise auf mögliche Fehlerquellen wurden in den Test-, Lehrer- und Schülerheften genau angegeben.

Zur Wahrung der Objektivität waren die vorgegebenen Standardbedingungen unbedingt einzuhalten, das betraf z.B. vorgeschriebene Geräte, Abmessungen ihrer Aufstellung oder Überprüfung von Körperpositionen und regelgerechter Ausführung. Die Testhelfer wurden vor den Tests im Rahmen von Seminaren und Fortbildungsveranstaltungen eingewiesen. Unterstützt durch zahlreiche vom Bundesministerium für Unterricht und Kunst bereitgestellte Begleithefte und Videos (Redl/Steiner 1994) wurden sie auf die einzelnen Testaufgaben vorbereitet, um standardisierte Bedingungen zu schaffen. Im Rahmen der Studie Klug & Fit wurden dementsprechend ausführliche Testbeschreibungen (Videoaufnahmen, Broschüren) und Schulungen für Testleiter eingesetzt, welche die Einhaltung der Objektivität in der Testdurchführung gewährleisteten.

Problematisch dürfte sicherlich die oft mangelnde Motivation bei den 13- und 14jährigen Schülerinnen und Schülern gewesen sein. Auch Fetz/Kornexl (1993) betonen, dass eine große Schwierigkeit bei vielen Untersuchungen darin besteht, einigermaßen gleich starke motivierte Testpersonen zu erreichen. Der Grund für diesen Motivationswandel liegt zum Teil in der beginnenden Pubertät (vor allem bei den Mädchen) begründet. In der Phase der Umstrukturierung der motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten kommt es auch zu einem Wandel der persönlichen Interessen. Die Information der Schülerinnen und Schüler sollte nicht wesentlich über die vorgeschlagenen Testanweisungen hinausgehen. Eine Durchführung der Tests unter besonderer Stresssituation (Wettkampfsituation, Notendruck, usw.) ist nicht zielführend und abzulehnen.

Die bei der Studie eingesetzten Tests fanden aus stundenplantechnischen Gegebenheiten nicht alle zum selben Zeitpunkt statt. So waren die Schüler bei der Durchführung der

Tests in einer sechsten Stunde wegen mangelnder Ausgeglichenheit und Aufnahmefähigkeit sicherlich weniger motiviert als jene Schüler, die in der ersten oder zweiten Stunde getestet wurden. Manche Sportlehrer, die bei Klug & Fit zugleich als Testhelfer fungierten, stellten fest, dass gerade bei jenen Tests, die einen größeren Willenseinsatz erforderten, wie z.B. Klimmzüge oder 8min-Lauf, eine unterschiedlich ausgeprägte Motivation bei den Schülern zu beobachten war.

Für die hohe Objektivität hatte nicht nur die genaue Einhaltung von Gerätemaßen und Ausführungsanweisungen eine große Bedeutung, sondern auch das Aufwärmen. Nicht nur um Verletzungen vorzubeugen, sondern gerade um eine optimale Leistungsbereitschaft zu erzielen, war ein überlegtes Aufwärmen durchzuführen. Es durfte nicht zu kurz sein, um z.B. die Erhöhung der Muskeltemperatur auszunützen, aber auch nicht zu intensiv, um Ermüdung zu vermeiden.

Die Gewährleistung eines ausreichenden Auslaufs beim 20m-Sprint bzw. die Auskleidung des Auslaufs mit Weichböden war eine Maßnahme, die - abgesehen von der Senkung der Verletzungsgefahr - verhinderte, dass auf Grund der Wandnähe ein Abbremsen der Laufgeschwindigkeit noch vor der 20m-Marke verstärkt wurde. Frühzeitiges Abbremsen hätte einen deutlichen Einfluss auf die Laufzeiten.

Die Rahmenbedingung eines gleichen Hallenbodens war auf Grund der großen Stichprobe in den diversen Schulen im gesamten Bundesgebiet nicht möglich. Diese dadurch möglicherweise aufgetretenen geringfügigen Messfehler wurden durch die hohe Stichprobenanzahl praktisch aufgehoben. Eine weitere materielle Voraussetzung, die nicht der Einheitlichkeit entsprach, war das Schuhwerk der Schüler. Im Einsatz waren sowohl leichte Freizeitschuhe als auch sehr gute Turnschuhe mit unterschiedlichen Profilen und Schüler, die barfuß die Tests absolvierten. Speziell beim Hürden-Bumerang-Lauf, wo eine gute Bodenhaftung von Vorteil war, kam dieser Aspekt zum Tragen.

Wesentlich für die objektive Testdurchführung war die ständige Kontrolle der richtigen Ausführung, z.B. bei den Klimmzügen im Hangstand (vollständige Beugung und Streckung der Arme, kein Mitschwingen der Hüfte). Hier konnte eine genaue Kontrolle und Rückmeldung über gültige und ungültige Versuche vor der eigentlichen Testdurchführung nutzbringend sein. Wichtig war auch, dass die Informationen für die Schüler einheitlich waren.

Die Muskelfunktionsprüfungen entsprachen durch den unterschiedlichen Erwärmungsgrad der Muskulatur nicht immer der maximalen Durchführungsobjektivität. In Summe aber konnten alle möglichen Störfaktoren als relativ klein beurteilt werden.

C3.1.2 Auswertungsobjektivität

Die Auswertungsobjektivität beschreibt die Auswertung des registrierten Testverhaltens nach vorgegebenen Regeln. Dabei kann diese nach Aussagen von Blume (1998, 413) für den sportmotorischen Test als verwirklicht betrachtet werden, weil eine weitere Auswertung

nach festgelegten Vorschriften keine subjektive Einflüsse ermöglichen. Normalerweise lagen die häufigsten Fehlerquellen im Bereich der Schreib- und Tippfehler beim Eintrag der Testergebnisse in die Eingabemaske. Diese Fehler konnten durch Eingabechecks und Gültigkeitsregeln weitgehend vermieden werden.

Tests, deren Ergebnisse mit Stoppuhr oder Maßband ermittelt werden können, erzielen meist höhere Objektivitätskoeffizienten und erhielten bei der Auswahl der Tests den Vorzug.

C3.1.3 Interpretationsobjektivität

Die Interpretation der festgestellten Ergebnisse sollte frei von sachfremden subjektiven Einflüssen sein. Die Daten können jeweils nur auf Basis des Hintergrundes beurteilt werden. Schwierigkeiten können dann auftreten, wenn Interpretationen auf Grund mangelnder Methoden- oder Auswertebeschreibung undurchsichtig bleiben.

C3.2 Reliabilität

Unter der Reliabilität (Zuverlässigkeit) eines Tests versteht man den Grad der Genauigkeit, mit der er ein bestimmtes Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmal misst, gleichgültig, ob der Test dieses Merkmal auch zu messen beansprucht. Eine Messung ist dann reliabel, wenn die Messer-gebnisse zuverlässig reproduzierbar sind, also bei Testdurchführung unter unveränderten Bedingungen annähernd wieder erzielt werden. Die Aussagefähigkeit eines Tests hängt wesentlich von seiner Reliabilität ab. Um den Grad der Genauigkeit eines Tests zu bestimmen, gibt es verschiedene Konzepte. Dazu gehören die Test-Retest-Reliabilität, die Paralleltest-Reliabilität, die Testhalbierungsmethode und die Konsistenzanalyse (Bös 2001, Lienert/Raatz 1994).

Bei der Test-Retest-Reliabilitätsmethode wird die Stabilität einer Untersuchung ermittelt. Die Bestimmung erfolgt mittels der Testwiederholungsmethode. Es wird derselbe Test in Form einer Stichprobe von Probanden zweimal durchgeführt und dann werden die Ergebnisse korreliert. Die Anwendung dieses Verfahrens bei sportmotorischen Tests ist nur dann sinnvoll, wenn man annehmen kann, dass Wiederholungseinflüsse (wie Übung, Sättigung, Vertrautheit mit der Testsituation, usw.) keinen oder einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Korrelation zwischen Test und Retest haben.

Bei der Paralleltest-Reliabilität wird die Äquivalenz aus der Untersuchung bestimmt. Dabei werden aus einer Stichprobe von Probanden die Ergebnisse von zwei miteinander vergleichbaren Tests (Paralleltest) ermittelt und korreliert. Voraussetzung für diese Anwendung muss die Existenz von mindestens einer Parallelform zu dem ursprünglichen Test sein.

Im Rahmen der inneren Konsistenzüberprüfung eines sportmotorischen Tests werden die zwei Verfahren der Testhalbierung bzw. der Konsistenzanalyse eingesetzt. Bei der Methode

der Testhalbierung wird der Test in zwei gleichwertige Testhälften geteilt und das Testergebnis eines einzelnen Probanden für jede Testhälfte gesondert ermittelt (Split-half-Methode). Die Testergebnisse der beiden Hälften werden danach korreliert und ergeben den Reliabilitätskoeffizienten. Bei der Methode der Konsistenzanalyse wird die Reliabilität nicht durch Korrelation von Testwertpaaren, sondern indirekt über bestimmte Kennwerte der Testelemente ermittelt.

Ein Test ist demnach vollkommen reliabel, wenn die mit seiner Hilfe erzielten Ergebnisse den Probanden fehlerfrei beschreiben. Der Grad der Reliabilität wird durch den Reliabilitätskoeffizienten bestimmt, der angibt, in welchem Maße ein Testergebnis reproduzierbar ist, d.h. in welchem Maße unter gleichen Bedingungen gewonnene Messwerte über ein und denselben Probanden übereinstimmen.

Die Überprüfung der Reliabilität mit Hilfe der Testwiederholungsmethode (Retest), wo ein und derselbe Test unter gleichen Bedingungen von ein und derselben Stichprobe durchgeführt und die beiden Ergebnisreihen miteinander korreliert werden, konnte bei der Studie Klug & Fit nicht angewendet werden, da die Lerneffekte zu groß gewesen wären.

Im Rahmen der Studie wurde die Reliabilität mit Hilfe der Split-Half-Methode überprüft. Dabei wurden insgesamt 50 Testbögen nach der sogenannten Random-Sample-Methode (mit Hilfe eines Zufallsgenerators) gezogen und diese einzeln nach dem Zufall halbiert. Es erfolgte also eine Stichprobenziehung (Sampling) aus der Stichprobe. Anschließend wurde der Reliabilitätskoeffizient mittels Korrelation errechnet, welcher zwischen 0,86 und 0,97 lag. Man kann deshalb von einer sehr hohen Reliabilität ausgehen.

Bei den Muskelfunktionsprüfungen gab es Probleme hinsichtlich der Zuverlässigkeit, da eine Standardisierung von Ausgangslage und Endposition nicht voll erreicht wurde und vor allem die Feststellung des Ergebnisses (z.B. Einschätzung von erzeugtem Gegendruck usw.) stark vom Gefühl des Prüfers abhängig war und nicht z.B. durch Messapparaturen erfolgen konnte. Eine Verbesserung konnte jedoch durch gute Einschulung und Übung der Testleiter erreicht werden.

Die Reliabilitätswerte eines Tests können sich auch durch eine veränderte Anzahl von Probeversuchen oder Versuchen innerhalb der Testabwicklung bzw. durch die Pausengestaltung zwischen den Versuchen stark verändern. Probeversuche sind wichtig, um erste Lerneffekte (Gewöhnung an die Testsituation) abzufangen. Prüft man zu früh, sind die Testwerte nicht konsistent, die Leistungsfluktuation zu hoch. Lässt man sehr viele Versuche zu, so hat man einen erhöhten Zeitaufwand und bekommt eigentlich eine Rückmeldung über Lernfortschritte oder aber Ermüdungseffekte.

Die Anzahl der Versuche hat ebenfalls Bedeutung für die Zuverlässigkeit der Testergebnisse. Sie soll so angelegt sein, dass einerseits Fehlversuche nicht überbewertet, Ermüdungseffekte nicht zugelassen und unnötiger Zeitaufwand vermieden werden. Es wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, die vorgeschlagenen Tests der Testserie zunächst einmal durchzuarbeiten, zu probieren und damit Ausführung, aber auch Zähl- und Messweise zu schulen. Die angegebenen Übungszeiten und die Zahl der Vorversuche und Testversuche

sind genau zu beachten, da die Reliabilität eines Tests nur bei Einhaltung der Standardbedingungen voll erfüllt bleibt. Allerdings sollte eine gewisse Pause (ein bis zwei Wochen) vor Testdurchführung eingehalten werden, um Übungseinflüsse zu vermeiden.

C3.3 Validität

Unter Validität (Gültigkeit) eines Tests versteht man den Grad der Genauigkeit, mit dem der Test dasjenige Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmal, das gemessen werden soll oder zu messen vorgibt, auch tatsächlich misst (Lienert/Raatz 1994, 10). Eine Messung ist dann valide, wenn tatsächlich das Merkmal gemessen wurde, das man messen wollte. Das bedeutet, dass die Validität eines Tests dann vorliegt, wenn seine Ergebnisse einen unmittelbaren und fehlerfreien Rückschluss auf den Ausprägungsgrad der zu erfassenden Eigenschaft zulässt. Eine hohe Validität bedingt notwendig hohe Objektivität und Reliabilität.

Man unterscheidet die drei Formen der inhaltlichen, kriterienbezogenen und faktoriellen Validität.

Aus Gründen einer überschaubaren Durchführbarkeit wurden im Rahmen dieser Studie zu jedem Bereich (motorische Kraft, motorische Schnelligkeit, motorische Ausdauer und Koordination) nur ein bzw. zwei Tests stellvertretend ausgewählt.

C3.3.1 Inhaltliche Validität

Unter inhaltlicher Validität versteht man die unmittelbar einsichtige Abhängigkeit des Testverhaltens von der zu erfassenden Fähigkeit. Im allgemeinen wird die inhaltliche Validität eines sportmotorischen Tests von Fachexperten beurteilt.

Bei Klug & Fit wurden die eingesetzten Tests von einer Expertenkommission, bestehend aus Sportwissenschaftern, Medizinern und Pädagogen ausgewählt und bewertet.

C3.3.2 Kriterienbezogene Validität

Die kriterienbezogene Validität bildet das wichtigste Maß für die Beurteilung der anwendungspraktischen Relevanz eines Tests. Durch den Vergleich mit einem Test, dessen Gültigkeit als Testinstrument der latenten motorischen Fähigkeit bereits hinreichend nachgewiesen ist, wird die deduktive Gültigkeit eines Tests überprüft. Das Testergebnis wird mit einem Kriterium in Beziehung gesetzt und empirisch belegt. Dabei gibt es folgende Methoden:

- Die Testergebnisse werden mit den Messwerten aus einem bereits für den vorgesehenen Gültigkeitsbereich validierten Test (Paralleltest) korreliert.

- Die Testergebnisse werden z.B. mit biomechanischen oder sportmedizinischen Parametern korreliert, von denen man weiß, dass sie das betreffende Merkmal erfassen.
- Die Testleistung (z.B. Standweitsprung) wird mit einer komplexen sportlichen Leistung (z.B. Hochsprung) in Beziehung gesetzt, für die der sportmotorische Test gültig sein soll.
- Experten beurteilen die Probanden in einem Rating nach der Qualität der sportmotorischen Fähigkeiten, über die der Test in Zukunft Aussagen ermöglichen soll. Die daraus resultierenden Rangfolgen werden mit dem Ergebnis aus dem zu validierenden Test in Beziehung gesetzt.

C3.3.3 Konstruktvalidität

Die Konstruktvalidität ist für die theoretische Klärung dessen, was der Test misst, von Bedeutung. Auf Grund theoretischer, fach- und sachlogischer Zusammenhänge und Ableitungen wird versucht, mit Hilfe eines hypothetischen Konstrukts die Struktur einer Fähigkeit aufzuhellen. Die am häufigsten verwendete statistische Methode zur Konstruktvalidierung ist die Faktorenanalyse, mit deren Hilfe es möglich ist, die Faktorenstruktur eines sportmotorischen Tests aufzudecken (Neumaier 1983, 182).

C3.4 Normierung

Unter der Normierung eines Tests versteht man das Vorliegen von Angaben, die für die Einordnung eines individuellen Testergebnisses als Bezugssystem dienen. Bei Einzeltests läuft die Normierung darauf hinaus, dass man die Verteilung der Testwerte einer Population von Probanden ermittelt, sie standardisiert und mit sinnvollen Verteilungsparametern ausstattet. Zu jedem Testwert gehört dann ein Teststandardwert, der die Position des Probanden innerhalb der Population oder in einer Untergruppe eindeutig festlegt. Erst die Normierung eines sportmotorischen Tests verhilft ihm zur praktischen Anwendbarkeit und Brauchbarkeit. Dabei muss für jede Altersgruppe eine repräsentative Stichprobe erhoben und dann eine Normtabelle erstellt werden.

Die Bedeutung, auf bereits bestehende Referenzwerte von Normgruppen zurückgreifen zu können, ist nicht zu unterschätzen. Bei vorliegender Normierung kann die relative Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Schülers aus Tabellen abgelesen und innerhalb der Normgruppe beurteilt werden. Für die einzelnen sportmotorischen Tests wurden bei Klug & Fit eigene Normtabellen in den Lehrer- und Schülerheften abgedruckt. Der Vorteil bestand darin, dass die Ergebnisse eines einzelnen Schülers oder einer Klasse sofort in ein Bezugssystem (z.B. österreichische Schüler gleichen Alters) eingeordnet werden und somit eine Orientierung für den eigenen Unterricht erfolgen konnte.

Um die angegebenen Normen zu verbessern bzw. derzeitigen Verhältnissen neu anpassen zu können, sind ausreichende Testdaten als Unterlagen notwendig. Das ermöglicht Korrekturen der Normen, Veränderungen von Anleitungstexten bzw. eine Verbesserung der Einteilung in diverse Leistungskategorien. Diese Normwerte wurden nach dem ersten Schuljahr 1994/95 aktualisiert und in den neuen Test- und Begleitheften abgebildet.

C3.5 Ökonomie

Unter Ökonomie eines Tests sind all jene Kriterien zu verstehen, die eine praktikable Handhabung und somit eine routinemäßige Anwendung eines Tests sicherstellen. Dazu zählen: kurze Durchführungszeit, geringer Geräte- und Materialaufwand und einfache Handhabung.

Gerade der ökonomische Aspekt musste als zentraler Punkt bei der Auswahl der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen für die Verwendung im Schulunterricht angesehen werden. Geringer Geräte- und Zeitaufwand sowie problemlose Durchführbarkeit und leichte Auswertbarkeit der Messergebnisse waren für den Einbau einer Testdiagnose im regulären Schulunterricht entscheidende Gesichtspunkte. Dies fand in der Testauswahl Berücksichtigung. In zwei Schulstunden konnte eine komplette Schulklasse mit durchschnittlich 30 Schülern getestet werden. Auch der Aufbau der Teststationen ging sehr rasch. Mit ein Grund war hier der geringe Materialaufwand für die einzelnen Stationen. Der zusätzlich geringe Personalaufwand unterstützte die Ökonomie der Tests.

Der Entschluss, sich auf nur fünf sportmotorische Tests (für die Normschulen) zu einigen, war eine Überlegung zur Ökonomisierung der Testserie und daher eben auch ein Kompromiss zwischen Einfachheit und akzeptabler Aussagekraft.

C3.6 Trennschärfe

Das Problem der Trennschärfe betraf vor allem die Auswahl der Armkrafttests. Klimmzüge aus dem ruhigen Hang sind sicherlich leichter in ihrer richtigen Ausführung zu kontrollieren als jene aus dem Hangstand. Allerdings liegt die Durchschnittsleistung für die zweite Schulstufe bei ca. zwei Ausführungen. Der Test ist somit zu schwierig und lässt keine Trennung von schwacher, mittlerer und hervorragender Leistungsfähigkeit zu. Als Kompromiss wurden daher die Klimmzüge im Hangstand gewählt.

C3.7 Zusätzliche Aspekte

Manche Rückmeldungen der Testhelfer waren dahingehend, dass die Ankündigung der Durchführung von "Tests" bei einigen Schülern Ängste auslöste. Aus den Reaktionen wie

"*bekommen wir auch eine Schulnote dafür*" oder "*werden die Ergebnisse vermerkt*" kam der Notendruck bei den Kindern zum Ausdruck. Hier können Tests als Stressoren wirken und je nach Persönlichkeit stimulierend oder hemmend auf die Probanden einfließen.

Ein weiterer Aspekt, welcher nicht überprüft werden konnte, war jener, inwieweit das "Üben" und "Lernen" bei den diversen Tests Einklang gefunden haben. Bei den Vorbereitungen wurde darauf hingewiesen, dass bei der Testdurchführung darauf geachtet werden muss, dass die Schüler keine Übungsmöglichkeiten in Form von Probedurchgängen haben sollten. Normalerweise beträgt der Anteil der motorischen Faktoren beim ersten Versuchsgang ca. 30 % der gesamten Varianz. Im Verlauf des Übungsfortschritts kann sich der Anteil auf insgesamt etwa 75 % erhöhen. Das bedeutet, dass ohne besondere sportliche Übung bereits bei einmaliger Testwiederholung durch die "Testgewöhnung" ein Übungseffekt entstehen kann. Ein Test kann somit je nach Testkonstruktion und Aufgabenstellung Übungs- bzw. Trainingswirkung besitzen.

All diese Aspekte einer eventuellen Verzerrung der Ergebnisse waren allerdings dadurch zu vernachlässigen, da die enorme Stichprobengröße sowie der Einsatz diverser statistischer Verfahren zur Mess- und Auswertungsfehlerminimierung keinen Einfluss auf die Testgütekriterien hatte.

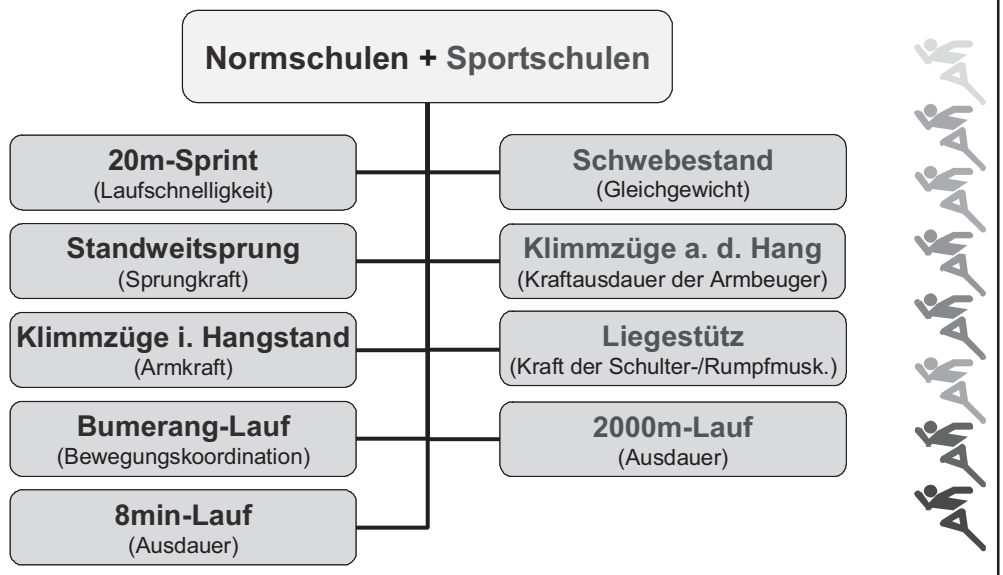
Der Einsatz der gewählten sportmotorischen Tests hat sich sicherlich bewährt, da die Unkompliziertheit ihrer Anwendung und Auswertung sowie der Einsatz in einem möglichst breiten Anwendungsfeld (Schulsportpraxis) im Vordergrund stehen muss.

C4 Instrumenteneinsatz im Rahmen der Studie

Die Auswahl der Tests zur Erfassung des motorischen Leistungsvermögens erfolgte zunächst nach Überlegungen, welche Teilbereiche motorischer Fähigkeiten zu unterscheiden sind. Zur Überprüfung der motorischen Leistungsfähigkeit der Schüler im Rahmen der Aktion Klug & Fit wurden sportmotorische Tests aus den Bereichen motorische Kraft (Sprungkraft, Armkraft), motorische Schnelligkeit (Laufschnelligkeit), motorische Ausdauer (zyklische Ausdauer) und Koordinationsfähigkeit ausgewählt.

Auf Basis der Erfüllung der Hauptgütekriterien Objektivität, Zuverlässigkeit und Gültigkeit sowie der Berücksichtigung von Ökonomie, Normierung und Trennschärfe wurden für die Studie Klug & Fit fünf sportmotorische Tests für die Normschulen sowie zusätzlich weitere vier sportmotorische Tests für die Sportschulen (Sporthauptschulen und Sportgymnasien) ausgewählt (Abb. 17). Hinsichtlich der Forderung nach größtmöglicher Ökonomie in der Durchführbarkeit der Testbatterie wurde auf eine größere Anzahl an Einzeltests verzichtet. Bei der Auswahl stand auch der geringe Geräte- und Zeitaufwand sowie die leichte Auswertbarkeit der Messergebnisse im Vordergrund. So ist auch eine Einordnung der individuellen Testwerte der Schülerinnen und Schüler in vorgegebene Normwerte möglich.

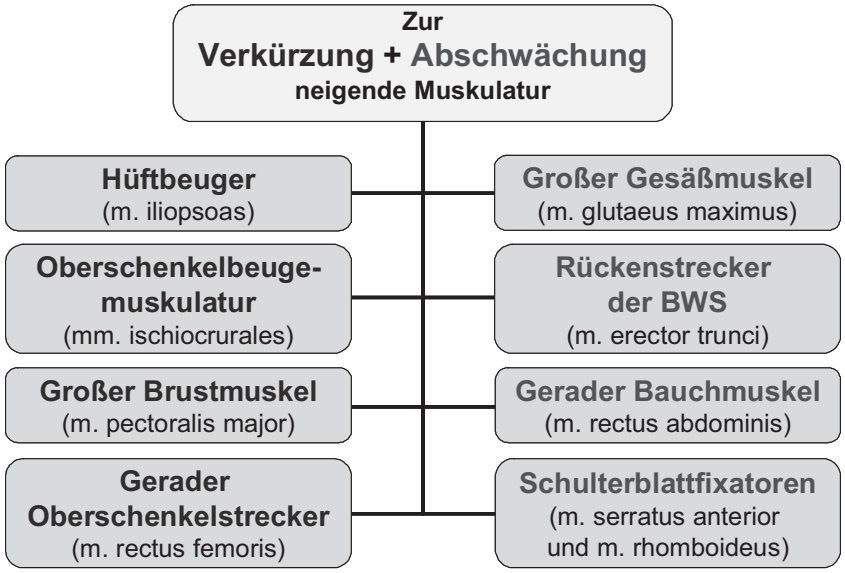
ABB. 17: Auswahl der sportmotorischen Tests für Norm- und Sportschulen



Testaufgaben und ihre primär beanspruchten sportmotorischen Fähigkeiten.

Die Gelenkigkeit wurde über die Muskelfunktionstests erfasst und die Ergebnisse sollten u.a. als Grundlage für die Erstellung einer gezielten Dehnungs- und Kräftigungsgymnastik in den Schulen dienen. Die im Rahmen der Muskelfunktionsprüfungen eingesetzten Tests gehen auf ein Testverfahren nach Janda (1994) zurück (Abb. 18).

ABB. 18: Auswahl der Muskelfunktionstests



Zuordnung der bei Klug & Fit eingesetzten Muskelfunktionsprüfungen.

C4.1 Durchführungsrichtlinien

Wichtige allgemeine Richtlinien, die bei der Testdurchführung dringend zu beachten waren und auf die verstärkt hingewiesen wurde, sind eine ...

- standardisierte Ausgangsposition,
- ausreichende Fixierung, um Ausgleichsbewegungen zu vermeiden,
- exakte Bewegungsführung,
- Graduierung nach einem einheitlichen Schema.

Für die Durchführung der sportmotorischen Tests waren je nach Rahmenbedingungen mehrere Doppelstunden bzw. Einzelstunden zu veranschlagen. Vor Testdurchführung musste eine ausreichende Erwärmung erfolgen. Die Testaufgaben sollten in Gruppen erklärt und entsprechend der Testanleitung zunächst probiert werden. Die beigefügten Normwerttabellen in diesem Abschnitt bezogen sich auf jene Messwerte aus dem Schuljahr 1994/95. Aktualisierte Leistungskategorien und Normwerte auf Basis der Gesamtpopulation aus den Schuljahren 1994/95 und 1995/96 sind im Kapitel F7 zu finden.

Beim Einsatz der Muskelfunktionsprüfungen war zu beachten, dass beide Seiten getestet wurden und dass der Test beim Auftreten von Schmerzen nicht durchgeführt wurde. Als häufige Fehlerquellen müssen eine falsche Ausgangsposition, das ungenügende Fixieren, welches dadurch Ausweichbewegungen zulässt, das Zulassen der Mithilfe anderer Muskelgruppen zur Bewegungsdurchführung, die Beeinflussung des Testergebnisses durch

Mehrfachwiederholungen sowie wechselnde Testbedingungen (beispielsweise Raumtemperatur, Untersucher, usw.) genannt werden.

Bei den Muskelfunktionsprüfungen wurden als Graduierung die Stufen 3 - 4 - 5 angewandt. Die Dehnbarkeit des Muskels wird dabei durch die Beweglichkeit im zugeordneten Gelenk beurteilt: 3 = stark verkürzt/vermindert dehnbar, 4 = mittel, 5 = nicht verkürzt/gut dehnbar. Die Abschwächung wird so getestet, dass der Schüler den zu testenden Körperteil gegen die Schwerkraft, gegen submaximalen Widerstand oder maximalen Widerstand des Testers bewegen muss: 3 = stark abgeschwächt, 4 = mittel, 5 = nicht abgeschwächt.

Die Beschreibung der Testanweisungen wurde zum Teil den Klug & Fit Begleitheften 3 und 4 (Redl 1995c und 1994) entnommen.

C4.2 Testbeschreibung der eingesetzten sportmotorischen Tests

C4.2.1 Normschulen

C4.2.1.1 20m-Sprint

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Laufschnelligkeit

Testanweisung

Aus der Hochstartstellung (der vordere Fuß berührt die Startlinie) ist eine 20 m lange Strecke möglichst schnell zu durchlaufen. Der Start erfolgt von einer deutlich markierten Startlinie auf das Kommando "Auf die Plätze - fertig - los!".
Starthilfen (z.B. Startblöcke, Partnerfuß) sollen verwendet werden. Gestoppt wird die Zeit, in der die Strecke zurückgelegt wird.
Jede Testperson hat zwei Versuche, die zeitlich nicht unmittelbar aufeinanderfolgen dürfen (völlige Erholung). Der bessere wird gewertet.
Je nach der Anzahl der Stoppuhren, der Zeitnehmer und der Breite der Bahn können mehrere Testpersonen zugleich an den Start gehen. Es soll darauf geachtet werden, dass annähernd leistungshomogene Paare (Gruppen) starten. Die Testvorbereitung muss intensive Aufwärmung, insbesondere der Beinmuskulatur beinhalten. Der Start soll einige Male geübt werden.

Testgeräte

Stoppuhren, Start- und Zielmarkierungen (Klebeband), ebene und horizontale Laufbahn, Zeitnehmer, Starthilfen.

Fehlerquellen

Frühstart, ungenaue Zeitnehmung, mangelhafte Starthilfe bei rutschigem Boden.

Besondere Hinweise

In Sporthallen Laufstrecke diagonal legen und auf ausreichende Auslauf- bzw. Bremsmöglichkeit achten. Absicherung der Hallenecke durch Matten (womöglich Weichboden). Im Zweifel über die Bedingungen Test im Freien durchführen.
Startaufstellung durch Helfer (Lehrer) kontrollieren lassen; Starthilfe durch Partner (Widerstand) möglich. Auf eine genaue Start- und Zielmarkierung achten.
Das Startkommando muss in gleichmäßigen Abständen erfolgen. Dadurch kann der Einfluss der Reaktionsschnelligkeit auf das Testergebnis minimiert werden.

Zeitaufwand

Ca. 10 Minuten für 10 Kinder.

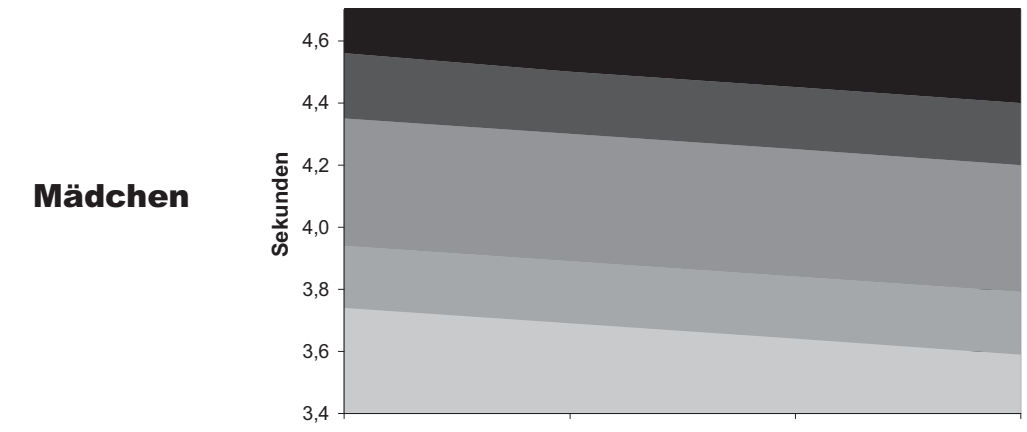
Gütekriterien

Reliabilität: 0,93
Objektivität: 0,82-0,90 (Fetz/Kornexl 1993, 51)

Normwerte

Die Angaben betreffen Mädchen (Abb. 19) und Knaben (Abb. 20) im Alter von 11 - 14 Jahren. Der Schnittpunkt der Koordinaten Lebensalter - Laufzeit ergibt die Bewertung der Testleistung.

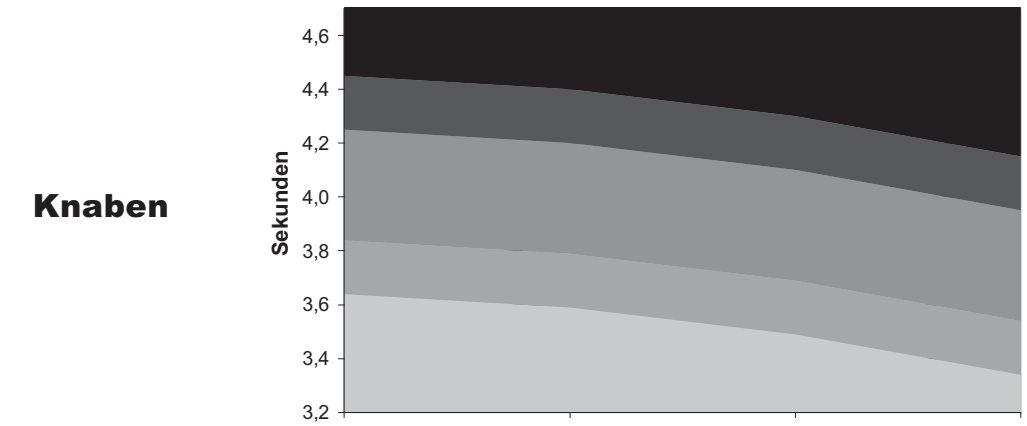
ABB. 19: Normwerte 20m-Sprint (weiblich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,74 und weniger	3,69 und weniger	3,64 und weniger	3,59 und weniger
sehr zufrieden!	3,75 - 3,94	3,70 - 3,89	3,65 - 3,84	3,60 - 3,79
zufrieden?	3,95 - 4,35	3,90 - 4,30	3,85 - 4,25	3,80 - 4,20
bitte üben!	4,36 - 4,56	4,31 - 4,50	4,26 - 4,45	4,21 - 4,40
fleißig üben!	4,57 und mehr	4,51 und mehr	4,46 und mehr	4,41 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen.

ABB. 20: Normwerte 20m-Sprint (männlich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,64 und weniger	3,59 und weniger	3,44 und weniger	3,34 und weniger
sehr zufrieden!	3,65 - 3,84	3,60 - 3,79	3,50 - 3,69	3,35 - 3,54
zufrieden?	3,85 - 4,25	3,80 - 4,20	3,70 - 4,10	3,55 - 3,95
bitte üben!	4,26 - 4,45	4,21 - 4,40	4,11 - 4,30	3,96 - 4,15
fleißig üben!	4,46 und mehr	4,41 und mehr	4,31 und mehr	4,16 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schüler.

C4.2.1.2 Standweitsprung

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Sprungkraft

Testanweisung

Mit beidbeinigem Absprung versucht die Testperson, von einer markierten Absprunglinie (Fußspitzen unmittelbar an der Absprunglinie) möglichst weit nach vorne zu springen. Die Landung erfolgt beidbeinig auf einer zur Absprungstelle niveaugleichen Ebene.
Gemessen wird der Abstand zwischen Absprunglinie und dem ihr nächstliegenden Niedersprungabdruck (Fersen) in cm.
Insgesamt stehen einer Testperson drei Versuche zu, von denen der beste gewertet wird. Es empfiehlt sich, den Testpersonen bei der Erklärung der Testaufgabe den Standweitsprung vorzuzeigen und auf die Ausnützung des Armschwunges hinzuweisen.
Der Test soll bei Schulklassen nach Möglichkeit an mehreren Sprungstellen durchgeführt werden, um einen schnellen Ablauf zu gewährleisten.

Testgeräte

Ebene Fläche, auf der der Niedersprung sichtbar bleibt (Kreide), Maßband, Markierungslinie.

Fehlerquellen

Kein exakter beidbeiniger Absprung, Zurückgreifen der Hand beim Niedersprung.

Besondere Hinweise

Der Armschwung wird bei diesem Test oft zu wenig ausgenützt bzw. unkoordiniert ausgeführt. Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass ein Zurücksteigen nach der Landung automatisch zu einer Verminderung der Sprungweite führt.
Durch gruppenweises Durchführen kann eine große Effektivität erreicht werden. Mit Kreide wird z.B. der nächstliegende Sprungabdruck markiert, nach drei Versuchen der Sprung gemessen. Die eigene Testdurchführung durch die Schüler ist möglich.

Zeitaufwand

Ca. 10 Minuten für 10 Kinder.

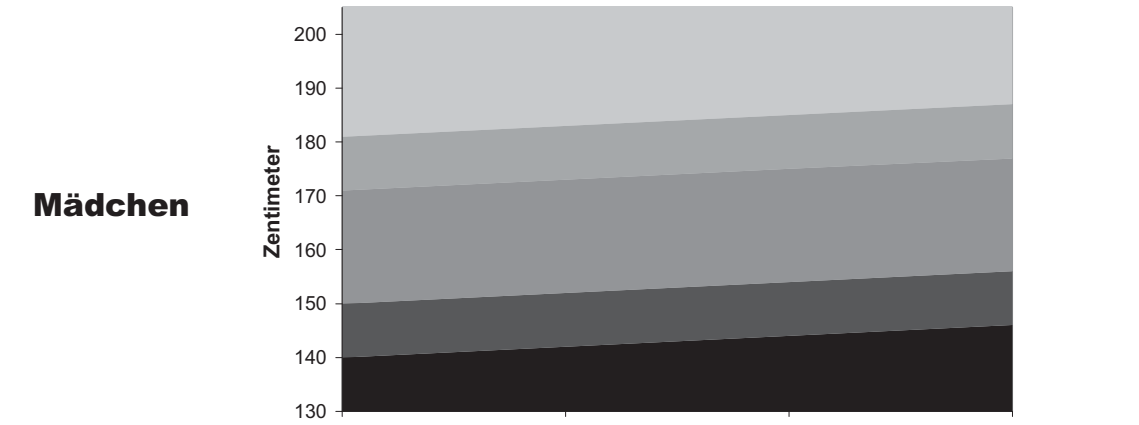
Gütekriterien

Reliabilität: 0,97
Objektivität: 0,88-0,94 (Fetz/Kornexl 1993, 24)

Normwerte

Die Angaben betreffen Mädchen (Abb. 21) und Knaben (Abb. 22) im Alter von 11 - 14 Jahren. Der Schnittpunkt der Koordination Lebensalter - Sprungweite ergibt die Bewertung der Testleistung.

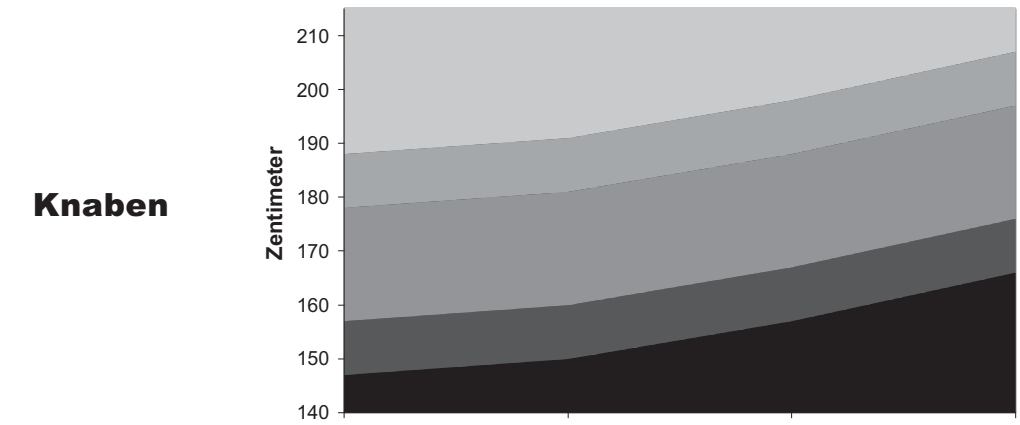
ABB. 21: Normwerte Standweitsprung (weiblich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	182 und mehr	184 und mehr	186 und mehr	188 und mehr
sehr zufrieden!	172 - 181	174 - 183	176 - 185	178 - 187
zufrieden?	151 - 171	153 - 173	155 - 175	157 - 177
bitte üben!	141 - 150	143 - 152	145 - 154	147 - 156
fleißig üben!	140 und weniger	142 und weniger	144 und weniger	146 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen.

ABB. 22: Normwerte Standweitsprung (männlich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	189 und mehr	192 und mehr	199 und mehr	208 und mehr
sehr zufrieden!	179 - 188	182 - 191	189 - 198	198 - 207
zufrieden?	158 - 178	161 - 181	168 - 188	177 - 197
bitte üben!	148 - 157	151 - 160	158 - 167	167 - 176
fleißig üben!	147 und weniger	150 und weniger	157 und weniger	166 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schüler.

C4.2.1.3 Klimmzüge im Hangstand

Bei den Klimmzügen im Hangstand wurde eine Anpassung des Tests vorgenommen. Die aus der Literatur bekannte Ausführung beschränkt sich auf 15 Sekunden. Da man nun auch höheren Schulen die Möglichkeit bieten wollte, ihre Leistungen zu vergleichen, war eine Anpassung des Tests notwendig. Bei erhöhtem Kraftpotential wird nämlich die Zeitvorgabe von 15 Sekunden mehr und mehr zum limitierenden Faktor. Bei ausreichender Kraftfähigkeit verändert sich die Ausführung hin zu einer mehr schnelligkeitsbetonten motorischen Aktion (mit der Verschärfung der Problematik des Mitschwingens der Hüfte). Somit veränderte sich aber auch die Gültigkeit dieses Tests. Das bewog das Expertenteam, die Testzeit auf 30 Sekunden auszudehnen. Da jedoch für diese erweiterte Testzeit nur unzureichende Vergleichswerte vorliegen, wurde die Zählung bei 15 Sekunden belassen und der Testwert nach 30 Sekunden hinzugenommen. Dies begründet die "doppelte" Zählweise, auch wenn die Vorgangsweise zunächst einmal unbegründet kompliziert erscheint (Werner 1995, 4).

Für diesen Test lag eine Normierung nur für 15 Sekunden vor.

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Armkraft

Testanweisung

Im Strecksitz fasst die Testperson die mit gestreckten Armen gerade noch greifbare reichhohe Reckstange im Kammgriff und streckt sodann den Körper in der Hüfte. Aus dieser Ausgangslage sollen die Arme fast bis zur Berührung der Reckstange durch das Kinn gebeugt und dann wieder gestreckt werden.
Der Körper darf dabei nicht gewinkelt werden. Die Testperson erhält die Aufgabe, innerhalb von 15 Sekunden möglichst viele solcher Klimmzüge auszuführen.
Gezählt werden die ordnungsgemäß ausgeführten Beugungen und Streckungen (Beugung und Streckung jeweils 1 Punkt) innerhalb von 15 Sekunden.
Zur Testvorbereitung empfiehlt es sich, die Testpersonen einige Zeit vor dem Test den Bewegungsablauf üben zu lassen. Direkt vor dem Test muss eine Erwärmung der Arm- und Schultermuskulatur erfolgen.
Bei Vorhandensein mehrerer Übungsstellen kann der Testleiter für alle Übenden zugleich das Start- und Schlusskommando geben, während Helfer die Zahl der ordnungsgemäß ausgeführten Beugungen und Streckungen zählen.

Testgeräte

Reck, Stoppuhr, Matte.

Fehlerquellen

Mangelhaftes Strecken der Arme, Schnepperbewegung in der Hüfte, mangelhaftes Beugen der Arme.

Besondere Hinweise

Bei dieser Übung ist eine genaue Testanweisung vorzunehmen. Die Streckung bzw. Stabilisierung der Hüfte ist ein Übungsmerkmal. Weiters sind nur solche Versuche zu werten, die eine vollständige Beugung und Streckung ohne Mitschwingen des Körpers (Schnepperbewegung in der Hüfte) zeigen. Der Bodenkontakt mit den Fersen sollte während des gesamten Testvorganges an der gleichen Stelle verweilen. Die Kontrolle durch den Lehrer ist wichtig.

Zeitaufwand

Ca. 10 Minuten für 10 Kinder.

Gütekriterien

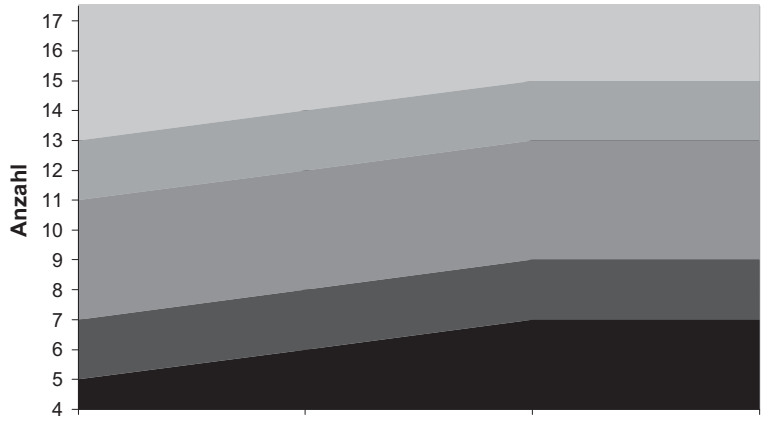
Reliabilität: 0,86
Objektivität: 0,79-0,98 (Fetz/Kornexl 1993, 51)

Normwerte

Die Angaben betreffen Mädchen (Abb. 23) und Knaben (Abb. 24) im Alter von 11 - 14 Jahren. Der Schnittpunkt der Koordination Lebensalter - Anzahl ergibt die Bewertung der Testleistung.

ABB. 23: Normwerte Klimmzüge im Hangstand (weiblich)

Mädchen

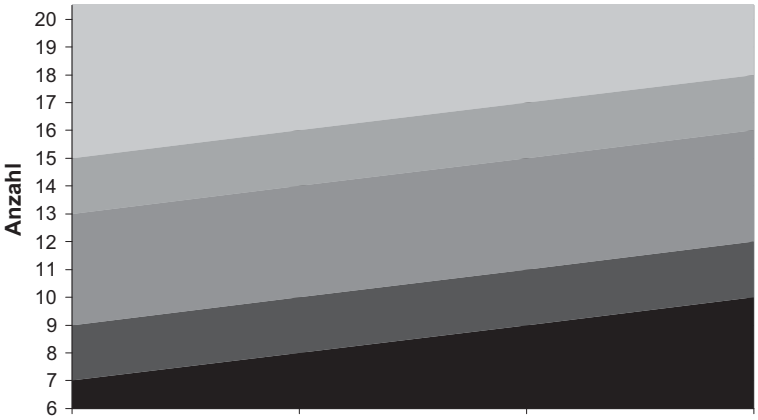


Jahre	11	12	13	14
großartig!	14 und mehr	15 und mehr	16 und mehr	16 und mehr
sehr zufrieden!	12 - 13	13 - 14	14 - 15	14 - 15
zufrieden?	8 - 11	9 - 12	10 - 13	10 - 13
bitte üben!	6 - 7	7 - 8	8 - 9	8 - 9
fleißig üben!	5 und weniger	6 und weniger	7 und weniger	7 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen.

ABB. 24: Normwerte Klimmzüge im Hangstand (männlich)

Knaben



Jahre	11	12	13	14
großartig!	16 und mehr	17 und mehr	18 und mehr	19 und mehr
sehr zufrieden!	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18
zufrieden?	10 - 13	11 - 14	12 - 15	13 - 16
bitte üben!	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12
fleißig üben!	7 und weniger	8 und weniger	9 und weniger	10 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schüler.

4.2.1.4 Hürden-Bumerang-Lauf

Im Sinne einer Ökonomisierung wäre es sicher wünschenswert gewesen, die Abmessungen des Bumeranglaufes so zu verändern, dass ein Aufstellen des Parcours mit Hilfe bestehender Bodenmarkierungen vereinfacht worden wäre. Dies hätte jedoch bedeutet, auf die bereits in großer Zahl bestehenden Vergleichswerte gänzlich zu verzichten. Daher wurde der Test mit den vorgegebenen Abmessungen beibehalten.

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

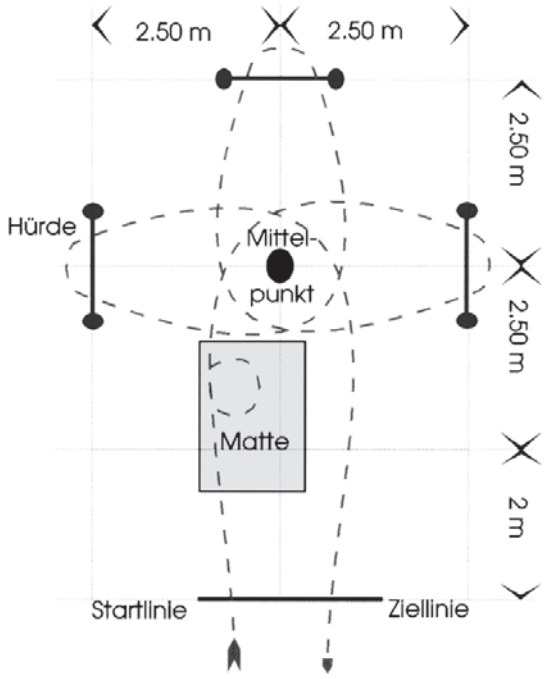
Bewegungskoordination

Testanweisung

Die Versuchsperson startet in Schrittstellung an der Startlinie.

Der Parcours (Abb. 25) ist im oder gegen den Uhrzeigersinn so rasch wie möglich zu durchlaufen.

ABB. 25: Anordnung des Hürden-Bumerang-Laufs



Anordnung der Hürden und Matte(n).

Der Rundlauf beginnt mit einer Rolle vorwärts auf der Matte, Umlaufen der Mittelstange, Sprung über eine Hürde und unmittelbares Durchkriechen derselben.
Nun geht es wieder um die Mittelstange und zur nächsten Hürde. Nach der dritten Hürde wird nach Umlaufen der Mittelstange wieder die Start-/Ziellinie durchlaufen.

Die Hürdenhöhe ist abhängig von der Körpergröße: 5 cm Körpergröße entsprechen 2 cm Hürdenhöhe.

Körpergröße cm	Hürdenhöhe cm
141 - 145	58
146 - 150	60
151 - 155	62
156 - 160	64
161 - 165	66
166 - 170	68
171 - 175	70

Jede Versuchsperson hat einen Vorversuch und ein bis zwei Hauptversuche. Zwischen den Versuchen sind Pausen bis zur vollständigen Erholung (mindestens 2 min) vorgeschrieben. Der beste Versuch wird gewertet. Beim Umwerfen einer Hürde oder der Mittelstange ist der Versuch ungültig. Es wird empfohlen, den Test in Gruppen von 5 bis 6 annähernd gleich großen Kindern durchzuführen.

Testgeräte

"Mittelstange", 1 Matte, höhenverstellbare Hürden, Sprungständer mit Zentimetereinteilung.

Fehlerquellen

Frühstart, ungenaue Zeitnehmung.

Besondere Hinweise

Am Start sollen möglichst größengleiche Schüler sein. Nach entsprechendem Vorversuch auch Messung durch Schüler möglich. Ausreichende Erwärmung vor der Testdurchführung. Der Zeitnehmer steht seitlich, möglichst in Verlängerung der Ziellinie, auch wenn er das Startkommando gibt. Gleichmäßiges Startkommando: "Auf die Plätze - fertig - los".
Bei diesem Test ist darauf hinzuweisen, dass die Mittelstange zum Schluss neuerlich zu umlaufen ist und dass ein Verschieben der Querstange beim Durchkriechen der Hürden zu vermeiden ist. Außerdem ist es günstig, Markierungen am Boden für die Position der Hürden anzubringen, da beim Umwerfen oder Verschieben der Hürden diese schnell wieder positioniert werden können.

Zeitaufwand

Ca. 10 Minuten für 6 Kinder.

Gütekriterien

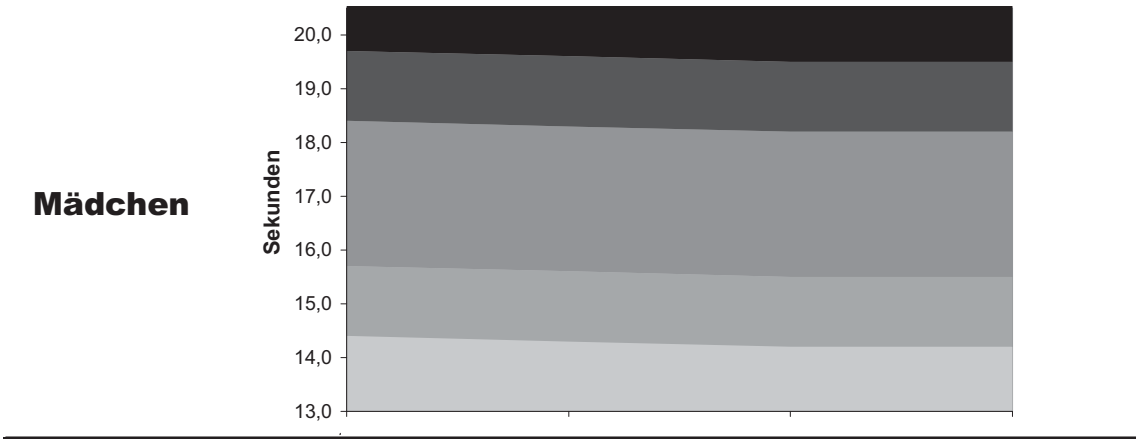
Reliabilität: 0,86
Objektivität: 0,93-0,99 (Bös 2001, 117)

Normwerte

Die Angaben betreffen Mädchen (Abb. 26) und Knaben (Abb. 27) im Alter von 11 - 14

Jahren. Der Schnittpunkt der Koordinaten Lebensalter - Laufzeit ergibt die Bewertung der Testleistung.

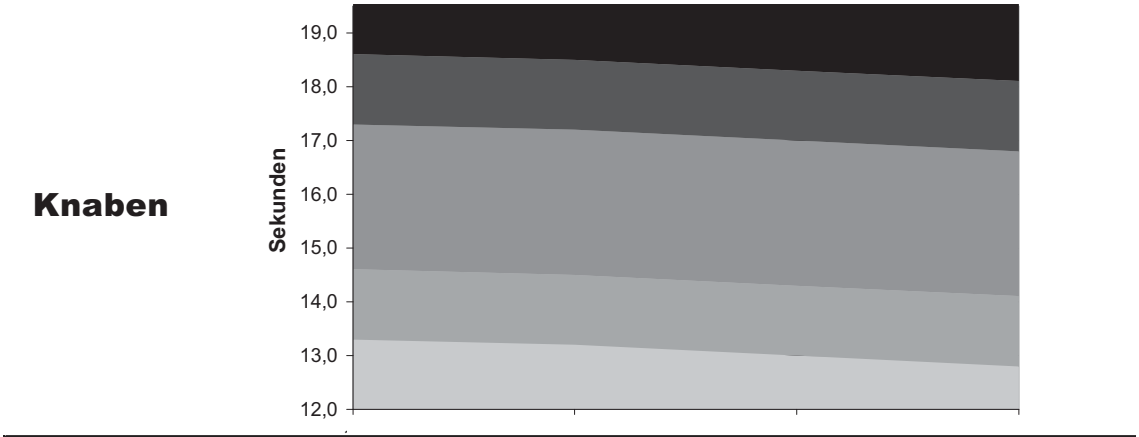
ABB. 26: Normwerte Bumerang-Lauf (weiblich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	14,4 und weniger	14,3 und weniger	14,2 und weniger	14,2 und weniger
sehr zufrieden!	14,5 - 15,7	14,4 - 15,6	14,3 - 15,5	14,3 - 15,5
zufrieden?	15,8 - 18,4	15,7 - 18,3	15,6 - 18,2	15,6 - 18,2
bitte üben!	18,5 - 19,7	18,4 - 19,6	18,3 - 19,5	18,3 - 19,5
fleißig üben!	19,8 und mehr	19,7 und mehr	19,6 und mehr	19,6 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen.

ABB. 27: Normwerte Bumerang-Lauf (männlich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	13,3 und weniger	13,2 und weniger	13,0 und weniger	12,8 und weniger
sehr zufrieden!	13,4 - 14,6	13,3 - 14,5	13,1 - 14,3	12,9 - 14,1
zufrieden?	14,7 - 17,3	14,6 - 17,2	14,4 - 17,0	14,2 - 16,8
bitte üben!	17,4 - 18,6	17,3 - 18,5	17,1 - 18,3	16,9 - 18,1
fleißig üben!	18,7 und mehr	18,6 und mehr	18,4 und mehr	18,2 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schüler.

C4.2.1.5 8min-Lauf

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Ausdauer

Testanweisung

Das Testteam soll aus mindestens einem Testleiter und einem Testhelfer bestehen sowie aus 3 bis 4 Schülern, die auf das Einhalten der Laufstrecken in der Halle achten sollen. Nach dem Abstecken der Laufstrecke wird die Klasse in zwei gleichgroße Gruppen aufgeteilt und Startnummern werden an die zwei Gruppen vergeben.
Vor dem Start erhält jede Gruppe folgende Anweisung: "Nach dem Startsignal müsst ihr 8 Minuten auf der abgesteckten 60m-Bahn (z.B. um ein Volleyballfeld) laufen. In dieser Zeit sollt ihr eine möglichst lange Strecke zurücklegen. Wichtig ist, dass ihr euer Lauftempo so einteilt, dass ihr 8 Minuten lang laufen könnt. Nur wenn ihr erschöpft seid (z.B. Seitenstechen, Atemnot ...), dürft ihr gehen. Zwei bzw. eine Minute vor dem Laufende wird die noch zu laufende Zeit verkündet. Beim Ertönen des Schlusssignales bleibt ihr an der Stelle stehen, an der ihr gerade seid." Die Laufrunden eines jeden Schülers werden mittels Strichliste gezählt. Die jeweils über die vollen Runden zusätzlich gelaufenen Meter werden gemessen (geschätzt) und zu den Runden (je 60 m) addiert.

Testgeräte

Stoppuhr, 4 Stangen, eventuell Startnummern, Pfeife (Signal).

Fehlerquellen

Ungenaue Streckenmessung und ungenaues Rundenzählen.

Besondere Hinweise

Da die Schüler oft ein wenig ausgeprägtes Zeitgefühl aufweisen, ist es sinnvoll, die Schüler vor der Testdurchführung an ähnliche Ausdauersituationen in spielerischer Form heranzuführen (z.B. durch Kleine Spiele, Puzzle-Lauf, Zeitschätzläufe, usw.).
Als Orientierung ist es günstig, die Schüler über die bereits verstrichene bzw. noch zu verbleibende Zeit zu informieren. Die Laufstrecke sollte für den Testleiter überschaubar sein, damit ein Weiterlaufen nach dem Stoppsignal verhindert werden kann. Dabei ist es günstig, bereits im Vorfeld Markierungen an der Laufstrecke anzubringen. Dies erspart ein allzu aufwendiges Ausmessen von Teilstrecken im Nachhinein. Die Rundenzahl kann durch Mitschüler gezählt werden.

Zeitaufwand

Ca. 12 Minuten für 10 Kinder.

Gütekriterien

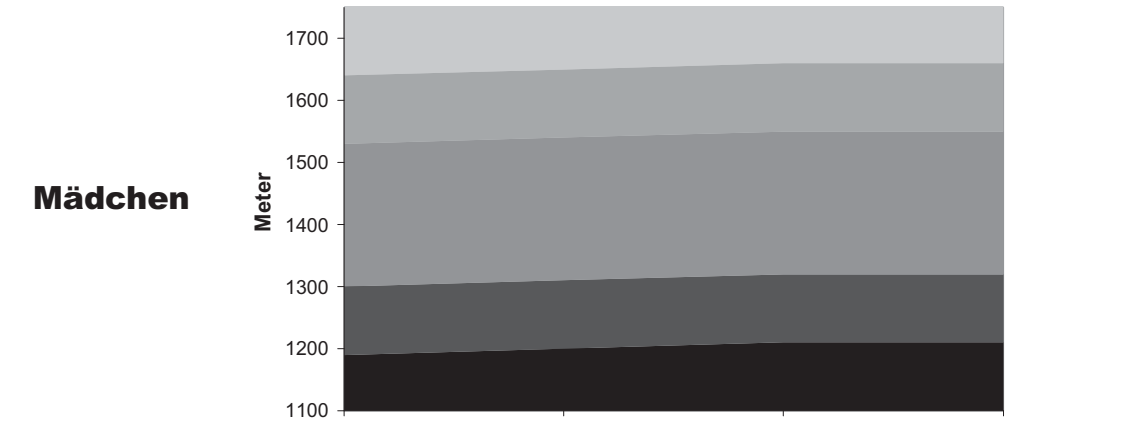
Reliabilität: 0,94

Normwerte

Die Angaben betreffen Mädchen (Abb. 28) und Jungen (Abb. 29) im Alter von 11 - 14

Jahren. Der Schnittpunkt der Koordinaten Lebensalter - Laufstrecke ergibt die Bewertung der Testleistung.

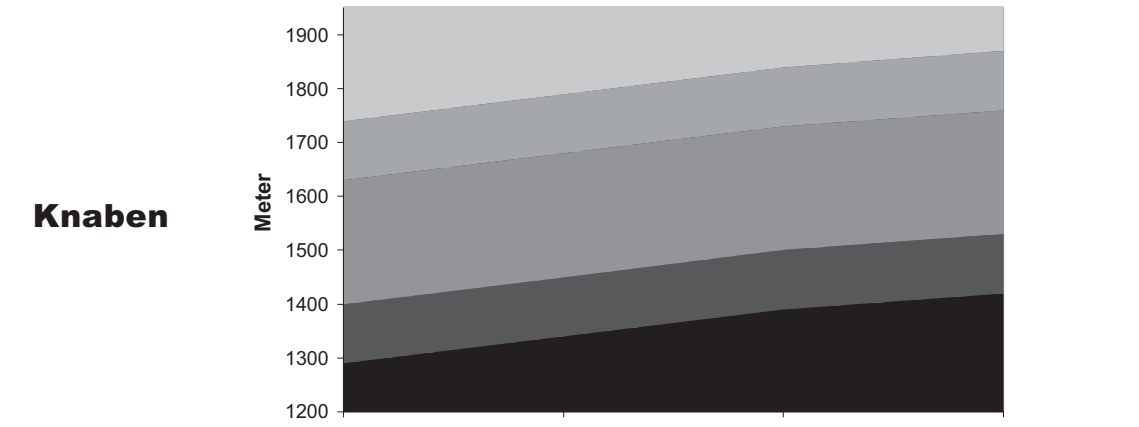
ABB. 28: Normwerte 8min-Lauf (weiblich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	1650 und mehr	1660 und mehr	1670 und mehr	1670 und mehr
sehr zufrieden!	1540 - 1640	1550 - 1650	1560 - 1660	1560 - 1660
zufrieden?	1310 - 1530	1320 - 1540	1330 - 1550	1330 - 1550
bitte üben!	1200 - 1300	1210 - 1310	1220 - 1320	1220 - 1320
fleißig üben!	1190 und weniger	1200 und weniger	1210 und weniger	1210 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen.

ABB. 29: Normwerte 8min-Lauf (männlich)



Jahre	11	12	13	14
großartig!	1750 und mehr	1800 und mehr	1850 und mehr	1880 und mehr
sehr zufrieden!	179 - 188	182 - 191	189 - 198	198 - 207
zufrieden?	158 - 178	161 - 181	168 - 188	177 - 197
bitte üben!	148 - 157	151 - 160	158 - 167	167 - 176
fleißig üben!	1290 und weniger	1340 und weniger	1390 und weniger	1420 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schüler.

C4.2.2 Sportschulen

In den Sportschulen wurden mit Ausnahme einzelner geringer Abweichungen die gleichen Tests wie an den Normschulen eingesetzt. Zusätzlich wurden vier weitere sportmotorische Tests zum Einsatz gebracht.

C4.2.2.1 Schwebestand

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Gleichgewicht, isometrische Kraft des Standbeines

Testanweisung

Die Testperson steht mit einem Fuß (barfuß) auf einer Balancierschiene, die Arme sind im Hüftstütz.
Sie hebt selbständig das Spielbein vom Boden ab und versucht, möglichst lange auf dem Standbein zu stehen. Jede Versuchsperson hat insgesamt 2 Wertungsversuche.
Es wird die Zeit gestoppt vom Moment des Abhebens des Spielbeines bis zum Lösen des Hüftstützes oder zur Bodenberührung des Spielbeines.
Nach 45 Sekunden wird der Versuch abgebrochen. Der bessere Versuch wird gewertet.

Testgeräte

Balancierschiene (3 cm breit, 5 cm hoch, 50 cm lang), Stoppuhr, eventuell Test auf der Bankkante ausführen.

Gütekriterien

Reliabilität: 0,87
Objektivität: 0,76-0,92 (Fetz/Kornexl 1993, 81)

Normwerte

Die Angaben betreffen Knaben und Mädchen im Alter von 11 Jahren (Tab. 9).

TAB. 9: Normwerte Schwebestand

Punkte	Schülerinnen	Schüler
10	38 und mehr	35 und mehr
9	34 - 37	32 - 34
8	31 - 33	29 - 31
7	28 - 30	26 - 28
6	25 - 27	23 - 25
5	22 - 24	20 - 22
4	19 - 21	17 - 19
3	16 - 18	14 - 16
2	13 - 15	11 - 13
1	12 und weniger	10 und weniger

Übersicht der Normwerte der 11jährigen Schülerinnen und Schüler.

C4.2.2.2 Klimmzüge aus dem Schräghang

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Kraftausdauer der Armbeuger

Testanweisung

Streckhang. Die Testperson beugt die Arme aus dem Streckhang am Hochreck im schulterbreitem Kammgriff, bis das Kinn die Reckstange berührt.
Danach senkt sie ihren Körper wieder in den Streckhang.
Jede Testperson hat einen Wertungsversuch mit maximaler Anzahl an Wiederholungen.
Der Testleiter zählt laut jeden vorschriftsmäßig ausgeführten Versuch als gültig. Sind zwei Versuche unmittelbar hintereinander nicht vorschriftsmäßig ausgeführt, wird dieser Test abgebrochen.
Bei einem unvorschriftsmäßig durchgeführten Versuch wird der Test fortgeführt.

Gütekriterien

Reliabilität: 0,86

Normwerte

Die Angaben betreffen Knaben und Mädchen im Alter von 11 Jahren (Tab. 10).

TAB. 10: Normwerte Klimmzüge aus dem Schräghang

Punkte	Schülerinnen	Schüler
10	4 und mehr	5 und mehr
9	3	5
8	3	5
7	2	4
6	2	4
5	1	3
4		3
3		2
2		2
1		1

Übersicht der Normwerte der 11jährigen Schülerinnen und Schüler.

C4.2.2.3 Liegestütz

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Kraftausdauer der Armstrecker, Kraft der Schulter-/Rumpfmuskulatur

Testanweisung

Die Testperson setzt die gestreckten Arme schulterbreit auf dem Boden auf, Gesicht nach unten; dabei werden auch Rumpf und Beine gestreckt.
Durch Beugen der Arme bewegt die Testperson ihren gestreckten Körper in Richtung Boden, bis die Nasenspitze diesen berührt. Mit vollständigem Strecken der Arme bewegt sich die Testperson in die Ausgangslage zurück. Es wird ein Wertungsversuch bei maximaler Anzahl von Wiederholungen in zügiger Ausführung ohne zeitliche Beschränkung durchgeführt.
Registriert wird die insgesamt gültige Anzahl von Wiederholungen. Der Testleiter zählt laut jeden vorschriftsmäßig ausgeführten Versuch als gültig mit.
Sind zwei Versuche unmittelbar hintereinander ungültig, wird der Test abgebrochen; bei einem ungültigen Versuch wird der Test weitergeführt.

Besondere Hinweise

Bei der Testdurchführung ist auf eine vollkommene Stabilisierung bzw. Streckung in der Hüfte zu achten. Die Streckung und Beugung in den Armen muss vollständig ausgeführt werden. Eine vermehrte Lordosierung der Lendenwirbelsäule gilt ebenfalls als Abbruchkriterium.

Gütekriterien

Reliabilität: 0,92
Objektivität: 0,76-0,92 (Fetz/Kornexl 1993, 37)

Normwerte

Die Angaben betreffen Knaben und Mädchen im Alter von 11 Jahren (Tab. 11).

TAB. 11: Normwerte Liegestütz

Punkte	Schülerinnen	Schüler
10	18 und mehr	30 und mehr
9	16 - 17	27 - 29
8	14 - 15	24 - 26
7	12 - 13	21 - 23
6	10 - 11	18 - 20
5	8 - 9	15 - 17
4	6 - 7	12 - 14
3	4 - 5	9 - 11
2	2 - 3	6 - 8
1	1	5 und weniger

Übersicht der Normwerte der 11jährigen Schülerinnen und Schüler.

C4.2.2.4 2.000m-Lauf

Vorrangig beanspruchte motorische Fähigkeit

Allgemeine motorische Ausdauer, aerobe Ausdauer, Willenseigenschaften.

Testanweisung

Aus der Hochstartstellung ist eine 2.000m lange Strecke so schnell wie möglich zu durchlaufen (möglichst auf einer Laufbahn).
Der Start erfolgt auf Kommando des Testleiters. Es wird ein Wertungsversuch durchgeführt. Es wird die Zeit vom Start bis zum Ziel gestoppt (auf 1/100 Sekunden).

Gerätebedarf

Stoppuhren, Startnummern; allenfalls Wendestangen.

Besondere Hinweise

Vor der Testausführung hat es sich bewährt, die Schüler an ähnliche Ausdauersituationen heranzuführen. Das kann in spielerischer Form erfolgen (z.B. durch kleine Spiele, Puzzle-Lauf, Zeitschätzläufe, usw.).

Zeitaufwand

Ca. 15 Minuten für 10 Schüler.

Gütekriterien

Reliabilität: 0,94

Normwerte

Die Angaben betreffen Knaben und Mädchen im Alter von 11 Jahren (Tab. 12).

TAB. 12: Normwerte 2000m-Lauf

Punkte	Schülerinnen	Schüler
10	10:05 und weniger	9:26 und weniger
9	10:30 - 10:06	9:47 - 9:27
8	10:55 - 10:31	10:08 - 9:48
7	11:20 - 10:56	10:29 - 10:09
6	11:45 - 11:21	10:50 - 10:30
5	12:10 - 11:46	11:11 - 10:51
4	12:35 - 12:11	11:32 - 11:12
3	13:00 - 12:36	11:53 - 11:33
2	13:25 - 13:01	12:14 - 11:54
1	13:26 und mehr	12:15 und mehr

Übersicht der Normwerte der 11jährigen Schülerinnen und Schüler.

C4.3 Testbeschreibung der eingesetzten Muskelfunktionsprüfungen

C4.3.1 Zur Verkürzung neigende Muskeln

C4.3.1.1 Hüftbeuger (m. iliopsoas)

Ausgangsstellung

Rückenlage mit angezogenen Beinen, Gesäß liegt an der Kante der Untersuchungsliege (Kasten) (Abb. 30).

Fixierung

Schüler fixiert das Knie des nicht zu testenden Beines mit beiden Händen an der Brust oder wird vom Tester in dieser Position gehalten, sodass die Lendenwirbelsäule ganz aufliegt.

Bewegung

Das zu testende Bein ist abgesetzt, dass es in der Hüfte gestreckt, im Kniegelenk gebeugt ist.

Hinweis

Tester kontrolliert auch den Kontakt der Lendenwirbelsäule mit der Unterlage.

ABB. 30: MFP Hüftbeuger

Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Die Horizontale (Verlängerung der Ebene der Unterlage) wird erreicht.

Bewertung 4

Die Horizontale wird mit leichtem Druck durch Tester erreicht.

Bewertung 3

Keine Hüftstreckung bis zur Horizontalen trotz Hilfe.

C4.3.1.2 Oberschenkelbeugemuskulatur (mm. ischiocrurales)

Ausgangsstellung

Rückenlage, das nicht zu testende Bein aufgestellt.
Variante: Rückenlage, das nicht zu testende Bein kann auch gestreckt gehalten werden (Abb. 31).

Fixierung

Tester drückt das Becken auf der zu testenden Seite gegen die Unterlage.

Bewegung

Das zu testende Bein wird bei gestrecktem Kniegelenk in die Hüftbeugung geführt.

Hinweis

Nicht getestetes Bein darf nicht von der Unterlage abgehoben werden. Variante nur bei nicht verkürztem Hüftbeuger anwenden.

ABB. 31: MFP Oberschenkelbeugemuskulatur

Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

ab 90 Grad Hüftbeugung (Variante: ab 80 Grad).

Bewertung 4

ab 80-90 Grad Hüftbeugung (Variante: 70-80 Grad).

Bewertung 3

unter 80 Grad Hüftbeugung (Variante: unter 70 Grad).

C4.3.1.3 Großer Brustmuskel (m. pectoralis major)

Ausgangsstellung

Rückenlage, beide Beine aufgestellt. Arme seitlich neben dem Körper auf der Unterlage (Abb. 32).

Fixierung

Der Brustkorb wird also in diagonaler Richtung zur getesteten Seite fixiert. Wenn der linke Arm getestet wird, zieht der Tester die rechte Schulter in Richtung Brustbein. Dabei darf die Schulter nicht von der Unterlage abheben.

Bewegung

Der Arm wird von vorne innen nach schräg außen oben geführt, die Handfläche weist nach oben (Schräghochhalte).

Hinweis

Vor der Durchführung kräftig ausatmen.

ABB. 32: MFP Grosser Brustmuskel

Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Der Oberarm kann auf die Unterlage abgelegt werden.

Bewertung 4

Der Oberarm kann mit Unterstützung des Testers auf die Unterlage gebracht werden.

Bewertung 3

Der Oberarm erreicht die Unterlage trotz Hilfestellung nicht.

C4.3.1.4 Gerader Oberschenkelstrecker (m. rectus femoris)

Ausgangsstellung

Bauchlage, Beine parallel ausgerichtet, Knie geschlossen halten (Abb. 33).

Fixierung

Tester drückt vor Beginn der Bewegung mit einer Hand das Becken des Schülers auf der zu testenden Seite gegen die Unterlage.

Bewegung

Das zu testende Bein wird im Kniegelenk gebeugt und die Ferse vom Tester zum Gesäß gebracht.

Hinweis

Der Test ist bei Schmerzen und Verletzungen im Bereich des Kniegelenks nicht geeignet.

ABB. 33: MFP Grosser Brustmuskel

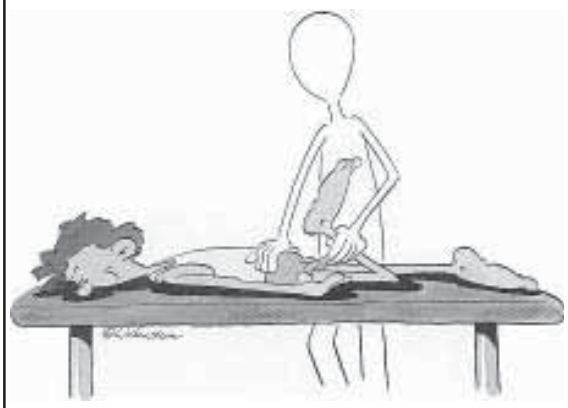


Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Mit leichter Hilfe erreicht die Ferse das Gesäß.

Bewertung 4

Der Abstand der Ferse zum Gesäß beträgt bis zu 15 cm.

Bewertung 3

Der Abstand beträgt mehr als 15 cm.

C4.3.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

C4.3.2.1 Großer Gesäßmuskel (m. glutaeus maximus)

Ausgangsstellung

Bauchlage. Die Stirn hat Kontakt mit der Unterlage (Abb. 34).

Fixierung

Tester drückt das Becken auf der zu testenden Seite gegen die Unterlage.

Bewegung

Mit gebeugtem Kniegelenk wird der Oberschenkel gegen den Widerstand des Testers (am unteren Oberschenkeldrittel) in die Hüftstreckung gebracht.

Hinweis

Kontakt der Stirn mit der Unterlage muss erhalten bleiben. Die Angaben der Widerstandsgrößen beziehen sich auf das Leistungsniveau des Schülers und nicht auf die Kraftfähigkeit des Testers.
Beginn mit angenommenem mittleren Widerstand.

ABB. 34: MFP Grosser Gesässmuskel

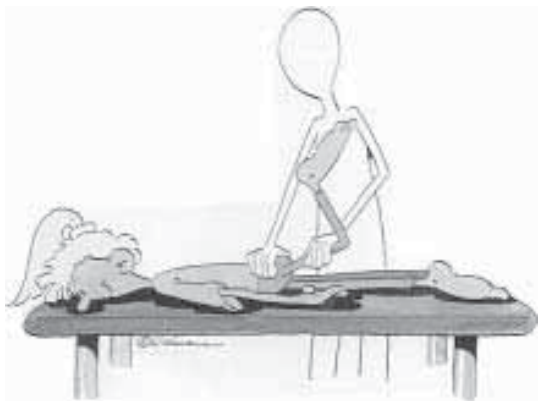


Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Streckung gegen einen maximalen Widerstand des Testers möglich.

Bewertung 4

Streckung gegen einen submaximalen Widerstand des Testers möglich.

Bewertung 3

Streckung ohne Widerstand; Bewegung nur gegen die Schwerkraft möglich.

C4.3.2.2 Rückenstrecker der Brustwirbelsäule (m. erector trunci)

Ausgangsstellung

Bauchlage; Arme neben Körper - Handflächen nach oben. Der Oberkörper hängt bis zum Rippenbogen über die Untersuchungsliege (Kastenrand) hinaus. Oberkörperhaltung ca. 45 Grad vorgebeugt (Abb. 35).
Alternative: Fersensitz, Beine parallel, Kopf vor den Knien, Arme seitlich neben dem Rumpf (Päckchenhaltung).

Fixierung

Das Becken und die Lendenwirbelsäule werden vom Tester durch Druck mit einer Hand gegen die Unterlage fixiert.

Bewegung

Aufrichten aus der Rumpfvorbeugung bis zur horizontalen Verlängerung der Liege/des Kastens. Der Widerstand wird mit der Handfläche zwischen den Schulterblättern bzw. am thorakolumbalen Übergang gegeben.
Alternative: Aus der Ausgangsstellung Aufrichtung des Rumpfes bis zur völligen Streckung der Brustwirbelsäule unter Mitnahme der Arme.

Hinweis

Bei beiden Ausführungsformen darauf achten, dass die Stirn immer parallel zum Boden zeigt. Kopf in Verlängerung der Brustwirbelsäule. Die Alternative ist bei Schmerzen und Verletzungen im Bereich des Kniegelenkes nicht geeignet.

ABB. 35: MFP Rückenstrecker der Brustwirbelsäule

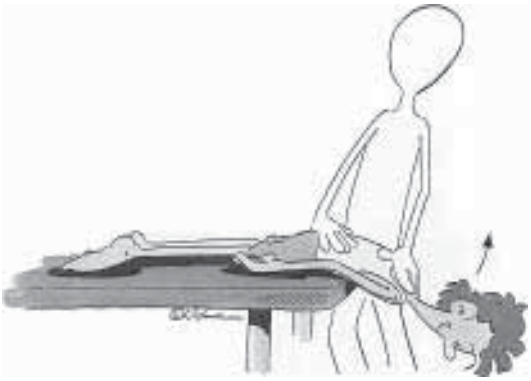


Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Die Bewegung ist gegen einen maximalen Widerstand möglich.
Alternative: Die Position kann mit im Nacken verschränkten Arme, Ellbogen seitlich, eingenommen werden.

Bewertung 4

Die Bewegung ist gegen einen submaximalen Widerstand möglich.
Alternative: Die Position kann nur mit den Armen neben dem Kopf eingenommen werden.

Bewertung 3

Die Bewegung ohne Widerstand ist nur gegen die Schwerkraft möglich.
Alternative: Die Position kann nur mit den Armen neben dem Körper eingenommen werden.

C4.3.2.3 Gerader Bauchmuskel (m. rectus abdominis)

Ausgangsstellung

Rückenlage; beide Beine aufgestellt. In der Hüfte mindestens 45-60 Grad Beugung (Abb. 36).

Fixierung

Die Fußsohlen dürfen die Unterlage nicht verlassen.

Bewegung

Langsames kontinuierliches Aufrollen des Oberkörpers (nicht ruckartig). Der Beckenkamm muss immer Kontakt mit der Unterlage haben. Nur so weit aufrollen, dass die Schulterblätter handbreit von der Unterlage abgehoben sind.

Hinweis

Mit dem Aufrollen mit gestreckten Armen neben dem Körper beginnen. Aufrollen beginnt mit der Einrollphase des Kopfes. Kopf nicht vorstrecken.

ABB. 36: MFP Gerader Bauchmuskel

Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Aufrollen mit den Fingerspitzen an den Schläfen; die Ellbogen in Schulterebene.

Bewertung 4

Aufrollen mit vor der Brust gekreuzten Armen.

Bewertung 3

Aufrollen mit den Armen neben dem Körper.

C4.3.3.4 Schulterblattfixatoren (m. serratus anterior und m. rhomboideus)

Ausgangsstellung

Liegestütz oder erleichteter Liegestütz aus der Bankstellung bei leicht gebeugtem Ellbogen (Abb. 37).

Bewegung

Das Rumpfgewicht wird nach vorne verlagert.

ABB. 37: MFP Schulterblattfixatoren

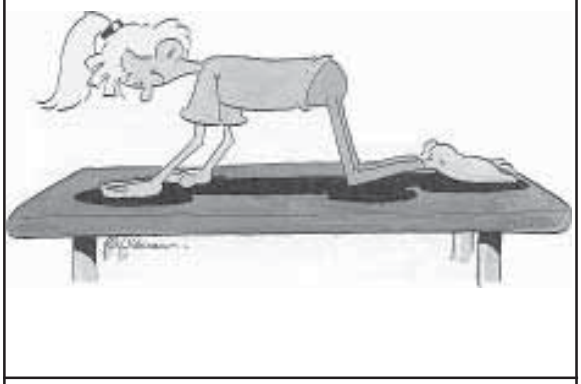


Illustration (Peter Widmann)

Bewertung 5

Die Schulterblätter bleiben flach.

Bewertung 4

Geringe Positionsänderung der Schulterblätter durch ein Anheben des unteren Schulterblattwinkels oder ein Aufkippen der inneren Schulterblätter.

Bewertung 3

Starke Positionsänderung der Schulterblätter.

Abschnitt D

Klug & Fit

ÖSTERREICH

UNTERSUCHUNGS-METHODIK UND ABLAUF DER STUDIE

Kapitel D

D1 Der organisatorische Rahmen 109

D2 Untersuchungsdesign 114

D3 Hypothesengenerierung 122

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

D1 Der organisatorische Rahmen

Im Jahr 1993 erfolgte die Gesamtplanung sowie das Funding für die Studie Klug & Fit. Dabei lag der Schwerpunkt in der Erstellung des sogenannten Conceptual Framework, in dem Basisinformationen über die Ziele und über das Design des Projektes gesammelt wurden. In diesem Kontext wurde ein Grobentwurf hinsichtlich der Instrumente und des Samplings sowie ein Zeitplan erstellt. In dieser Anfangsphase wurde auch die Grobplanung der notwendigen Personal- und Mittelressourcen sowie die Festlegung der Verantwortung im Projekt festgelegt.

Die Arbeitsgruppen inner- und außerhalb des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten waren verantwortlich für folgende Bereiche:

- *Gesamtplanung,*
- *Finanzierung,*
- *Design des Testbogens (Festlegung der zu erhebenden Parameter),*
- *Instrumentenkonstruktion,*
- *Begleitschreiben und -materialien,*
- *Codebooks (Testbögen) und Testleitermanual,*
- *Datenerhebung (Koordination von Instrumenten und Stichprobe).*

Als Untersuchungszeitraum wurden die Schuljahre 1994/95 und 1995/96 festgelegt. Neben den Lehrern, Schulärzten und Schülern sollten vor allem auch die Eltern durch umfassende Informationen in den Ablauf der Studie eingebunden werden. Begleitend zur Durchführung der Studie sollte eine Analyse der curricularen Situation erfolgen.

D1.1 Die Vorbereitungen im Überblick

Die Vorbereitungen und der organisatorische Ablauf im Rahmen der Studie Klug & Fit beinhalteten folgende Überlegungen und Arbeitsschritte (Redl 1995a, 14):

- *Vorbereitung in der Schule (Beratungen unter den Lehrern und Schulärzten, Materialerstellung, Materialbestellungen, Schulungen, ...),*
- *Aussenden von Materialien an die Eltern,*
- *Weitergabe von Materialien an die Schüler,*
- *Organisation der Untersuchung des Bewegungsapparates,*
- *Organisation der Muskelfunktionstests,*
- *Organisation der sportmotorischen Erhebung,*

- *Auswertungen - Diskussion,*
- *Eltern- und Schülerinformation über die Ergebnisse,*
- *Datenerfassung,*
- *Schulorganisatorische und unterrichtliche Maßnahmen.*

D1.2 Unterrichtliche Rahmenbedingungen

Für eine optimale Organisation der Testung im Rahmen des Unterrichts war auf eine effiziente Planung der jeweiligen Unterrichtseinheiten im Fach Leibesübungen Bedacht zu nehmen. Grundsätzlich wurde davon ausgegangen, dass eine Klasse alle Testaufgaben in einem Zeitraum von vier Einzelstunden bzw. zwei Doppelstunden bewältigen konnte.

Die Unterschiede hinsichtlich der Schüleranzahl, der räumlichen und materiellen Voraussetzungen sowie der motorischen Leistungsfähigkeit der Schüler bedingten einen organisatorisch und inhaltlich abgestimmten Ablauf, um die verfügbaren Unterrichtszeiten möglichst gut zu nutzen (Redl 1995c, 15-16). Dabei waren vor allem folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- *Beachtung und Bekanntgabe der Testanweisungen und der besonderen Hinweise,*
- *Sinnvolle Reihung der Testübungen nach Schnelligkeit, Koordination, Kraft und Aus-dauer,*
- *Entsprechende Auswahl der Testübungen pro Unterrichtseinheit,*
- *Ökonomische Geräteaufstellung und Absicherung,*
- *Bereitstellung der benötigten Hilfsmittel,*
- *Genauer Ordnungsrahmen/Gruppenformen/Schülermithilfe,*
- *Planung von Zusatzaufgaben für die am Test im Moment nichtbeteiligten Schüler.*

D1.2.1 Aufwärmen

Vor der Testdurchführung sollte ein ausreichendes Erwärmen erfolgen. Dabei empfahl es sich, bereits in der Aufwärmphase Elemente der nachfolgenden Testaufgaben (z.B. Rollen, Umlaufen, Reagieren, Springen, Hüpfen, usw.) miteinfließen zu lassen sowie Hinweise auf Ausführungsmerkmale einzelner Übungen zu geben. Waren die Testaufgaben bekannt und mussten während der Probeversuche nur wenige zusätzliche Korrekturen und Erklärungen gegeben werden, so lief die eigentliche Testabnahme relativ rasch ab.

D1.2.2 Stationsbetrieb

Dem Stationsbetrieb kam als Unterrichtsform eine besondere Bedeutung zu. Einzelne Aufgaben waren im Wechselbetrieb durchzuführen. Dabei war sowohl auf die entsprechende Reihung der Testübungen als auch auf die mögliche Beanspruchung der Schüler durch eventuelle Zusatzaufgaben Rücksicht zu nehmen.

So wurde beispielsweise den Testleitern empfohlen, mit dem 20m-Sprint zu beginnen oder aus Gründen der Ökonomisierung beim Standweitsprung nach Markierung der Einzelsprünge nur den weitesten Sprung zu messen. Beim 8min-Lauf war es wichtig, die Laufstrecke in gleicher Anordnung (20m/10m) vorzugeben, damit die Werte vergleichbar bleiben.

D1.2.3 Gruppenbildung

Für die Bewältigung der einzelnen Aufgaben war es sinnvoll, die Schüler in Gruppen aufzuteilen. So hat sich die Bildung von leistungshomogenen Paaren beim 20m-Sprint, die Bildung von körpergrößengleichen Gruppen beim Bumerang-Lauf sowie die Bildung von Dreier- und Vierergruppen bei den Krafttests bewährt.

Beim Bumerang-Lauf war es von großem Vorteil, die Schülergruppen nach der Körpergröße zu bilden, um ein unnötig häufiges Verstellen der Hürden zu vermeiden.

Die Testaufgaben sollten möglichst in Gruppen erklärt und entsprechend der Testanleitung zunächst probiert werden.

Es wurde empfohlen, dass gerade bei Gruppenaufteilungen mehrere Namenslisten vorbereitet waren. Die Werte konnten dann später nachträglich in eine Sammelliste übertragen werden.

D1.3 Die Integration aller am Projektgeschehen beteiligten Personen

D1.3.1 Die Integration der Lehrer

Die ökonomische Durchführung der sportmotorischen Tests und etwaiger Muskelfunktionsprüfungen impliziert eine organisatorische und zeitliche Zusammenarbeit der Lehrer (Leibeserzieher) in den Schulen. Sie sind gerade im Hinblick auf Geräteaufbau, gemeinsame Erhebung (Messung) und gegenseitige Hilfe bei der Kontrolle der exakten Ausführung ein wichtiger Faktor für das Gelingen dieser umfassenden Studie.

Die gemeinsame Auswertung sollte zu einer inhaltlichen Abstimmung und mittelfristigen Planung gezielter Förderungsprogramme für die Schüler führen sowie spezielle Ausrichtungen des Angebotes an Freigegenständen und unverbindlichen Übungen nach sich ziehen. Darüber hinaus war es möglich, Schwerpunktbildungen zur Gesundheitsförderung in Zusammenarbeit mit dem Schularzt im Rahmen der Schulautonomie vorzubereiten.

D1.3.2 Die Integration der Schülerinnen und Schüler

Die Einbindung der Schülerinnen und Schüler in das Gesamtprojekt war ein wesentliches Anliegen der Studie. Auch sie sollten über Ziele, Durchführung und Auswertung der Aktivitäten an der Schule informiert werden. Dabei ging es vor allem um die geplante Organisation der Testverfahren und die Aufgabenverteilung. Die programmatischen Ziele der Studie beinhalteten unter anderem, dass die Schüler über den Zeitraum der Studie hinaus zur Teilnahme an unverbindlichen Übungen der Schule bzw. an außerschulischen Bewegungsprogrammen motiviert und zum selbständigen Anwenden der Testverfahren in der Schule und in der Freizeit (mit Eltern, Geschwistern, Freunden) usw. angeregt werden sollen.

Den Schülern wurde zu diesem Zweck ein eigenes Schülerheft (Redl 1995b) verabreicht, in dem in einer kind- bzw. jugendgemäßen Sprache die Beweggründe für die Aktivitäten erklärt wurden. Darüber hinaus wurden Tabellen und Vorlagen zur Auswertung der Testergebnisse sowie Listen zum Eintragen der Werte der sportmotorischen Tests und Zeichnungen zum Markieren der Schwachstellen der getesteten Muskelpartien in das Schülerheft integriert.

Der Einsatz der Schülerhefte im Unterricht sah folgenden Ablauf vor (Redl 1995c, 4-5):

a) Die Schülerhefte wurden ausgeteilt und mit Namen und persönlichen Einträgen (Namen, Zeichnungen, usw.) versehen.

b) Die Leibeserzieher waren für Erklärungen von Begriffen zuständig, die in den Schülerheften vorkamen (beispielsweise "Kraft", "Schnelligkeit", "Koordination", "Ausdauer", "Muskelfunktion", "Sportmotorischer Test", "Muskelfunktionstest", "Haltungsschaden" oder "Haltungsfehler", usw.).

c) Die Schüler wurden gebeten, die Schülerhefte auch ihren Eltern und Erziehungsberechtigen zu zeigen. Gleichzeitig sollte ein Informationsaustausch zwischen Lehrern, Eltern und Schülern im Rahmen von Elternabenden statt finden.

d) Vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten wurden den Schulen neben den Begleitheften (Klug & Fit, Teil 1 bis Teil 4) auch Plakate, auf denen in ansprechender Form die sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen abgebildet waren, gereicht. Diese konnten im Turnsaalbereich oder im Klassenzimmer aufgehängt werden.

e) Der Sportunterricht sollte nach Möglichkeit einige Testformen in die Planung miteinbeziehen. Dabei ging es in erster Linie um die Gewöhnung an bestimmte Fähigkeitsbereiche (z.B. Ausdauer).

f) Die sportmotorischen Tests wurden im Rahmen des Unterrichts von den Leibeserziehern durchgeführt und dabei die Leistungen der Schüler in den Klassenlisten bzw. in der dafür vorgesehene Übersicht vermerkt.

g) Die Muskelfunktionstests wurden im Rahmen des Unterrichts von den Schulärzten und/oder Leibeserziehern realisiert. Die Ergebnisse wurden in die Klassenlisten bzw. in die dafür vorgesehenen Zeichnungen (Schülerheft) eingetragen.

h) Die Information über die Ergebnisse sollte in Kooperation zwischen Eltern, Schülern und Lehrern erfolgen. Dabei konnten auch Möglichkeiten besprochen werden, welche Programme (Koordination, Kraft, Ausdauer, Dehnung, Kräftigung, usw.) für die einzelnen Schüler sinnvoll sind. Günstig wäre es, wenn von Seite der Schule bzw. der Lehrer darauf aufbauende Programme und fortführende Übungstipps entwickelt und zur Verfügung gestellt werden.

D1.3.3 Die Integration der Eltern

Im Zusammenhang mit der Motivation zur Teilnahme an schulischen und außerschulischen Bewegungsprogrammen ihrer Kinder kam den Eltern eine besondere Rolle zu. Sie sollten mithelfen, ihre Kinder zur Bewegung in der Familie und mit Freunden zu motivieren. Die Eltern wurden über Ziele, Durchführung und Auswertung der Studie an den Elternabenden und Elternsprechtagen sowie mittels persönlichem Elternbrief informiert und dabei wurde ihre Zustimmung zur Testung ihrer Kinder erbeten.

D2 UNTERSUCHUNGSDESIGN

Das vielleicht wichtigste Kriterium zur Klassifikation von Entwicklungsuntersuchungen ist das Untersuchungsdesign (BORTZ/DÖRING 1995, STRAUSS/HAAG 1994).

Das Untersuchungsdesign für eine in dieser Form vorliegende Studie wurde nach folgenden Phasen konstruiert:

- *Genehmigungsphase*
- *Konstituierungsphase*
- *Planungsphase*
- *Durchführungsphase*
- *Datenmanagement*
- *Datenanalyse und Report*

D2.1 Genehmigungsphase

Die Idee und der Entwurf für Klug & Fit erfolgte im Jahr 1992 im Zuge einer umfassenden Projektstudie ("Bewegte Schule") und wurde vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten initiiert. Die Hintergrundinformationen zu dieser Studie sind im Kapitel A1 genau beschrieben.

D2.2 Konstituierungsphase

Die Grobplanung und das Conceptual Framework erfolgte durch das Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten in Zusammenarbeit mit Expertenarbeitsgruppen. Die organisatorischen und inhaltlichen Planungsbereiche sind im Kapitel D1 genau erfasst.

D2.3 Planungsphase

D2.3.1 Untersuchungszeitraum

Im Anschluss an die Genehmigungs- und Konstituierungsphase wurde die Studie Klug & Fit mit dem Schuljahr 1994/95 gestartet. Im diesem ersten Schuljahr nahmen insgesamt 44.283 Schülerinnen und Schüler an den Untersuchungen teil.

Auf Basis dieser Population konnten die Normwerte aktualisiert und für die zweite Untersuchungsphase im Jahr darauf bereit gestellt werden. Im Schuljahr 1995/96 waren es immer noch 21.235 Schülerinnen und Schüler, deren motorische Leistungsfähigkeit mittels sportmotorischer Tests und Muskelfunktionstests erfasst werden konnte.

D2.3.2 Populationen

Die zu testende Gesamtpopulation umfasste in Summe 2.600 Schulen. Eine Stichprobenziehung (Sampling) wurde nicht vorgenommen. In dieser Studie handelte es sich um eine intentierte Vollerhebung sowie im Hinblick auf die Stichprobengröße um eine Großstudie.

Als vorrangige Zielpopulation wurde die Sekundarstufe I, also die 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler, definiert. Daraus ergaben sich folgende repräsentative Subpopulationsgruppen:

- *Norm- und Sportschulen*
- *Hauptschulen und Allgemeinbildenden Höheren Schulen*
- *weiblichen und männlichen Schüler*
- *11- bis 14jährigen Schüler*
- *Bundesländer*

D2.3.3 Datenerhebungsinstrumente

Die Planungsphase beinhaltete unter anderem den Entscheidungsprozess über die Instrumentenkonstruktion und die Detailplanung der Instrumente (Testbögen), weiters das Layout und den Druck aller Testbögen, Begleitschreiben sowie Begleithefte und Testleitermanuals. Außerdem wurde ein Begleitvideo zur Verfügung gestellt. Das Screening, welches die Informationen und die Einladung der Schulen zur Teilnahme beinhaltete, war für die 12jährige Populationsgruppe verpflichtend. Parallel dazu wurden Fortbildungsseminare für die Lehrerinnen und Lehrer vorbereitet, die als Training für die Testleiter in den Schulen gedacht waren.

Die Expertenarbeitsgruppe einigte sich auf insgesamt fünf sportmotorische Tests für die Normschulen sowie vier zusätzliche sportmotorische Tests für die Schulen mit sportlichem Schwerpunkt. Darüber hinaus war der Einsatz von vier Muskelfunktionsprüfungen zur Testung der Muskelabschwächung sowie vier Muskelfunktionsprüfungen zur Testung auf Muskelverkürzung vorgesehen. Der Instrumenteneinsatz und die genauen Testanweisungen sind in Kapitel C4 beschrieben.

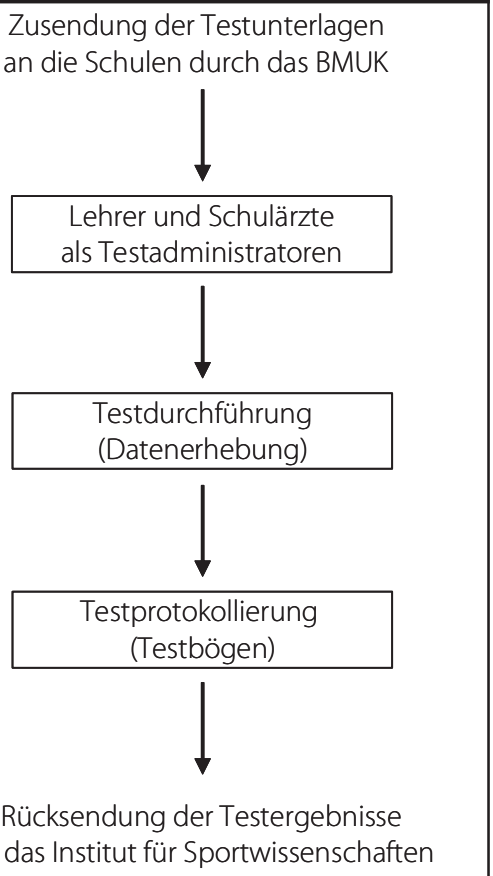
D2.4 Durchführungsphase

D2.4.1 Ablauf der Untersuchung im Überblick

Die Durchführung der einzelnen Tests an den Schulen bereitete im großen und ganzen keine Probleme, da die Testmaterialien sorgfältig ausgewählt und die Testleiter eingeschult waren. Die "schuleigenen" Lehrer fungierten als Testadministratoren.

Abbildung 38 soll die wesentlichen Schritte in Zusammenhang mit der Testdurchführung an den jeweiligen Schulen demonstrieren.

ABB. 38: DURCHFÜHRUNGSPHASE IM ÜBERBLICK



Grobe Übersicht über den Ablauf der Untersuchung.

D2.4.2 Datenerhebung

Die Erfassung der sportmotorischen Leistungen wurde in erster Linie von den Leibeserziehern an den Schulen durchgeführt. Diese Datenerhebung und -erfassung ist vor allem bei Wiederholungen der Tests in angemessenem Abstand für die Kontrolle der Unterrichtsplanung und der Freizeitaktivitäten von Bedeutung. Für die Schüler war es dabei von

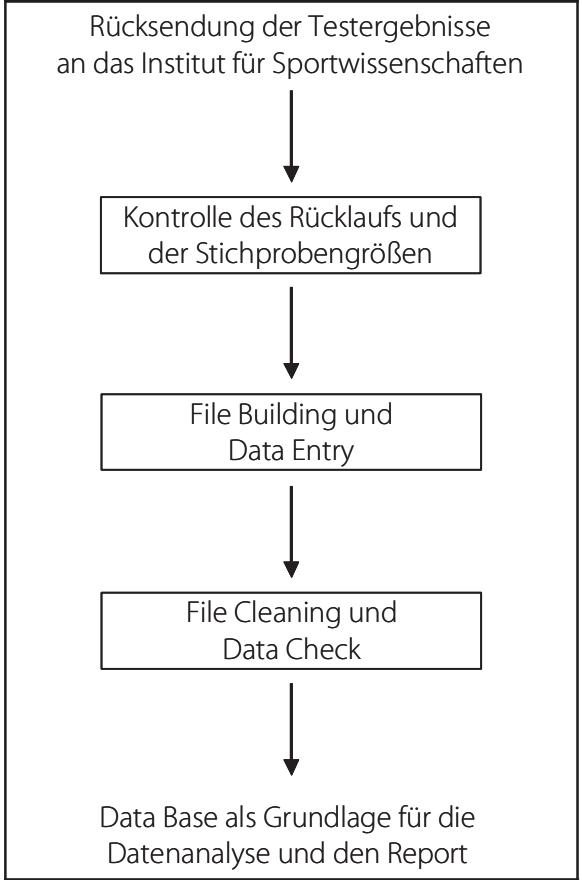
Interesse, die Daten selbst in die vorgesehenen Testbögen einzutragen und die Werte zu vergleichen.

D2.5 Datenmanagement

D2.5.1 Ablauf der Datenverwaltung im Überblick

Ab dem Zeitpunkt des Einlangens der Testprotokolle am Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg galt es, diese Ergebnislisten zu verwalten, in die entsprechenden Computerprogramme zu codieren und zu archivieren (Abb. 39).

ABB. 39: Datenmanagementphase im Überblick



Grobe Übersicht über den Ablauf der Datenverwaltung.

D2.5.2 Rücklauf und realisierte Stichprobengrößen

In dieser Phase erfolgte die Registrierung und Analyse des Screening-Response. Nach der Rücksendung der Untersuchungsbögen an das Institut für Sportwissenschaften der Univer-

sität Salzburg (IFS) wurden diese einer Eingangsregistrierung (Eingangsstempel) unterzogen.

Aus den Schuljahren 1994/95 und 1995/96 lagen die Testergebnisse von insgesamt 65.518 Schülerinnen und Schülern im Alter von 11 bis 14 Jahren vor. Im Bereich der Hauptzielgruppe der Aktion, den 12jährigen Schülerinnen und Schülern der Hauptschulen (HS) und Allgemeinbildenden Höheren Schulen (AHS) betrug die Rücklaufquote 29,3% (HS) bzw. 32,8% (AHS). Dies entspricht einer sehr hohen Repräsentativität des vorhandenen Datenmaterials. Bezogen auf den Prozentsatz der erfassten Altersgruppe dürfte es sich um eine der größten bislang durchgeführten Studien in Europa handeln. In Tabelle 13 sind die Rücklaufquoten nach Geschlecht, Alter, Schultyp und Bundesland kurz dargestellt. Im Anhang I2 befinden sich die detaillierten Rücklauflisten.

TAB. 13: RÜCKLAUFQUOTEN

Alter	**Rücklauf absolut**	**Rücklauf relativ**
11	15.737	24,02 %
12	32.007	48,85 %
13	9.378	14,31 %
14	4.071	6,21 %
Missing	4.325	6,60 %
Geschlecht	**Rücklauf absolut**	**Rücklauf relativ**
männlich	34.576	52,77 %
weiblich	29.846	45,55 %
Missing	1.096	1,67 %
Schultyp	**Rücklauf absolut**	**Rücklauf relativ**
Hauptschule	34.000	51,89 %
Sporthauptschule	17.143	26,17 %
AHS	12.622	19,26 %
Sport-AHS	982	1,50 %
Missing	771	1,18 %
Bundesländer	**Rücklauf absolut**	**Rücklauf relativ**
Burgenland	4.133	6,31 %
Kärnten	5.378	8,21 %
Niederösterreich	17.459	26,65 %
Oberösterreich	8.901	13,59 %
Salzburg	5.727	8,74 %
Steiermark	7.454	11,38 %
Tirol	5.092	7,77 %
Vorarlberg	2.289	3,49 %
Wien	3.731	5,69 %
Missing	5.354	8,17 %

Rücklaufquoten nach Alter, Geschlecht, Schultyp und Bundesländer differenziert (n=65.518).

Leider waren manche Testprotokollbögen nicht vollständig ausgefüllt. So fehlten beispielsweise bei einigen Listen die Angaben zur Schulbezeichnung, die jedoch an Hand der Schul-

kennzahl, die zumeist am Kuvert abgedruckt war, eruiert werden konnte. Gerade die Schulbezeichnung ist ein wichtiger Indikator für die Differenzierung nach Schultyp und Bundesland.

Anschließend wurden jene Untersuchungsbögen, die leer oder doppelt (als Kopie) zurückkamen, aussortiert. Jeder einzelne Testbogen wurde mit einer eigenen Testbogennummer (Primary Key) versehen. Diese fortlaufende Nummerierung ist auch im Hinblick auf das File Cleaning von besonderer Wichtigkeit.

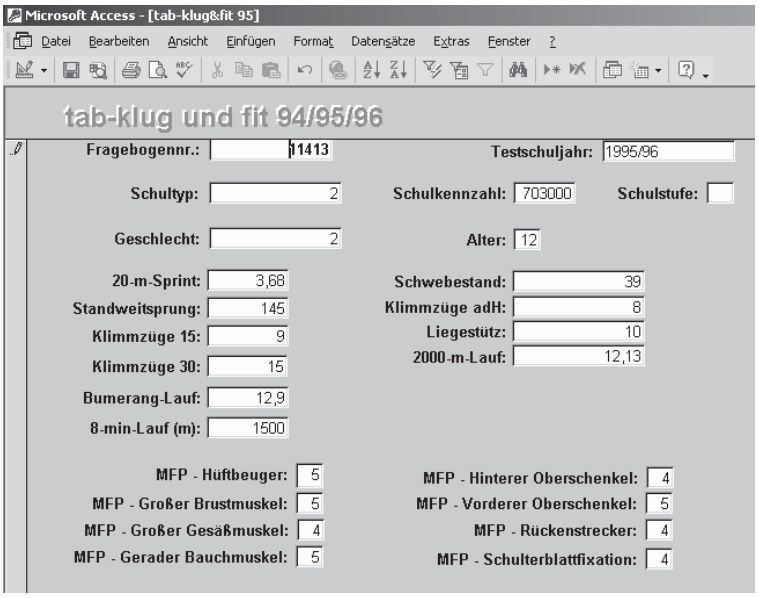
Trotz aller Bemühungen um eine hohe und ausgeglichene Teilnahme- und Rücklaufquote (Einsatz von Erinnerungsschreiben, telefonische Kontaktaufnahme) war der Einsatz statistischer Mittel zur Gewichtung der Daten als Ausgleich für den unregelmäßigen Rücklauf in verschiedenen Subpopulationsgruppen unerlässlich.

Erst der Vergleich dieser Rücklaufquoten mit der tatsächlichen Schüleranzahl ermöglicht eine Interpretation des Rücklaufs sowie die Festlegung der Gewichtungsfaktoren in den Subpopulationen. Diese Problematik wird im nächsten Kapitel ausführlich abgehandelt.

D2.5.3 File Building und Data Entry

Die Phase des sogenannten File Buildings umfasste das Erstellen der Data Entry Files (Datenbankmaske in Microsoft Access) für alle Variablen. Für die eingehenden Testbögen wurde eine Teilnehmerdatenbank unter Beachtung der Repräsentativität der Stichprobe erstellt (Abb. 40).

ABB. 40: DATENEINGABEMASKE



Eingabemaske für die Testergebnisse in der Datenbank Microsoft Access.

Ganz wichtig war in diesem Zusammenhang die Festlegung der Richtlinien für die Kodierung und das Training der Kodierer. Die Kodierung der Testbögen sowie die Erstellung und Überprüfung der nationalen Datenfiles dauerte über ein halbes Jahr. Mehrere trainierte Mitarbeiter des Instituts waren viele Monate allein mit der Eingabe der Daten beschäftigt. Abschließend erfolgte das Zusammenfügen der kodierten Rohdatenfiles in ein Checkfile.

D2.5.4 File Cleaning und Data Check

Das File Cleaning bezog sich auf die Datenbereinigung und automatische Checks im Datenbankbetrieb (Duplexroutinen) sowie auf die systematische Suche nach Kodierfehlern und die Behebung dieser Fehleingaben. Es erfolgte auch eine generelle Integritätsprüfung der Files, Übereinstimmung der Werte mit den zulässigen Grenzen sowie auffälligen Werten. Da Resistenz als eine erwünschte Eigenschaft in der Datenanalyse gesehen wird, war es wichtig, extreme Werte in den Daten genauer zu betrachten.

Erst nach Behebung von entdeckten Kodierfehlern und nach bestandenen Datenchecks wurden die Files an das Data Entry Programm im Statistikprogramm SPSS übergeben (Abb. 41). Dort erfolgten zur Prüfung der korrekten Übernahme der Daten weitere Checks.

ABB. 41: DATA ENTRY

220 Schulen Gesamt Auswertungsfile 11-14.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : bumerang 17,99

	nummer	fbn	t_jahr1	t_jahr2	styp	k_styp	k_styp2	skz	b_land	bezirk	sstufe	geschl	alter	spri_20m	standwei	klimm15	bumerang	lf_8min
1	1	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,58	175,00	11	17,99	1464
2	2	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	4,19	140,00	8	21,78	1355
3	3	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,73	190,00	15	16,42	1295
4	4	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,80	160,00	10	17,10	1220
5	5	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,95	155,00	8	18,33	1228
6	6	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,98	172,00	12	15,65	1363
7	7	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,95	170,00	14	18,54	1285
8	8	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,66	162,00	8	18,35	1180
9	9	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	4,29	140,00	8	19,22	1088
10	10	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	11	3,65	152,00	9	16,41	1285
11	11	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	4,10	170,00	10	18,02	1280
12	12	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	12	3,89	135,00	13	19,14	1230
13	13	1	1994/95	1	1	1	1	.	.	.	.	2	13	3,61	152,00	8	17,79	1280
14	14	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,97	202,00	19	16,20	1640
15	15	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	4,88	152,00	14	16,98	1691
16	16	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,84	202,00	17	13,34	1801
17	17	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,72	202,00	25	11,96	1740
18	18	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,82	193,00	19	13,91	1804
19	19	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,72	194,00	19	14,18	1630
20	20	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,78	180,00	21	15,78	1560
21	21	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	3,97	174,00	22	14,95	1650
22	22	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	4,15	168,00	14	15,67	1636
23	23	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	4,12	174,00	21	14,96	1695
24	24	2	1994/95	1	3	1	1	209016	2	209	6	1	12	4,12	172,00	14	15,41	1620
25	25	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	12	4,12	167,00	12	19,19	1800
26	26	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	12	3,93	184,00	16	18,58	1440
27	27	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	11	4,70	141,00	15	20,00	1500
28	28	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	11	4,45	140,00	11	20,18	1440
29	29	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	12	4,11	159,00	11	23,32	1200
30	30	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	11	3,93	169,00	12	20,60	1440
31	31	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	12	3,65	181,00	15	15,75	1920
32	32	3	1994/95	1	1	1	1	323112	3	323	6	1	12	4,10	171,00	15	16,77	1560

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

Data Entry der Testergebnisse im Statistikprogramm SPSS.

D2.5.5 Data Base

Die Dokumentation aller Maßnahmen des File Buildings und File Cleanings war ein Bestandteil dieser Phase der Studie. Dabei bezog sich die Dokumentation nicht nur auf die geordnete Ablage aller Dokumente, Testbögen und Unterlagen, sondern auch auf das Ordnen, Archivieren und Sichern aller Files. Mit dem Data Base File in SPSS lagen nun die Daten zur Analyse und Auswertung bereit.

D2.6 Datenanalyse und Report

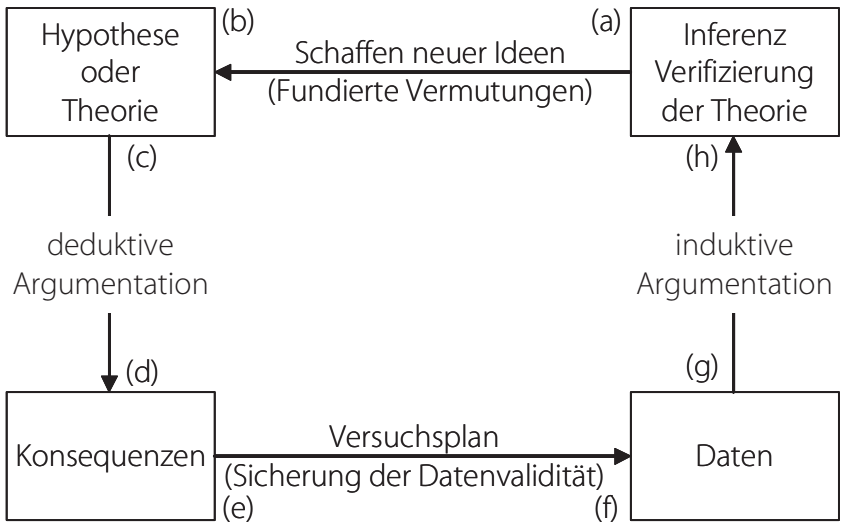
Die Datenanalyse und Ergebnisdarstellung sowie die Interpretation dieser Daten werden in den nächsten beiden Abschnitten ausführlich behandelt.

D3 HYPOTHESENGENERIERUNG

Bei der Auswertung einer Studie in diesem Umfang sind Rahmenbedingungen zu erstellen, denen statistische Berechnungs- und Auswertungsverfahren zugrunde liegen. Die Entscheidung, einer Forschungsfrage mit Hilfe statistischer Verfahren nachzugehen, setzt bereits eine Reihe von Grundannahmen wissenschaftstheoretischer, also ontologischer, epistemologischer und methodologischer Art voraus (PERL/LAMES/MIETHLING 1997, 85-88).

Die Theorie der wissenschaftlichen Hypothesengenerierung soll sich auf das Modell des unendlichen Zyklusses, welche eine Ausarbeitung von Poppers Formel ($P_1 \rightarrow TT \rightarrow EF \rightarrow P_2$) ist, beziehen. Dabei stehen P_1 und P_2 für die ursprüngliche Theorie bzw. ihre Modifikation, *TT* für das Testen der Theorie und *EF* für die Elimination von Fehlern. Die Pfade (a) → (b) und (c) → (d) fallen in den Bereich der Forschung, während die anderen Pfade (e) → (f) und (g) → (h) in den Bereich der Statistik reichen (Abb. 42).

ABB. 42: WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGSMETHODE



Wissenschaftliche Methode mit zwei logischen Prozessen - deduktive und induktive Argumentation.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Beschreibung und Erklärung der Entwicklung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter und hier im speziellen bei den 11- bis 14jährigen.

Innerhalb der (grundlagenorientierten) entwicklungstheoretischen Fragestellung sind demzufolge zwei Aspekte zu thematisieren:

- *Wie verändert sich der Ausprägungsgrad konditioneller und koordinativer Fähigkeiten vom 11. bis zum 14. Lebensjahr (Beschreibungsaspekt)?*
  Dieser Aspekt wird in den Kapiteln F1 bis F6 behandelt.

- *Welche Zusammenhänge bestehen zwischen der Entwicklung konditioneller Fähigkeiten im Kindes- und Jugendalter und möglichen Einflussfaktoren (Erklärungsaspekt)?*
  Diesem Aspekt wird im Kapitel F8 nachgegangen.

Aus diesen beiden übergeordneten Themenkomplexen ergeben sich zahlreiche Detailfragen. Sie betreffen unter anderem folgende Fragestellungen:

- *Wie verändern sich die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr?*
- *Entsprechen die Veränderungen dem altersgemäßen und geschlechtsspezifischen Entwicklungsverlauf?*
- *Welchen Einfluss hat die Schultypenwahl auf die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten?*
- *Haben die Stadt- und Großstadtkinder einen schlechteres motorisches Leistungsprofil als Kinder, die im ländlichen Gebiet ihren Lebens- und Bewegungsraum vorfinden?*
- *Gibt es Unterschiede zwischen den einzelnen österreichischen Bundesländern?*

In den Abschnitten B und C dieser Arbeit wurde bereits versucht, den zu bearbeitenden Gegenstandsbereich in seiner Komplexität angemessen zu erfassen und dadurch eine deduktive Hypothesengenerierung zu ermöglichen.

Die für die vorliegende Arbeit letztendlich relevanten Fragestellungen (Hypothesen) können wie folgt zusammengestellt werden:

- *Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei den sportmotorischen Tests sind in allen getesteten Altersstufen und Schultypen signifikant und bedeutsam.*
- *Stadtkinder erzielen hinsichtlich der Parameter Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer signifikant bessere Ergebnisse als Landkinder.*
- *Die Ergebnisse der Muskelfunktionsprüfungen weisen keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede auf.*

Auf Grund der Sammlung relevanter und valider Daten mittels geeigneter Datenanalysen zum Testen von gegebenen Hypothesen und zum Aufdecken möglicher Alternativen lassen sich die entsprechenden Datenanalysemethoden gezielt einsetzen. Diese werden im Abschnitt E ausführlich dargestellt.

Abschnitt E

Klug & Fit

ÖSTERREICH

AUSWERTUNG DER DATEN

Kapitel E

E1 Ausblick auf die Auswertung der Datenbasis 125

E2 Auswertungssystematik 128

E3 Messfehler, Aufzeichnungsfehler und Ausreißer 133

E4 Klassenbildung 135

E5 Gewichtung von Subpopulationsgrößen 136

E6 Transformation von Daten und Scorebildung 143

E7 Auswahl deskriptiver Parameter 144

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

E1 Ausblick auf die Auswertung der Datenbasis

E1.1 Kategorisierung der zu erwartenden Ergebnisse

Die aus der Studie Klug & Fit zu erwartenden Ergebnisse lassen sich hinsichtlich der Kategorisierung vier Gruppen zuordnen (Abb. 43):

- **nationale deskriptive Ergebnisse:** Beschreibende Analysen aus den Daten der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen erlauben unter Einbindung der Rahmenvariablen eine übersichtliche Darstellung.

  Darüber hinaus ist die Berücksichtigung des implementierten Lehrplans und der Vergleich auf Schultypen-, Geschlechts-, Alters-, und Bundesländerebene in dieser Kategorie vorgesehen.

- **vergleichende internationale Ergebnisse:** Hier sollen die Statistiken ähnlicher Studien als Vergleichsbasis zur Klug & Fit-Studie einfließen. Wie hat sich das motorische Leistungsniveau in den letzten Jahren verändert?

- **explanatorische Ergebnisse:** Da sowohl die Leistungsdaten der Schüler als auch die entsprechenden Hintergrundinformationen (Schultyp, Alter, Geschlecht, Stadt-Land, Bundesland, usw.) verfügbar sind, ist es möglich einfache Modelle über die Faktoren zu prüfen, die Leistungen auf verschiedenen Ebenen beeinflussen.

- **methodische Ergebnisse:** Hierbei geht es um die Überprüfung der eingesetzten Testinstrumente und um die Weiterentwicklung und kritische Betrachtung der diversen Tests.

ABB. 43: Kategorisierung der zu erwartenden Ergebnisse

Der Einsatz der Auswertung nach Ergebnisgruppen.

E1.2 Variablenübersicht

Die von den Testprotokollbögen übernommenen Informationen liegen als codierte Daten vor. Dabei wird in einer Grobeinteilung in direkt erfasste und abgeleitete Variablen differenziert. Eine weitere Art der Gliederung betrifft den Verwendungszweck im Rahmen der Auswertung.

Hier wird unterschieden zwischen den

- *Ordnungsvariablen, welche nur für die Systematisierung und Archivierung vorgesehen sind,*
- *demografischen Variablen, die wesentliche Hintergrundinformationen zur Schule bzw. zum Wohnort vorsehen,*
- *unabhängigen Variablen, die wichtige Gruppierungsvariablen wie beispielsweise Geschlecht, Alter, Schultyp oder Bundesland beinhalten,*
- *Testvariablen, die die Ergebnisse der sportmotorischen Tests sowie der Muskelfunktionsprüfungen bereit stellen.*

Abbildung 44 zeigt einen Überblick aller Variablen, die im Rahmen von Klug & Fit erfasst oder auf Basis der direkt vorliegenden Variablen abgeleitet werden konnten. Eine detaillierte Beschreibung aller Variablen ist dem Kapitel I3 beigefügt.

Für die statistische Auswertung wurden sämtliche Daten auf Basis der Variablen Geschlecht und Schultyp unter Beibehaltung der Gesamtstichprobengröße so gewichtet, dass sie die tatsächlichen Proportionen der Schülerzahlen, wie sie in der Österreichischen Schulstatistik ausgewiesen sind, exakt repräsentieren. Als Hauptvariable für alle folgenden Auswertungen diente die Altersvariable (11 bis 14 Jahre). Die Beschreibung der Gewichtungsgrößen erfolgt in Kapitel E5.

ABB. 44: Variablenübersicht

1	**ORDNUNGSVARIABLEN**
	Laufende Nummer
	Fragebogennummer
	Testschuljahr
	Schulkennzahl
2	**DEMOGRAPHISCHE VARIABLEN**
	Bezeichnung der Schule (+Adresse)
	Stammklassen (IS)
	Schüleranzahl (männlich+weiblich) (IS)
	Gemeindenummer und -name
	Gemeindebevölkerung (IS)
3	**UNABHÄNGIGE VARIABLEN**
	Geschlecht (NS)
	Alter (IS)
	Schultyp (NS)
	Norm- oder Sportschulen (NS)
	Norm-, Sport- oder Skischulen (NS)
	Bundesländer (NS)
	Bezirke (NS)
4	**SPORTMOTORISCHE TESTS 1 (für NORM- und SPORTSCHULEN)**
	20m-Sprint (IS)
	Standweitsprung (IS)
	Klimmzüge nach 15 sec. (IS)
	Bumerang-Lauf (IS)
	8min-Lauf (IS)
5	**SPORTMOTORISCHE TESTS 2 (zusätzlich für SPORTSCHULEN)**
	Schwebestand (IS)
	Klimmzüge aus dem Hang (IS)
	Liegestütz (IS)
	2000m-Lauf (IS)
6	**MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN 1 (für NORM- und SPORTSCHULEN)**
	Zur Verkürzung neigende Muskulatur
	Hüftbeuger (OS)
	Oberschenkelbeugemuskulatur (OS)
	Großer Brustmuskel (OS)
	Gerader Oberschenkelstrecker (OS)
7	**MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN 2 (für NORM- und SPORTSCHULEN)**
	Zur Abschwächung neigende Muskulatur
	Großer Gesäßmuskel (OS)
	Rückenstrecker der BWS (OS)
	Gerader Bauchmuskel (OS)
	Schulterblattfixatoren (OS)

Übersicht aller aus Klug & Fit erfassten oder abgeleiteten Variablen.

E2 AUSWERTUNGSSYSTEMATIK

E2.1 Prinzipien und Strategien der Datenanalyse

Die durchgeführte Datenerhebung hat zahlreiche Informationen zu individuellen sportmotorischen Leistungen bereit gestellt. Auf Grund der zu bearbeitenden Problemstellung soll die Darstellung und Analyse der Daten der insgesamt 65.518 Testbögen möglichst gezielt im Hinblick auf die Beantwortung der Frage nach dem Leistungsstand der 11- bis 14jährigen Schüler vorgenommen werden. Die Datenanalyse ist bereits durch die Konzeptualisierung und die Durchführung der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen gezeichnet und erfordert eine sorgfältige Behandlung des Datenmaterials im Sinne eines Datenscreenings.

Bei einer Studie dieser Größenordnung sind bestimmte Verfahren im Rahmen der Datenanalyse von besonderer Bedeutung (BRANDT 1999, STRAUSS/HAAG/KOLB 1999). Die vorbereitenden Schritte vor Erstellung deskriptiver und analytischer Verfahren umfassen dabei das Aufdecken von Mess-, Aufzeichnungsfehlern und Ausreißern sowie das Gewichten der Daten, das Erstellen von Indizes und Rohwerten, die Klassenbildung, Scorebildungen mit Hilfe der Z-Transformation und der linearen Regression.

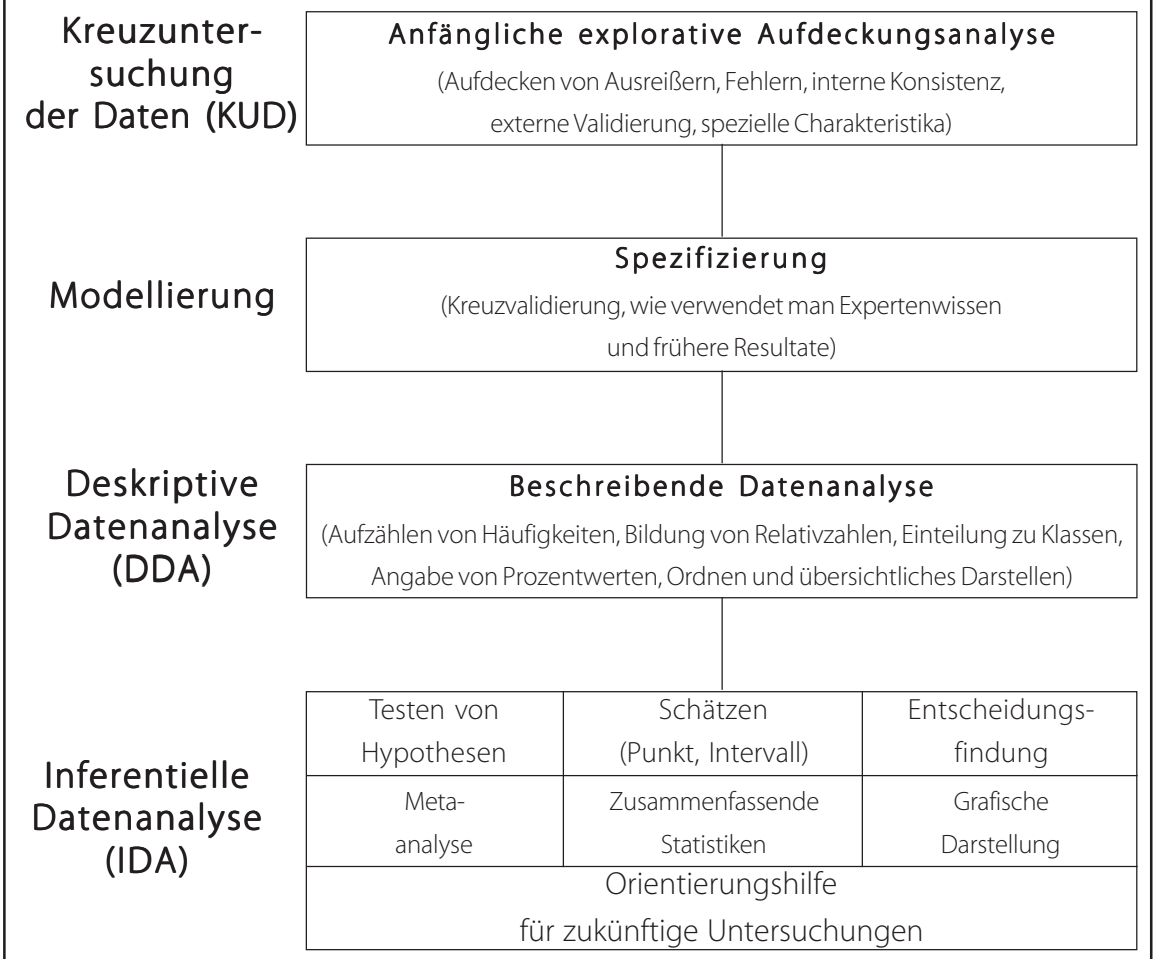
NAGEL/WERNECKE/FLEISCHER (1994, 22-24) unterteilen den Bereich der Datenanalyse in die exploratorische (EDA) und konfirmatorische Datenanalyse (CDA). Dabei zielt die exploratorische Datenanalyse auf die Suche nach Mustern und Eigentümlichkeiten innerhalb der Daten ab. Typische Fragestellungen der EDA richten sich auf

- *den Wertebereich, die Verteilung und Kenngrößen der einzelnen Merkmale,*
- *Abhängigkeiten zwischen den Merkmalen,*
- *Möglichkeiten der Datenreduktion,*
- *Ähnlichkeits- und Gruppenstruktur der Daten,*
- *auffälliges Verhalten einzelner Objekte und*
- *Strukturierung der Datenmenge.*

Das Anliegen der konfirmatorischen Datenanalyse ist es, reproduzierbare Effekte oder Muster in den Daten zu sichern. Das Methodenspektrum der CDA ist mit dem der mathematischen Statistik identisch.

Im Rahmen meiner Datenanalyse beziehe ich mich in erster Linie auf das Modell von RAO (1995, 105), der eine systematische Vorgangsweise unter Einbeziehung der deskriptiven, explorativen und inferentiellen Datenanalyse sowie der Kreuzuntersuchung der Daten vorsieht (Abb. 45). Die Daten repräsentieren sowohl die gesamte Menge an aufgezeichneten Messungen als auch die Verfahren zur Aufzeichnung der Daten und jegliche Vorinformation über die Beschaffung der Daten und über das zugrundeliegende stochastische Modell.

ABB. 45: Statistische Datenanalyse nach Rao



Adaptiertes Konzept der Datenanalyse bei der Analyse großer Datensätze in Anlehnung an Rao, welches Elemente der deskriptiven Datenanalyse von K. Pearson, der inferentiellen von R.A. Fisher und der explorativen von J.Tukey enthält.

Die Kreuzuntersuchung der Daten (KUD) umfasst alle durchgeführten explorativen und anfänglichen Untersuchungen über die Beschaffenheit der Daten, zur Aufdeckung von Messfehlern und Ausreissern und zur Überprüfung der Validität. Wichtig erscheint die Notwendigkeit der Datenbereinigung, um mögliche Fehler zu beseitigen, die die aus der statistischen Analyse gezogenen Schlüsse beeinträchtigen können. Eine Kreuzuntersuchung ist notwendig, um alle Informationen zu erhalten, die für eine sinnvolle Datenanalyse und Interpretation der Daten nötig sind. Mögliche Hauptfragen sind dabei:

- *Wie wurden die Daten erhoben und aufgezeichnet?*
- *Sind die Daten frei von Mess- und Aufzeichnungsfehlern?*
- *Sind die Konzepte und Definitionen bezüglich der Messungen klar definiert?*
- *Sind die Daten echt, d.h. erhoben wie angegeben, oder verfälscht, editiert oder auf irgend eine Art verändert?*
- *Befinden sich Ausreißer in den Daten, die einen übermäßigen Einfluss auf die statistische*

Inferenz haben?

- *Was ist die tatsächliche Grundgesamtheit, über die die beobachteten Daten Informatio-nen liefern?*
- *Gibt es (teilweisen oder vollständigen) Non-Response von ausgewählten Elementen einer untersuchten Grundgesamtheit?*
- *Wurden die Daten aus einer homogenen oder gemischten Grundgesamtheit erhoben?*
- *Sind alle relevanten Faktoren zur Identifizierung und Klassifizierung der Stichproben-elemente aufgezeichnet?*
- *Gibt es Vorinformationen über die untersuchte Fragestellung oder über die Beschaffen-heit der beobachteten Daten?*

Die deskriptive Datenanalyse (DDA) bietet durch Aufzählen von Häufigkeiten, Bildung von Relativzahlen, Einteilung zu Klassen oder die Angabe von Prozentwerten die Möglichkeiten, alle intervallskalierten, aber auch nominal- und ordinalskalierten Variablen zu ordnen und übersichtlich darzustellen. Es kann eine Vielzahl vorliegender Einzeldaten durch charakteristische Maßzahlen für die zentrale Tendenz (Mittelwert, Median) und die Streuung (Standardabweichung, Quartilangaben) zusammengefasst werden. Lage- und Dispersionsmaße, die Darstellung hervorstechender Charakteristiken der Daten mittels Graphen werden verwendet, um verschiedene Datensätze zu vergleichen. Diese deskriptive Datenanalyse steht im Vordergrund meiner Auswertungen.

Bei der Verteilung der Statistiken geht es aber auch darum, Grenzen der Unsicherheit in der Inferenz über unbekannte Parameter zu bestimmen und mittels Signifikanzprüfungen auf eine Grundgesamtheit schließen zu können. Diese Methodologie wird inferentielle Datenanalyse (IDA) genannt. Inferentielle Datenanalyse steht für die gesamte Menge an statistischen Methoden, basierend auf einem ausgewählten stochastischen Modell zur Schätzung unbekannter Parameter, zum Testen festgelegter Hypothesen, zur Vorhersage zukünftiger Beobachtungen und zur Entscheidungsfindung. Das Ziel der Datenanalyse sollte stets sein, sämtliche vorhandene Informationen aus den Daten zu ziehen und sich nicht nur auf die Beantwortung bestimmter Fragen zu beschränken.

Darüber hinaus ist auch ein integrierter Ansatz nötig, der Methoden bereitstellt, zum richtigen Verständnis sowohl der Daten selber, als auch ihrer Fehler und ihrer speziellen Eigenschaften. Dieser Ansatz sollte zusätzlich Methoden zur Auswahl eines passenden stochastischen Modells oder einer Klasse von Modellen zur Analyse der Daten liefern, um bestimmte Fragen beantworten und neue Fragen für zukünftige Untersuchungen stellen zu können. Die als explorative Datenanalyse (EDA) bekannte Methodik ist das Verständnis der speziellen Charakteristika von Daten und die Anwendung robuster Verfahren, um eine breite Klasse in Frage kommender stochastischer Modelle für die Daten einzubeziehen (RAO 1995, 99-107).

Für den Vergleich von Stichproben stehen zahlreiche statistische Prüfverfahren zur Ver-

fügung (Rao 1995, Willimczik 1993). Bei der Bestimmung des methodischen Vorgehens zur Prüfung der Hypothesen sind allerdings die Anwendungsvoraussetzungen der unterschiedlichen methodischen Möglichkeiten wie z.B. die Art, der Umfang sowie die Abhängigkeit der Untersuchungsgruppen, das Skalenniveau und die Verteilungsart in den betreffenden Grundgesamtheiten zu berücksichtigen.

E2.2 Auswertungsübersicht

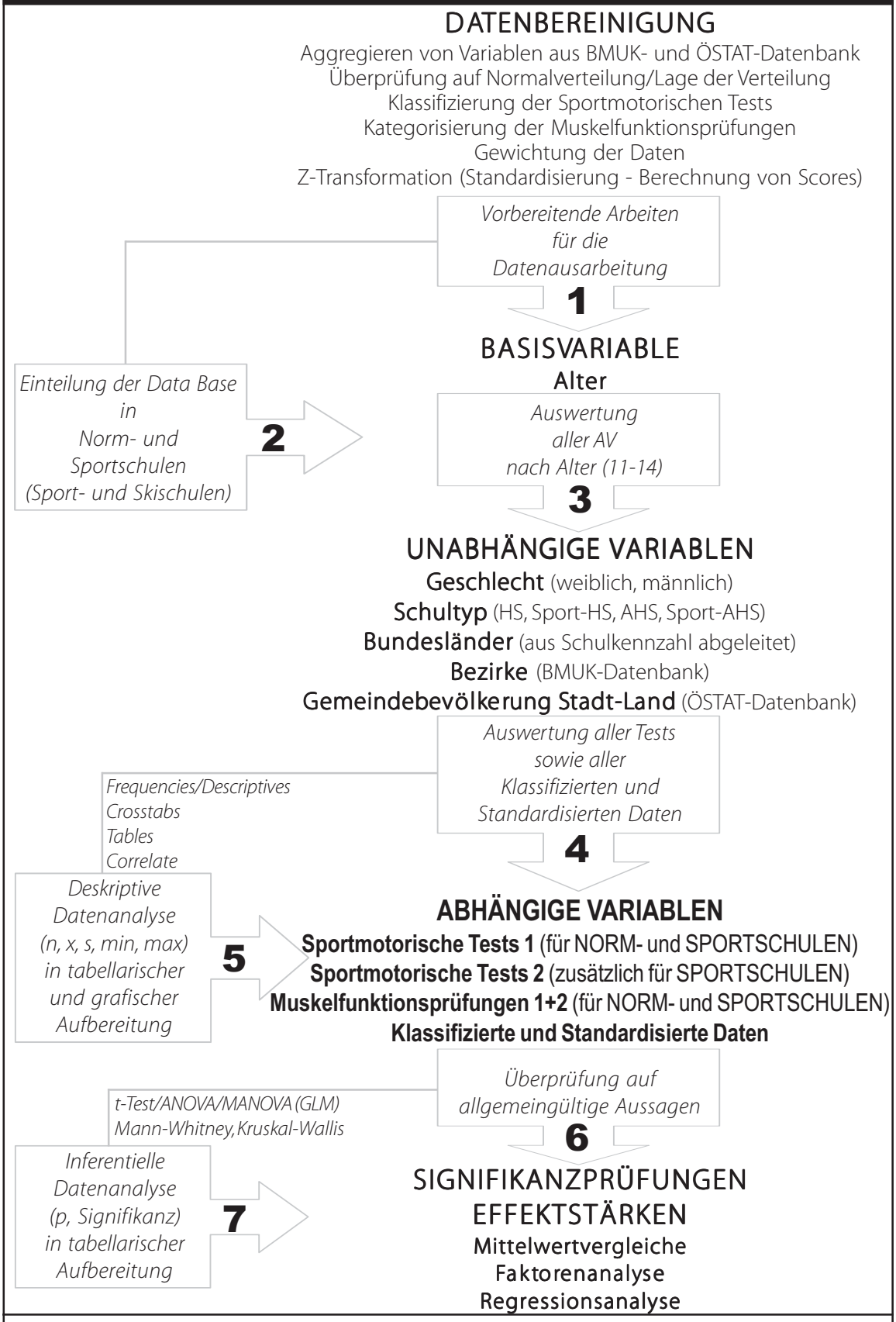
Wie eben beschrieben bieten sich zur Darstellung der bei Untersuchungen zu Entwicklungsfragen gewonnenen Daten verschiedene statistische Verfahren an. Die Analyse der im Rahmen der empirischen Untersuchung erhobenen Daten erfolgte mit Hilfe verschiedener Verfahren der deskriptiven Statistik sowie der einfachen und multivariaten Inferenzstatistik. Alle Verfahren werden in der einschlägigen Literatur (Backhaus/Erichson/Plinke/Weiber 2000, Bös/Hänsel/Schott 2000, Wernecke 1995, Heise 1994, Nagel/Wernecke/Fleischer 1994, Willimczik 1994, Bortz 1993, Sachs 1993, Sachs 1990) ausführlich beschrieben, so dass es ausreichend erscheint, die verwendeten Verfahren anzugeben und auf Besonderheiten und spezifische Probleme bei der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Datenanalysen einzugehen.

Von manchen Testpersonen fehlten einige Daten. Diese wurden als Missing-Angaben ausgewiesen. Dadurch ergaben sich unterschiedliche Stichproben- und Subpopulationsumfänge.

Die Testergebnisse teilen sich nach ihrer Skalierung in zwei Gruppen. Die Ergebnissse der motorischen Konditions- und Koordinationstests sind intervallskaliert, die Ergebnisse der Muskelfunktionstests sind ordinalskaliert.

Abbildung 46 gibt einen Überblick über den Ablauf der Auswertung sowie das verwendete Datenanalysemodell, wobei die einzelnen Schritte in den nächsten Kapiteln noch genauer beschrieben werden.

Abb. 46: Datenanalysemodell für Klug & Fit



Ablaufmodell der statistischen Datenanalyse.

E3 Messfehler, Aufzeichnungsfehler und Ausreisser

Trotz aller Bemühungen um eine hohe Teilnahme- und Rücklaufquote (Einsatz von Erinnerungsschreiben, teilweise telefonische Kontaktaufnahme) und trotz des Einsatzes statistischer Mittel zur Gewichtung der Daten als Ausgleich für einen unregelmäßigen Rücklauf in verschiedenen Subkategorien, muss mit einer Verzerrung der Ergebnisse zusätzlich zum statistischen Fehler gerechnet werden.

Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Abweichungen von den "wahren Werten" von eher geringer Größe sind, da die möglicherweise verzerrten Stichproben absolut noch immer sehr groß im Verhältnis zur Grundgesamtheit sind. Die Teilnahme bzw. der Rücklauf war aus keiner Untergruppe kleiner als ein Fünftel und die NonResponse-Analysen zeigten keine besonderen Auffälligkeiten in den wichtigen Variablen. Außerdem handelt es sich eher um "positive" Abweichungen (wegen der wahrscheinlichen Nichtteilnahme einer Reihe von Schulen, die eher schwächere Schüler haben). Die Daten zeichnen also eher noch von einem positiven Bild bei der Bewertung der motorischen Leistung in Österreich.

E3.1 Mess- und Aufzeichnungsfehler

In einer Untersuchung größeren Umfanges sind Mess- und Aufzeichnungsfehler unvermeidlich. Diese Art von Fehler ist schwer aufzudecken. Man sollte bereits bei der Planung besondere Vorsicht walten lassen, um solche Fehler zu minimieren.

E3.2 Ausreißer

Wie geht man mit Beobachtungen um, die extrem oder auf irgendeine Art widersprüchlich zu den anderen wirken? Dieses Problem bezeichnet man als Problem der "Ausreißer" oder "Verunreinigung". Als zufriedenstellende Lösung kann nur eine rationale Erklärung sowie die statistische Anpassung für das Stutzen von Daten gesehen werden.

Ausreißer können das Ergebnis eines groben Fehlers bei der Messung oder Aufzeichnung sein. Die Maße für die Schiefe und Kurtosis sind empfindliche Maße gegenüber Ausreißern. Messungen über die untersuchte Grundgesamtheit haben eine Verteilung mit breitem Ende, so dass das Auftreten großer Werte nicht selten ist.

Im Rahmen der Kreuzuntersuchung wurden alle extremen Werte mit den Aufzeichnungsbögen verglichen. Einige Ausreißer mussten verworfen werden. Auf Grund der umfangreichen Stichprobe hatten diese allerdings keine Auswirkungen auf die Normalverteilung und die Ergebnisse. Die restlichen Beobachtungen konnten als reguläre (valide) Stichprobe

der untersuchten Grundgesamtheit angesehen werden.

Es geht auch um die Entscheidung, ob

- *(bei großen Stichproben) Ausreißer verworfen und die restlichen Beobachtungen als reguläre (valide) Stichprobe der untersuchten Grundgesamtheit angesehen werden,*
- *Ausreißer verworfen werden und geeignete Anpassungen in der statistischen Analyse vorgenommen werden,*
- *ob die Beobachtungen, die wie Ausreißer wirken, als normale Phänomene der untersuchten Grundgesamtheit betrachtet werden.*

Ausreißer wurden im Rahmen der SPSS-Analyse mit Hilfe von Frequency-Verteilungen, Boxplots und Histogrammen sowie Scatterplotts aufgedeckt.

E4 KLASSENBILDUNG

Grundsätzlich beginnt die Datenanalyse mit einer Randauszählung, wobei hier die Häufigkeitsverteilungen der einzelnen Variablenausprägungen ermittelt werden. Bei knapp über 65.000 Attributwerten und unzähligen Merkmalsausprägungen ist gerade bei den sportmotorischen Tests eine Häufigkeitsverteilung auf Grund der unzähligen Ausprägungsmöglichkeiten nicht sinnvoll.

Es gibt viele Möglichkeiten, Daten zu ordnen und darzustellen. In diesem Fall ist eine Verteilung nur sinnvoll, wenn man Häufigkeiten gruppiert. Dabei werden individuelle Beobachtungswerte (Testwerte) zu Klassenintervallen zusammengefasst. Dabei ist die Bildung der Intervalle willkürlich. Es ist zu entscheiden, wie viele Intervalle gebildet werden sollen. Werden zu wenig Intervalle gebildet, geht Information verloren, bildet man zu viele Intervalle, leidet die Übersichtlichkeit.

Nach Festlegung der Klassenbreite und des Beginns der ersten Klasse wurde für die sportmotorischen Tests eine Klassenzusammenfassung mit gleichen Intervallen vorgenommen. Dabei wurden je nach Test zwischen sechs und zwölf Klassen mit gleichen Klassenintervallen erstellt. Am linken und rechten Verteilungsende befinden sich die nach unten bzw. oben offenen Klassen. Die daraus gebildeten Häufigkeitsverteilungen zeigen zum einen eine vernünftige Verteilung der großen Datenmenge.

Die Ergebnisse der Klassenhäufigkeitsverteilung werden im Kapitel F2 beschrieben und dargestellt.

E5 Gewichtung von Subpopulationsgrössen

E5.1 Die Bedeutung von Gewichtungsfaktoren

Das Problem der Spezifikation der Stichprobe ist für die eingesetzten statistischen Verfahren bedeutend und führt zwangsläufig zur Problematik der gewichtetenVerteilung und damit zu einer Modifikation von Daten. Ein Beispiel einer gewichteten Verteilung tritt in Stichprobenerhebungen auf, wenn eine Zufallsauswahl mit ungleichen Ziehungswahrscheinlichkeiten oder die als größenproportional bekannte Zufallsauswahl durchgeführt wird.

Eine Gewichtung von Daten wird grundsätzlich benutzt, um Verzerrungen von Stichproben gegenüber der Grundgesamtheit, die sie repräsentieren sollen, zu korrigieren. Die gegebene Stichprobe ist nicht repräsentativ, d.h. die Häufigkeitsverhältnisse bei den für die Repräsentativität relevanten Variablen entsprechen in der Stichprobe nicht denen in der Grundgesamtheit. Diesbezüglich muss zunächst eine Gewichtungsvariable gebildet werden. In dieser wird jedem Fall in Abhängigkeit zu einem bestimmten Merkmal als Wert ein Gewicht zugewiesen, mit dem seine anderen Werte später bei statistischen Auswertungen multipliziert werden sollen. Der zu verarbeitende Variablenwert eines Falles wird mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert. Das bedeutet, dass Gewichtungsfaktoren speziell bei geschichteten Stichproben, wo die Größe von Teilstichproben verändert werden soll, zum Einsatz kommen. Diese Gewichtungsvariablen wurden durch Datentransformation gebildet (Bühl/Zöfel 2000, 188-200; Janssen/Laatz 1999, 154-155; Kähler 1998, 208-209; Brosius 1998, 281-282).

Die gebildete Gewichtung wirkt sich direkt auf alle bei einer Auswertung benutzten Variablen aus. Alle Daten werden so umgerechnet, als gäbe es entsprechend weniger Fälle in den schwächer gewichteten Gruppen und mehr in den stärker gewichteten Gruppen (z.B. weniger Hauptschüler und mehr Schüler in Allgemeinbildenden Höheren Schulen, siehe Tab. 14). Eine bestimmte Gruppe von Objekten aus einer zu untersuchenden Grundgesamtheit ist in der vorliegenden Stichprobe unter- oder überrepräsentiert. Um die dadurch entstehende Verzerrung in der Zusammensetzung der Stichprobe zu korrigieren, können die Personen der überrepräsentierten Gruppe entsprechend niedriger gewichtet werden als die übrigen Personen. Fälle, in denen die Gewichtungsvariable den Wert Null, einen negativen Wert oder einen (system- oder benutzerdefinierten) fehlenden Wert aufweist, erhalten ein Gewicht von Null und werden damit von der Analyse ausgeschlossen.

Der Einsatz statistischer Mittel zur Gewichtung der Daten als Ausgleich für einen unregelmäßigen Rücklauf bzw. eine unregelmäßige Verteilung in den verschiedenen Kategorien ist wichtig für eine genaue deskriptive und inferentielle Datenanalyse.

E5.2 Die Gewichtungsfaktoren im Detail

Für eine entsprechend genaue und statistisch abgesichterte Auswertung des vorhandenen Zahlenmaterials ist eine Gewichtung der einzelnen Variablen notwendig. Diesbezüglich wurden die Kennwerte des österreichischen Schulwesens (Österreichisches Statistisches Zentralamt 1996, Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Statistischen Zentralamt 1995) aus dem Testjahr 1994/95 herangezogen. Bei der Schichtung des österreichischen Schülersamples wurde das PPS-Sampling (Proportional-To-Size) im selbstgewichtenden Klumpenstichprobenverfahren angewandt. Alle Berechnungen beruhen auf gewichteten Daten, was bedeutet, dass die unterschiedlichen Rücklaufzahlen durch die SPSS-Prozedur WEIGHT ausgeglichen wurde. Eine spezielle Anpassungsprozedur für den Alpha-Fehler auf Grund des Gewichtens wurde wegen der Geringfügigkeit der Abweichungen unterlassen.

Die österreichische Schulstatistik weist im Schuljahr 1994/95 insgesamt 1,175.537 Schülerinnen und Schüler aus. Dabei liegt das Verhältnis der Schülerinnen und Schüler an den Hauptschulen im Vergleich zur AHS-Unterstufe im Österreichschnitt bei 2,6 : 1. Nachstehende Tabelle 14 zeigt, dass z.B in Vorarlberg 4,1 Hauptschüler/innen auf eine/n AHS-Unterstufenschüler/in kommen, während das Verhältnis in Wien ausgeglichen ist. Hier lautet das gerundete Zahlenverhältnis 1,0 : 1.

TAB. 14: Verhältnis Hauptschule und AHS-Unterstufe

Bundesländervergleich	Verhältnis Hauptschule AHS-Unterstufe
Burgenland	**3,1**
Kärnten	**2,7**
Niederösterreich	**3,0**
Oberösterreich	**3,6**
Salzburg	**3,2**
Steiermark	**3,0**
Tirol	**4,0**
Vorarlberg	**4,1**
Wien	**1,0**

Verhältnis der Schülerinnen und Schüler an den Hauptschulen im Vergleich zur AHS-Unterstufe.

Interessant für die Datenauswertung ist vor allem das Verhältnis der tatsächlichen Schüler- und Schulstatistik laut Österreichischer Schulstatistik im Vergleich zum Rücklauf im Rahmen der Studie Klug & Fit. Die Gewichtung der Daten erfolgte im wesentlichen nach vier Gesichtspunkten:

a) Gewichtung nach Schultyp

- *Hauptschulen (HS)*
- *Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (Sport-HS)*
- *Allgemeinbildende Höhere Schulen Unterstufe (AHS)*
- *Allgemeinbildende Höhere Schulen mit sportlichem Schwerpunkt Unterstufe (Sport-AHS)*

b) Gewichtung nach Norm- und Sportschulen

- *Normschulen (HS und AHS)*
- *Sportschulen (Sport-HS und Sport-AHS)*

c) Gewichtung nach Bundesländern

- *Burgenland*
- *Kärnten*
- *Niederösterreich*
- *Oberösterreich*
- *Salzburg*
- *Steiermark*
- *Tirol*
- *Vorarlberg*
- *Wien*

d) Gewichtung nach Bundesländern und Normschultyp

E5.2.1 Gewichtung nach Schultyp

Die Überprüfung der Repräsentativität der Stichprobe zeigt, dass eine Verzerrung der Variable Schultyp gegenüber der Grundgesamtheit vorliegt. Diese Verzerrung wurde durch das Aktivieren der Gewichtung ausgeglichen.

Hauptschulen (Schulformenkennzahl: 0330) weisen insgesamt 270.239 Schülerinnen und Schüler auf. Davon entfallen 12.299 Schülerinnen und Schüler auf Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (Sporthauptschule, Schulformenkennzahl: 0332) und 794 Schülerinnen und Schüler auf Hauptschulen unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (Skihauptschule, Schulformenkennzahl: 0333). Bei den Allgemeinbildenden Höheren Schulen sind insgesamt 103.695 Schülerinnen und Schüler in der Unterstufenschulstatistik erfasst (Tab. 15).

Auszugliedern sind davon jene Schülerinnen und Schüler, die ein Gymnasium mit sportlichem Schwerpunkt besuchen:

- *Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung, 1. und 2. Klasse (Schulformenkennzahl: 1018)*
- *Höhere Internatsschule, Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen*

Ausbildung, 1. und 2. Klasse (Schulformenkennzahl: 1020)

- *Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung, 3. und 4. Klasse (Schulformenkennzahl: 1207)*
- *Höhere Internatsschule, Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung, 3. und 4. Klasse (Schulformenkennzahl: 1243)*

TAB. 15: Statistische Kennzahlen laut BMUK-Schulstatistik

	HS	AHS	Sport-HS	Ski-HS	Sport-AHS
insgesamt	270.239	103.695	12.299	794	1258
weiblich	130.172	53.487	4.460	308	465
männlich	140.067	50.208	7.839	486	793
% weiblich	48,17%	51,58%	36,26%	38,79%	36,96%
% männlich	51,83%	48,42%	63,74%	61,21%	63,04%
Schulen	1.179	250	102	10	22
Klassen	11.564	3.845	516	43	44

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Schultyp (Schulstatistik).

Die Österreichische Schulstatistik des BMUK weist im Schuljahr 1994/95 insgesamt 373.934 Schülerinnen und Schüler in Hauptschulen und Allgemeinbildenden Höheren Schulen aus. Die bereinigte Stichprobe, die dem definitiven Rücklauf entspricht, beträgt 64.747 Schülerinnen und Schüler oder 17,32 % der tatsächlichen Schülerzahl. Aufgeteilt auf die verschiedenen Schultypen besuchten 270.239 Schülerinnen und Schüler eine Hauptschule in Österreich. Davon entfielen 13.093 Schülerinnen und Schüler auf Sport- und Skihauptschulen. Das bedeutet eine absolute Zahl an Hauptschülern (ohne Sport-HS) von 257.146 oder bezogen auf die Gesamtzahl einen Relativwert von 68,77 %. Der Rücklauf in der Stichprobe betrug in Absolutzahlen 34.000 bzw. 52,51 % in Relativzahlen.

Entsprechend wurde ein Gewichtungsfaktor für jede Ausprägung der Variablen aus der Relation Soll zu Ist entwickelt. Das Verfahren besteht darin, für jede Ausprägung der betreffenden Variablen einen Gewichtungsfaktor aus dem Verhältnis von Sollzustand zu Istzustand zu bilden. Die Formel, die für die Berechnung des Gewichtungsfaktors für Hauptschulen herangezogen wurde, lautet wie folgt:

Gewichtungsfaktor=SOLL/IST

G1=Relativer Wert laut Schulstatistik/Relativer Wert laut Rücklauf

G1=68,76 % / 52,51 %

G1=1,3095604526

Tabelle 16 zeigt die Absolut- und Relativwerte der Schülerzahlen nach Schultyp gesplittet sowie die dazugehörigen Gewichtungsfaktoren.

TAB. 16: Gewichtung nach Schultyp

	Schulstatistik BMUK		Stichprobe (Rücklauf)		Gewichtungs-faktoren
	absolut/n	relativ	absolut/n	relativ	
HS	257.146	68,77%	34.000	52,51%	**1,3095604526**
SHS	13.093	3,50%	17.143	26,48%	**0,1322443231**
AHS	102.437	27,39%	12.622	19,49%	**1,4052492772**
SAHS	1.258	0,34%	982	1,52%	**0,2218165001**
	373.934	**100,00%**	**64.747**	**100,00%**	

HS setzt sich aus HS insgesamt (270.239) minus Sport- und Skihauptschulen (13.093) zusammen.
AHS setzt sich aus AHS insgesamt (103.695) minus Sport-AHS (1.258) zusammen.

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Schultyp im Zusammenhang zwischen Schulstatistik und Stichprobe (Rücklauf).

Zur Überprüfung des Ergebnisses wurde eine Häufigkeitstabelle für die Variable SCHULTYP gebildet. Dabei zeigte sich nun unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren eine beinahe exakte Verteilung im Verhältnis zur Grundgesamtheit.

Äquivalent zur Bildung von Gewichtungsfaktoren für die Schultypen verlief die Ermittlung der Gewichtungsfaktoren für die Norm- und Sportschulen, die Bundesländer sowie für die Bundesländer und Normschulen (Tab. 17 bis 20).

E5.2.2 Gewichtung nach Norm- und Sportschulen

TAB. 17: Gewichtung für Normschulen

	Schulstatistik BMUK		Stichprobe (Rücklauf)		Gewichtungs-faktoren
	absolut/n	relativ	absolut/n	relativ	
HS	257.146	71,51%	34.000	72,93%	**0,9806016162**
AHS	102.437	28,49%	12.622	27,07%	**1,0522536088**
	359.583	**100,00%**	**46.622**	**100,00%**	

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Normschultyp im Zusammenhang zwischen Schulstatistik und Stichprobe (Rücklauf).

TAB. 18: Gewichtung für Sportschulen

	Schulstatistik BMUK		Stichprobe (Rücklauf)		Gewichtungs-faktoren
	absolut/n	relativ	absolut/n	relativ	
Sport-HS	13.093	91,23%	17.143	94,58%	**0,9646020788**
Sport-AHS	1.258	8,77%	982	5,42%	**1,6179496564**
	14.351	**100,00%**	**18.125**	**100,00%**	

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Sportschultyp im Zusammenhang zwischen Schulstatistik und Stichprobe (Rücklauf).

E5.2.3 Gewichtung nach Bundesländern

TAB. 19: Gewichtung nach Bundesländern

	Schulstatistik BMUK		Stichprobe (Rücklauf)		Gewichtungs-faktoren
	absolut/n	relativ	absolut/n	relativ	
Burgenland	13.091	3,50%	4.133	6,87%	**0,5096231700**
Kärnten	27.499	7,35%	5.378	8,94%	**0,8226930917**
Niederösterreich	69.272	18,53%	17.459	29,02%	**0,6383812297**
Oberösterreich	69.948	18,71%	8.901	14,79%	**1,2643818346**
Salzburg	25.666	6,86%	5.727	9,52%	**0,7210622413**
Steiermark	57.407	15,35%	7.454	12,39%	**1,2391309679**
Tirol	33.402	8,93%	5.092	8,46%	**1,0554212257**
Vorarlberg	18.661	4,99%	2.289	3,80%	**1,3116889730**
Wien	58.988	15,77%	3.731	6,20%	**2,5437836400**
	373.934	**100,00%**	**60.164**	**100,00%**	

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Bundesländer im Zusammenhang zwischen Schulstatistik und Stichprobe (Rücklauf).

E5.2.4 Gewichtung nach Bundesländern und Normschultyp

TAB. 19: GEWICHTUNG NACH BUNDESLÄNDERN UND NORMSCHULTYP

	Schulstatistik BMUK Hauptschule absolut/n	Hauptschule relativ	AHS absolut/n	AHS relativ
Burgenland	9.866	3,65%	3.225	3,11%
Kärnten	19.971	7,39%	7.528	7,26%
Niederösterreich	51.920	19,21%	17.352	16,73%
Oberösterreich	54.589	20,20%	15.359	14,81%
Salzburg	19.536	7,23%	6.130	5,91%
Steiermark	43.129	15,96%	14.278	13,77%
Tirol	26.787	9,91%	6.615	6,38%
Vorarlberg	15.021	5,56%	3.640	3,51%
Wien	29.420	10,89%	29.568	28,51%
	270.239	**100,00%**	**103.695**	**100,00%**

	Stichprobe (Rücklauf) Hauptschule absolut/n	Hauptschule relativ	AHS absolut/n	AHS relativ
Burgenland	2.093	6,76%	578	4,88%
Kärnten	3.103	10,02%	796	6,72%
Niederösterreich	8.072	26,07%	4.602	38,85%
Oberösterreich	4.398	14,20%	298	2,52%
Salzburg	3.724	12,03%	991	8,37%
Steiermark	4.588	14,82%	992	8,37%
Tirol	3.149	10,17%	1.382	11,67%
Vorarlberg	1.279	4,13%	385	3,25%
Wien	555	1,79%	1.822	15,38%
	30.961	**100%**	**11.846**	**100%**

	Gewichtungsfaktoren Bundesland * Schultyp (Norm) Hauptschule	AHS
Burgenland	**0,5400560517**	**0,6374054800**
Kärnten	**0,7373691952**	**1,0803897495**
Niederösterreich	**0,7369202399**	**0,4307416200**
Oberösterreich	**1,4220565527**	**5,8879022145**
Salzburg	**0,6010255417**	**0,7066440921**
Steiermark	**1,0769931315**	**1,6442566911**
Tirol	**0,9745819671**	**0,5468090803**
Vorarlberg	**1,3455357955**	**1,0800766233**
Wien	**6,0731868010**	**1,8539050577**

Absolutes und relatives Verhältnis der Schülerinnen und Schüler nach Bundesländer und Normschultyp im Zusammenhang zwischen Schulstatistik und Stichprobe (Rücklauf).

E6 Transformation der Daten und Scorebildung

E6.1 Die Bedeutung von standardisierten Werten

Transformationen können die Datenanalyse dahingehend vereinfachen, dass sie helfen, Symmetrie, konstante Variabilität von Teilmengen, Linearisierung von Beziehungen usw. zu erreichen.

Um die auf mehreren Skalen festgehaltenen Ergebnisse einer Testperson vergleichen zu können, ist es notwendig, diese Werte auf eine Standardskala zu bringen. Der gemeinsame Bezugspunkt der jeweiligen Verteilung ist der Mittelwert und die einheitliche Einteilung wird durch die Streuung einer Verteilung bestimmt.

Mit Hilfe des Mittelwertes und der Standardabweichung kann jede Messwertverteilung in eine Standardnormalverteilung umgerechnet werden. Voraussetzung dafür ist das Skalenniveau der Intervallskalierung und eine symmetrisch eingipfelige Verteilung.

Die neu entstandene Standardnormalverteilung (z-Verteilung) hat folgende Eigenschaften:

- *Der Mittelwert ist stets 0 und die Standardabweichung der neuen z-Verteilung ist stets 1.*
- *Die Form der Verteilung ändert sich durch die z-Transformation nicht.*
- *Aus den z-Werten ist sofort ersichtlich, ob ein Wert größer oder kleiner als der Mittelwert ist.*
- *Es ist auch ersichtlich, um wieviel s-Einheiten ein Wert oberhalb oder unterhalb des Mittelwertes liegt.*

E6.2 Die Scorebildung im Detail

Das Leistungsniveau der einzelnen sportmotorischen Tests entspricht den im Test erreichten Werten. Um dabei das motorische Leistungsniveau im Gesamten beurteilen zu können, müssen die Ergebnisse mehrerer Einzeltests, die untereinander nicht kompatibel sind, zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst werden. Dazu müssen die Testergebnisse der Einzeltests in Skalenwerte umgewandelt werden und diese mit Multiplikatoren versehen in einen Gesamtsummenwert eingebracht werden.

Jenes Ergebnis, welches genau auf den Mittelwert seiner Verteilung fällt, bekommt den Wert 0. Die individuelle Abweichung wird anschließend durch die Zahl der Einheiten in der Standardabweichung geteilt. Das Ergebnis ist die Zahl der Standardabweichungen in dem gemessenen Intervall.

Konkret erhält man für jeden einzelnen Test einen Punktewert und kann in Folge für alle Tests einen Gesamtscore bilden.

E7 AUSWAHL DESKRIPTIVER PARAMETER

Für die Darstellung des Datenmaterials wurden verschiedene Verfahren der deskriptiven Statistik eingesetzt.

Dazu gehören zum einen die Häufigkeitstabellen zur Darstellung der absoluten und relativen Verteilung sowie Kreuztabellen und Tables (absolute und relative Häufigkeiten - bezogen auf einzelne Untergruppen) zur Darstellung der Verteilung der einzelnen Subpopulationsgruppen.

Das Leistungsniveau wird am besten durch den arithmetischen Mittelwert (bei intervallskalierten Daten) sowie durch den Modus (bei ordinalskalierten Daten) definiert. Die Beurteilung des motorischen Leistungsniveaus einzelner Gruppen im Vergleich zu den Testdaten ist jedoch nur unter Berücksichtigung der Streuungsmaße sinnvoll. Dementsprechend sind zu allen Mittelwerten auch der Stichprobenumfang und die Standardabweichung, zu allen ordinalskalierten Daten die diskreten Werteverteilung errechnet werden.

Wichtig sind auch grafische Verfahren der Wertedarstellung (Säulen-, Linien- und Drop-Line-Diagramme sowie).

Bei den Auswertungen sind jeweils angegeben:

- **in grafischer Form:**

  arithmetische Mittelwerte bzw. diskrete Verteilungen

- **in tabellarischer Form:**

  n ..... Stichprobenumfang

  x ..... arithmetischer Mittelwert

  s ..... Standardabweichung

  3,4,5 ..... diskrete Verteilungswerte

Abschnitt F

Klug & Fit

ÖSTERREICH

UNTERSUCHUNGS-ERGEBNISSE UND TESTTHEORIE

Abschnitt F

F1 Beschreibung sozio-demographischer und basisstatistischer Parameter 146

F2 Klassifizierte Verteilung der Testparameter 149

F3 Alters- und geschlechtsspezifische Aspekte 156

F4 Schulgattungs- und schultypen-spezifische Aspekte 173

F5 Schulstandortspezifische Aspekte 230

F6 Siedlungsgeographische Aspekte 277

F7 Leistungskategorien und Aktualisierung der Normwerte 282

F8 Testtheoretische Aspekte 297

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

F1 Beschreibung sozio-demographischer und basisstatistischer Parameter

Dieses Kapitel soll einen Überblick über die Verteilung der sozio-demographischen (Geschlecht, Alter, Schultyp, Bundesland, Bezirk) und basisstatistischen (Testschuljahr) Parameter geben. Als direkt erfasste Variablen gelten dabei Geschlecht, Alter, Schultyp und Schulkennzahl. Die Einteilung in Norm-, Sport- oder Skischulen erfolgte auf Basis des Schultyps bzw. der Schulkennzahl. Aus letztgenannter ließ sich auch eine differenzierte Aufsplittung in die Bundesländer und Bezirke ableiten. Das Testschuljahr wurde im Rahmen des Rücklaufes vermerkt.

Insgesamt konnten 65.518 Testergebnisse von 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schülern erfasst werden. Davon entfielen 44.283 Datensätze (67,6 %) auf das Schuljahr 1994/95 und 21.235 Datensätze (32,4 %) auf das Schuljahr 1995/96.

Nach Schultyp differenziert waren 34.000 Datensätze (51,9 %) den Hauptschulen und 17.143 Datensätze (26,2 %) den Hauptschulen mit sportlichem Schwerpunkt zuzuordnen. 12.622 Datensätze (19,3 %) stammen aus den allgemeinbildenden höheren Schulen und 982 (1,5 %) aus den allgemeinbildenden höheren Schulen mit sportlichem Schwerpunkt. Bei 771 Datensätzen (1,2 %) konnte der Schultyp leider nicht eruiert werden. Diese absolut gesehene Verteilung ist natürlich auf die Verteilung der Schülerzahlen laut Schulstatistik zu relativieren (siehe Kapitel E5).

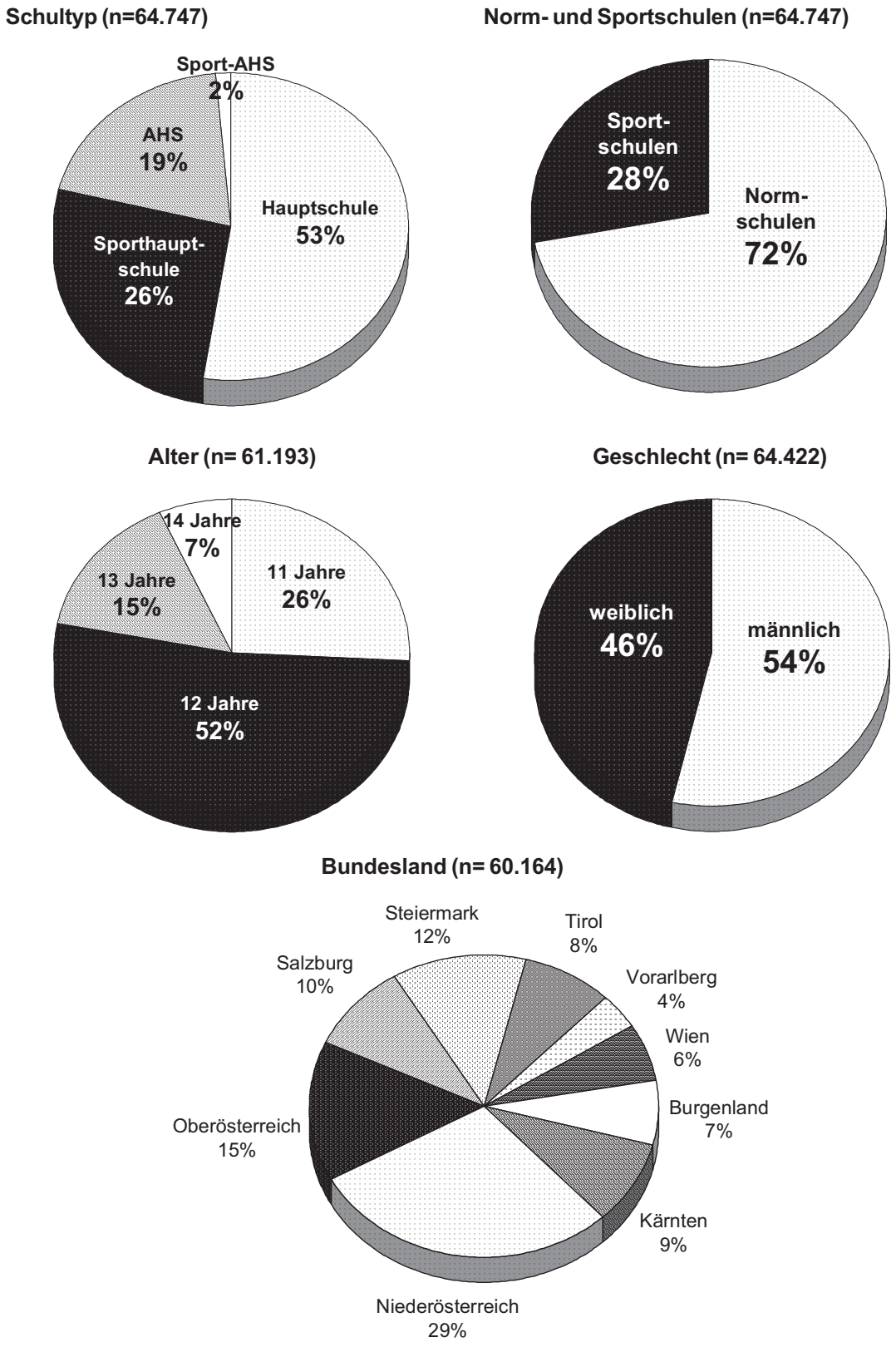
Die absolute Verteilung nach Bundesland differenziert muss ähnlich im Hinblick auf die Relativierung durch die IST-Schülerzahlen der österreichischen Schulstatistik gesehen werden. Die Datensätze verteilen sich hier wie folgt: Burgenland 4.133 (6,3 %), Kärnten 5.378 (8,2 %), Niederösterreich 17.459 (26,6 %), Oberösterreich 8.901 (13,6 %), Salzburg 5.727 (8,7 %), Steiermark 7.454 (11,4 %), Tirol 5.092 (7,8 %), Vorarlberg 2.289 (3,5 %) und Wien 3.731 (5,7 %). Bei 5.354 Datensätzen (8,2 %) konnte die Schulkennzahl und damit auch das entsprechende Bundesland nicht festgestellt werden.

Hinsichtlich der geschlechtsspezifischen Verteilung entfielen 34.576 Datensätze (52,8 %) auf männliche und 29.846 Datensätze (45,6 %) auf weibliche Schüler. Bei 1.096 Datensätzen (1,7 %) lag kein Eintrag vor.

Die Altersvariable muss unter dem Aspekt der Zielschwerpunktsetzung der Studie Klug & Fit gesehen werden. So betrug der Rücklauf bei den 11jährigen Schülern 15.737 (24,0 %), bei den 12jährigen 32.007 (48,9 %), bei den 13jährigen 9.378 (14,3 %) und bei den 14jährigen Schülern 4.071 (6,2 %). 4.325 Schüler (6,6 %) hatten keine Angaben zum Alter gemacht.

Die folgende grafische Übersicht zeigt die Verteilung der sozio-demographischen Struktur der an den Tests teilgenommenen Schülerinnen und Schüler (Abb. 47).

ABB. 47 Die Verteilung sozio-demographischer Parameter nach ...



Prozentualverteilung der Variablen Schultyp, Norm- und Sportschulen, Alter, Geschlecht und Bundesland.

Die folgende tabellarische Übersicht zeigt auf, wie sich einzelne sozio-demographische Variablen untereinander verteilen (Tab. 21).

TAB. 21 Die Kreuztabellierung einzelner sozio-demographischer Parameter

Geschlecht * Alter (n=60.687)

	11	12	13	14
männlich	7.845	16.473	5.505	2.547
weiblich	7.753	15.301	3.758	1.505

Geschlecht * Schultyp (n=63.653)

	Haupt-schule	AHS	Sporthaupt-schule	Sport-AHS
männlich	17.202	5.575	10.910	459
weiblich	16.492	6.649	5.929	437

Alter * Schultyp (n=63.653)

	Haupt-schule	AHS	Sporthaupt-schule	Sport-AHS
11	8.310	2.991	4.055	216
12	19.078	7.359	4.967	248
13	3.967	802	4.247	238
14	1.055	228	2.587	140

Alter * Bundesland (n=56.206)

	11	12	13	14
Burgenland	993	1975	661	270
Kärnten	1214	2676	904	382
Niederösterreich	4682	8607	2200	808
Oberösterreich	1681	3637	1815	1097
Salzburg	1315	3178	736	204
Steiermark	1781	4153	855	335
Tirol	1379	2532	604	210
Vorarlberg	654	1005	327	125
Wien	742	1572	580	317

Absolutverteilung durch Kreuzung zweier sozio-demographischer Variablen (Alter, Geschlecht, Schultyp, Bundesland).

F2 Klassifizierte Verteilung der Testparameter

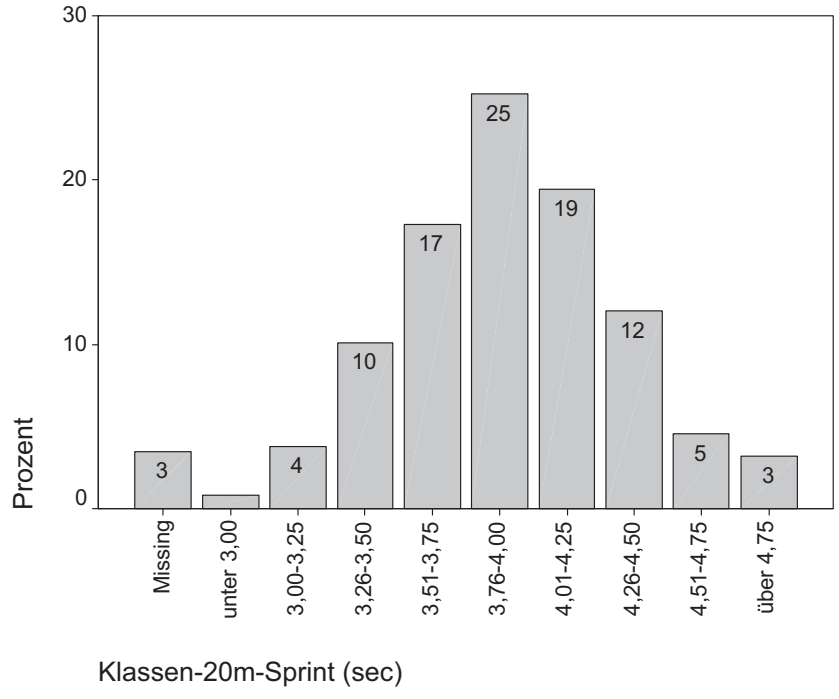
Dieses Kapitel soll die Verteilung der sportmotorischen Testwerte auf Basis einer Klassifizierung der einzelnen Merkmalsausprägungen aufzeigen, wobei auf eine Differenzierung nach geschlechts-, alters-, schulgattungs- oder bundesländerspezifischen Aspekten verzichtet wurde.

F2.1 Verteilung der Tests aller Schultypen

Sowohl die Norm- als auch die Sportschulen absolvierten die fünf sportmotorischen Tests 20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8min-Lauf (n=65.518).

Ein Viertel (25,2 %) aller getesteten Schüler, das sind 16.519 Schüler erreichen beim 20m-Sprint eine Laufzeit zwischen 3,76 sec. und 4,00 sec. Zwischen 4,01 sec. und 4,25 sec. laufen 19,4 % und zwischen 3,51 sec. und 3,75 sec. sind es noch 17,3 %. Das bedeutet, dass in Summe bei 62,0 % aller getesteten Schüler (40.589) beim 20m-Sprint eine Laufzeit zwischen 3,51 sec. und 4,25 sec. erzielt wird. Jeweils knapp über 3 % erreichen einen Testwert von über 4,75 % oder haben einen fehlenden Eintrag (Missing) im Testprotokollbogen (Abb. 48).

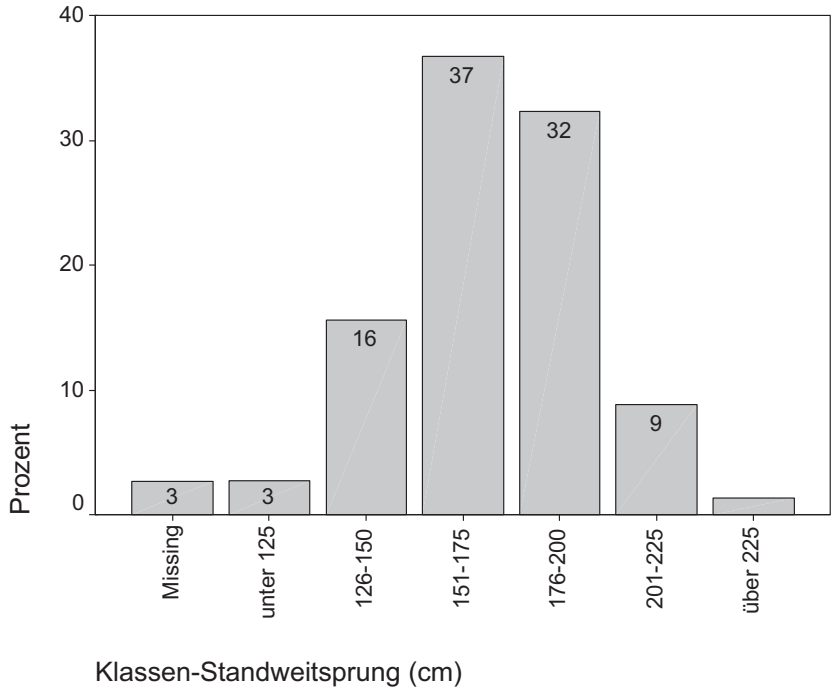
ABB. 48: Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des 20m-Sprints



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des 20m-Sprints.

Die Klassenbildung beim Standweitsprung ergibt ein ähnliches Verteilungsbild. Hier liegen 69,0 % aller Testwerte (45.188) bei einer Sprungleistung zwischen 151 cm und 200 cm. Nur 10,1 % springen über 200 cm. 2,7 % der Schüler bleiben unter 125 cm. Die Missingeinträge sind hier vernachlässigbar (Abb. 49).

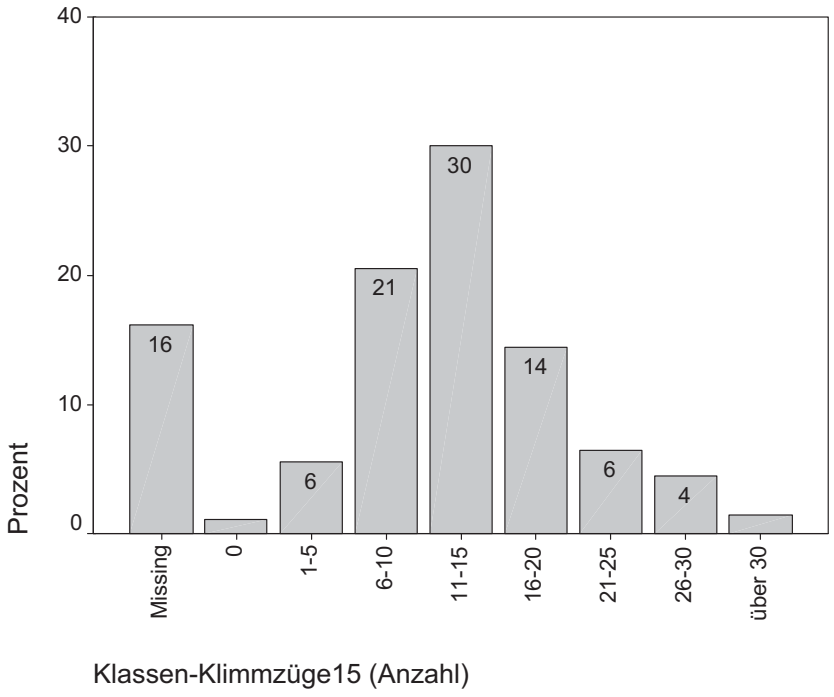
ABB. 49: KLASSIFIZIERTE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DES STANDWEITSPRUNGS



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des Standweitsprungs.

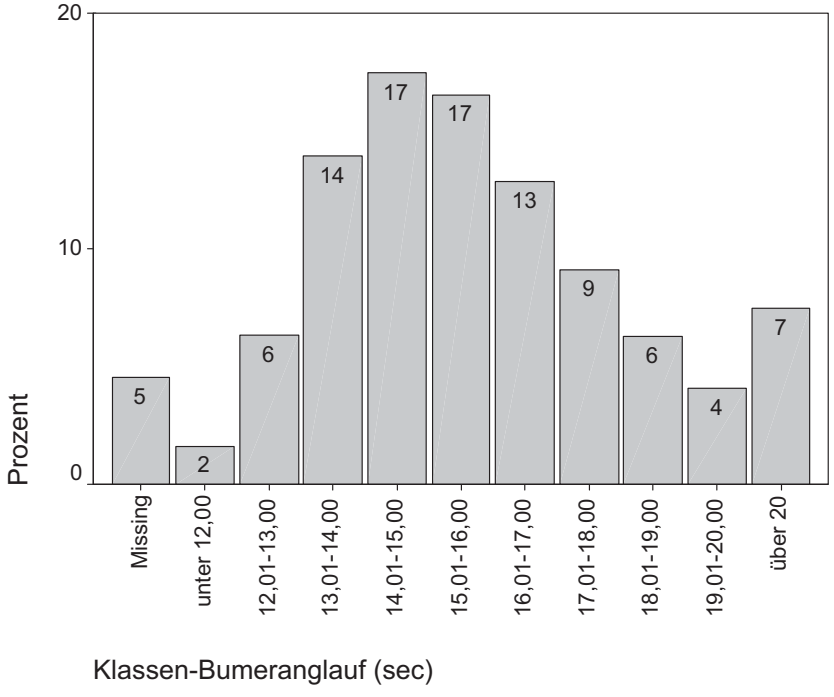
Bei den Klimmzügen aus dem Hangstand schaffen etwas mehr als die Hälfte zwischen 6 und 15 Klimmzügen. Auffallend bei diesem Test ist der hohe Anteil der fehlenden Testeinträge. So haben 10.604 Schülerinnen und Schüler (16,2 %) diesen Test nicht absolviert oder aus anderen nicht bekannten Gründen die Ergebnisse nicht in die Protokollbögen eingetragen. Es liegt hier die Vermutung nahe, dass fehlende Motivation ein Hauptargument war, diesen Test nicht korrekt auszuführen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die sehr niedrige Anzahl von Schülern (1,1 %) verwiesen, die bei diesem Test keinen Klimmzug schafften. Andererseits sind bei 1,4 % der Testpersonen über 30 Klimmzüge im Protokollbogen vermerkt. Dies repräsentiert ein relativ hohes Ergebnis innerhalb von 15 Sekunden (Abb. 50).

ABB. 50: KLASSIFIZIERTE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER KLIMMZÜGE AUS DEM HANGSTAND



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte der Klimmzüge aus dem Hangstand.

ABB. 51: KLASSIFIZIERTE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DES BUMERANG-LAUFS

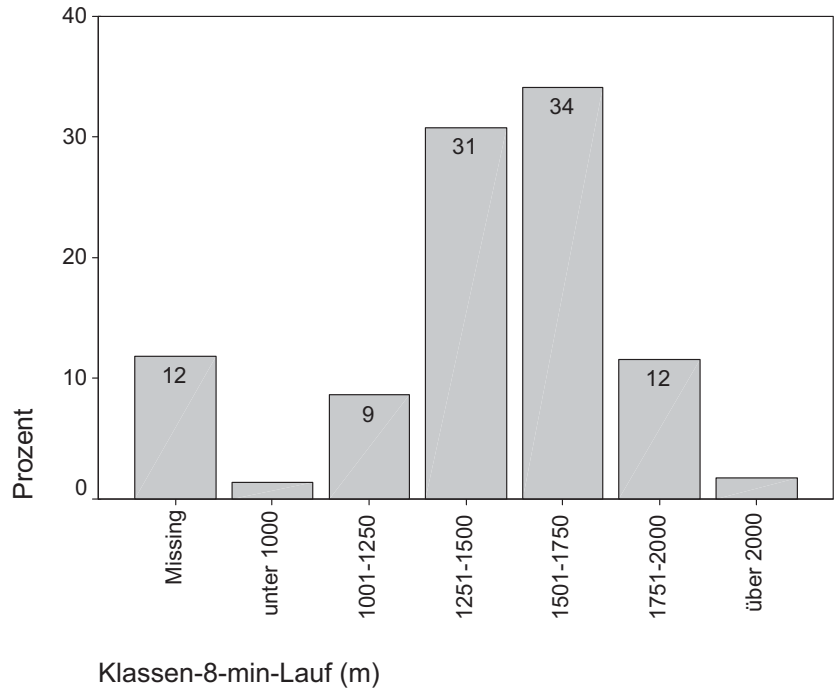


Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des Bumerang-Laufs.

Beim Bumerang-Lauf kumuliert die klassifizierte Häufigkeitsverteilung in den Klassen zwischen 13,01 sec. und 14,00 sec. mit 13,9 %, zwischen 14,01 sec. und 15,00 sec. mit 17,5 %, zwischen 15,01 sec. und 16,00 sec. mit 16,5 % und zwischen 16,01 sec. und 17,00 sec. mit 12,8 % (Abb. 51).

20.138 Schüler (30,7 %) weisen im Bereich der Ausdauerleistung (8min-Lauf) ein Intervall zwischen 1.251 m und 1.500 m auf. Bei 22.350 Schülern (34,1 %) liegt der Wertebereich zwischen 1.501 m und 1.750 m. Auffallend ist hier vor allem die niedrige Verteilung in den oberen und unteren Wertebereichen. Nur 1,8 % laufen über 2.000 m und 1,3 % bleiben unter 1.000 m. Leider ist der Missingwert bei diesem Test mit 11,9 % sehr hoch. Dies entspricht einem Absolutbetrag von 7.770 Schülern, die den 8min-Lauf nicht durchgeführt oder die Testwerte nicht in die Testbögen eingetragen haben (Abb. 52).

ABB. 52: Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des 8min-Laufs



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des 8min-Laufs.

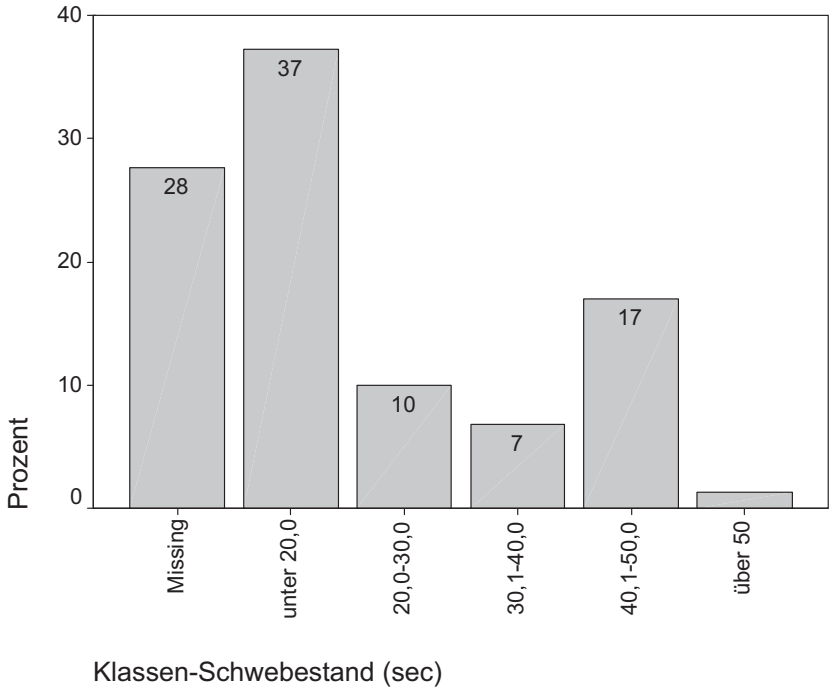
F2.2 Verteilung der Tests der Sportschulen

Die Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen mit sportlichem Schwerpunkt absolvierten zusätzlich zu den fünf in Kapitel F2.1 beschriebenen sportmotorischen Tests noch den Schwebestand, die Klimmzüge aus dem Hang, die Liegestütz und den 2000m-Lauf (n=18.125).

Beim Schwebestand fielen 37,3 % (6.753) in die Kategorie unter 20 sec. Danach kam bereits die Gruppe der Missingeinträge mit 27,6 % (5.010 getestete Schülerinnen und

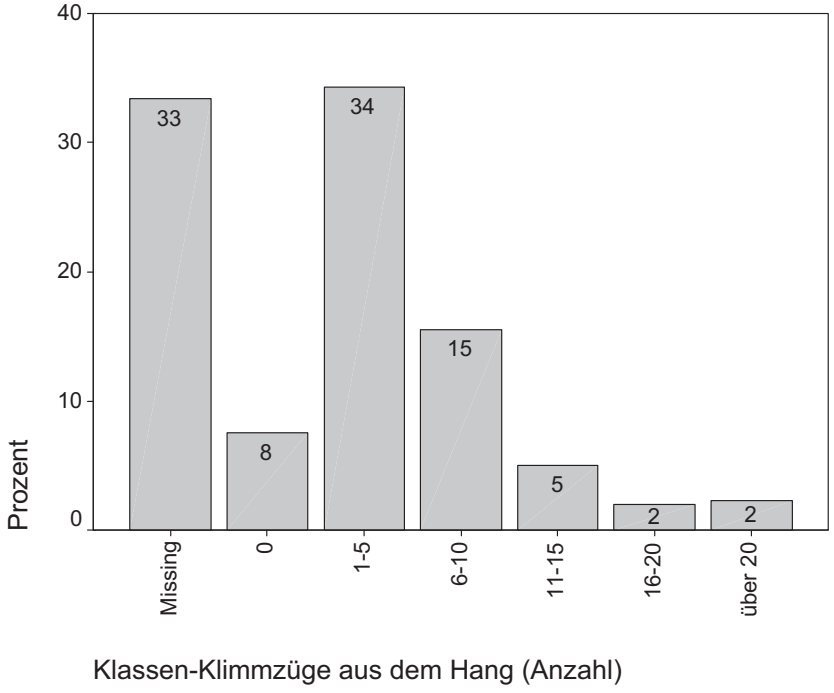
Schüler (Abb. 53).

ABB. 53: Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des Schwebestandes



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des Schwebestandes.

ABB. 54: Klassifizierte Häufigkeitsverteilung der Klimmzüge aus dem Hang

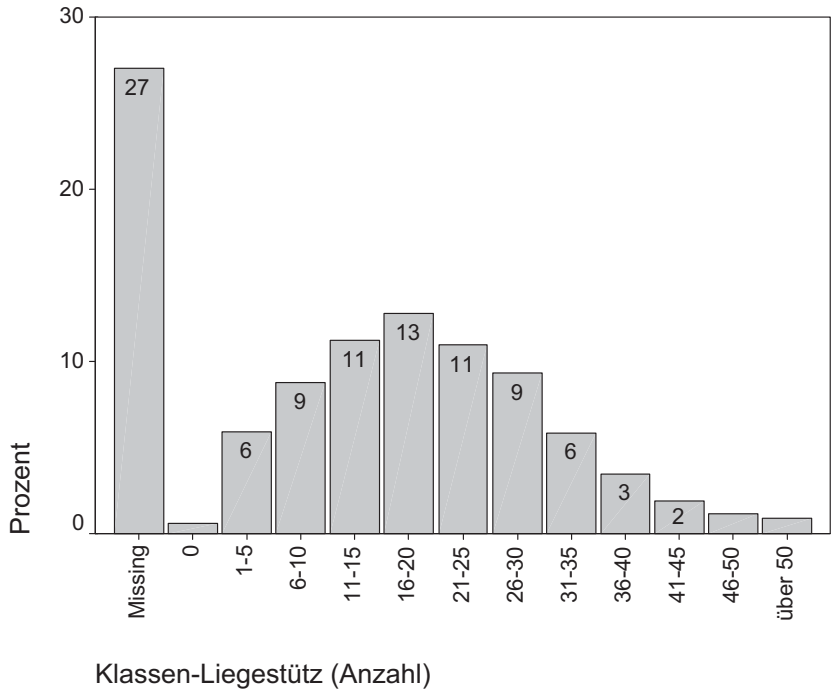


Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte der Klimmzüge aus dem Hang.

Beim Test Klimmzüge aus dem Hang weisen ein Drittel (33,4 %), das sind 6.052 Schülerinnen und Schüler keine Testwerte auf. Nur knapp darüber liegt die Klasse zwischen eins und fünf Klimmzügen mit 34,3 % oder 6.220 Schülern. Immerhin sind es noch 15,5 %, die bei diesem die Kraftausdauer der Armbeuger messenden Test zwischen sechs und zehn Klimmzüge schaffen. 7,5 % schaffen keinen einzigen Klimmzug (Abb. 54).

Beim Test Liegestütz, der vorrangig die motorische Fähigkeit der Kraftausdauer der Armstrecker misst, sind es nur 0,6 %, die keinen Liegestütz machen können. Bei diesem Test haben jedoch die fehlenden Einträge mit 27,0 % wiederum einen großen Anteil (Abb. 55).

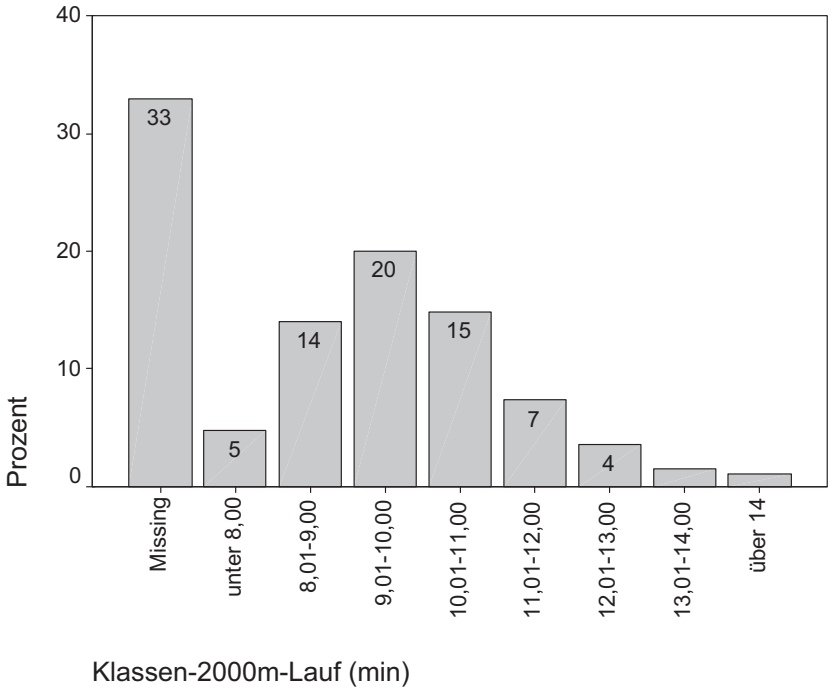
ABB. 55: KLASSIFIZIERTE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER LIEGESTÜTZ



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte der Liegestütz.

Der die motorische Ausdauer beanspruchende 2000m-Lauf erbringt folgende Verteilung. Im Intervall zwischen 8 und 9 Minuten liegen 14,0 % (2.539), zwischen 9 und 10 Minuten 20,0 % (3.616) und zwischen 10 und 11 Minuten 14,8 % (2.681). Bis auf die Missingkategorie, welche einen Anteil von 32,9 % (5.966) hat, weisen alle anderen Gruppen keine Relativergebnisse über 10 % aus (Abb. 56).

ABB. 56: KLASSIFIZIERTE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DES 2000M-LAUFS



Prozentuelle Verteilung der klassifizierten Testwerte des 2000m-Laufs.

F3 Alters- und geschlechtsspezifische Aspekte

Als die wesentlichen Merkmale (unabhängige Variablen) können für die Stichprobe die Variablen Alter, Geschlecht, Schultyp, Bundesland und Stadt-Land angenommen werden. Demgemäß wurden die eingegangenen Daten nach alters-, geschlechts- und schultyp- bzw. schulgattungsspezifischen sowie nach standortspezifischen bzw. siedlungsgeographischen Aspekten analysiert. Diese Differenzierungsmuster werden in diesem und den folgenden Kapiteln beschrieben.

Neben der Gruppierungsvariable Alter ist vor allem die Differenzierung nach dem Geschlecht für die Aussagekraft der Ergebnisse von großer Bedeutung. Die unabhängige Variable Geschlecht weist die Stufen männlich und weiblich, die unabhängige Variable Alter die Stufen 11, 12, 13 und 14 Jahre auf. Die Auswertungen in den folgenden Kapiteln erfolgen unter Berücksichtigung dieser beiden Gruppierungsvariablen.

F3.1 Ausdifferenzierungen in den sportmotorischen Tests

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte der fünf sportmotorischen Tests 20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8min-Lauf nach Alter und Geschlecht differenziert aufgelistet. In den in diesem Kapitel aufgelisteten Ergebnisdarstellungen sind alle Schulen (Schultypen), die an der Studie teilgenommen haben, berücksichtigt (Tab. 22).

TAB. 22: Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht

ALLE SCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	11	12	13	14	11	12	13	14
20-m-Sprint	3,94	3,94	3,73	3,53	4,06	4,06	3,92	3,74
Standweitsprung	170,15	173,47	185,80	199,86	162,33	164,86	172,13	180,83
Klimmzüge nach 15 sec	13,89	14,65	14,69	15,41	12,69	13,10	13,22	13,84
Bumerang-Lauf	15,67	15,68	14,95	14,31	16,85	16,88	16,34	15,76
8-min-Lauf	1566,31	1572,48	1637,74	1717,63	1441,93	1452,92	1483,03	1516,95

Darstellung der Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht differenziert für alle Schultypen.

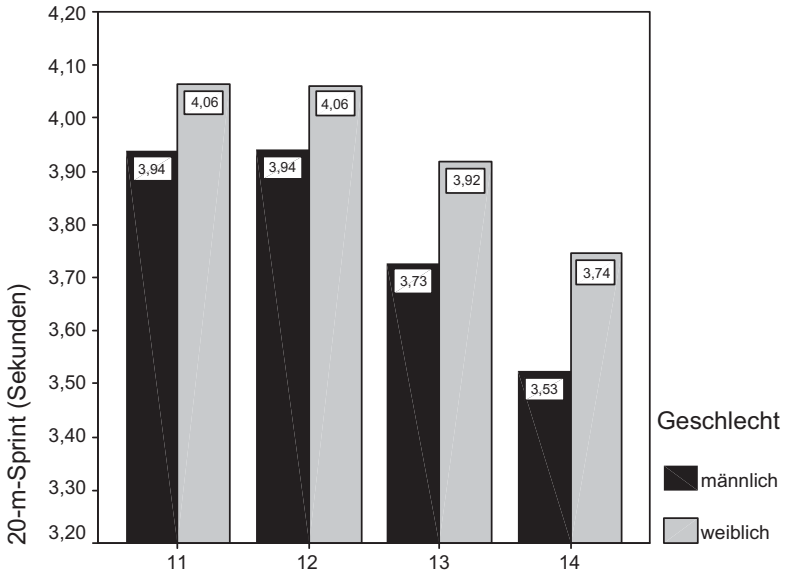
F3.1.1 20m-Sprint

Die anhand des 20m-Sprints überprüfte Reaktions- und Aktionsschnelligkeit der österreichischen Schüler verbessert sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 10,5 Prozent, das sind absolut betrachtet 0,41 Sekunden. Die 11jährigen (x=3,93s) und 12jährigen (x=3,94s) Schüler weisen beinahe identische Mittelwerte auf. Der überwiegende Teil der Leistungsverbesserung tritt zwischen dem 12. und 14. Lebensjahr ein. Hier verbessert sich die Leistung von Jahr zu Jahr um ca. 5,4 Prozent oder 0,2 Sekunden. Ab dem 12. Lebensjahr sind die Unterschiede höchst signifikant. Die Ergebnisse entsprechen in etwa den Erwartungen, da die pubertär bedingte Kraftzunahme beim männlichen Geschlecht die motorische Aktionsschnelligkeit positiv beeinflusst. Der insgesamt aber enttäuschend geringe Leistungszuwachs muss darauf zurückgeführt werden, dass sowohl im Freizeitverhalten als auch im Schulsport kaum schnelligkeitsfördernde Trainingsreize gesetzt werden.

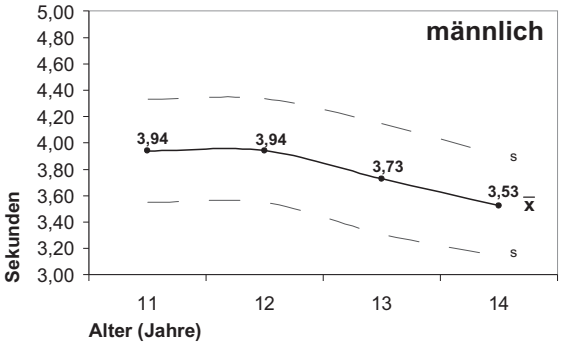
Relativ schwach ist jedoch das motorische Schnelligkeitsniveau bei den Mädchen. Der Mittelwertunterschied zwischen den 11- und 14jährigen Mädchen beträgt nur 7,9 Prozent, wobei auch hier die Differenzen erst ab dem 12. Lebensjahr statistisch signifikant sind. Die Mittelwerte bei den 11jährigen (4,065s) und bei den 12jährigen (4,062s) Mädchen unterscheiden sich kaum voneinander. Vom 12. zum 13. Lebensjahr ist eine Leistungssteigerung um 0,14 Sekunden bzw. 3,6 Prozent und vom 13. zum 14. Lebensjahr eine Verbesserung um 0,17 Sekunden oder 4,4 Prozent festzustellen (Abb. 57).

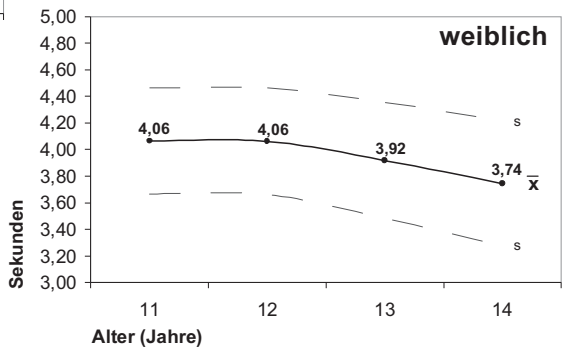
Während der Unterschied zwischen den 11jährigen Knaben und Mädchen nur 3,2 Prozent beträgt, vergrößert er sich bei den 14jährigen auf 6,2 Prozent. Es besteht also eine Tendenz des Auftretens einer geschlechtsspezifischen Schere im Leistungsniveau. Dabei sind die Mittelwertunterschiede zwischen den Knaben und Mädchen in allen Altersstufen höchst signifikant.

ABB. 57: MITTELWERTVERGLEICH 20M-SPRINT



20m-Sprint	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**3,94**	0,39	7845	**4,06**	0,40	7753	+++
12	**3,94**	0,39	16473	**4,06**	0,40	15301	+++
13	**3,73**	0,42	5505	**3,92**	0,44	3758	+++
14	**3,53**	0,38	2547	**3,74**	0,47	1505	+++





Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 20m-Sprint nach Alter und Geschlecht differenziert.

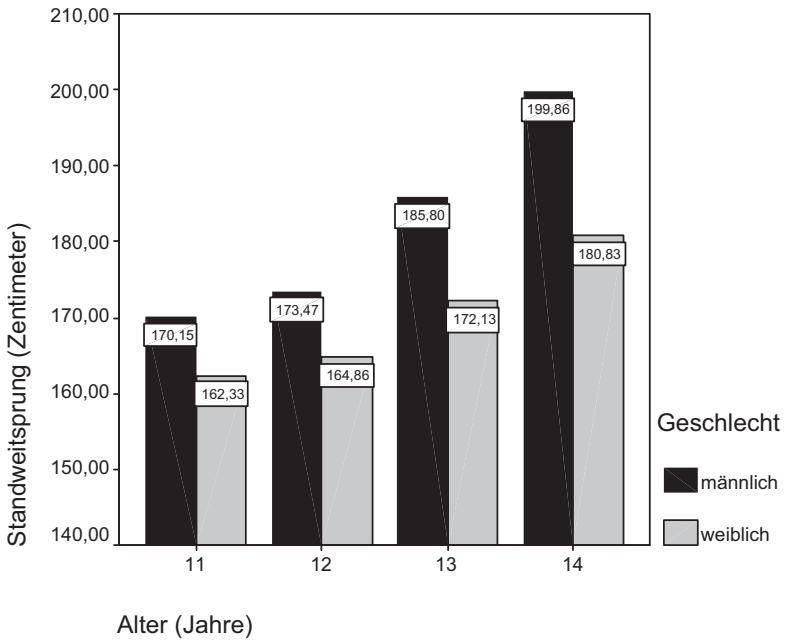
F3.1.2 Standweitsprung

Die Sprungkraft der österreichischen männlichen Schüler, welche mittels Standweitsprung überprüft wurde, verbessert sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 17,5 Prozent oder 29,7 Zentimeter. Während der positive Leistungszuwachs zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr nur 2,0 Prozent (3,3 cm) ausmacht, wächst die Sprungkraft zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr um 7,1 Prozent (12,3 cm) und zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr um 7,6 Prozent (14,1 cm).

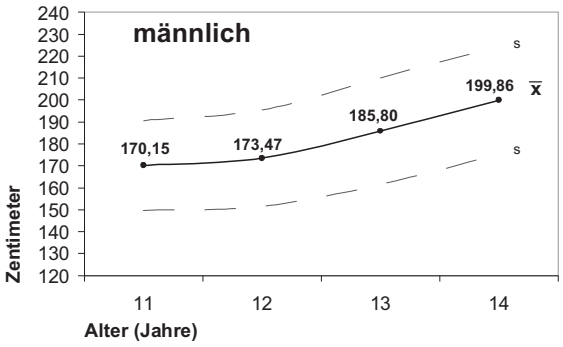
Bei dem Mädchen ist zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr ein Leistungzuwachs von 11,4 Prozent oder 18,5 Zentimeter zu beobachten. Auffallend ist dabei, dass zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr nur eine Steigerung um 1,6 Prozent (2,5 cm) erreicht wird. Zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr bzw. zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr sind es immerhin 4,4 Prozent (7,3 cm) bzw. 5,1 Prozent (8,7 cm) an jährlicher Leistungsverbesserung. Die Unterschiede in den einzelnen Altersstufen sind sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen höchst signifikant.

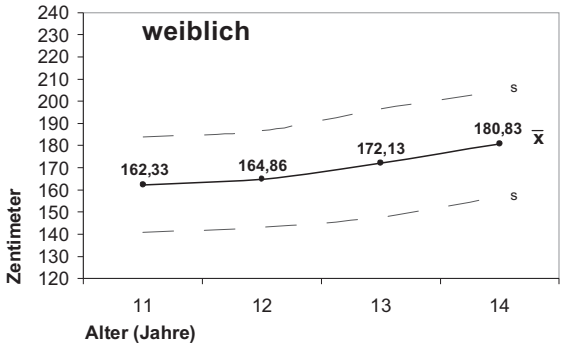
Der geschlechtsspezifische Unterschied in der Schnellkraftentwicklung dürfte einerseits auf die in der Pubertät auftretenden hormonellen Veränderungen beim männlichen Geschlecht und andererseits auf die geringeren sportmotorischen Aktivitäten der Mädchen zurückzuführen sein. Während bei den 11jährigen der Unterschied im Sprungkraftniveau zwischen Mädchen und Knaben nur 4,6 Prozent beträgt, liegt er bei den 14jährigen bereits bei über 9,5 Prozent (Abb. 58).

ABB. 58: MITTELWERTVERGLEICH STANDWEITSPRUNG



Standweitsprung	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**170,15**	20,45	7845	**162,33**	21,46	7753	+++
12	**173,47**	22,01	16473	**164,86**	21,78	15301	+++
13	**185,80**	24,32	5505	**172,13**	24,40	3758	+++
14	**199,86**	24,59	2547	**180,83**	23,92	1505	+++





Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Standweitsprung nach Alter und Geschlecht differenziert.

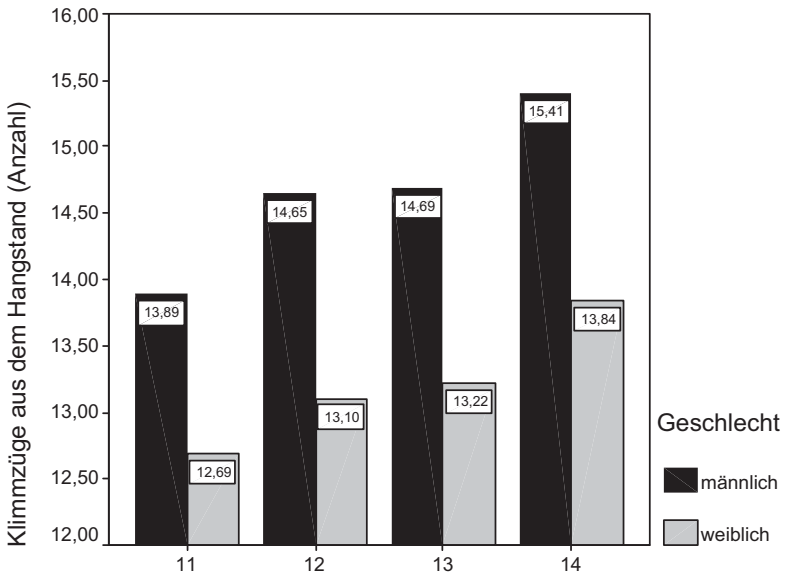
F3.1.3 Klimmzüge aus dem Hangstand

Mit dem Test Klimmzüge aus dem Hangstand wird neben der Armbeugekraft die für die Stabilisierung der Wirbelsäule wesentliche Rumpfmuskelkraft überprüft. Bei den Knaben ist zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Verbesserung von 10,9 Prozent festzustellen. Der, ähnlich wie beim Standweitsprung, pubertär bedingte Kraftzuwachs sollte bei diesem Test besonders deutlich zum Tragen kommen. Während zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr bzw. 13. und 14. Lebensjahr ein Leistungszuwachs um 5,5 Prozent bzw. 4,9 Prozent zu beobachten ist, stagniert zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr das Leistungsniveau (nur +0,26 Prozent) - die Unterschiede bei den Knaben sind hier nicht signifikant. Die Unterschiede in den anderen Altersgruppen weisen höchste Signifikanz auf.

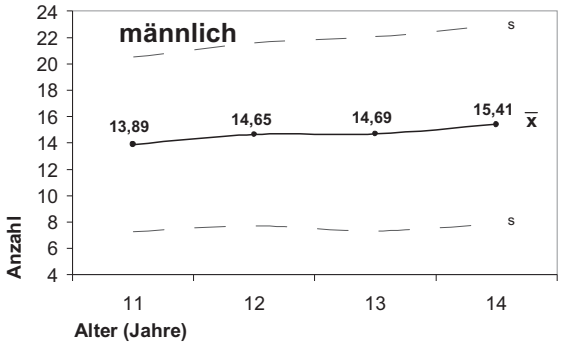
Das Leistungsniveau der Mädchen erweist sich bei diesem Test als sehr niedrig. So kommt es zwar zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr zu einer Verbesserung um 9,1 Prozent, allerdings können in keiner Altersgruppe der Mädchen signifikante Leistungszuwächse festgestellt werden. Auch bei den Mädchen ist zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr nur eine unbedeutende Leistungsverbesserung (+0,9 Prozent) ausgewiesen. Als Ursache der geringen Kraftausdauerentwicklung in Bezug auf die Armkraft ist das weniger günstig entwickelte Kraft-Last-Verhältnis zu sehen. Gerade bei den Mädchen kommt es in der Pubeszenz zu einer gesteigerten Zunahme der Körpermasse, welche sich bei unzureichendem Training rückläufig auf die Kraftausdauerentwicklung auswirkt.

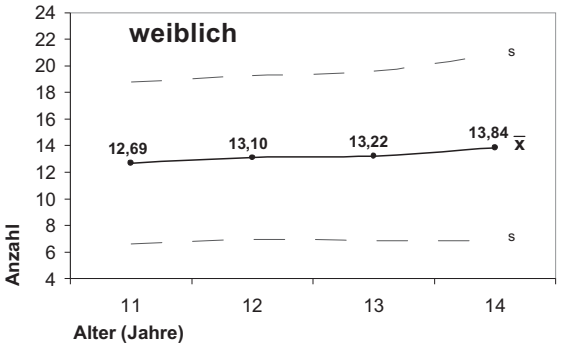
Der relative Leistungszuwachs bei den 11jährigen Knaben und Mädchen beträgt 8,7 Prozent und steigt dann bis zu den 14jährigen nur geringfügig auf 10,1 Prozent an. Hier ist die geschlechtsspezifische Schere im Leistungsniveau nicht entsprechend ausgeprägt (Abb. 59).

ABB. 59: MITTELWERTVERGLEICH KLIMMZÜGE AUS DEM HANGSTAND



Klimmzüge aus dem Hangstand	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**13,89**	6,61	7845	**12,69**	6,08	7753	+++
12	**14,65**	6,93	16473	**13,10**	6,16	15301	+++
13	**14,69**	7,37	5505	**13,22**	6,37	3758	+++
14	**15,41**	7,52	2547	**13,84**	7,00	1505	+++





Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand nach Alter und Geschlecht differenziert.

F3.1.4 Bumerang-Lauf

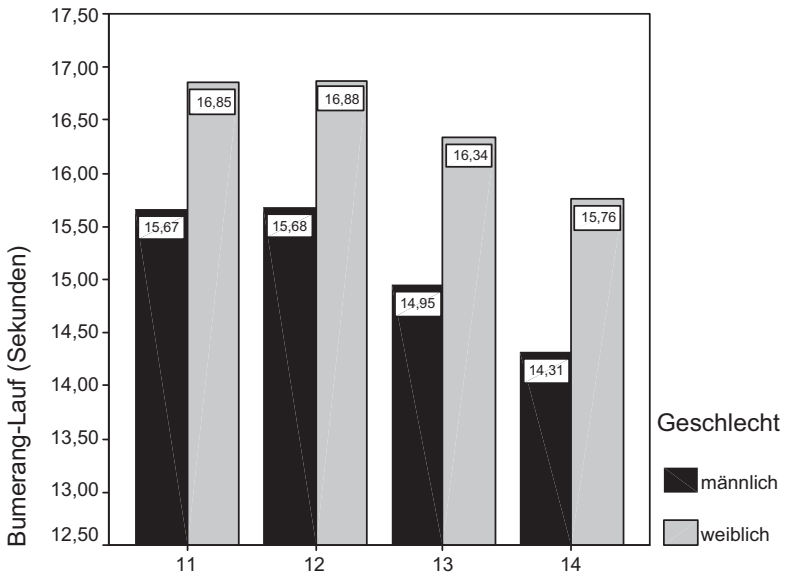
Die koordinativen Fähigkeiten der Knaben verbessern sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um durchschnittlich 8,6 Prozent. Dieser Leistungsanstieg findet jedoch nur zwischen dem 12. und 13. (+4,7 Prozent) bzw. dem 13. und 14. Lebensjahr (+4,2 Prozent) statt. Zu diesem Verlauf merken Hirtz/Gürtler/Hinsching/Ilg (1994) an, dass nach dem 11./12. Lebensjahr eine ausgeprägte Verlangsamung der Entwicklung oder auch Stagnation erfolgt. Diese Feststellung stimmt nicht mit den erhobenen Daten dieser Studie überein. Es wird jedoch auch angemerkt, dass trotz einheitlicher Tendenzen die Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten durchaus differenziert verläuft. Gerade die räumliche Orientierungsfähigkeit, die den Schülern unter anderem beim Bumerang-Lauf abverlangt wird, erfährt bis ins Jugendalter eine weite Ausformung. Durch die angesprochene kontinuierliche Entwicklung dieser koordinativen Fähigkeit könnte auch die signifikante Leistungsentwicklung der 12- bis 14jährigen erklärt werden. Entgegen den Aussagen von Winter (1998), der von einer Zuwachsrate der koordinativen Fähigkeiten im späten Schulkindalter (10.-12./13. Lebensjahr) ausgeht, sind zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr bei den Knaben keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Leistungen festzustellen. Mit einer Zuwachsrate von nur 0,1 Prozent stagnieren sie förmlich. Da den koordinativen Fähigkeiten gerade in diesem Entwicklungsstadium sehr hohe Trainierbarkeit zugestanden wird (Schnabel/Harre/Borde 1994), muss die Leistungsstagnation auf einen großen Mangel an Bewegungsreizen zurückgeführt werden.

Ähnlich schlecht ist das Niveau der koordinativen Fähigkeiten bei den Mädchen. Hier verbessert sich das Leistungsniveau zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um ca. 6,5 Prozent und auch hier findet zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr kein signifikanter Leistungsanstieg statt (plus 0,2 Prozent).

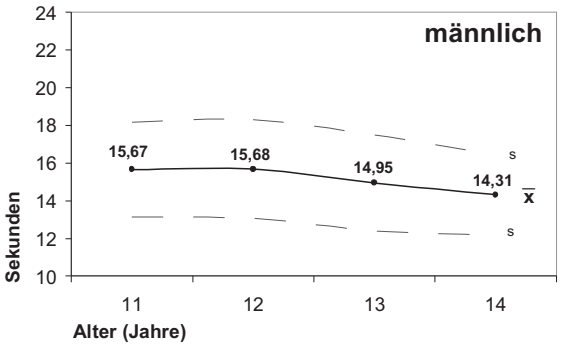
Während die Differenz bei den Knaben und Mädchen im Alter von 11 Jahren in etwa bei 7,5 Prozent liegt, steigt dieser Unterschied bis zu den 14jährigen auf 10,1 Prozent an. Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Ausprägung koordinativer Fähigkeiten zugunsten der Knaben werden auch bei Hirtz/Gürtler/Hinsching/Ilg (1994) ab dem 14./15. Lebensjahr erwähnt. Nach den Angaben von Crasselt (1994a) erhalten die Mädchen vom 14. Lebensjahr an ein verändertes Last-Kraft-Verhältnis durch Körpermassenzunahme, das sich negativ auf den Entwicklungsverlauf in Relation zu den Knaben auswirkt und auch im Bumerang-Lauf deutlich wird.

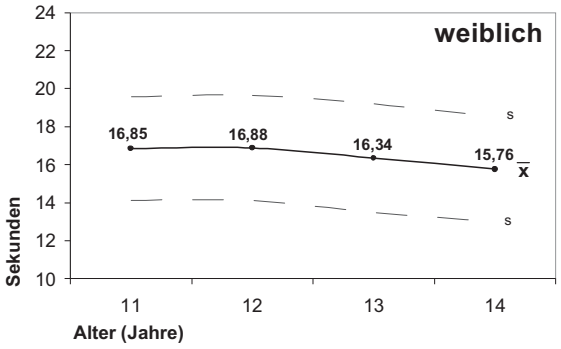
Die Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen sind in allen getesteten Altersgruppen höchst signifikant (Abb. 60).

ABB. 60: MITTELWERTVERGLEICH BUMERANG-LAUF



Bumerang-Lauf	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**15,67**	2,52	7845	**16,85**	2,72	7753	+++
12	**15,68**	2,62	16473	**16,88**	2,77	15301	+++
13	**14,95**	2,54	5505	**16,34**	2,85	3758	+++
14	**14,31**	2,14	2547	**15,76**	2,77	1505	+++





Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Bumerang-Lauf nach Alter und Geschlecht differenziert.

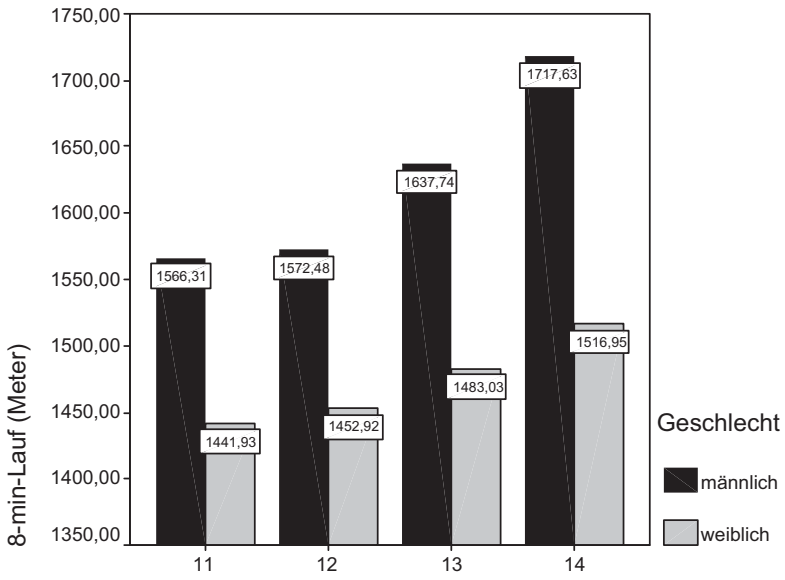
F3.1.5 8min-Lauf

Das Leistungsniveau im Bereich der für die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems so wichtigen motorischen Ausdauer ist ähnlich unbefriedigend wie jenes der koordinativen Fähigkeiten. Bei den Schülern verbessert sich die beim 8min-Lauf ermittelte Ausdauerleistung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr nur um 9,7 Prozent. Da diese Verbesserung primär auf die durch das Körperlängenwachstum bedingte Vergrößerung der Schrittlänge zurückzuführen sein dürfte, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Funktionstüchtigkeit des Herz-Kreislauf-Systems in diesem Altersabschnitt nicht wesentlich entwickelt. Zur Vermeidung von in höherem Alter auftretenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen sollte jedoch schon im Kindes- und Jugendalter auf die kontinuierliche Entwicklung der motorischen Grundlagenausdauer geachtet werden. Diese ist jedoch nur durch regelmäßig stattfindendes, kind- und jugendgemäßes Ausdauertraining zu erreichen.

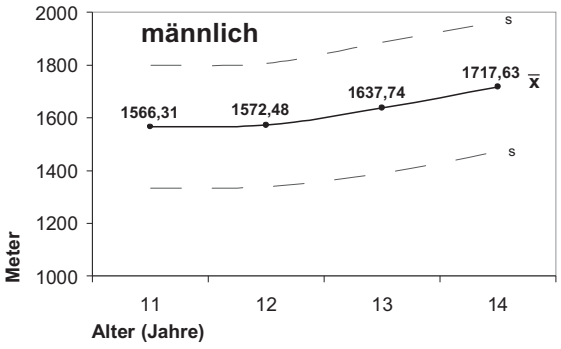
Ganz besonders schlecht ausgeprägt ist das motorische Ausdauerniveau der Mädchen. Das Leistungsniveau der 14jährigen unterscheidet sich praktisch kaum von jenem der 11jährigen. Der Leistungszuwachs beträgt hier nur 5,2 Prozent.

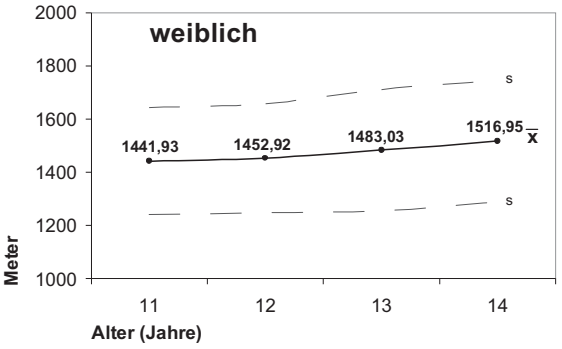
Die relativen Unterschiede zwischen den 11jährigen Knaben und Mädchen betragen 7,9 Prozent und steigt dann bis zu den 14jährigen auf 11,7 Prozent an (Abb. 61).

ABB. 61: MITTELWERTVERGLEICH 8MIN-LAUF



8min-Lauf	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**1566,31**	232,29	7845	**1441,93**	201,44	7753	+++
12	**1572,48**	233,94	16473	**1452,92**	204,66	15301	+++
13	**1637,74**	248,26	5505	**1483,03**	228,13	3758	+++
14	**1717,63**	246,19	2547	**1516,95**	229,39	1505	+++





Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 8min-Lauf nach Alter und Geschlecht differenziert.

F3.2 Ausdifferenzierungen bei den Muskelfunktionsprüfungen

Betrachtet man die Mittelwerte der einzelnen Muskelfunktionstests nach Alter und Geschlecht differenziert, so fällt vorerst auf, dass es bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur (Hüftbeuger, Oberschenkelbeugemuskulatur, Großer Brustmuskel, Gerader Oberschenkelstrecker) im Entwicklungsverlauf der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler zu einer geringfügigen Verschlechterung bzw. Stagnation kommt (Tab. 23). Die zur Abschwächung neigende Muskulatur (Großer Gesäßmuskel, Rückenstrecker der Brustwirbelsäule, Gerader Bauchmuskel, Schulterblattfixatoren) erfährt im Altersverlauf eine leichte Verbesserung. Allerdings sind in dieser Auflistung alle Schultypen vertreten und es liegt die Vermutung nahe, dass speziell die Sportschulen, die eine Überrepräsentiertheit aufweisen, diese Ergebnisse positiv beeinflussen. Daher ist es notwendig, sich zum einen die Verteilung der einzelnen Kategorien anzusehen und zum anderen eine Differenzierung nach Norm- und Sportschulen vorzunehmen. Diese Unterscheidung wird im nächsten Kapitel getroffen.

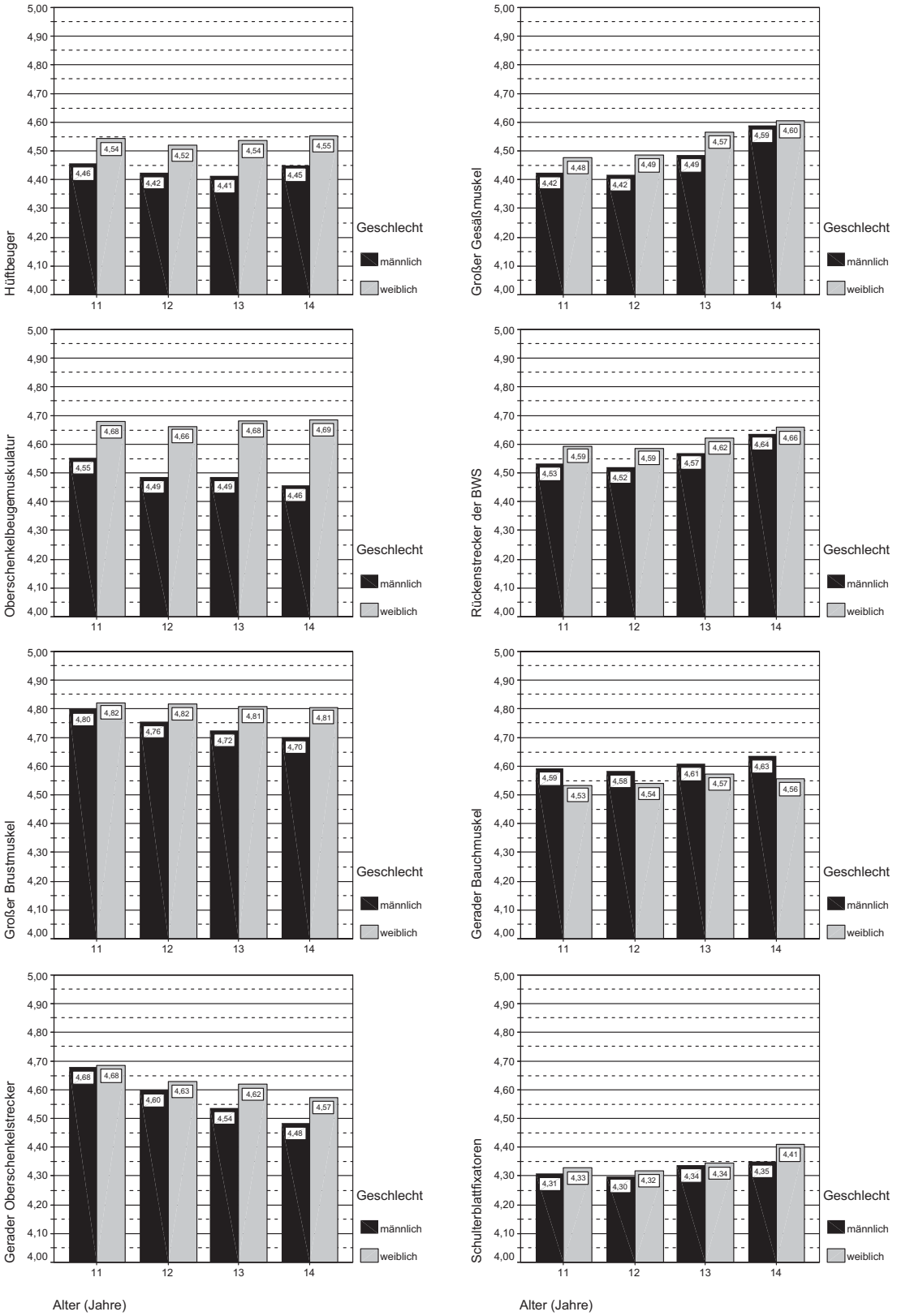
TAB. 23: Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht

ALLE SCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	**11**	**12**	**13**	**14**	**11**	**12**	**13**	**14**
Hüftbeuger	4,46	4,42	4,41	4,45	4,54	4,52	4,54	4,55
Oberschenkelbeugemuskulatur	4,55	4,49	4,49	4,46	4,68	4,66	4,68	4,69
Großer Brustmuskel	4,80	4,76	4,72	4,70	4,82	4,82	4,81	4,81
Gerader Oberschenkelstrecker	4,68	4,60	4,54	4,48	4,68	4,63	4,62	4,57
Großer Gesäßmuskel	4,42	4,42	4,49	4,59	4,48	4,49	4,57	4,60
Rückenstrecker der BWS	4,53	4,52	4,57	4,64	4,59	4,59	4,62	4,66
Gerader Bauchmuskel	4,59	4,58	4,61	4,63	4,53	4,54	4,57	4,56
Schulterblattfixatoren	4,31	4,30	4,34	4,35	4,33	4,32	4,34	4,41

Darstellung der Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht differenziert für alle Schultypen.

Abbildung 62 stellt die Mittelwerte der einzelnen Muskelfunktionstests grafisch nach Alter und Geschlecht differenziert dar. Dabei wurden bei diesen Darstellungen einheitliche Skalierungen verwendet, um auch die einzelnen Tests besser vergleichen zu können. Interessant ist vor allem nur, dass dabei die Knaben nur bei der Überprüfung auf Abschwächung des geraden Bauchmuskels durchschnittlich bessere Werte aufweisen als die Mädchen. Bei allen anderen Tests wird den Mädchen durchschnittlich in allen Altersgruppierungen ein höherer und damit besserer Wert ausgewiesen als den männlichen Schüler.

ABB. 62: Darstellung der Mittelwerte der einzelnen Muskelfunktionstests



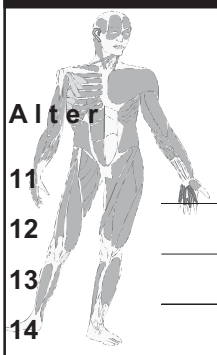
Darstellung der Mittelwerte für die einzelnen Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht gruppiert.

F3.2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur

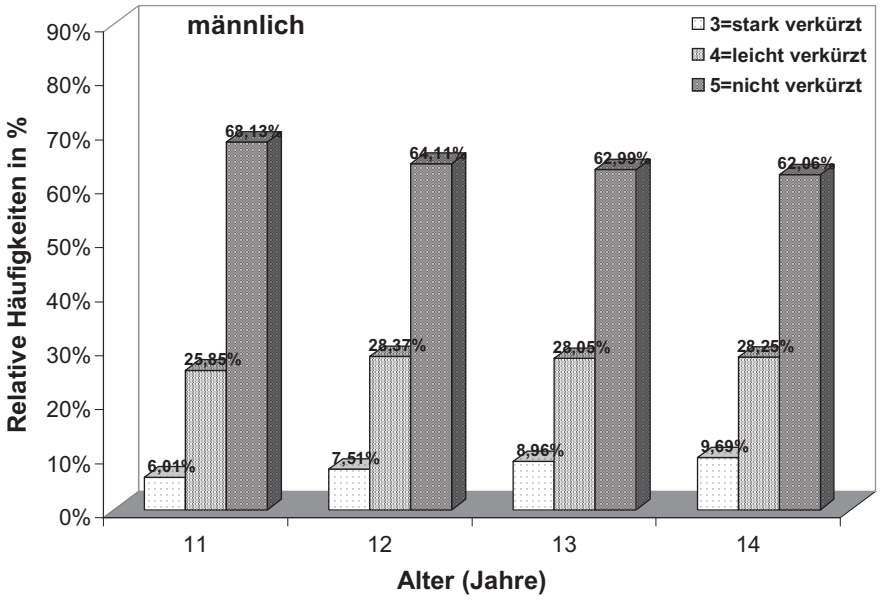
Zwischen 6,0 und 9,7 Prozent der untersuchten Schüler und 4,7 bis 6,3 Prozent der Schülerinnen haben bereits stark verkürzte Muskulatur. 22,0 bis 23,9 Prozent der Mädchen und 25,9 bis 28,4 Prozent der Knaben haben leicht verkürzte Muskeln (Abb. 63). Die damit verbundene reduzierte Dehnbarkeit der Muskulatur führt mit der Zeit, ähnlich wie stark abgeschwächter Muskulatur, zu Störungen in den Gelenk-Muskel-Beziehungen, was zu schmerzhaften Reizzuständen an den Gelenken, zu Haltungsschwächen und schließlich zu einer erheblich reduzierten Belastbarkeit des gesamten Bewegungsapparates führt.

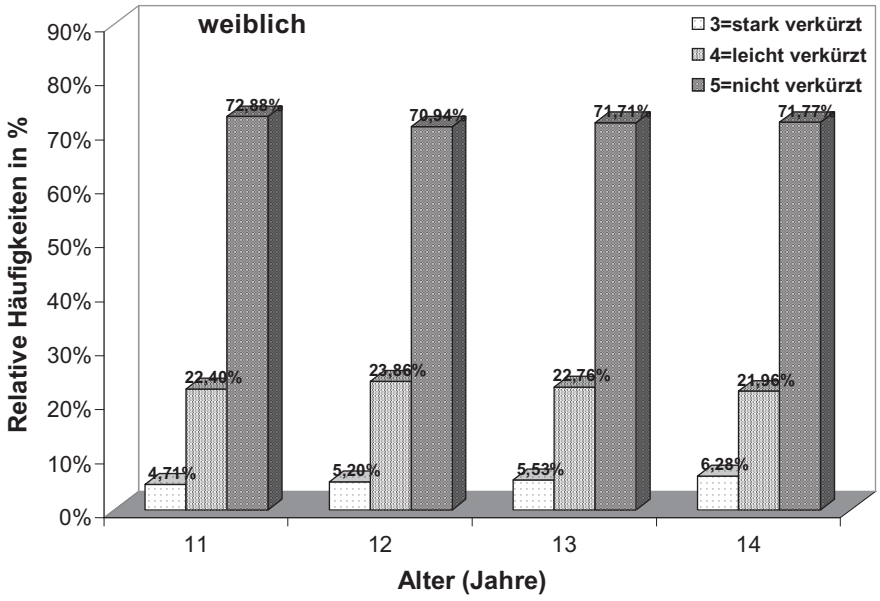
Erwartungsgemäß nimmt der Prozentsatz der stark verkürzten Muskulatur mit zunehmendem Alter stark und kontinuierlich zu. Zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr beträgt die Zunahme bei den Knaben über 61 Prozent und bei den Mädchen knapp über 33 Prozent. Hält diese Entwicklung ins Jugend- und Erwachsenenalter hinein an, wofür sehr viele Indizien sprechen, ist in weiterer Folge mit gravierenden gesundheitlichen Problemen zu rechnen.

ABB. 63: Zur Verkürzung neigende Muskeln



Alter	männlich			weiblich		
	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt
11	6,01%	25,85%	68,13%	4,71%	22,40%	72,88%
12	7,51%	28,37%	64,11%	5,20%	23,86%	70,94%
13	8,96%	28,05%	62,99%	5,53%	22,76%	71,71%
14	9,69%	28,25%	62,06%	6,28%	21,96%	71,77%





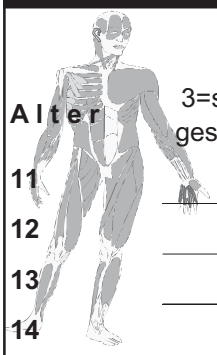
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert.

F3.2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

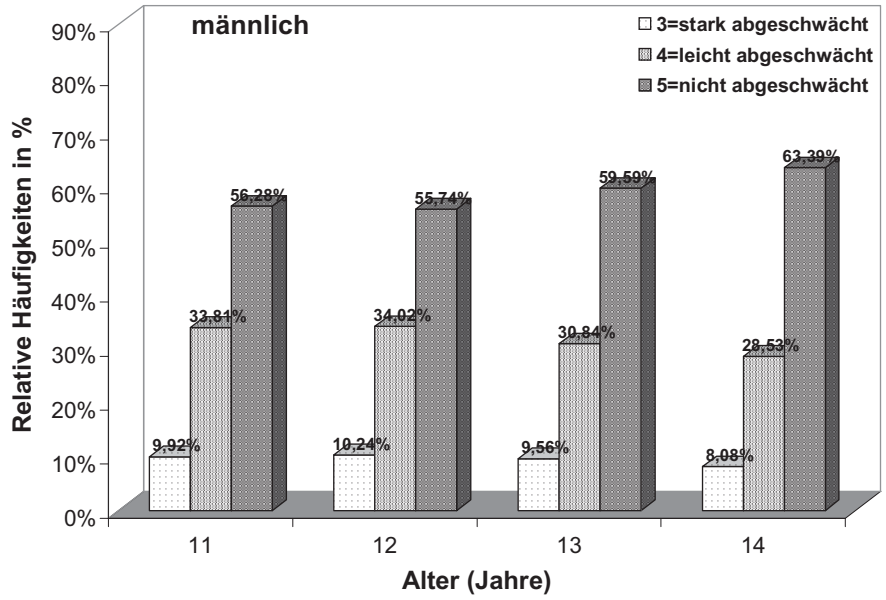
Durchschnittlich 9,5 Prozent der Schüler und 9,2 Prozent der Schülerinnen haben eine stark abgeschwächte Muskulatur. Zusätzlich wurde bei 26,8 bis 34,0 Prozent aller Schüler und Schülerinnen eine leicht abgeschwächte Muskulatur festgestellt (Abb. 64).

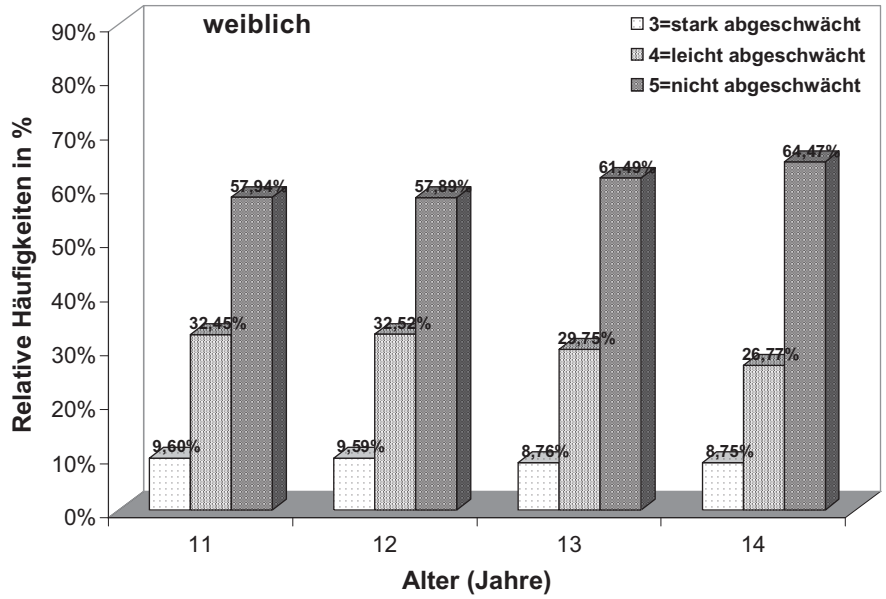
Die aufgrund von abgeschwächter Muskulatur zu erwartenden Störungen des menschlichen Bewegungsapparates wurden bereits beschrieben. Ähnlich wie bei der verkürzten Muskulatur dürfte die Ursache für die abgeschwächte Muskulatur im viel zu geringen Bewegungsumfang der untersuchten Jugendlichen liegen. Breite, polysportive motorische Aktivitäten in einem entsprechenden Umfang würden diese muskulären Defizite relativ rasch beseitigen.

ABB. 64: Zur Abschwächung neigende Muskeln



Alter	männlich			weiblich		
	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt
11	9,92%	33,81%	56,28%	9,60%	32,45%	57,94%
12	10,24%	34,02%	55,74%	9,59%	32,52%	57,89%
13	9,56%	30,84%	59,59%	8,76%	29,75%	61,49%
14	8,08%	28,53%	63,39%	8,75%	26,77%	64,47%





Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Abschwächung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert.

F4 Schulgattungs- und schultypenspezifische Aspekte

Eine detailliertere Differenzierung bei der Analyse der Testergebnisse erfordert die Aufsplittung der Schulen nach deren Schwerpunktsetzung. So wurden die Hauptschulen (HS) und allgemeinbildenden Schulen (AHS) in die Kategorie der Normschulen und die Hauptschulen mit sportlichem Schwerpunkt (SHS) sowie die allgemeinbildenden Schulen mit sportlichem Schwerpunkt (SAHS) in die Kategorie der Sportschulen zusammengefasst. Um eine genaue Ausdifferenzierung zu erreichen, wurden in Folge bei den Sportschulen die Skischulen herausgenommen und gesondert ausgewertet. Dies ermöglicht eine detaillierte Differenzierung hinsichtlich der Leistungsunterschiede zwischen den Schulen mit sportlichem sowie den Schulen mit skisportlichem Schwerpunkt. Die einzelnen Schultypen der Normschulen HS versus AHS und der Sportschulen SHS versus SAHS wurden ebenfalls einem Vergleich unterzogen und auf signifikante Unterschiede überprüft.

Die grafischen und tabellarischen Auswertungen in den folgenden Kapiteln erfolgen jeweils unter der Ausdifferenzierung der beiden Gruppierungsvariablen Alter und Geschlecht.

F4.1 Ausdifferenzierungen der sportmotorischen Tests

In der nachstehenden Tabelle 24 sind die Mittelwerte der fünf sportmotorischen Tests 20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8min-Lauf nach Alter und Geschlecht differenziert für die Normschulen aufgelistet.

TAB. 24: Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter, Geschlecht und Schulgattung

NORMSCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	**11**	**12**	**13**	**14**	**11**	**12**	**13**	**14**
20-m-Sprint	4,05	4,00	3,91	3,75	4,12	4,10	4,09	4,07
Standweitsprung	167,40	171,22	177,03	188,28	160,91	163,39	163,29	166,23
Klimmzüge a.d. Hangstand	13,76	14,61	14,36	13,36	12,44	13,09	12,68	12,55
Bumerang-Lauf	16,16	16,00	15,94	15,46	17,09	17,07	17,33	17,53
8-min-Lauf	1532,56	1551,17	1564,63	1615,11	1426,75	1440,53	1426,54	1413,15

Darstellung der Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht differenziert für die Normschulen.

Tabelle 25 beinhaltet ebenfalls die Mittelwerte dieser fünf Tests für die Sportschulen sowie die für diese Schulgattung zusätzlich durchgeführten sportmotorischen Tests Schwebestand, Klimmzüge aus dem Hang, Liegestütz und 2000m-Lauf.

TAB. 25: Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter, Geschlecht und Schulgattung

SPORTSCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	11	12	13	14	11	12	13	14
20-m-Sprint	3,72	3,70	3,56	3,42	3,86	3,79	3,67	3,57
Standweitsprung	175,86	182,71	194,02	205,18	168,09	175,80	184,84	188,82
Klimmzüge a.d. Hangstand	14,40	14,97	15,17	16,87	14,14	13,43	14,31	14,58
Bumerang-Lauf	14,68	14,39	14,00	13,80	15,90	15,46	14,92	14,85
8-min-Lauf	1664,83	1692,05	1730,45	1785,34	1531,57	1569,01	1584,49	1595,32
Schwebestand	21,26	24,46	24,26	25,19	21,70	23,32	24,38	24,21
Klimmzüge aus dem Hang	5,58	6,44	6,71	7,10	4,31	4,35	3,58	3,64
Liegestütz	21,75	22,66	24,86	25,73	14,17	14,85	14,57	15,65
2000m-Lauf	9,72	9,55	9,25	9,01	10,70	10,47	10,14	10,07

Darstellung der Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht differenziert für die Sportschulen.

Bei allen sportmotorischen Tests sind die Mittelwertunterschiede zwischen den Norm- und Sportschulen sowohl für die Knaben als auch für die Mädchen in allen Altersstufen höchst signifikant. Eine einzige Ausnahme bilden die die lokale Kraftausdauer der Arm- und Schultermuskulatur testenden Klimmzüge aus dem Hangstand bei den 12jährigen Schülern und Schülerinnen, wo keine Signifikanz gegeben ist.

F4.1.1 20m-Sprint

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 65)

Das motorische Schnelligkeitsniveau ist erwartungsgemäß in Schulen mit sportlichem Schwerpunkt bei beiden Geschlechtern und in allen Altersstufen hochsignifikant besser als bei den Schülern von Normschulen.

Bereits im Alter von 11 Jahren beträgt der Mittelwertunterschied zwischen Norm- und Sportschulen bei den Knaben 8,2 Prozent. Positiv ist in diesem Zusammenhang zu vermerken, dass sich diese Differenz bis zum 14. Lebensjahr nur unwesentlich auf 8,6 Prozent erhöht. Viel dramatischer ist die Situation bei den Mädchen. Während der Unterschied bei den 11jährigen Mädchen bei nur 6,2 Prozent liegt, steigert sich diese Differenz bei den 12jährigen auf 7,5 Prozent und explodiert dann bei den 13jährigen bereits auf 10,3 Prozent. Der Leistungsunterschied zwischen 14jährigen Norm- und Sportschülerinnen beträgt beachtliche 12,4 Prozent.

Die anhand des 20m-Sprints überprüfte Reaktions- und Aktionsschnelligkeit der österreichischen Schüler in Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen verbessert sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 7,5 Prozent, das sind absolut betrachtet 0,30 Sekunden. Während bei den 11jährigen (x=4,05s) und 12jährigen (x=4,00s) Schülern

der Leistungszuwachs noch eher gering ist, steigert sich bei den 13jährigen (x=3,91s) und vor allem bei den 14jährigen (x=3,75s) das Leistungsniveau. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich bei den Schülern aus sportlich orientierten Schulen, deren Differenz zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei 7,9 Prozent liegt. Auch hier weisen die Werte bei den 11- und 12jährigen kaum Unterschiede auf. Eine größere Schere ist erst bei den 13- und 14jährigen Knaben festzustellen.

Einen enttäuschend geringen Leistungszuwachs von 1,1 Prozent (ausgehend von einem niedrigen Niveau) verzeichnen die Mädchen der Normschulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. Die Mittelwerte sind bei den 11jährigen (x=4,12s) nahezu identisch mit den 14jährigen (x=4,07s) Mädchen. Die Unterschiede sind nicht signifikant. Da die 14jährigen Schülerinnen der Sportschulen eine deutliche Leistungsverbesserung um 7,6 Prozent im Vergleich zur Altersstufe der 11jährigen aufweisen, dürfte die Stagnation in der Entwicklung der motorischen Schnelligkeit bei den Normschülerinnen darauf zurückzuführen sein, dass sowohl im Freizeitverhalten als auch im Schulsport kaum schnelligkeitsfördernde Trainingsreize gesetzt werden. Auch die hinsichtlich des Sportunterrichtes unterschiedliche Stundenanzahl zwischen Normschulen und Sportschulen kann kein Erklärungsfaktor für diese Entwicklung sein.

Die Mittelwertunterschiede zwischen den 11jährigen Knaben und Mädchen in Normschulen betragen nur 1,7 Prozent. Diese Differenz vergrößert sich bis zu den 14jährigen auf 8,7 Prozent. Die pubertär bedingte Kraftzunahme beim männlichen Geschlecht beeinflusst zwar die motorische Aktionsschnelligkeit positiv, jedoch zeigt sich, dass durch gezieltes Training die Unterschiede zwischen Mädchen und Knaben gering gehalten werden können. Bei den Sportschülern ist der Ausgangswert als Vergleichsbasis der 11jährigen Knaben und Mädchen mit 3,9 Prozent relativ hoch, allerdings steigt dieser Unterschied bis zu den 14jährigen nur mehr auf 4,2 Prozent.

Sportschulen versus Skischulen (Abb. 66)

Noch deutlicher werden die Unterschiede, wenn man von den Sportschulen jene Schulen mit skisportlichem Schwerpunkt herausfiltert. Diese erzielen im Vergleich zu den restlichen Schulen mit sportlichem Schwerpunkt nochmals ein höchst signifikant besseres Schnelligkeitsniveau bei den 11- bis 13jährigen Mädchen sowie bei den 13jährigen Knaben. Bei den 11- und 12jährigen Knaben sind die Mittelwertunterschiede immer noch sehr signifikant ($p<0,01$). Diese Unterschiede dürften primär durch die unterschiedlichen Trainingsumfänge zu erklären sein. Nur bei den 14jährigen ergeben sich weder bei den Knaben noch bei den Mädchen signifikanten Unterschiede.

Im Vergleich der 11jährigen beträgt die Differenz bei den Knaben 3,1 Prozent und bei den Mädchen 5,0 Prozent. Bei den 14jährigen Knaben belaufen sich diese Unterschiede nur mehr auf 2,5 Prozent bzw. bei den 14jährigen Mädchen auf 0,7 Prozent. Die Skischulen und auch die Sportschulen haben jeweils bei den 11- und 12jährigen Schülern und Schülerinnen nahezu identische Mittelwerte.

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang, dass sich bei den Sportschulen die Mittelwertunterschiede der Knaben und Mädchen vom 11. bis zum 14. Lebensjahr zwischen 3,9 Prozent und 4,2 Prozent belaufen. Bei den Schulen mit skisportlichem Schwerpunkt wächst die geschlechtsspezifische Schere im Altersverlauf auseinander. Bei den 11jährigen beträgt sie noch 1,9 Prozent und steigt dann bis zu den 14jährigen auf 6,1 Prozent an.

Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 67)

Der Vergleich der Hauptschulen mit den allgemeinbildenden höheren Schulen ergibt gerade für die Mädchen ein dramatisches Bild hinsichtlich der Entwicklung der motorischen Aktionssschnelligkeit.

Die Schüler der Hauptschulen und der allgemeinbildenden Schulen zeigen bei den Knaben erfreuliche Zuwachsraten im Leistungsniveau von 7,6 Prozent (HS) bzw. 8,3 Prozent (AHS) zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. Bei den Mädchen hingegen kommt es zwischen dem 11. (x=4,14s) und 14. Lebensjahr (x=4,11s) in den Hauptschulen zu einer Stagnation, was bedeutet, dass es bereits ab dem 13. Lebensjahr zu einem Abfall in der motorischen Schnelligkeitsentwicklung kommt. Die Mädchen in den allgemeinbildenden höheren Schulen verzeichnen zumindest geringfügig bessere Entwicklungsergebnisse, welche sich in einer relativen Zuwachsrate von 2,8 Prozent zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr ausdrücken.

Folgendes Zahlenmaterial verdeutlicht die schlechte Situation bei den Mädchen: Beträgt der Unterschied zwischen den 11jährigen männlichen und weiblichen Hauptschülern noch 1,9 Prozent, so steigt dieser bis zu den 14jährigen auf 9,4 Prozent. Bei den Schülern und Schülerinnen der allgemeinbildenden höheren Schulen schwankt diese Differenz zwischen 1,2 Prozent und 7,3 Prozent.

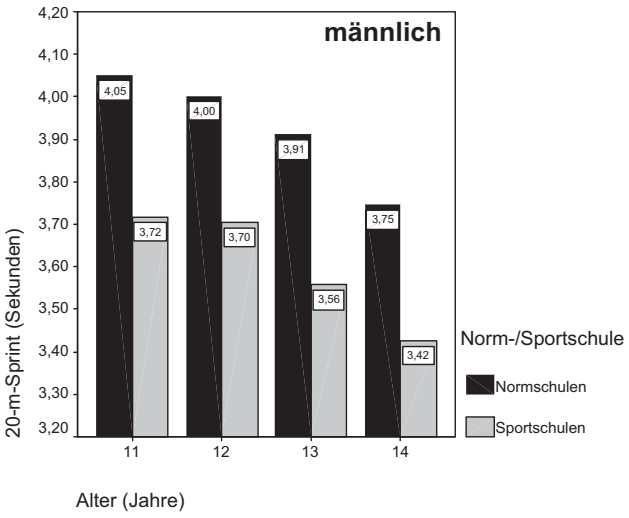
Die Mittelwertunterschiede zwischen den Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen zeigten beim 20m-Sprint bei den 11- und 12jährigen Knaben und Mädchen höchst signifikante und bei den 13- und 14jährigen Mädchen stark signifikante Unterschiede.

Sporthauptschulen versus Sport-AHS (Abb. 68)

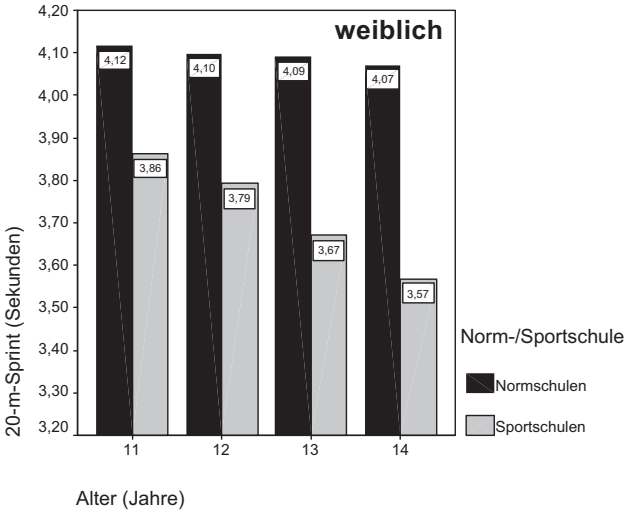
Eine letzte Unterscheidung soll noch hinsichtlich der Schultypen bei den Sportschulen vorgenommen werden. Zwischen Hauptschulen (SHS) und allgemeinbildenden höheren Schulen (SAHS) mit sportlichem Schwerpunkt bestehen bei den 11- und 13jährigen Knaben sowie bei den 12- bis 14jährigen Mädchen höchst signifikante Unterschiede im Leistungsniveau.

Auffallend ist dabei, dass es bei den männlichen Schülern der SAHS zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr zu einer relativen Verbesserung der motorischen Aktionsschnelligkeit um 13,3 Prozent kommt. Genauso deutlich ist allerdings auch die geschlechtsspezifische Schere bei den Knaben und Mädchen in der SAHS. Beträgt der Unterschied bei den 11jährigen noch 3,5 Prozent, so steigt dieser auf 11,8 Prozent bei den 14jährigen.

ABB. 65: Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Norm- und Sportschulen



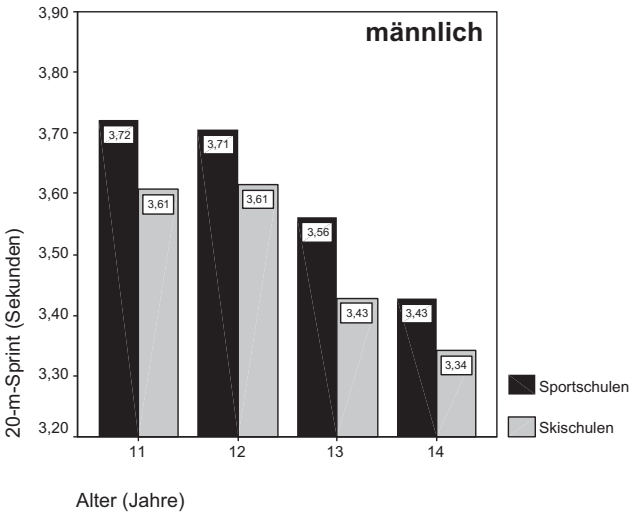
männlich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**4,05**	0,37	5040	**3,72**	0,33	2540	+++
12	**4,00**	0,38	12626	**3,70**	0,37	3173	+++
13	**3,91**	0,39	2465	**3,56**	0,36	2772	+++
14	**3,75**	0,38	730	**3,42**	0,35	1669	+++



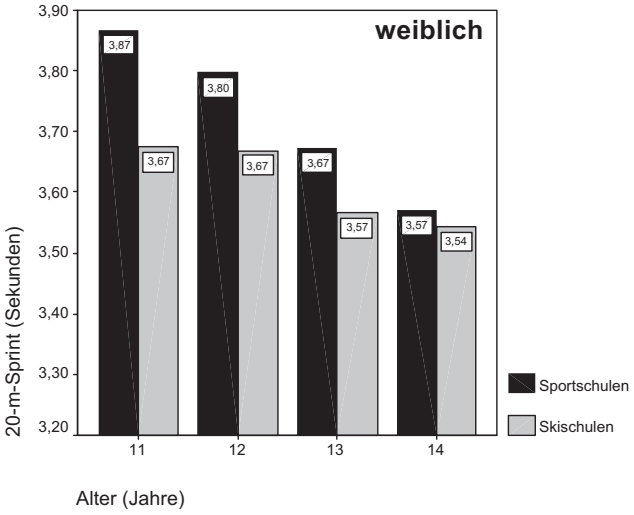
weiblich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**4,12**	0,38	5912	**3,86**	0,40	1574	+++
12	**4,10**	0,39	12904	**3,79**	0,38	1831	+++
13	**4,09**	0,40	2071	**3,67**	0,35	1510	+++
14	**4,07**	0,50	489	**3,57**	0,35	931	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 20m-Sprint nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Norm- und Sportschulen) differenziert.

ABB. 66: Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Sport- und Skischulen



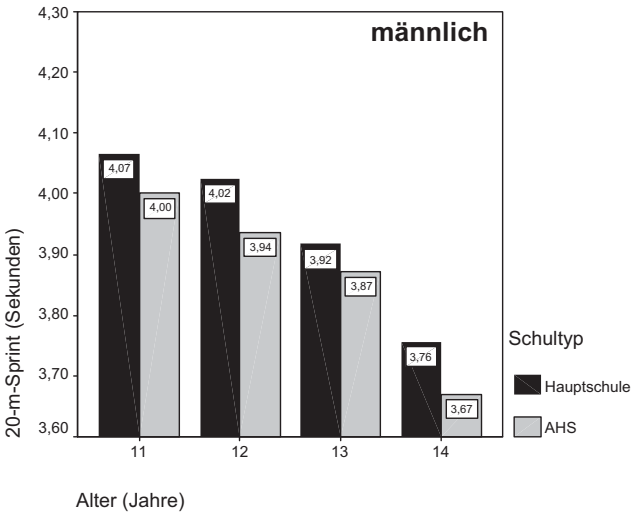
männlich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**3,72**	0,33	2456	**3,61**	0,32	84	++
12	**3,71**	0,37	3064	**3,61**	0,34	109	++
13	**3,56**	0,36	2679	**3,43**	0,31	93	+++
14	**3,43**	0,35	1620	**3,34**	0,33	49	●



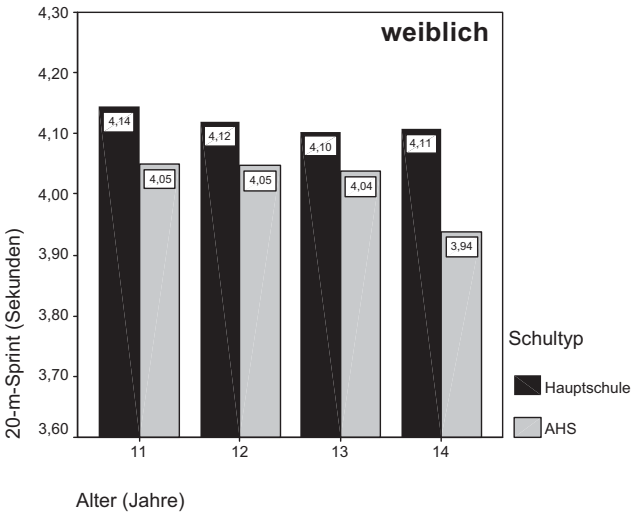
weiblich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**3,87**	0,40	1526	**3,67**	0,31	48	+++
12	**3,80**	0,38	1756	**3,67**	0,28	75	+++
13	**3,67**	0,35	1448	**3,57**	0,22	62	+++
14	**3,57**	0,35	903	**3,54**	0,20	28	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 20m-Sprint nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sport- und Skischulen) differenziert.

ABB. 67: Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Hauptschule und AHS



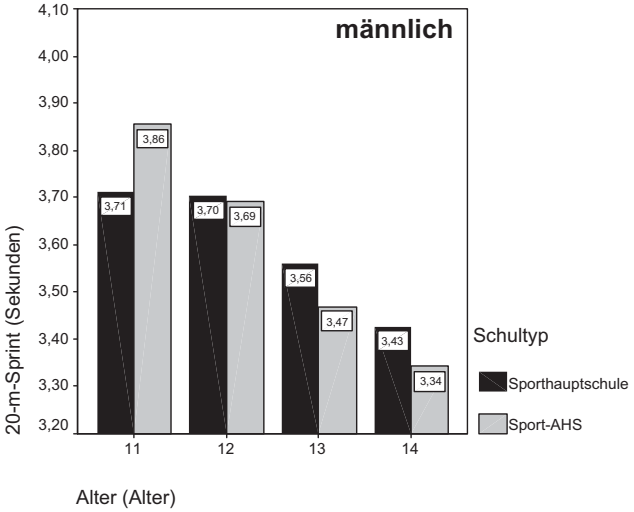
männlich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**4,07**	0,38	3744	**4,00**	0,33	1286	+++
12	**4,02**	0,39	9212	**3,94**	0,34	3401	+++
13	**3,92**	0,40	2119	**3,87**	0,31	320	●
14	**3,76**	0,39	628	**3,67**	0,28	95	+



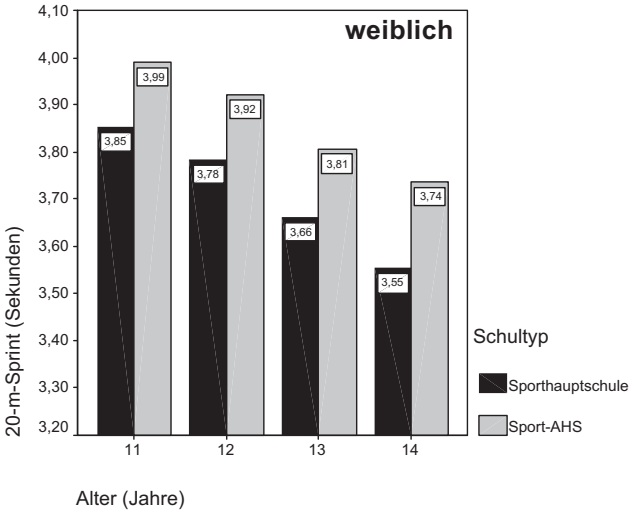
weiblich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**4,14**	0,39	4211	**4,05**	0,34	1703	+++
12	**4,12**	0,41	8960	**4,05**	0,34	3964	+++
13	**4,10**	0,42	1613	**4,04**	0,33	448	++
14	**4,11**	0,48	378	**3,94**	0,56	109	++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 20m-Sprint nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und allgemeinbildende höhere Schulen) differenziert.

ABB. 68: Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Sporthauptschule und Sport-AHS



männlich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**3,71**	0,33	2371	**3,86**	0,26	133	+++
12	**3,70**	0,37	2947	**3,69**	0,30	191	●
13	**3,56**	0,36	2554	**3,47**	0,24	201	+++
14	**3,43**	0,35	1565	**3,34**	0,27	76	●



weiblich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**3,85**	0,39	1421	**3,99**	0,43	163	++
12	**3,78**	0,38	1664	**3,92**	0,33	172	+++
13	**3,66**	0,35	1379	**3,81**	0,25	129	+++
14	**3,55**	0,35	822	**3,74**	0,25	128	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 20m-Sprint nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und AHS mit sportlichem Schwerpunkt) differenziert.

F4.1.2 Standweitsprung

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 69)

Die Sprungkraft der Schüler in Normschulen steigt zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 12,5 Prozent, während sich jene der Schülerinnen im gleichen Zeitraum nur um knapp 3,3 Prozent verbessert. Dabei ist die Sprungkraftleistung der 12- (x=163,39 cm) und 13jährigen (x=163,29 cm) Mädchen nahezu identisch. Während bei den 11jährigen der Unterschied im Sprungkraftniveau zwischen Mädchen und Knaben nur 3,9 Prozent beträgt, liegt er bei den 14jährigen bereits bei über 11,7 Prozent. Dieser geschlechtsspezifische Unterschied in der Schnellkraftentwicklung dürfte einerseits auf die in der Pubertät auftretenden hormonellen Veränderungen beim männlichen Geschlecht und andererseits auf die viel zu geringen sportmotorischen Aktivitäten der Mädchen zurückzuführen sein.

Bei den Sportschulen sieht diese Entwicklung etwas anders aus. Hier ist bei den Knaben während der Altersspanne von 11 bis 14 Jahren eine Verbesserung um 16,7 Prozent und bei den Mädchen um immerhin 12,3 Prozent ersichtlich. Bei den 11jährigen beträgt der geschlechtsspezifische Unterschied 4,4 Prozent und steigt dann bis zu den 14jährigen auf 8,0 Prozent.

Die Situation des Sprungkraftniveaus der Mädchen soll folgendes Zahlenmaterial verdeutlichen. Bei den 11jährigen Knaben beträgt der Unterschied zwischen Norm- und Sportschülern 5,1 Prozent und erhöht sich bis zu den 14jährigen auf 9,0 Prozent. Bei den 11jährigen Mädchen liegt dieser Unterschied bei 4,5 Prozent und weist dann bei den 14jährigen bereits beachtliche 13,6 Prozent auf. Während es bei den Mädchen der Sportschulen zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Sprungleistung im Altersverlauf um durchschnittlich 4 Prozent pro Jahr kommt, ist bei den Mädchen der Normschulen ein Stillstand in der Entwicklung der motorischen Sprungkraft festzustellen.

Sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen ist das Sprungkraftniveau in Schulen mit sportlichem Schwerpunkt hochsignifikant besser als in Normschulen. Tendenziell wird der Unterschied mit zunehmendem Alter größer, was ein deutliches Indiz dafür ist, daß auch die Schnellkraftleistung durch entsprechende Trainingsumfänge relativ leicht verbessert werden kann. Besonders stark ist diese Tendenz bei den Mädchen. Während der Unterschied im Sprungkraftniveau zwischen den 10jährigen Schülerinnen in Normschulen und Skihauptschulen knapp 6 Prozent beträgt, liegt er bei den 14jährigen Mädchen bereits bei 22 Prozent.

Sportschulen versus Skischulen (Abb. 70)

Differenziert man bei den Sportschulen noch zwischen jenen Schulen mit sportlichem und skisportlichem Schwerpunkt, so fällt auf, dass signifikante Unterschiede nur bei den 13- und 14jährigen Schülern und Schülerinnen bestehen. Bei den 14jährigen Knaben beträgt dieser Unterschied 3,4 Prozent und bei den Mädchen sogar 7,3 Prozent.

Zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr steigt die Sprungkraftleistung bei den männlichen

Schülern in Sportschulen um 6,0 Prozent und bei den Knaben, die Schulen mit skisportlichem Schwerpunkt besuchen, sogar um beachtliche 10,7 Prozent. Auch bei den Mädchen ist in diesem Altersabschnitt eine deutliche Leistungsverbesserung festzustellen.

Die durchschnittlichen Leistungssteigerungen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr liegen bei Sportschülern bei 16,6 Prozent (männlich) bzw. 12,2 Prozent (weiblich). Bei den Schülern aus Skischulen beträgt die Veränderung 18,6 Prozent (männlich) bzw. 16,9 Prozent (weiblich). Erfreulich ist auch, dass die geschlechtsspezifische Schere zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr nicht zu weit auseinanderklafft. Die Differenzen liegen hier im entwicklungsbedingten Normalverlauf. Bei den Sportschulen erhöht sich der Unterschied von 4,5 Prozent bei den 11jährigen auf 8,1 Prozent bei den 14jährigen und bei den Skischulen betragen die Differenzen 3,2 Prozent bei den 11jährigen bzw. 4,7 Prozent bei den 14jährigen.

Hauptschule versus Allgemeinbildende höhere Schule (Abb. 71)

Im Vergleich zwischen Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen zeigt sich sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen in allen Altersstufen ein höchst signifikanter Unterschied. In der Altersstufe der 14jährigen ist bei den Knaben eine Differenz von 7,0 Prozent und bei den Mädchen von 10,7 Prozent festzumachen.

Auffallend bei der Ausdifferenzierung der Normschultypen ist vor allem, dass sich die Mädchen in den Hauptschulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr nur um 2,2 Prozent verbessern, während in den allgemeinbildenden höheren Schulen diese Differenz 7,9 Prozent beträgt.

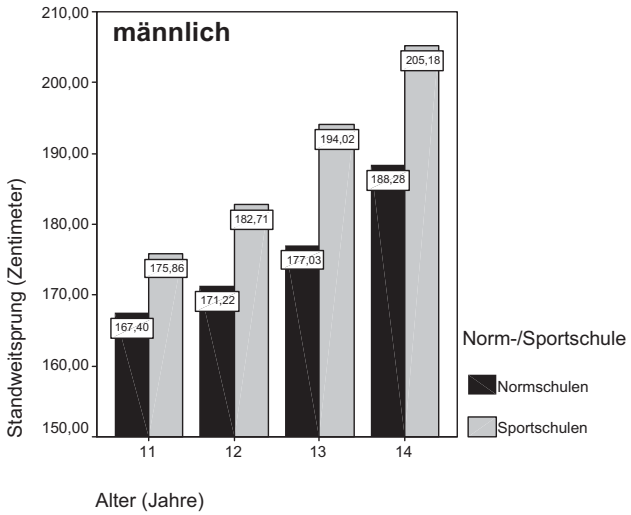
Besonders hervorzuheben ist der geschlechtsspezifische Unterschied im Altersverlauf. Beträgt der Unterschied zwischen Knaben und Mädchen bei den 11jährigen Hauptschülern noch 4,4 Prozent, so explodiert diese Differenz auf 13,0 Prozent. Ähnlich schlecht sind die Werte bei den Schülerinnen der AHS. Sie betragen 3,0 Prozent bei den 11jährigen und 10,0 Prozent bei den 14jährigen.

Sporthauptschulen versus Sport-AHS (Abb. 72)

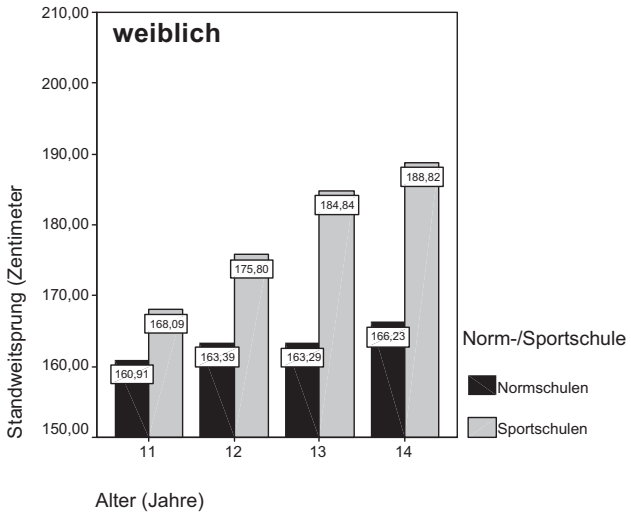
Dass durch gezieltes Training die Schnellkraftfähigkeit der Beinmuskulatur durchaus einen entwicklungsgemäßen Verlauf nehmen kann, zeigen die Auswertungen des Standweitsprungs bei den Hauptschulen (SHS) bzw. allgmeinbildenden höheren Schulen (SAHS) mit sportlichem Schwerpunkt.

Sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen zeigen sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr durchschnittliche Leistungssteigerungen zwischen 12,0 Prozent (SHS weiblich) und 16,7 Prozent (SHS männlich). Die geschlechtsspezifischen Unterschiede im Altersverlauf erklären sich durch entwicklungsbedingte Phänomene. So lässt sich zwischen den 11jährigen Knaben und Mädchen in SHS ein Unterschied von 4,5 Prozent ausmachen, wobei dieser bis zu den 14jährigen auf 8,4 Prozent steigt. Bei den Schülerinnen und Schülern aus SAHS liegt diese Differenz durchschnittlich bei konstanten 4,8 Prozent.

ABB. 69: Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Norm- und Sportschulen



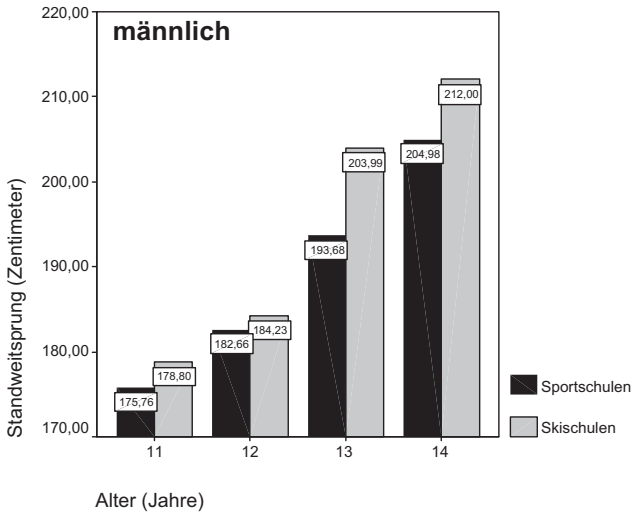
männlich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**167,40**	20,94	5085	**175,86**	18,10	2549	+++
12	**171,22**	21,90	12713	**182,71**	19,81	3200	+++
13	**177,03**	24,65	2503	**194,02**	20,80	2795	+++
14	**188,28**	25,77	753	**205,18**	22,21	1690	+++



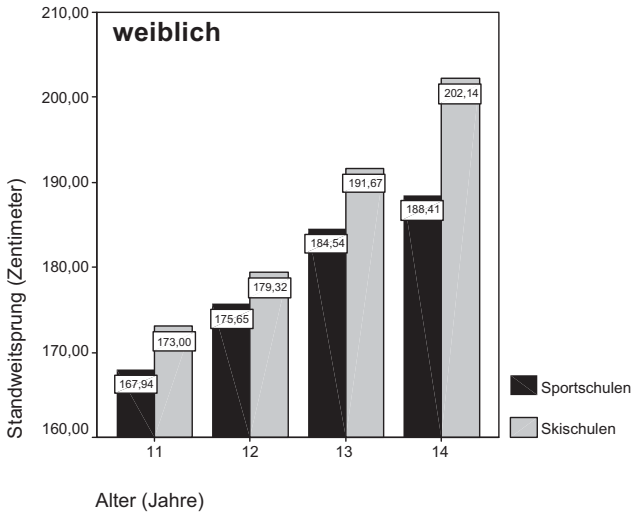
weiblich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**160,91**	21,50	5966	**168,09**	20,41	1571	+++
12	**163,39**	21,70	12956	**175,80**	18,93	1832	+++
13	**163,29**	23,20	2101	**184,84**	19,71	1526	+++
14	**166,23**	23,62	507	**188,82**	19,79	934	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Standweitsprung nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Norm- und Sportschulen) differenziert.

ABB. 70: Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Sport- und Skischulen



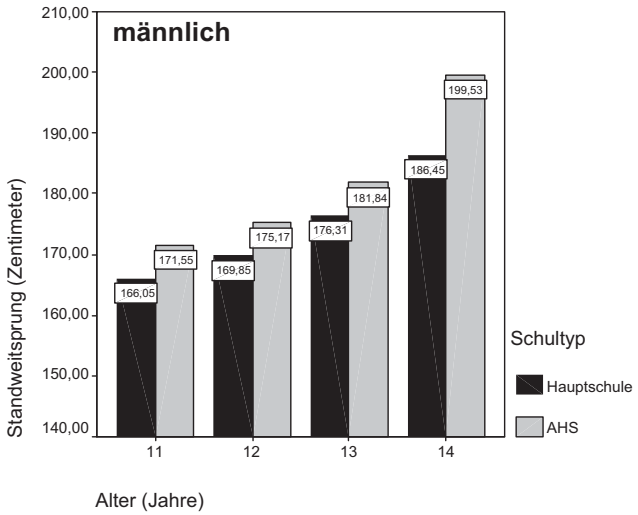
männlich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**175,76**	18,10	2466	**178,80**	18,02	83	●
12	**182,66**	19,86	3084	**184,23**	18,52	116	●
13	**193,68**	20,64	2702	**203,99**	23,04	93	+++
14	**204,98**	22,33	1641	**212,00**	16,75	49	++



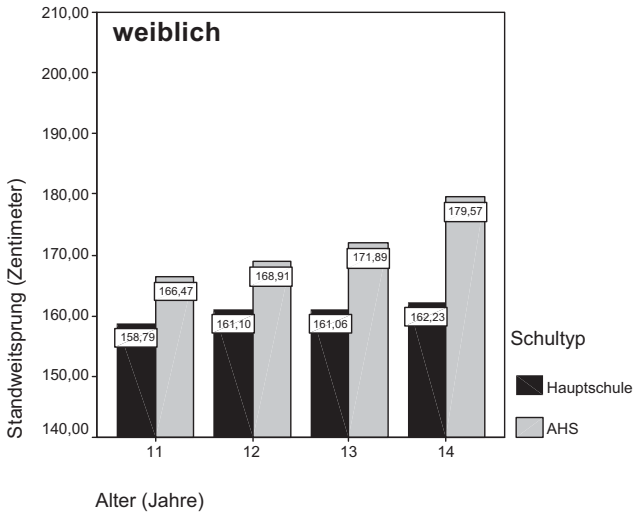
weiblich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**167,94**	20,51	1525	**173,00**	16,26	46	●
12	**175,65**	18,91	1756	**179,32**	19,03	76	●
13	**184,54**	19,53	1463	**191,67**	22,58	63	++
14	**188,41**	19,54	906	**202,14**	23,37	28	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Standweitsprung nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sport- und Skischulen) differenziert.

ABB. 71: Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Hauptschule und AHS



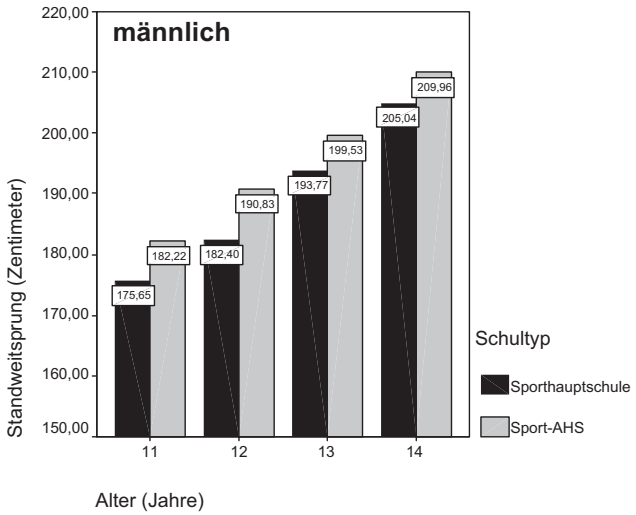
männlich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**166,05**	21,17	3764	**171,55**	19,64	1312	+++
12	**169,85**	22,16	9256	**175,17**	20,63	3445	+++
13	**176,31**	24,81	2137	**181,84**	22,99	341	+++
14	**186,45**	26,10	635	**199,53**	20,42	110	+++



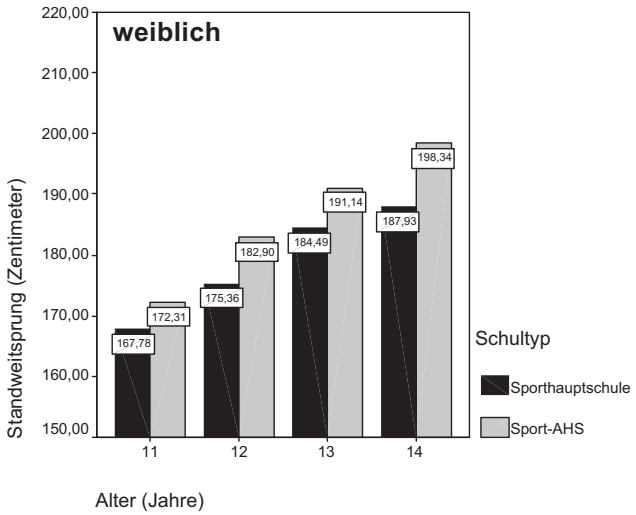
weiblich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**158,79**	21,74	4230	**166,47**	19,79	1738	+++
12	**161,10**	21,85	8983	**168,91**	20,29	3993	+++
13	**161,06**	23,47	1636	**171,89**	19,95	456	+++
14	**162,23**	22,64	382	**179,57**	21,92	123	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Standweitsprung nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und allgemeinbildende höhere Schulen) differenziert.

ABB. 72: Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Sporthauptschule und Sport-AHS



männlich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**175,65**	18,13	2379	**182,22**	16,07	134	+++
12	**182,40**	19,94	2973	**190,83**	13,98	191	+++
13	**193,77**	20,96	2575	**199,53**	16,16	202	+++
14	**205,04**	22,35	1584	**209,96**	16,36	78	●



weiblich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**167,78**	20,37	1411	**172,31**	20,49	175	+
12	**175,36**	19,12	1665	**182,90**	13,69	172	+++
13	**184,49**	19,94	1395	**191,14**	13,66	129	+++
14	**187,93**	19,79	824	**198,34**	17,12	129	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Standweitsprung nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und AHS mit sportlichem Schwerpunkt) differenziert.

F4.1.3 Klimmzüge aus dem Hangstand

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 73)

Mit dem Test Klimmzüge aus dem Hangstand wird neben der Armbeugekraft die für die Stabilisierung der Wirbelsäule wesentliche Rumpfmuskelkraft überprüft. Hinsichtlich der Ausdifferenzierung nach Norm- und Sportschulen ergeben sich bei den 11jährigen Mädchen sowie bei den 13- und 14jährigen Knaben und Mädchen höchst signifikante Unterschiede. Besonders auffällig ist dabei der Unterschied zwischen den 14jährigen Schülern aus Norm- und Sportschulen mit 26,3 Prozent und den Mädchen mit 16,2 Prozent.

Eine zufriedenstellende Verbesserung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr ist nur bei den Knaben der Sportschulen (17,2 Prozent) nachzuweisen, wobei sich dieser Leistungszuwachs fast ausschließlich zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr vollzieht. Eigentlich sollte der, ähnlich wie beim Standweitsprung, pubertär bedingte Kraftzuwachs bei diesem Test besonders deutlich zum Tragen kommen, was sich allerdings nur bei den männlichen Sportschülern zeigt. Problematisch scheint jedoch der signifikante Rückgang des relativen Kraftniveaus (bezogen auf die 11jährigen) im Ausmaß von 2,9 Prozent bei den 14jährigen Knaben zu sein. Da bei diesem Test die Kraft relativ zum Körpergewicht gemessen wird, dürfte dieser Rückgang auf die wahrscheinlich mit Bewegungsmangel zusammenhängende, starke Körpergewichtszunahme zurückzuführen sein.

Das Leistungsniveau der Mädchen erwies sich bei diesem Test ebenfalls als sehr unbefriedigend. Zwischen den 11- und 14jährigen Mädchen konnte kein signifikanter Leistungszuwachs festgestellt werden. Sowohl bei den Norm- als auch bei den Sportschülerinnen zeigen die Ergebnisse nur geringfügige Verbesserungen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. Diese betragen bei den Mädchen aus Normschulen 0,9 Prozent und bei jenen aus Sportschulen 3,1 Prozent während dieser Altersspanne. Folglich muss mit großer Wahrscheinlichkeit damit gerechnet werden, dass aufgrund des geringen Rumpfmuskelkraftniveaus die Mädchen mit Haltungsschwächen und in weiterer Folge mit Wirbelsäulenproblemen konfrontiert sein werden.

Sportschulen versus Skischulen (Abb. 74)

Die Ausdifferenzierung der Klimmzüge aus dem Hangstand nach Sport- und Skischulen zeigt einerseits interessante, andererseits schwer zu interpretierende Ergebnisse.

Während die Knaben der Sportschulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Leistungssteigerung um 18,3 Prozent erfahren, kommt es bei den Knaben der Skischulen in diesem Altersabschnitt zu einem unerklärlichem Abfall um 27,4 Prozent. Bereits zwischen dem 12. (x=15,88) und 13. Lebensjahr (x=14,38) kommt es zu einem Rückgang um 9,5 Prozent. Zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr (x=10,33) beträgt dieser 28,1 Prozent. Ein möglicher Deutungshinweis könnte sein, dass bei den 14jährigen nicht jede Beugung und jede Streckung als ein Punkt gezählt wurde. Dies ist vor allem im Hinblick auf die kleine Stichprobe (n=24) ein durchaus plausibler Erklärungsansatz.

Umgekehrt zeigen die Mädchen der Skischulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Leistungssteigerung um 72,5 Prozent, wobei hier allerdings ein sehr niedriger Ausgangswert bei den 11jährigen (x=9,35) angegeben wurde. Trotzdem beträgt die jährliche Zuwachsrate bei den Mädchen durchschnittlich 19,9 Prozent. Dass zwischen den 14jährigen Knaben (x=10,33) und den 14jährigen Mädchen (x=16,12) eine 56prozentige geschlechtsspezifische Differenz zugunsten des weiblichen Geschlechts besteht, ist nicht nachvollziehbar.

Bei den Normschulen steigt diese geschlechtsspezifische Differenz zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr von 1,0 Prozent auf 14,7 Prozent.

Ein weiteres interessantes Ergebnis zeigt, dass bei beiden Geschlechtern in fast allen Altersstufen die Sportschulen bei diesem Test besser abschneiden als die Skischulen - und dies um bis zu 39,4 Prozent.

Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 75)

Die Unterschiede zwischen Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen ergeben signifikante Unterschiede bei den 11- und 12jährigen, es kommt jedoch zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr in beiden Normschultypen zu einer teilweise dramatischen und unregelmäßigen Leistungsentwicklung.

Bei den Mädchen der Hauptschulen kann zwar der relative Wert um bescheidene 2,0 Prozent im Vergleich der 11- und 14jährigen verbessert werden, jedoch geht aus dieser Darstellung nicht hervor, dass es ab dem 12. Lebensjahr bereits nur mehr zu einem Rückgang kommt. Ähnlich ist die Situation bei den Mädchen der AHS. Auch hier scheint bereits zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr der Leistungszenit erreicht.

Bei den Knaben der Hauptschulen ist ein Rückgang um 1,3 Prozent und bei den Knaben der allgemeinbildenden höheren Schulen ein Abfall um 7,0 Prozent nachweisbar. Bei zuletzt genannter Gruppe scheint überhaupt mit dem 12. Lebensjahr der Höchststand der Armkraft erreicht.

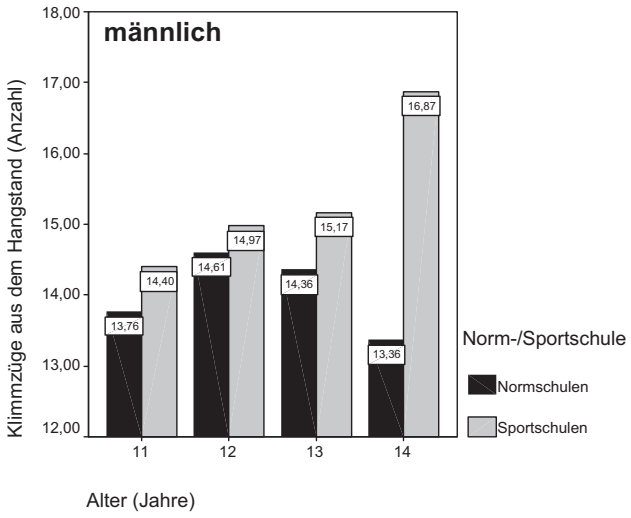
Sporthauptschulen versus Sport-AHS (Abb. 76)

Die Ergebnisse des sportmotorischen Tests Klimmzüge aus dem Hangstand zeigen bei den männlichen Schülern der SHS und Sport-AHS kontinuierliche Leistungssteigerungen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 16,6 Prozent bzw. 17,1 Prozent, wobei die Unterschiede zwischen diesen beiden Schultypen mit sportlichem Schwerpunkt in allen Altersstufen höchst signifikant sind.

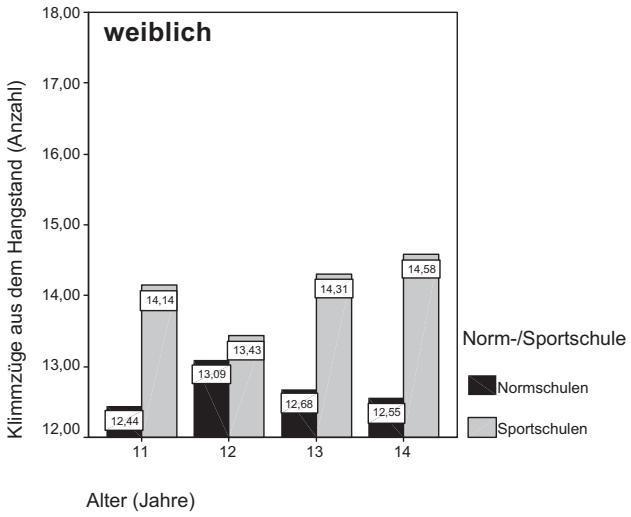
Weniger erfreulich sind die Entwicklungen bei den Mädchen. Auch wenn die Unterschiede zwischen SHS und SAHS beim weiblichen Geschlecht in jeder Altersklasse höchst signifikant sind, weisen weder die Mädchen der SHS (+2,0 Prozent) noch die der SAHS (-0,8 Prozent) erwähnenswerte Veränderungen auf.

Besonders auffällig sind auch die geschlechtsspezifischen Differenzen, welche bei den 11jährigen der SHS von 3,4 Prozent auf 15,5 Prozent und bei den 11jährigen der SAHS von 4,1 Prozent auf 18,8 Prozent stark ansteigen.

ABB. 73: Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Norm- und Sportschulen



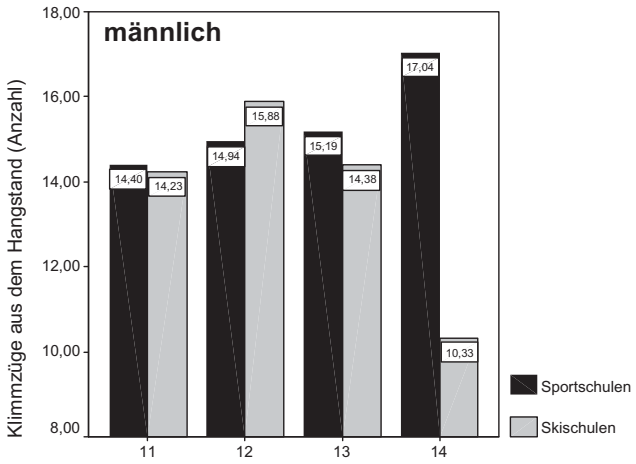
männlich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**13,76**	6,21	4819	**14,40**	7,84	1442	++
12	**14,61**	6,73	12073	**14,97**	8,06	2096	●
13	**14,36**	6,32	2371	**15,17**	8,54	1812	+++
14	**13,36**	5,69	728	**16,87**	8,30	953	+++



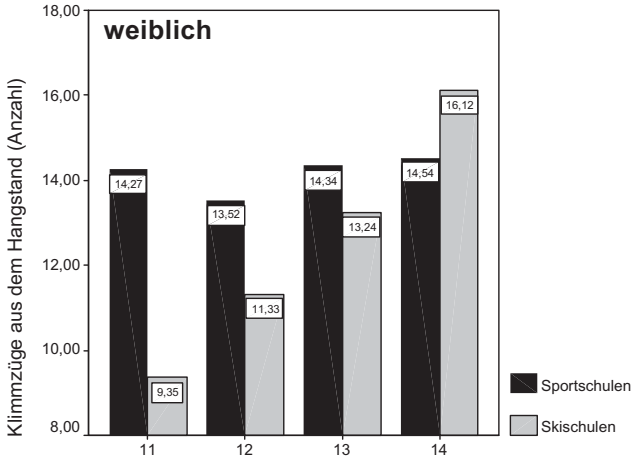
weiblich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**12,44**	5,71	5683	**14,14**	7,70	1020	+++
12	**13,09**	6,03	12338	**13,43**	7,32	1332	●
13	**12,68**	6,04	1978	**14,31**	6,81	1035	+++
14	**12,55**	5,71	482	**14,58**	7,53	644	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Norm- und Sportschulen) differenziert.

ABB. 74: Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Sport- und Skischulen



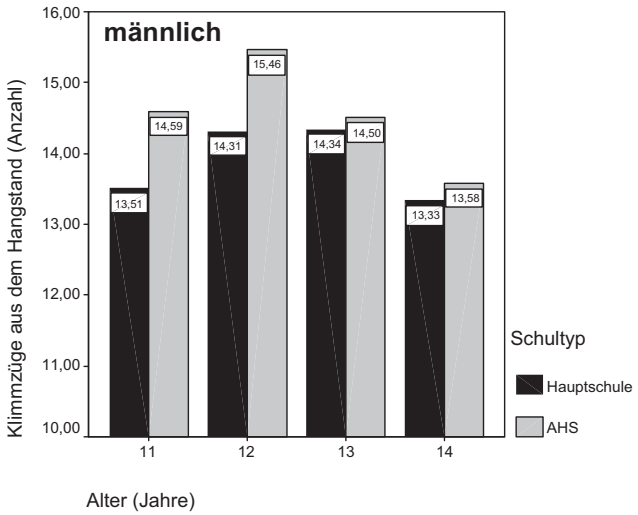
männlich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**14,40**	7,90	1394	**14,23**	5,88	48	●
12	**14,94**	8,07	2018	**15,88**	7,84	78	●
13	**15,19**	8,61	1759	**14,38**	5,80	53	●
14	**17,04**	8,28	929	**10,33**	6,59	24	+++



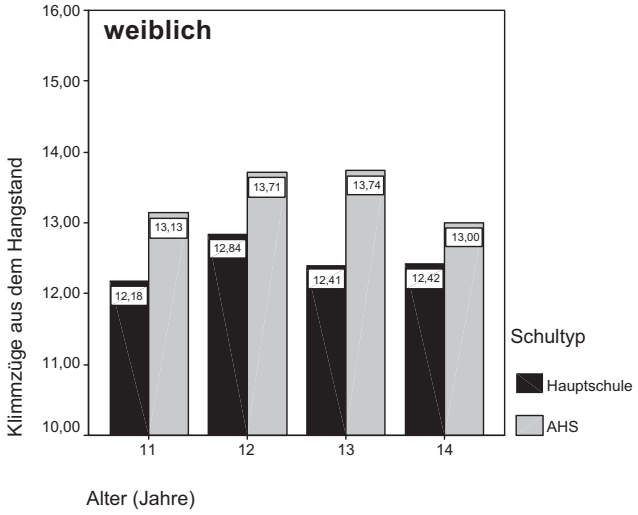
weiblich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**14,27**	7,66	994	**9,35**	7,99	26	++
12	**13,52**	7,29	1280	**11,33**	7,90	52	+
13	**14,34**	6,82	1002	**13,24**	6,49	33	●
14	**14,54**	7,45	627	**16,12**	10,29	17	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sport- und Skischulen) differenziert.

ABB. 75: Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Hauptschule und AHS



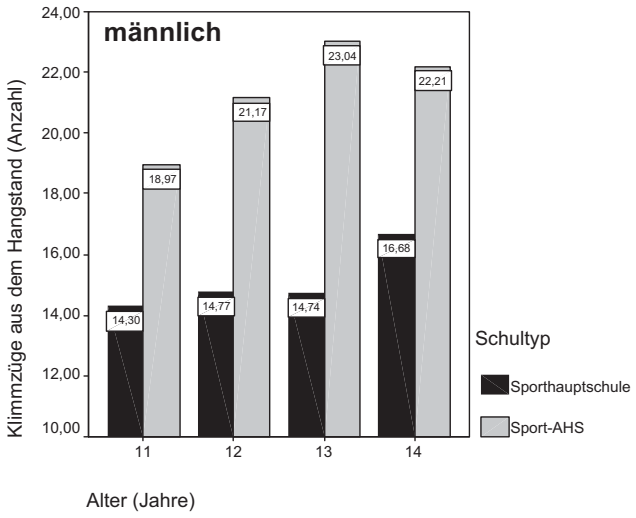
männlich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**13,51**	6,14	3604	**14,59**	6,37	1204	+++
12	**14,31**	6,63	8789	**15,46**	6,93	3273	+++
13	**14,34**	6,31	2033	**14,50**	6,42	314	●
14	**13,33**	6,00	617	**13,58**	3,06	104	●



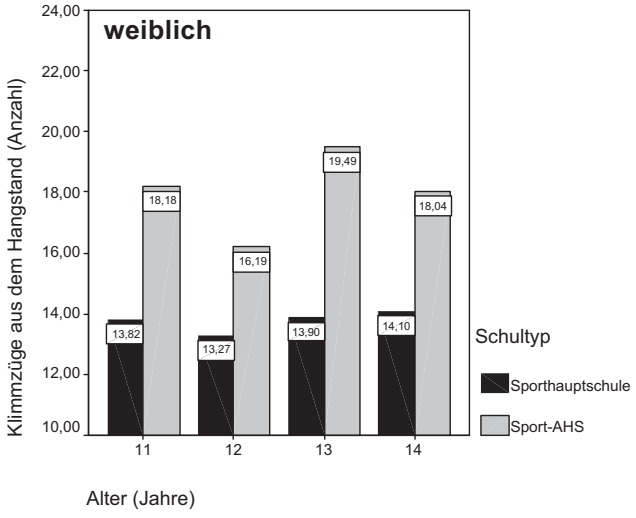
weiblich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**12,18**	5,45	4011	**13,13**	6,28	1676	+++
12	**12,84**	5,90	8550	**13,71**	6,31	3808	+++
13	**12,41**	6,07	1540	**13,74**	5,84	429	+++
14	**12,42**	5,98	365	**13,00**	4,66	116	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und allgemeinbildende höhere Schulen) differenziert.

ABB. 76: Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Sporthauptschule und Sport-AHS



männlich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**14,30**	7,84	1362	**18,97**	6,39	49	+++
12	**14,77**	8,01	1958	**21,17**	7,19	107	+++
13	**14,74**	8,30	1657	**23,04**	9,02	152	+++
14	**16,68**	8,25	887	**22,21**	8,12	53	+++



weiblich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**13,82**	7,71	911	**18,18**	6,42	123	+++
12	**13,27**	7,34	1215	**16,19**	6,40	116	+++
13	**13,90**	6,77	926	**19,49**	4,94	121	+++
14	**14,10**	7,51	545	**18,04**	6,79	128	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und AHS mit sportlichem Schwerpunkt) differenziert.

F4.1.4 Bumerang-Lauf

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 77)

In allen Altersgruppen sind bei beiden Geschlechtern gravierende Unterschiede zwischen Normschulen und Schulen mit sportlichem Schwerpunkt festzustellen. Die Unterschiede werden mit zunehmendem Alter größer, was in besonderem Maße auf die Mädchen zutrifft. Die Unterschiede beim Hürden-Bumerang-Lauf zwischen männlichen Norm- und Sportschülern betragen bei den 11jährigen noch 9,1 Prozent und steigen bis zum 14. Lebensjahr geringfügig auf 10,7 Prozent. Bei den 11jährigen Mädchen beträgt der Leistungsunterschied zwischen Norm- und Sportschülerinnen 7,0 Prozent, während er bei den 14jährigen auf beachtliche 15,3 Prozent ansteigt. Dies scheint ein weiteres Indiz dafür zu sein, dass die motorische Entwicklung, und hier in besonderem Ausmaß jene der koordinativen Fähigkeiten, vom Ausmaß der regelmäßig stattfinden Bewegungsaktivitäten abhängt.

Verantwortlich für dieses Auseinanderklaffen der Leistungen zwischen diesen beiden Schulgattungen sind die rückläufigen Testergebnisse bei den weiblichen Normschülerinnen. So verschlechtern sich die koordinativen Fähigkeiten der Mädchen aus Normschulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 2,6 Prozent. Dieses geradezu alarmierende Ergebnis bedeutet, dass bei den Mädchen die motorische Entwicklung im Bereich der koordinativen Fähigkeiten mit dem 12. Lebensjahr bereits abgeschlossen ist und schon ab dem 13. Lebensjahr Leistungseinbußen eintreten. Bei den Mädchen der Sportschulen ist zumindest eine 6,6prozentige Verbesserung nachzuweisen.

Die koordinativen Fähigkeiten verbessern sich bei den Knaben aus Normschulen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um durchschnittlich 4,3 Prozent, wobei diese Leistungssteigerungen vorwiegend zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr eintreten. Bei den Knaben aus Sportschulen kommt es während der Altersspanne von 11 bis 14 Jahren zu einer Verbesserung um 6,0 Prozent.

Da den koordinativen Fähigkeiten gerade in diesem Entwicklungsstadium sehr hohe Trainierbarkeit zugestanden wird, muss die Leistungsstagnation auf einen großen Mangel an Bewegungsreizen zurückgeführt werden.

Während das Leistungsniveau bei den Knaben und Mädchen aus Normschulen im Alter von 11 Jahren nur 5,8 Prozent beträgt, ergibt sich bei den 14jährigen bereits ein Unterschied von 13,4 Prozent zugunsten der Knaben. Die Ursachen für diese degenerativen Entwicklungen dürften in einem gravierenden Bewegungsmangel der Mädchen zu suchen sein. Da den koordinativen Fähigkeiten gerade in der Alltagsmotorik sehr hohe Bedeutung beizumessen ist (Gleichgewichtsfähigkeit, Ausgleichsbewegungen, Reaktionsfähigkeit, etc.) und entsprechende Defizite in späteren Lebensabschnitten mit ausgeprägter Beeinträchtigung der Lebensqualität verbunden sein werden, muss mit Nachdruck an der Verbesserung dieser Situation gearbeitet werden.

Sportschulen versus Skischulen (Abb. 78)

Die Ausdifferenzierung des Hürden-Bumerang-Laufs nach Sport- und Skischulen weist bei den Mädchen in allen Altersstufen und bei den Knaben bei den 13- und 14jährigen höchst signifikante Unterschiede auf. Bei den 13jährigen Knaben ist die Differenz mit 8,0 Prozent und bei den 14jährigen Mädchen mit 11,2 Prozent am höchsten.

Besonders auffällig ist der signifikante Leistungsanstieg der Knaben aus Schulen mit skisportlichem Schwerpunkt zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr (+8,1 Prozent).

Die geschlechtsspezifischen Differenzen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bewegen sich durchschnittlich bei 7,6 Prozent (Sportschulen) bzw. bei 3,1 Prozent (Skischulen).

Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 79)

Die Unterschiede zwischen den Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen sind bei den 11- und 12jährigen Knaben sowie bei den 11- bis 13jährigen Mädchen höchst signifikant.

Während es sowohl bei den männlichen Schülern der Hauptschulen (+5,0 Prozent) als auch der allgemeinbildenden höheren Schulen (+2,3 Prozent) zu Verbesserungen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr kommt, sind die Ergebnisse bei den Mädchen bei beiden Normschultypen besorgniserregend. Die Schülerinnen der Hauptschulen erreichen bereits mit dem 11. Lebensjahr (x=17,25 s) ihren Leistungszenit. Ab dieser Altersstufe kommt es kontinuierlich zu einem Leistungsabfall bis zum 14. Lebensjahr (x=17,5 s). Noch gravierender ist die Situation bei den Mädchen der allgemeinbildenden höheren Schulen. Da kommt es zwischen dem 11. Lebensjahr (x=16,7 s) und dem 14. Lebensjahr (x=17,63 s) zu einer 5,7prozentigen Leistungseinbuße, wobei auch bei diesem Schultyp der Leistungshöhepunkt mit 12 Jahre erreicht ist.

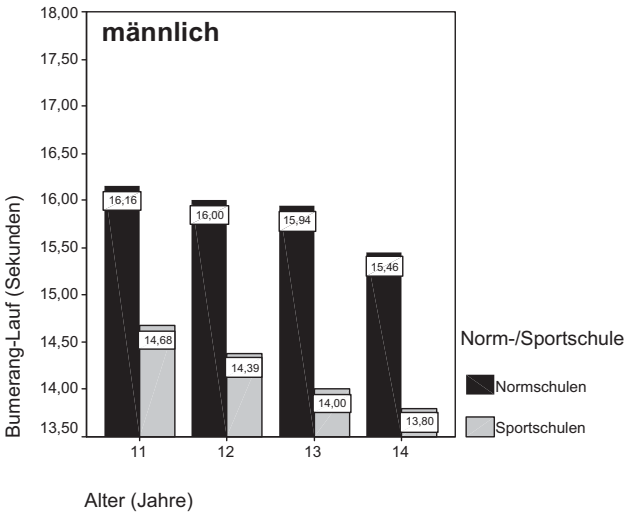
Die Situation in der Entwicklung der motorischen Koordination speziell bei den Mädchen spiegelt die geschlechtsspezifische Ausdifferenzierung im Altersverlauf. Die Hauptschule weist im 11. Lebensjahr zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht einen Unterschied von 6,1 Prozent zugunsten der Knaben aus. Diese Differenzen vergrößern sich bis zum 14. Lebensjahr auf 13,2 Prozent. Bei den allgemeinbildenden höheren Schulen ist die Scherenbildung noch größer. Hier steigen die Unterschiede von 5,5 Prozent bei den 11jährigen auf 14,1 Prozent bei den 14jährigen.

Sporthauptschulen versus Sport-AHS (Abb. 80)

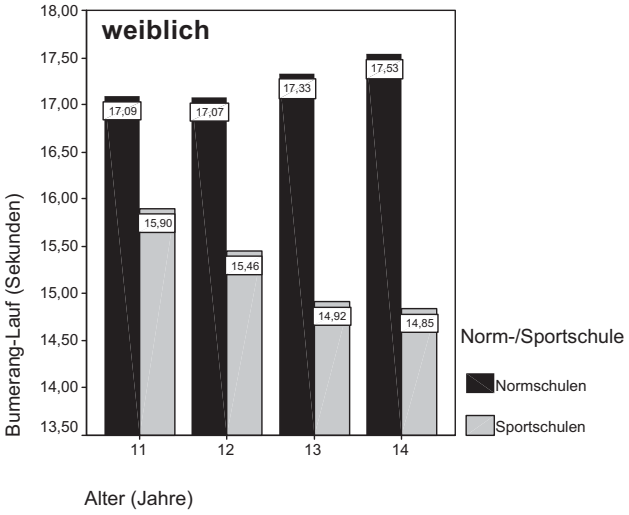
Die Differenzen zwischen SHS und SAHS sind nur bei den 13jährigen höchst signifikant. Es kommt bei beiden Sportschultypen und bei beiden Geschlechtern zu einem beachtlichen Leistungsanstieg (zwischen 5,8 Prozent und 11,5 Prozent) zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. Auffällig ist der signifikante Leistungsanstieg zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr bei den Knaben (+8,1 Prozent) und Mädchen (+6,2 Prozent) der SAHS.

Die geschlechtsspezifischen Differenzen betragen bei den 14jährigen Schülern der SHS 7,2 Prozent bzw. bei den 14jährigen Schülern der SAHS 15,7 Prozent zugunsten der Knaben.

ABB. 77: Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Norm- und Sportschulen



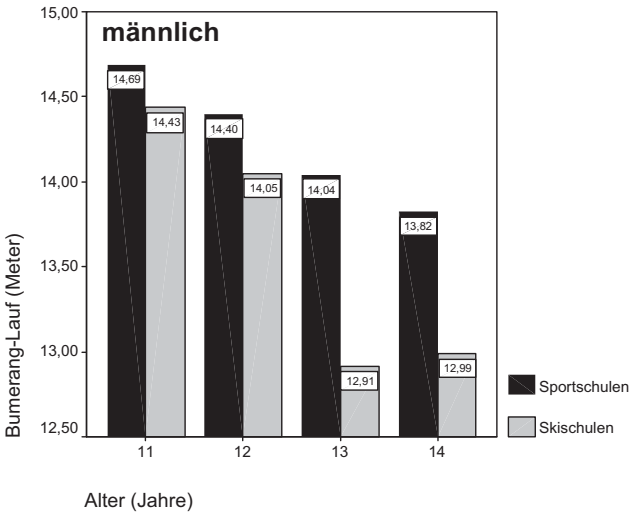
männlich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**16,16**	2,66	4991	**14,68**	1,82	2530	+++
12	**16,00**	2,69	12445	**14,39**	1,81	3154	+++
13	**15,94**	2,86	2448	**14,00**	1,68	2749	+++
14	**15,46**	2,49	729	**13,80**	1,74	1673	+++



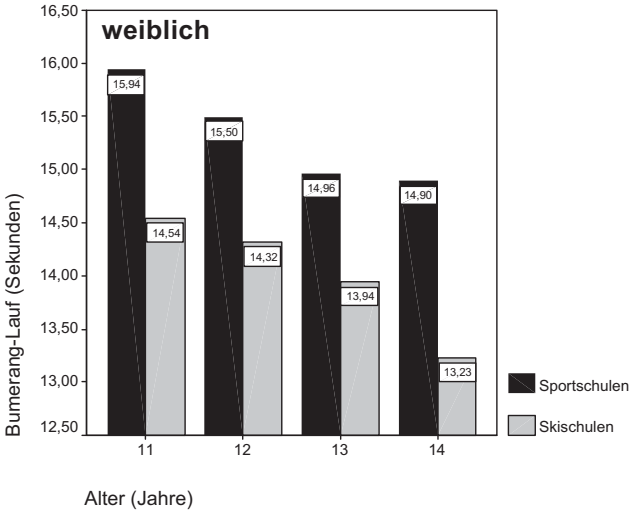
weiblich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**17,09**	2,70	5875	**15,90**	2,57	1539	+++
12	**17,07**	2,78	12752	**15,46**	2,32	1802	+++
13	**17,33**	2,87	2050	**14,92**	2,02	1490	+++
14	**17,53**	3,15	483	**14,85**	1,95	917	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Bumerang-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Norm- und Sportschulen) differenziert.

ABB. 78: Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Sport- und Skischulen



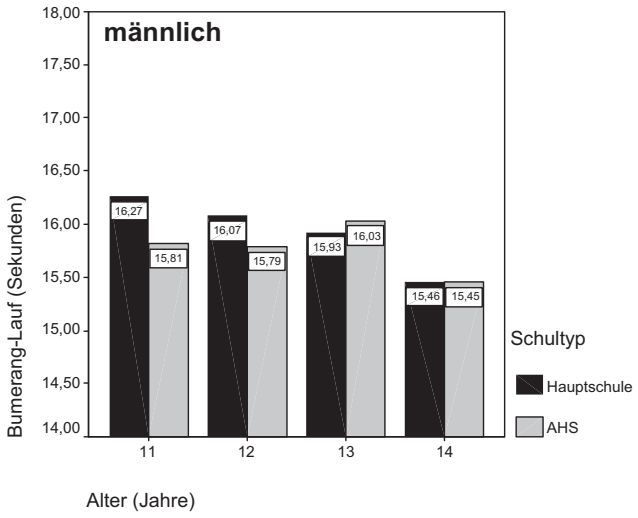
männlich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**14,69**	1,84	2447	**14,43**	1,26	83	●
12	**14,40**	1,82	3037	**14,05**	1,53	117	+
13	**14,04**	1,68	2654	**12,91**	1,23	95	+++
14	**13,82**	1,75	1624	**12,99**	1,03	49	+++



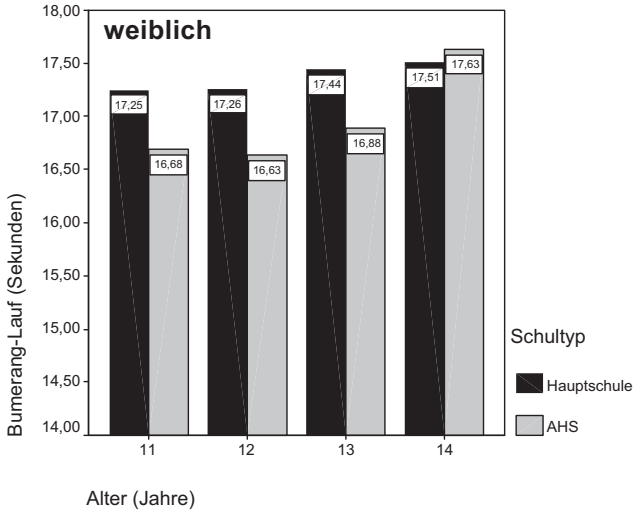
weiblich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**15,94**	2,59	1493	**14,54**	1,21	46	+++
12	**15,50**	2,33	1737	**14,32**	1,74	65	+++
13	**14,96**	2,02	1428	**13,94**	1,66	62	+++
14	**14,90**	1,94	889	**13,23**	1,57	28	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Bumerang-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sport- und Skischulen) differenziert.

ABB. 79: Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Hauptschule und AHS



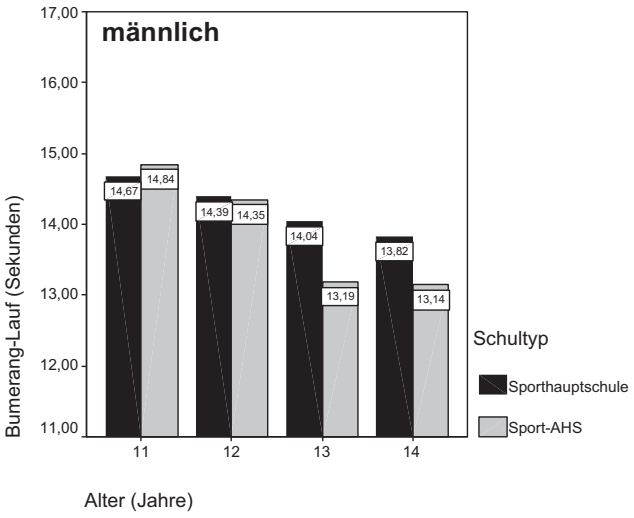
männlich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**16,27**	2,75	3710	**15,81**	2,33	1271	+++
12	**16,07**	2,75	9076	**15,79**	2,50	3356	+++
13	**15,93**	2,84	2094	**16,03**	2,95	329	●
14	**15,46**	2,51	617	**15,45**	2,33	105	●



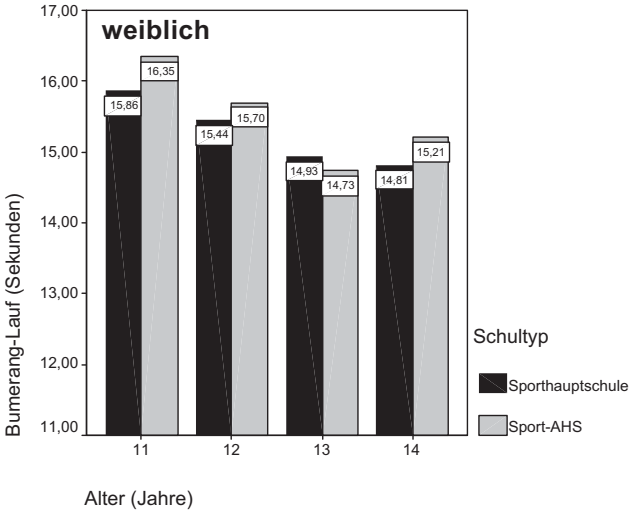
weiblich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**17,25**	2,72	4163	**16,68**	2,62	1715	+++
12	**17,26**	2,85	8808	**16,63**	2,52	3967	+++
13	**17,44**	2,93	1604	**16,88**	2,58	436	+++
14	**17,51**	3,03	363	**17,63**	3,50	119	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Bumerang-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und allgemeinbildende höhere Schulen) differenziert.

ABB. 80: Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Sporthauptschule und Sport-AHS



männlich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**14,67**	1,82	2360	**14,84**	1,87	134	●
12	**14,39**	1,83	2932	**14,35**	1,47	184	●
13	**14,04**	1,69	2531	**13,19**	1,00	202	+++
14	**13,82**	1,74	1566	**13,14**	1,36	81	++



weiblich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**15,86**	2,58	1381	**16,35**	2,46	173	●
12	**15,44**	2,35	1637	**15,70**	1,66	170	●
13	**14,93**	2,04	1362	**14,73**	1,53	126	●
14	**14,81**	1,97	814	**15,21**	1,72	118	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Bumerang-Lauf nach Alter, Ge-schlecht und Schultyp (Hauptschulen und AHS mit sportlichem Schwerpunkt) differenziert.

F4.1.5 8min-Lauf

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 81)

Anhand des schulgattungsspezifischen Vergleichs kann das Ausmaß der Trainierbarkeit der Grundlagenausdauer sehr deutlich aufgezeigt werden. In allen Altersstufen ist bei beiden Geschlechtern ein hochsignifikanter Unterschied im Ausdauerniveau zwischen Vertretern der Norm- und jenen der Sportschulen gegeben. So beträgt beispielsweise der Unterschied zwischen den 11jährigen Norm- und Sportschülern 8,6 Prozent und steigt dann bis zum 14. Lebensjahr auf 10,6 Prozent. Bei den Mädchen beträgt diese Differenz - bezogen auf die 14jährigen - bereits 12,9 Prozent. Noch eklatanter ist der Vergleich zwischen Norm- und Skischülerinnen. Hier betragen die Unterschiede bei den 11jährigen Mädchen 11,8 Prozent und bei den 14jährigen Mädchen bereits 25,3 Prozent.

Das Leistungsniveau im Bereich der für die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems so wichtigen motorischen Ausdauer ist ähnlich unbefriedigend wie jenes der koordinativen Fähigkeiten. Bei den Schülern der Normschulen verbessert sich die beim 8min-Lauf ermittelte Ausdauerleistung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr nur um 5,4 Prozent und bei den Schülern der Sportschulen um 7,2 Prozent. Da diese Verbesserung primär auf die durch das Körperlängenwachstum bedingte Vergrößerung der Schrittlänge zurückzuführen sein dürfte, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Funktionstüchtigkeit des Herz-Kreislauf-Systems in diesem Altersabschnitt nicht wesentlich entwickelt. Zur Vermeidung von in höherem Alter auftretenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen sollte jedoch schon im Kindes- und Jugendalter auf die kontinuierliche Entwicklung der motorischen Grundlagenausdauer geachtet werden. Diese ist jedoch nur durch regelmäßig stattfindendes, kind- und jugendgemäßes Ausdauertraining zu erreichen.

Ganz besonders schlecht ausgeprägt ist das motorische Ausdauerniveau der Mädchen in den Normschulen. Das Leistungsniveau der 14jährigen unterscheidet sich praktisch nicht von jenem der 11jährigen. Im Gegenteil - im Altersverlauf kommt es zu einem Leistungsabfall um 1,0 Prozent. Es muss folglich davon ausgegangen werden, dass beim weiblichen Geschlecht das Herz-Kreislauf-System bereits mit dem 11. Lebensjahr sein Leistungsmaximum erreicht. Es ist sogar wahrscheinlich, daß im Verlaufe des Jugend- und frühen Erwachsenenalters weitere Leistungseinbußen eintreten. Die Mädchen in den Sportschulen weisen zumindest eine, wenn auch nicht signifikante, Leistungsverbesserung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr in der Höhe von 4,2 Prozent auf.

Die Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Vertretern in den einzelnen Altersgruppen betragen bei den Normschülern durchschnittlich 8,8 Prozent und bei den Sportschülern durchschnittlich 8,6 Prozent, wobei bei den Normschülern der Anstieg ab dem 11. Lebensjahr konstant ist und bei den 14jährigen bereits bei 12,5 Prozent liegt.

Sportschulen versus Skischulen (Abb. 82)

Die Ausdauerleistung weist bei den Vergleichen zwischen Sport- und Skischulen vor allem bei den 12- bis 14jährigen Mädchen höchst signifikante Unterschiede auf.

Bei den Knaben betragen die Differenzen der 11jährigen zwischen diesen beiden Schulgattungen nur 0,9 Prozent und steigen dann bis zum 14. Lebensjahr auf 7,1 Prozent. Bei den Mädchen sind es 4,3 Prozent bei den 11jährigen bzw. 11,4 Prozent bei den 14jährigen. Während bei den Normschülerinnen zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr kaum ein Leistungsanstieg auszumachen ist, verbessert sich die Leistung bei den Sportschülerinnen in diesem Zeitraum um 2,2 Prozent und bei den Skischülerinnen sogar um 6,3 Prozent. Aus diesen Kennzahlen ist deutlich zu erkennen, dass ein gezieltes Ausdauertraining, das in den Sportschulen und vor allem in den Skischulen stattfinden dürfte, zu einer deutlichen Verbesserung führt.

Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 83)

Die Unterschiede zwischen Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen sind in allen Altersstufen hochsignifikant. Bei den 14jährigen Knaben betragen diese 9,5 Prozent und bei den 14jährigen Mädchen 7,0 Prozent.

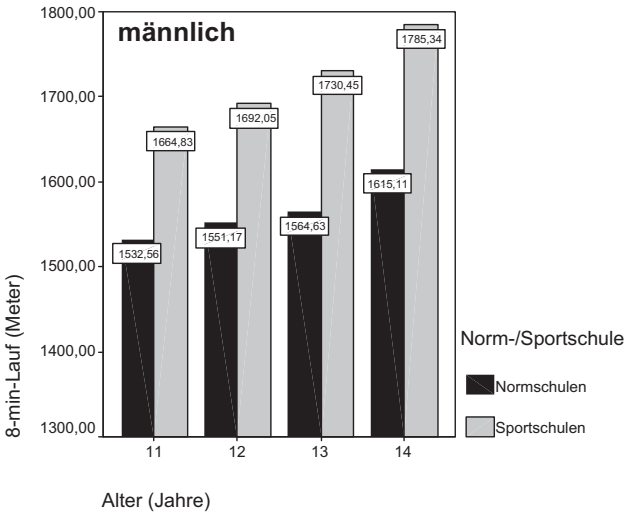
Im Gegensatz zu den Mädchen kommt es zwar beim männlichen Geschlecht zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr zu einer Verbesserung um 5,3 Prozent (HS) bzw. 9,7 Prozent (AHS), jedoch findet dieser Leistungszuwachs in der AHS ausschließlich zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr statt. Zu bedenken geben allerdings die Testergebnisse der Hauptschülerinnen, bei denen es zu einem starken Leistungsabfall zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 1,4 Prozent kommt. Die geringfügig ansteigenden und nicht signifikanten Werte bei den Mädchen der AHS (+1,9 Prozent) sind ebenfalls sehr unerfreulich.

Sporthauptschulen versus Sport-AHS (Abb. 84)

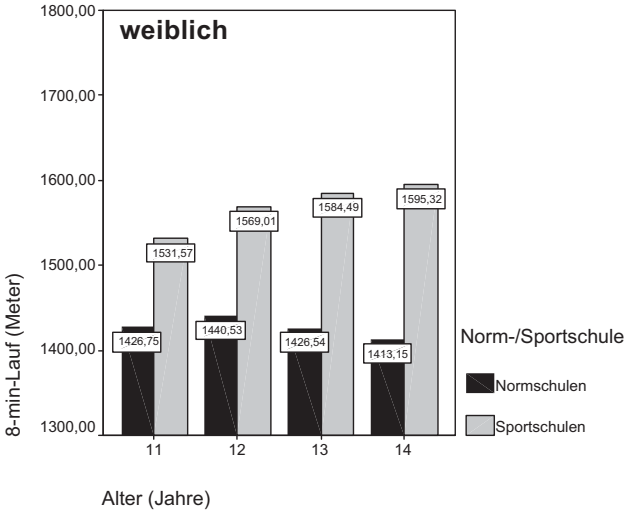
Interessant sind die Vergleiche zwischen den Schülern der Sporthauptschulen und den Schülern der allgemeinbildenden höheren Schulen mit sportlichem Schwerpunkt. Bei den Knaben weisen die Schüler der SHS zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Verbesserung um 7,3 Prozent auf. Bei den Schülern der SAHS liegt dieser Anstieg nur bei 3,9 Prozent. Trotzdem sind die Differenzen zwischen diesen beiden Schultypen der Sportschulen bei den 11- bis 13jährigen höchst signifikant.

Die Mädchen der SHS verbessern ihre Ausdauerleistung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 4,5 Prozent, während die Schülerinnen der SAHS im 12. und 14. Lebensjahr einen deutlichen Leistungseinbruch haben und im Schnitt mit 0,6 Prozent eine Leistungseinbuße aufweisen. Bei diesen Mädchen ist auch der Unterschied zwischen den 14jährigen Knaben und Mädchen mit 16,3 Prozent auffallend hoch.

ABB. 81: Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Norm- und Sportschulen



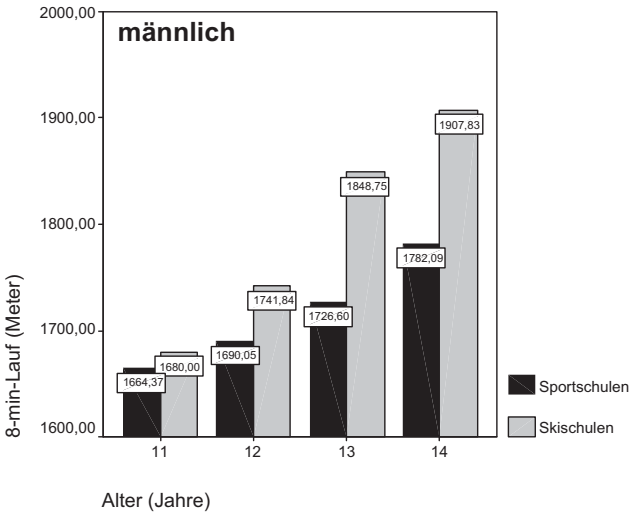
männlich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1532,56**	222,53	4953	**1664,83**	229,44	1782	+++
12	**1551,17**	226,32	12463	**1692,05**	236,14	2281	+++
13	**1564,63**	243,64	2432	**1730,45**	219,21	2064	+++
14	**1615,11**	249,10	737	**1785,34**	220,52	1161	+++



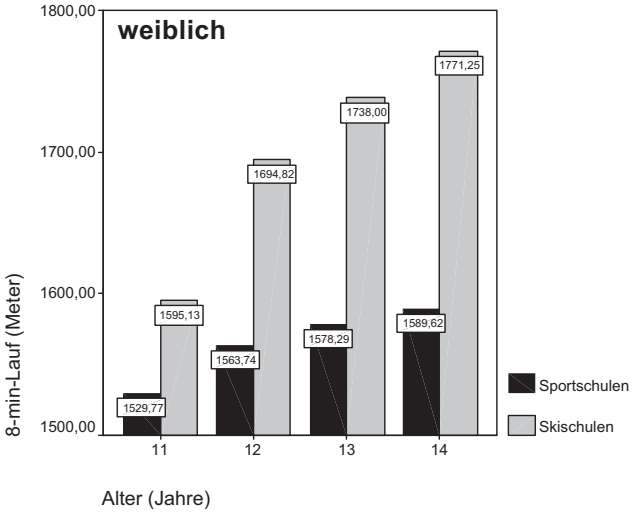
weiblich	Normschulen			Sportschulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1426,75**	195,40	5897	**1531,57**	206,67	1087	+++
12	**1440,53**	200,23	12704	**1569,01**	205,50	1394	+++
13	**1426,54**	223,21	2006	**1584,49**	193,57	1185	+++
14	**1413,15**	228,26	476	**1595,32**	197,90	637	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 8min-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Norm- und Sportschulen) differenziert.

ABB. 82: Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Sport- und Skischulen



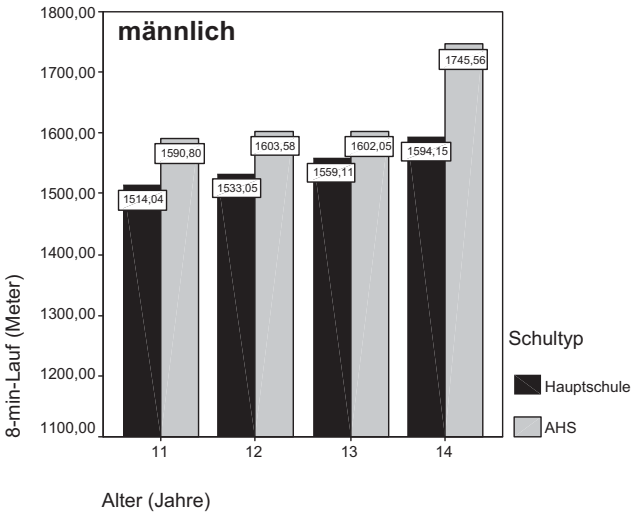
männlich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1664,37**	231,31	1729	**1680,00**	157,26	53	●
12	**1690,05**	237,38	2193	**1741,84**	197,52	88	+
13	**1726,60**	219,21	1999	**1848,75**	184,47	65	+++
14	**1782,09**	219,60	1131	**1907,83**	224,13	30	++



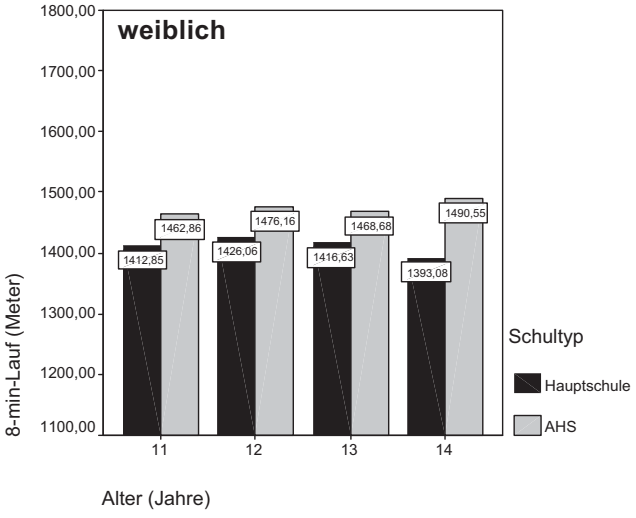
weiblich	Sportschulen			Skischulen			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1529,77**	206,30	1057	**1595,13**	213,03	30	●
12	**1563,74**	205,96	1338	**1694,82**	146,93	56	+++
13	**1578,29**	190,45	1139	**1738,00**	208,79	46	+++
14	**1589,62**	196,25	617	**1771,25**	169,08	20	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 8min-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sport- und Skischulen) differenziert.

ABB. 83: Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Hauptschule und AHS



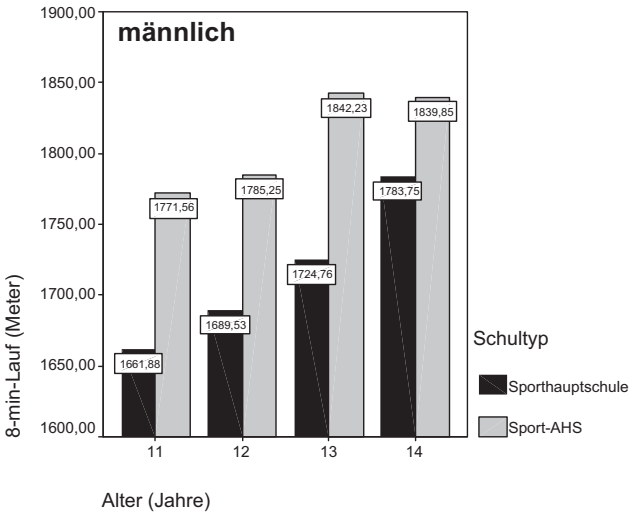
männlich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**1514,04**	227,36	3685	**1590,80**	195,59	1257	+++
12	**1533,05**	231,90	9080	**1603,58**	200,33	3370	+++
13	**1559,11**	249,61	2078	**1602,05**	194,80	329	++
14	**1594,15**	244,33	623	**1745,56**	239,70	107	+++



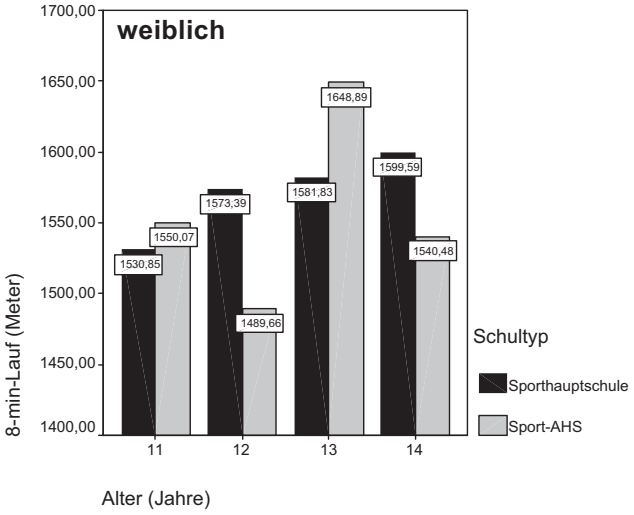
weiblich	Hauptschule			AHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**1412,85**	199,00	4175	**1462,86**	180,87	1725	+++
12	**1426,06**	209,54	8859	**1476,16**	170,07	3862	+++
13	**1416,63**	229,57	1592	**1468,68**	188,36	402	+++
14	**1393,08**	222,11	371	**1490,55**	236,14	103	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 8min-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und allgemeinbildende höhere Schulen) differenziert.

ABB. 84: Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Sporthauptschule und Sport-AHS



männlich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1661,88**	230,90	1673	**1771,56**	129,74	78	+++
12	**1689,53**	237,22	2142	**1785,25**	168,18	97	+++
13	**1724,76**	220,93	1894	**1842,23**	142,13	162	+++
14	**1783,75**	222,06	1088	**1839,85**	150,99	53	+



weiblich	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	x	s	n	x	s	n	p
11	**1530,85**	206,61	1009	**1550,07**	209,02	66	●
12	**1573,39**	205,37	1274	**1489,66**	192,04	118	++
13	**1581,83**	195,52	1098	**1648,89**	122,90	76	++
14	**1599,59**	198,55	570	**1540,48**	181,84	74	+

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 8min-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schultyp (Hauptschulen und AHS mit sportlichem Schwerpunkt) differenziert.

F4.1.6 Schwebestand

Alters- und geschlechtsspezifischer Vergleich (Abb. 85)

Das bei den Sportschulen mittels Schwebestand getestete motorische Gleichgewicht zeigt im geschlechtsspezifischen Vergleich keine signifikanten Unterschiede.

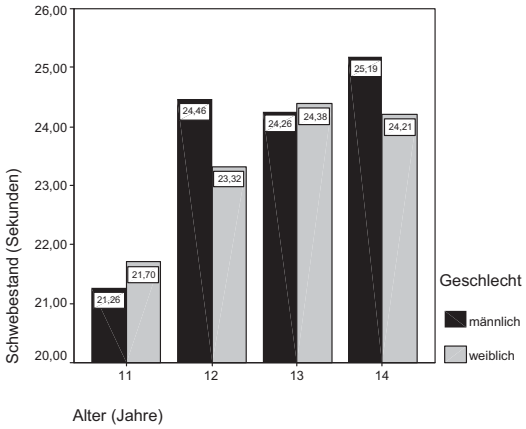
Zwar kommt es zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei den Knaben zu einer Verbesserung des Gleichgewichts um 18,5 Prozent und bei den Mädchen um 11,5 Prozent. Allerdings findet dieser Anstieg zum überwiegenden Teil bereits zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr statt.

Schultypenspezifischer Vergleich (Abb. 85)

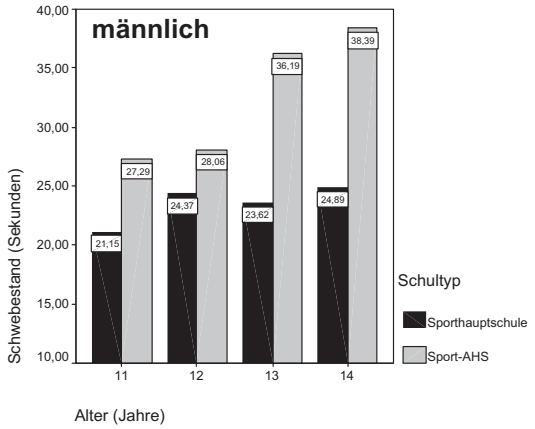
Auffallend hoch und höchst signifikant sind die Mittelwertunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern der SHS und SAHS. Bei den 13jährigen betragen diese immerhin 53,3 Prozent (Knaben) bzw. 57,9 Prozent (Mädchen) und auch bei den 14jährigen werden noch 54,2 Prozent (Knaben) bzw. 51,8 Prozent (Mädchen) ausgewiesen.

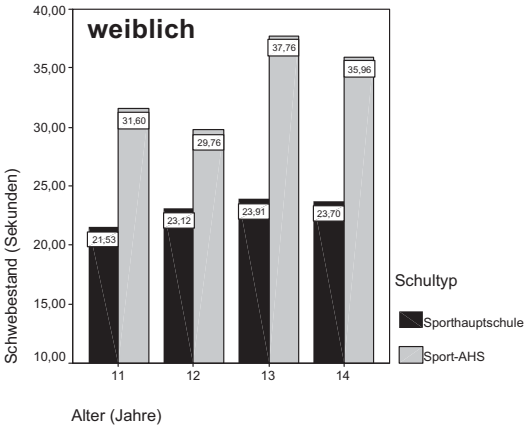
Die Gleichgewichtsfähigkeit verbessert sich zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei den Schülern der AHS um 17,7 Prozent und bei den Schülern der SAHS um beachtliche 40,6 Prozent. Bei den Schülerinnen ist dieser Unterschied mit 10,1 Prozent (SHS) bzw. 13,8 Prozent (SAHS) deutlich niedriger. Auffallend ist jedoch die höchstsignifikante Verbesserung bei beiden Geschlechtern zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr. Bei den Knaben liegt dieser Wert bei 29,0 Prozent und bei den Mädchen bei 26,9 Prozent. In diesem Altersabschnitt ist bei den Sporthauptschülern somit kaum mehr eine Verbesserung zu erkennen.

ABB. 85: Mittelwertvergleich Schwebestand



Sportschulen		männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**21,26**	17,39	1898	**21,70**	19,64	1075	●
12	**24,46**	17,97	2385	**23,32**	18,45	1329	●
13	**24,26**	16,89	2091	**24,38**	16,39	1088	●
14	**25,19**	16,63	1360	**24,21**	16,34	677	●





			SHS			SAHS	
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
männlich 11	**21,15**	17,43	1798	**27,29**	13,33	55	+
männlich 12	**24,37**	17,97	2242	**28,06**	17,81	99	●
männlich 13	**23,62**	16,79	1914	**36,19**	14,12	173	+++
männlich 14	**24,89**	16,60	1283	**38,39**	11,64	49	+++
weiblich 11	**21,53**	19,67	1020	**31,60**	15,60	29	+
weiblich 12	**23,12**	18,32	1242	**29,76**	21,22	66	+
weiblich 13	**23,91**	16,31	1014	**37,76**	12,55	60	+++
weiblich 14	**23,70**	16,30	626	**35,96**	12,24	45	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim Schwebestand nach Alter, Geschlecht und Schulgattung bzw. Schultyp differenziert.

F4.1.7 Klimmzüge aus dem Hang

Alters- und geschlechtsspezifischer Vergleich (Abb. 86)

Mit dem Test Klimmzüge aus dem Hang wird in erster Linie die lokale Kraftausdauer der Arm- und Schultermuskulatur überprüft. Die Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen sind in allen Altersebenen höchst signifikant. Sie bewegen sich bei den 11jährigen um die 22,9 Prozent und steigen dann auf 48,8 Prozent bei den 14jährigen an.

Interessant ist, dass es zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei den Mädchen zu einer kontinuierlichen und deutlichen Verschlechterung um 15,6 Prozent kommt, während sich die Knaben in dieser Zeitspanne um 27,1 Prozent verbessern. Der Leistungsabfall bei den Mädchen findet fast ausschließlich zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr statt und bleibt dann auf dem niedrigen Niveau. Als Ursache der geringen Kraftausdauerentwicklung im Zusammenhang mit der Armkraft muss das ungünstig entwickelte Kraft-Last-Verhältnis zu sehen sein. Gerade bei den Mädchen kommt es in der Pubeszenz zu einer gesteigerten Zunahme der Körpermasse, welche sich bei unzureichendem Training und speziell bei diesem Test rückläufig auf die Kraftausdauerentwicklung auswirkt.

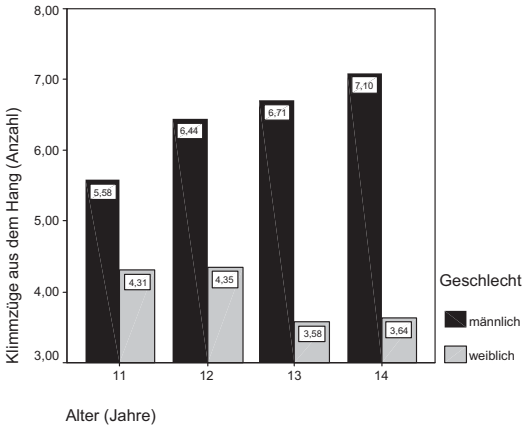
Schultypenspezifischer Vergleich (Abb. 86)

Die Kennziffern der Klimmzüge aus dem Hang nach schultypenspezifischen Aspekten zeigen stark schwankende Resultate. Bis zum 13. Lebensjahr weisen die Schüler der SHS im Vergleich zu den Schülern der SAHS die besseren Ergebnisse auf. Danach erzielen die Schüler der SAHS die um 26,6 Prozent besseren Werte. Dies erklärt auch die Gesamtsteigerung um 68,1 Prozent zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei den Schülern der SAHS.

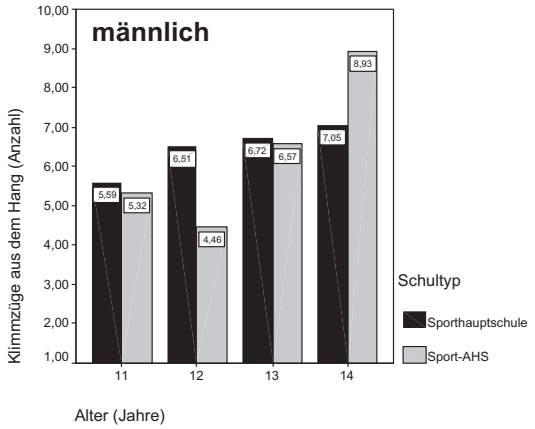
Die Mädchen zeigen ein ausgesprochen unterschiedliches Bild. Ausgehend von einem Mittelwert von 4,3 Klimmzügen bei den 11jährigen sind die Ergebnisse bei den Mädchen der SHS kontinuierlich rückläufig und zeigen bei den 14jährigen einen Mittelwert von 3,6 Klimmzügen, was einem Rückgang um 17,1 Prozent entspricht. Die Mädchen der SAHS verbessern ihr Kraftniveau um 86,5 Prozent, allerdings muss hier von einem sehr niedrigen Ausgangswert bei den 11jährigen (x=2,4 Klimmzüge) gesprochen werden. Betrachtet man bei diesem Schultyp den Entwicklungsverlauf, so fällt auf, dass die 12jährigen zwar einen Mittelwert von 5,3 Klimmzügen (+124,4 Prozent) und die 13jährigen einen Mittelwert von 6,0 Klimmzügen (+13,0 Prozent) ausgewiesen haben, dass aber dann für die 14jährigen nur mehr ein Mittelwert von 4,4 Klimmzügen (-26,5 Prozent) zu erkennen ist.

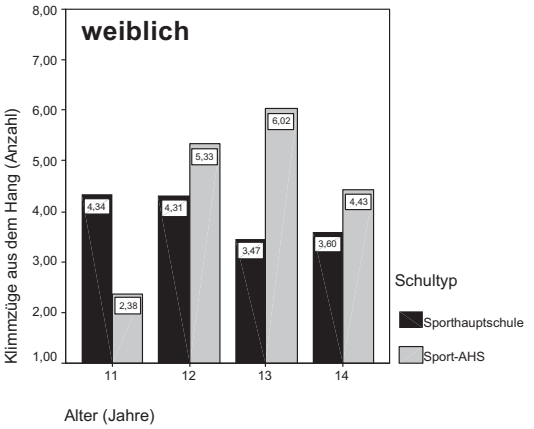
Einheitlich ist die große geschlechtsspezifische Leistungsschere bei den 14jährigen, welcher im Schnitt bei beiden Schultypen zwischen 49,0 und 50,4 Prozent liegt.

ABB. 86: Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hang



Sportschulen		männlich			weiblich		
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**5,58**	5,99	1747	**4,31**	5,98	940	+++
12	**6,44**	6,29	2244	**4,35**	6,30	1114	+++
13	**6,71**	6,09	1955	**3,58**	5,07	969	+++
14	**7,10**	5,34	1341	**3,64**	5,03	616	+++





			SHS			SAHS	
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
männlich 11	**5,59**	6,04	1649	**5,32**	3,37	61	●
männlich 12	**6,51**	6,35	2098	**4,46**	3,27	112	+++
männlich 13	**6,72**	6,21	1783	**6,57**	3,24	173	●
männlich 14	**7,05**	5,35	1265	**8,93**	4,43	49	+
weiblich 11	**4,34**	6,02	891	**2,38**	2,00	26	++
weiblich 12	**4,31**	6,31	1032	**5,33**	6,09	71	●
weiblich 13	**3,47**	5,12	894	**6,02**	2,78	68	+++
weiblich 14	**3,60**	5,12	567	**4,43**	2,15	45	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Klimmzügen aus dem Hang nach Alter, Geschlecht und Schulgattung bzw. Schultyp differenziert.

F4.1.8 Liegestütz

Alters- und geschlechtsspezifischer Vergleich (Abb. 87)

Die die Kraftausdauer der Armstrecker und die Kraft der Schulter-/Rumpfmuskulatur testenden Liegestütz zeigen - ähnlich wie die Klimmzüge - höchst signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern in allen Altersgruppen.

Diese Differenzen betragen bei den 11jährigen 34,9 Prozent und verändern sich bis zum 14. Lebensjahr auf 39,2 Prozent.

Die Knaben können einen Leistungszuwachs von 18,3 Prozent zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr für sich verbuchen, wobei der höchste Zuwachs mit 9,7 Prozent zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr liegt. Bei den Mädchen sind es 10,5 Prozent, wobei es zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr zu einem geringfügigen Leistungseinbruch kommt.

Schultypenspezifischer Vergleich (Abb. 87)

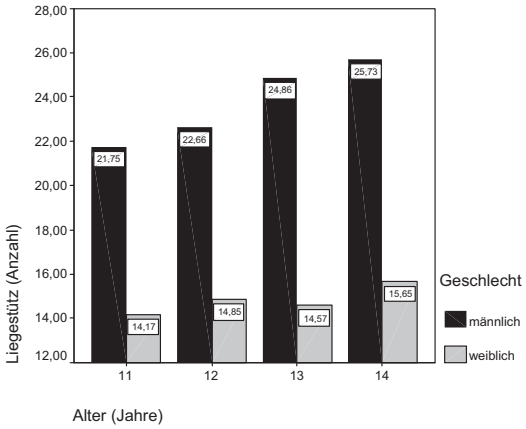
Beim Schultypenvergleich der Sportschulen zwischen SHS und SAHS ist bei den Knaben ein statistisch hochsignifikanter Unterschied zugunsten der SAHS nachzuweisen. Diese Differenzen bewegen sich zwischen 17,6 Prozent bei den 13jährigen und 41,1 Prozent bei den 11jährigen.

Auffällig ist dabei, dass die 11jährigen mit einem Mittelwert von 30,5 Punkten einen sehr hohen Ausgangswert aufweisen, der bis zum 14. Lebensjahr nicht mehr gesteigert werden kann.

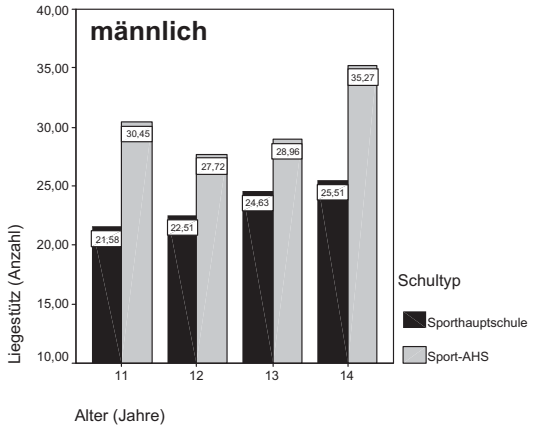
Wesentlich geringer sind die Leistungszuwächse bei den Mädchen. Diese betragen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr 10,4 Prozent (SHS) bzw. 5,0 Prozent (SAHS).

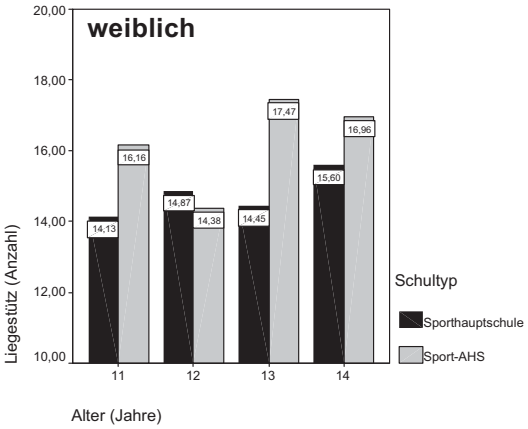
Sowohl bei den Schülern der SHS als auch der SAHS ist eine ähnlich hohe geschlechtsspezifische Differenz zu erkennen. So beträgt der Unterschied zwischen den 14jährigen Knaben und Mädchen bereits 38,9 Prozent (SHS) bzw. 51,9 Prozent (SAHS).

ABB. 87: MITTELWERTVERGLEICH LIEGESTÜTZ



Sportschulen		männlich			weiblich		
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**21,75**	11,22	1895	**14,17**	9,46	1091	+++
12	**22,66**	11,78	2434	**14,85**	9,17	1320	+++
13	**24,86**	11,97	2093	**14,57**	8,65	1085	+++
14	**25,73**	11,81	1357	**15,65**	9,73	684	+++





		SHS			SAHS		
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
männlich 11	**21,58**	11,14	1791	**30,45**	11,49	61	+++
männlich 12	**22,51**	11,79	2279	**27,72**	10,58	115	+++
männlich 13	**24,63**	11,97	1914	**28,96**	11,34	176	+++
männlich 14	**25,51**	11,71	1280	**35,27**	12,47	49	+++
weiblich 11	**14,13**	9,45	1034	**16,16**	9,86	31	●
weiblich 12	**14,87**	9,16	1223	**14,38**	9,46	84	●
weiblich 13	**14,45**	8,65	1005	**17,47**	8,16	70	+
weiblich 14	**15,60**	9,84	633	**16,96**	6,52	45	●

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Liegestütz nach Alter, Geschlecht und Schulgattung bzw. Schultyp differenziert.

F4.1.9 2000m-Lauf

Alters- und geschlechtsspezifischer Vergleich (Abb. 88)

Auch bei dem die Ausdauer überprüfenden 2000m-Lauf sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern erwartungsgemäß in allen Altersstufen höchst signifikant und liegen bei durchschnittlich 10,3 Prozent.

Bei den Knaben beträgt der Leistungszuwachs zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr 7,4 Prozent und bei den Mädchen 5,9 Prozent. Die Knaben verbessern sich dabei kontinuierlich um 2,5 Prozent, bei den Mädchen sinkt das Ergebnis von 3,2 Prozent zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr auf 0,6 Prozent zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr.

Schultypenspezifischer Vergleich (Abb. 88)

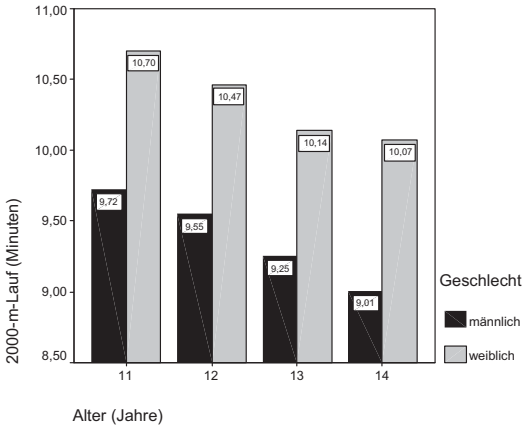
Die Schülerinnen und Schüler der SAHS weisen grundsätzlich im Rahmen der motorischen Ausdauer die besseren Ergebnisse auf, wobei diese Unterschiede bei den 13jährigen Knaben sowie bei den 13- bis 14jährigen Mädchen hochsignifikant sind. Die einzige Ausnahme bilden die 11jährigen Knaben, wo die Schüler der SHS etwas besser sind als die Schüler der SAHS.

Auffallend ist der stetige Anstieg hinsichtlich der Differenzen bei den Mädchen in den einzelnen Altersgruppen. So verändert sich dieser Unterschied von 3,7 Prozent bei den 11jährigen auf 11,3 Prozent bei den 14jährigen.

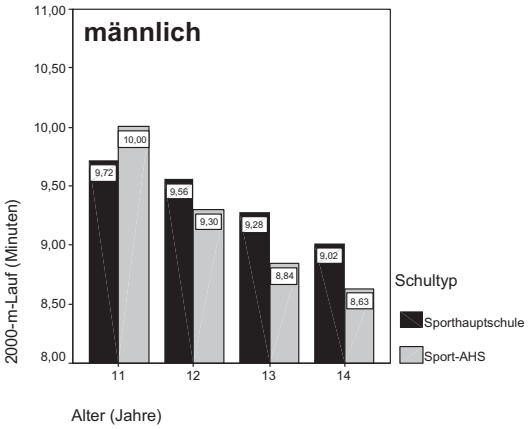
Auch innerhalb der einzelnen Schultypen und Geschlechter sind Unterschiede in Bezug auf das Alter gegeben. So verbessern sich die Ausdauerleistungen bei den Knaben der SHS zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr um 7,2 Prozent und bei den Mädchen um 5,5 Prozent. Bei den Schülern der SAHS sind es 13,7 Prozent bzw. 12,9 Prozent bei den Mädchen.

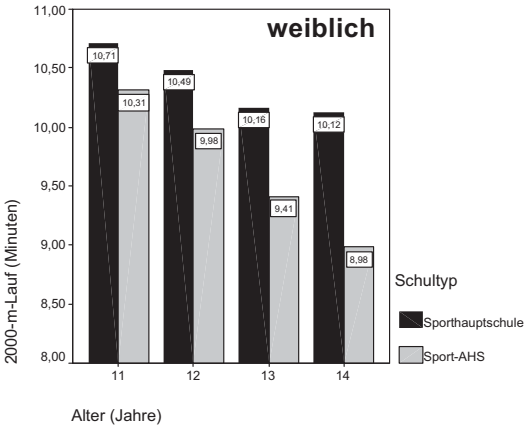
Die geschlechtsspezifische Schere ist bei den Schülern der SHS bei weitem höher als bei den Schülern der SAHS. Diese beträgt bei den 14jährigen 12,3 Prozent (SHS) bzw. 4,1 Prozent (SAHS).

ABB. 88: MITTELWERTVERGLEICH 2000M-LAUF



Sportschulen	männlich			weiblich			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
11	**9,72**	1,44	1725	**10,70**	1,74	1026	+++
12	**9,55**	1,46	2225	**10,47**	1,58	1251	+++
13	**9,25**	1,29	1940	**10,14**	1,55	1008	+++
14	**9,01**	1,26	1198	**10,07**	1,72	622	+++





	SHS			SAHS			
Alter (Jahre)	**x**	**s**	**n**	**x**	**s**	**n**	**p**
männlich 11	**9,72**	1,44	1627	**10,00**	1,23	61	●
männlich 12	**9,56**	1,47	2079	**9,30**	0,90	113	+
männlich 13	**9,28**	1,30	1766	**8,84**	0,87	176	+++
männlich 14	**9,02**	1,27	1126	**8,63**	0,81	50	+
weiblich 11	**10,71**	1,75	971	**10,31**	1,33	31	●
weiblich 12	**10,49**	1,60	1158	**9,99**	1,03	81	++
weiblich 13	**10,16**	1,57	936	**9,41**	0,71	61	+++
weiblich 14	**10,12**	1,74	572	**8,98**	0,89	47	+++

Darstellung der Mittelwerte und Standardabweichungen beim 2000m-Lauf nach Alter, Geschlecht und Schulgattung bzw. Schultyp differenziert.

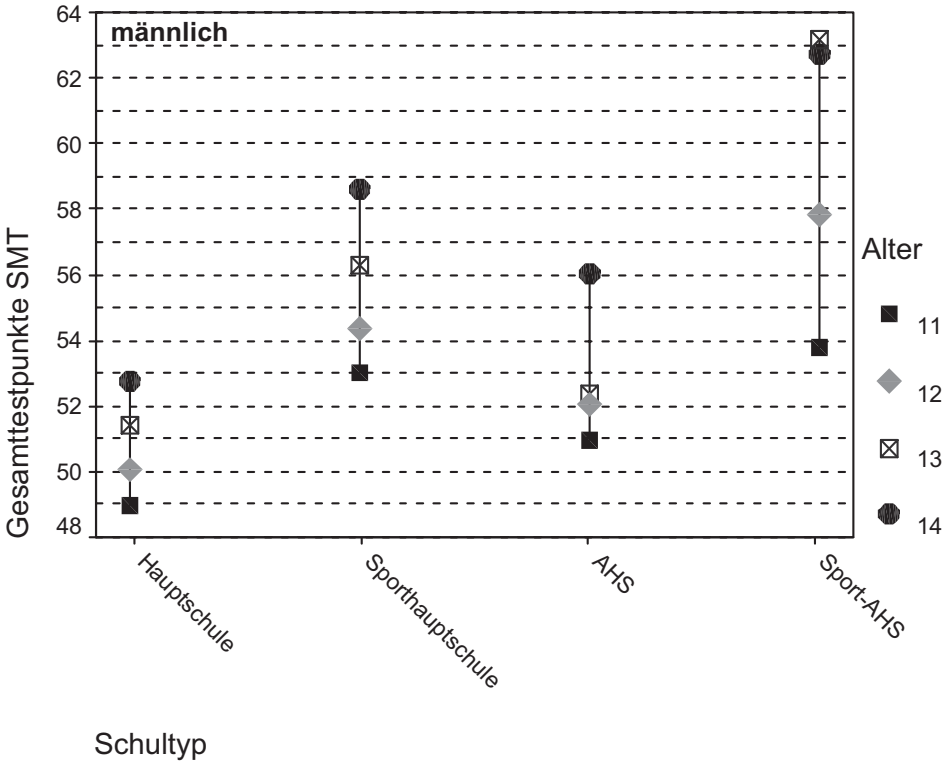
F4.1.10 Schultypenvergleich auf Scoreebene

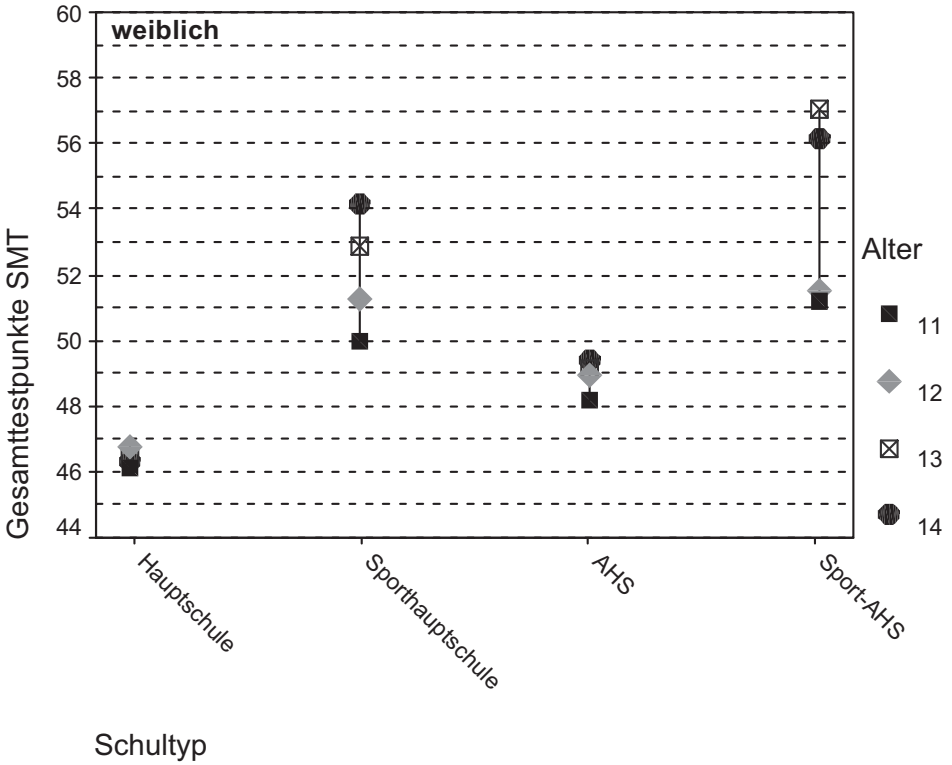
Abbildung 89 zeigt in Form eines Drop-Line-Diagramms den Entwicklungsverlauf der Mittelwerte der fünf sportmotorischen Tests (20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf, 8min-Lauf) auf Basis der Gesamtpunkte nach Schultyp, Alter und Geschlecht gruppiert.

Die Hauptschüler haben in dieser zusammenfassenden Punktebewertung in allen Altersstufen den niedrigsten Punktewert. Dabei fällt auf, dass die 11- und 12jährigen Knaben dieses Schultyps niedrigere Gesamtpunkte als die 11jährigen Schüler der AHS aufweisen. Die 13jährigen Hauptschüler liegen nur knapp über und die 14jährigen Hauptschüler nur knapp unter den Gesamtscores der 12- und 13jährigen Schüler der AHS. Noch eklatanter zeigt sich der Unterschied zwischen Hauptschule und Sporthauptschule. Auf Basis der Gesamtscores erreichen die 14jährigen Hauptschüler nicht einmal die Werte der 11jährigen Sporthauptschüler. Der Entwicklungsverlauf in der Hauptschule ist dementsprechend nicht zufriedenstellend. Auch die 11- bis 13jährigen Schüler der AHS bleiben unter den Werten der 11jährigen Schüler aus Schulen mit sportlichem Schwerpunkt. Nur die 14jährigen AHS-Schüler können die Werte der 11- und 12jährigen Sporthauptschüler überbieten. Der Vergleich der beiden Schultypen mit sportlichem Schwerpunkt zeigt, dass die 12jährigen Schüler der Sport-AHS sogar noch über den Punktescores der 13jährigen Sporthauptschülern liegen. Die Punkte der 13- und 14jährigen Schüler der Sport-AHS sind beinahe identisch, wobei sogar die 13jährigen mit einem Wert von 63,18 knapp über dem Wert (62,74) der 14jährigen liegen.

Die Gesamtpunkte der Mädchen der Hauptschule stagnieren auf einem erschreckend niedrigen Niveau, wobei die 12jährigen Schülerinnen noch die besseren Werte aufweisen. Es ist hier kein kontinuierlicher motorischer Entwicklungsverlauf erkennbar. Auch die Schülerinnen der allgemeinbildenden höheren Schulen zeigen keine zufriedenstellende Verbesserungen im Altersverlauf, wobei hier das Punkteniveau etwas höher ansetzt. So liegen die Gesamtscores der 11- bis 14jährigen Mädchen der Hauptschule deutlich unterhalb der Gesamtpunkte der 11jährigen Mädchen aus der AHS. Bei den Mädchen der Sportschulen, deren Scores in allen Altersgruppen besser sind als die der 14jährigen Mädchen der AHS, zeigt sich eine kontinuierlich ansteigende Verbesserung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. Die Schülerinnen der Sport-AHS haben im Alter von 11 und 12 Jahren beinahe gleiche Punkte und ähnlich wie bei den Knaben weisen die 13jährigen im Vergleich zu den 14jährigen die höheren Gesamtwerte auf.

ABB. 89: Schultypenvergleich auf Scoreebene





Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Schultypen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

F4.2 Ausdifferenzierungen bei den Muskelfunktionsprüfungen

Die im Rahmen der Muskelfunktionstests ausgewiesenen Mittelwerte zeigen vor allem im Entwicklungsverlauf der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler der Normschulen eine nicht unerhebliche Verschlechterung bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur. Die zur Abschwächung neigende Muskulatur erfährt im Altersverlauf bei den Knaben eine leichte Verbesserung und bei den Mädchen eine zum Teil signifikante Verschlechterung (Tab. 26). Bei den der Sportschulen sind diese rückläufigen Trends zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr bei weitem nicht so deutlich ausgeprägt (Tab. 27).

TAB. 26: Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen für die Normschulen nach Alter und Geschlecht

NORMSCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	11	12	13	14	11	12	13	14
Hüftbeuger	4,43	4,42	4,39	4,38	4,54	4,52	4,49	4,44
Oberschenkelbeugemuskulatur	4,54	4,49	4,46	4,37	4,67	4,65	4,61	4,52
Großer Brustmuskel	4,81	4,77	4,73	4,74	4,83	4,82	4,79	4,76
Gerader Oberschenkelstrecker	4,64	4,59	4,48	4,34	4,66	4,62	4,52	4,30
Großer Gesäßmuskel	4,39	4,40	4,40	4,44	4,47	4,47	4,49	4,39
Rückenstrecker der BWS	4,49	4,51	4,51	4,56	4,57	4,58	4,60	4,49
Gerader Bauchmuskel	4,61	4,59	4,58	4,57	4,53	4,54	4,53	4,36
Schulterblattfixatoren	4,29	4,29	4,28	4,24	4,32	4,31	4,30	4,25

Darstellung der Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht differenziert (Normschulen).

TAB. 27: Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen für die Sportschulen nach Alter und Geschlecht

SPORTSCHULEN	männlich				weiblich			
Alter (Jahre)	11	12	13	14	11	12	13	14
Hüftbeuger	4,50	4,44	4,43	4,48	4,53	4,53	4,61	4,61
Oberschenkelbeugemuskulatur	4,57	4,47	4,52	4,49	4,72	4,75	4,80	4,77
Großer Brustmuskel	4,78	4,70	4,72	4,69	4,78	4,81	4,83	4,84
Gerader Oberschenkelstrecker	4,76	4,63	4,59	4,55	4,78	4,71	4,75	4,71
Großer Gesäßmuskel	4,49	4,48	4,56	4,65	4,52	4,57	4,68	4,71
Rückenstrecker der BWS	4,61	4,57	4,63	4,67	4,67	4,66	4,67	4,75
Gerader Bauchmuskel	4,56	4,56	4,64	4,66	4,54	4,58	4,63	4,65
Schulterblattfixatoren	4,34	4,33	4,39	4,40	4,40	4,41	4,42	4,49

Darstellung der Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht differenziert (Sportschulen).

F4.2.1 Zur Verkürzung neigende Muskulatur

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 90 bis 92)

Zwischen den Norm- und Sportschulen bestehen bei den einzelnen Muskelfunktionsprüfungen, die jene zur Verkürzung neigenden Muskeln testen, kaum signifikante Unterschiede.

Grundsätzlich erzielen die Schülerinnen und Schüler der Sportschulen geringfügig bessere Ergebnisse. Eine Ausnahme bildet der Muskelfunktionstest zur Überprüfung der Oberschenkelbeugemuskulatur, bei dem die männlichen Normschüler in allen Altersgruppen die höheren Mittelwerte im Vergleich zu den männlichen Sportschülern erreichen.

Signifikante Unterschiede zugunsten der Schüler aus Sportschulen lassen sich nur bei den 14jährigen feststellen und hier bei den Tests zur Überprüfung auf Verkürzung des geraden Oberschenkelstreckers bei beiden Geschlechtern und der Oberschenkelbeugemuskulatur bei den weiblichen Schülerinnen.

Interessant ist der Entwicklungsverlauf bei den Normschülern. Zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr kommt es bei allen Muskelfunktionsprüfungen bei beiden Geschlechtern zu einem kontinuierlichen Leistungsabfall. Signifikante Unterschiede sind zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr beim Test zur Überprüfung auf Verkürzung des geraden Oberschenkelstreckers sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen festzuhalten. Vor allem bei den männlichen Schülern der Sportschulen ist dieser Trend des Rückgangs bzw. der Stagnation ebenfalls sichtbar.

Eine genauere Analyse ermöglicht die Interpretation der prozentuellen Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationsparameter (stark verkürzt, leicht verkürzt, nicht verkürzt). Dabei fällt auf, dass zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr zwischen 6,3 und 12,1 Prozent der untersuchten Normschüler und zwischen 5,0 und 10,8 Prozent der Normschülerinnen bereits eine stark verkürzte Muskulatur haben. Bei dieser Schulgattung zeigen 22,4 bis 28,1 Prozent der Mädchen und 26,7 bis 30,2 Prozent der Knaben eine leicht verkürzte Muskulatur. Das bedeutet also, dass durchschnittlich 62,6 Prozent bei den Knaben und 67,9 Prozent bei den Mädchen keine Verkürzungen aufweisen, wobei der Trend bei beiden Geschlechtern im Altersverlauf nach unten verweist.

Erwartungsgemäß nimmt der Prozentsatz der stark verkürzten Muskulatur mit zunehmendem Alter stark zu. Zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr beträgt die Zunahme bei den Knaben 91 Prozent und bei den Mädchen sogar 118 Prozent. Hält diese Entwicklung ins Jugend- und Erwachsenenalter hinein an, wofür sehr viele Indizien sprechen, so ist in weiterer Folge mit gravierenden gesundheitlichen Problemen zu rechnen. Die zur Vermeidung der Muskelverkürzungen notwendigen Dehnübungen werden offensichtlich in diesem Altersabschnitt in nicht genügendem Maße praktiziert.

Auch bei den Schülern der Sportschulen wird zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Zunahme der stark verkürzten Muskulatur um annähernd 60 Prozent ermittelt. Erfreu-

lich ist hier der Entwicklungsverlauf bei den Mädchen, bei denen es sogar zu einer Verbesserung im Altersverlauf kommt. Ein Viertel (25,8 %) der 11jährigen Schülerinnen hat eine stark oder leicht verkürzte Muskulatur. Bei den 14jährigen Schülerinnen sind es nur mehr 22,6 Prozent, die starke oder leichte Verkürzungen aufweisen.

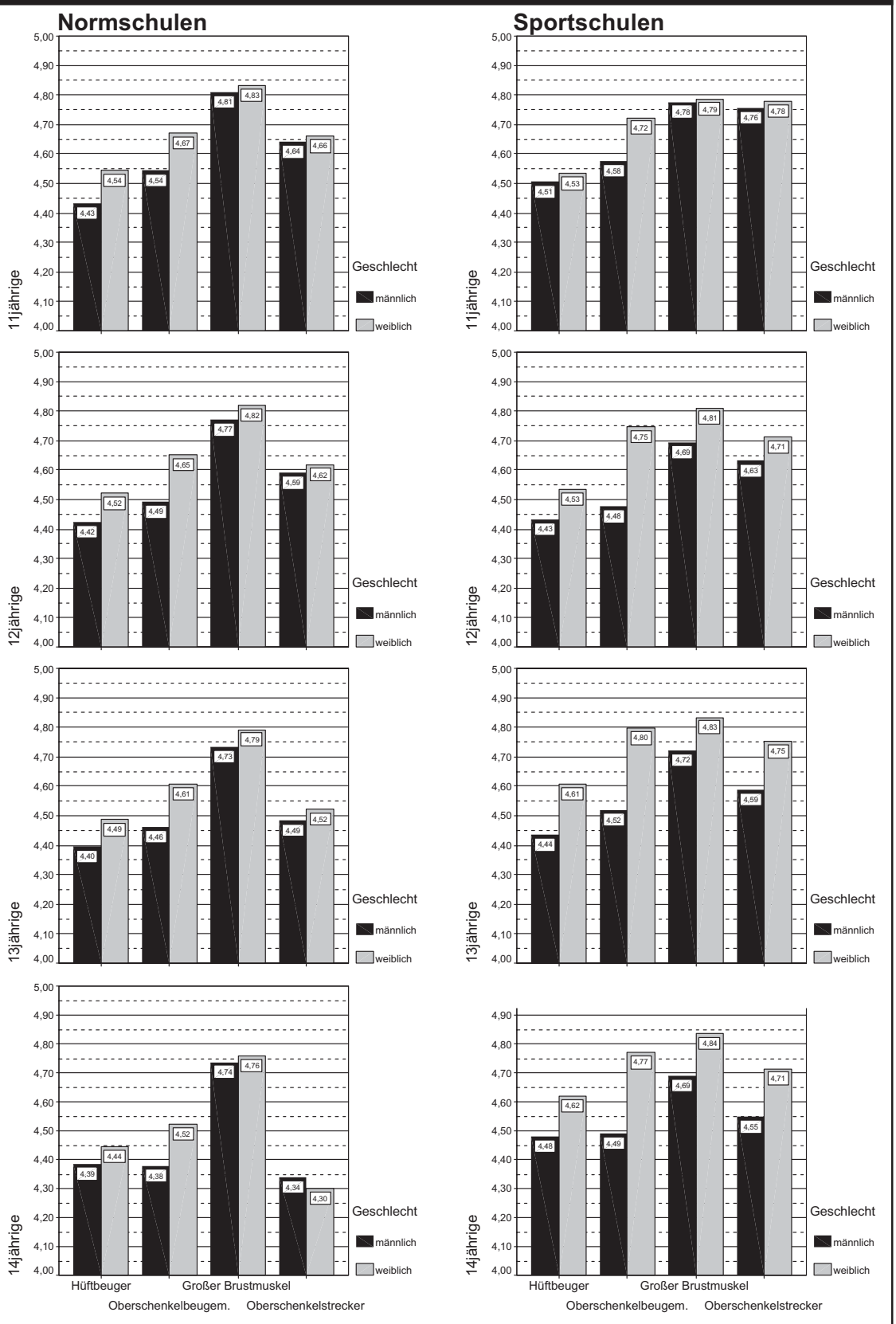
Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 93 und 94)

Der Vergleich der beiden Normschultypen zeigt bei den Knaben der Hauptschule einen 90 prozentigen Anstieg der stark verkürzten Muskulatur zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr. In diesem Altersabschnitt verschlechtert sich der Anteil der stark verkürzten Muskeln bei den Schülern der allgemeinbildenden höheren Schulen um über 61 Prozent.

Zumindest besorgniserregend ist die Situation bei den Mädchen der Hauptschule und der allgemeinbildenden höheren Schulen. Während die 11jährigen Hauptschülerinnen bei der stark verkürzten Muskulatur einen Anteilswert von 5,3 Prozent aufweisen, steigt dieser Prozentsatz bis zum 14. Lebensjahr auf 11,4 Prozent, was relativ ausgedrückt einer 116 prozentigen Steigerung entspricht. Nimmt man den Anteil der leicht verkürzten Muskulatur noch hinzu, so weisen bei den 14jährigen bereits über 40 Prozent eine stark oder leicht verkürzte Muskulatur auf.

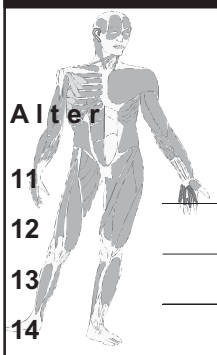
Bei den Schülerinnen der AHS beträgt die Zunahme der stark verkürzten Muskulatur zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr über 110 Prozent.

ABB. 90: Mittelwertvergleich (Norm- und Sportschulen) für die zur Verkürzung neigenden Muskeln

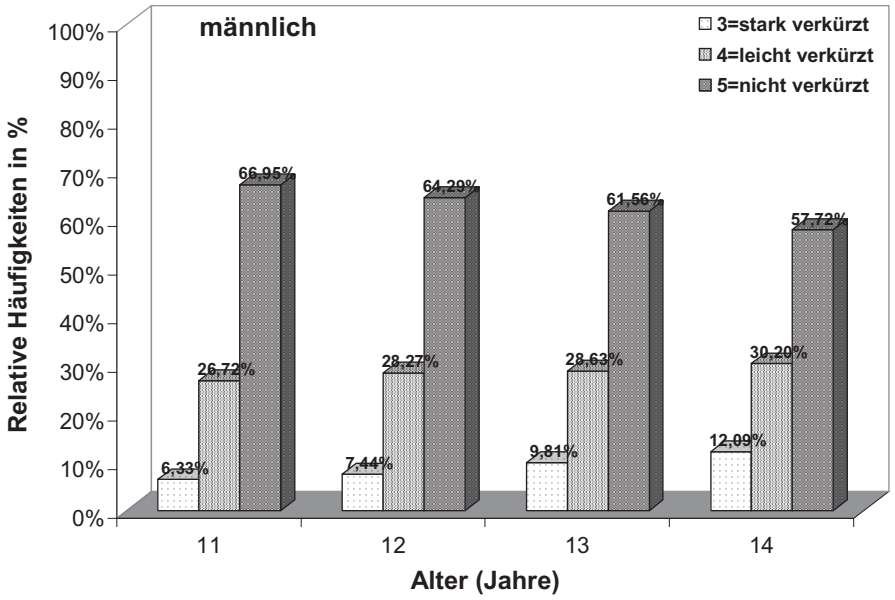


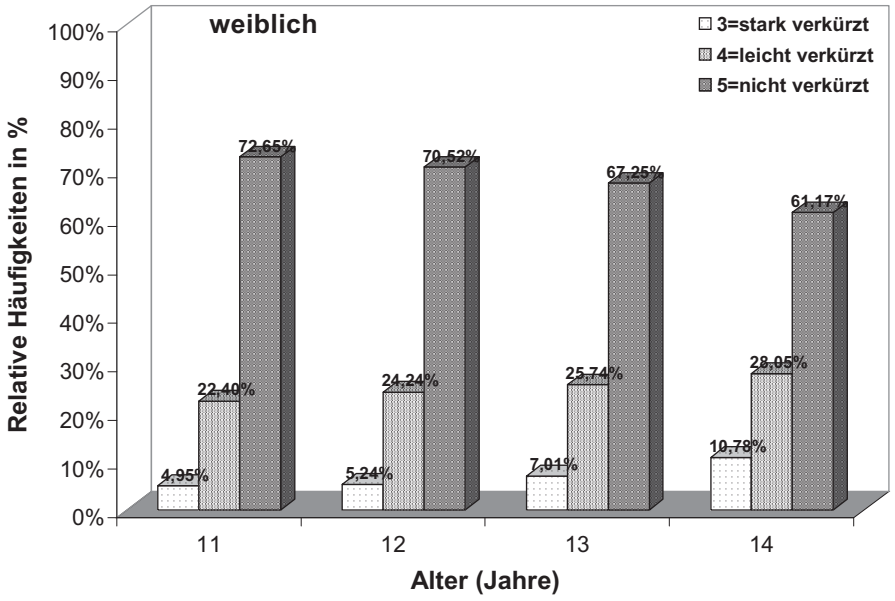
Darstellung der Mittelwerte für die zur Verkürzung neigende Muskulatur nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 91: Zur Verkürzung neigende Muskeln (Normschulen)



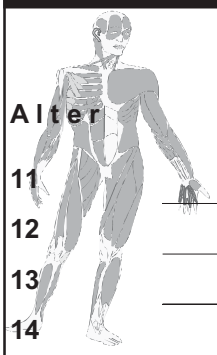
Alter	männlich			weiblich		
	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt
11	6,33%	26,72%	66,95%	4,95%	22,40%	72,65%
12	7,44%	28,27%	64,29%	5,24%	24,24%	70,52%
13	9,81%	28,63%	61,56%	7,01%	25,74%	67,25%
14	12,09%	30,20%	57,72%	10,78%	28,05%	61,17%



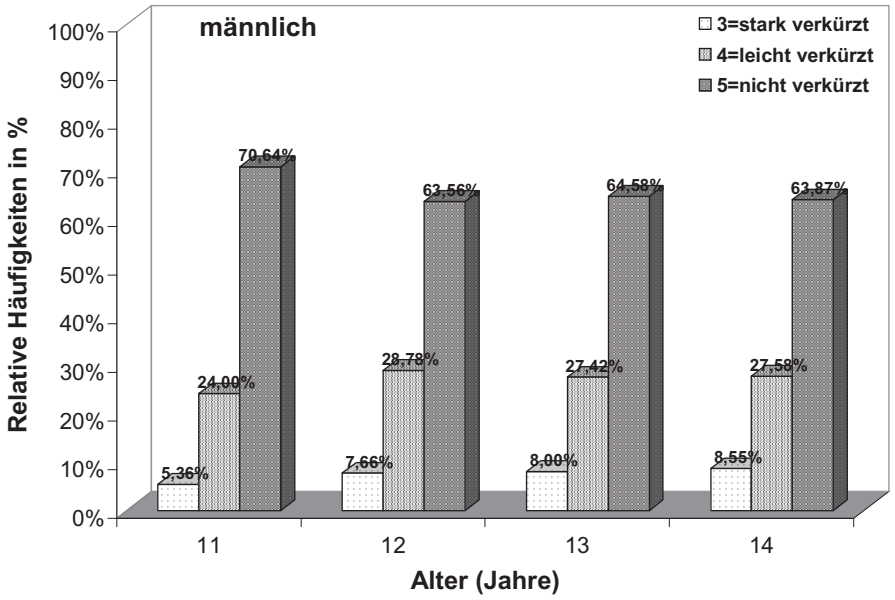


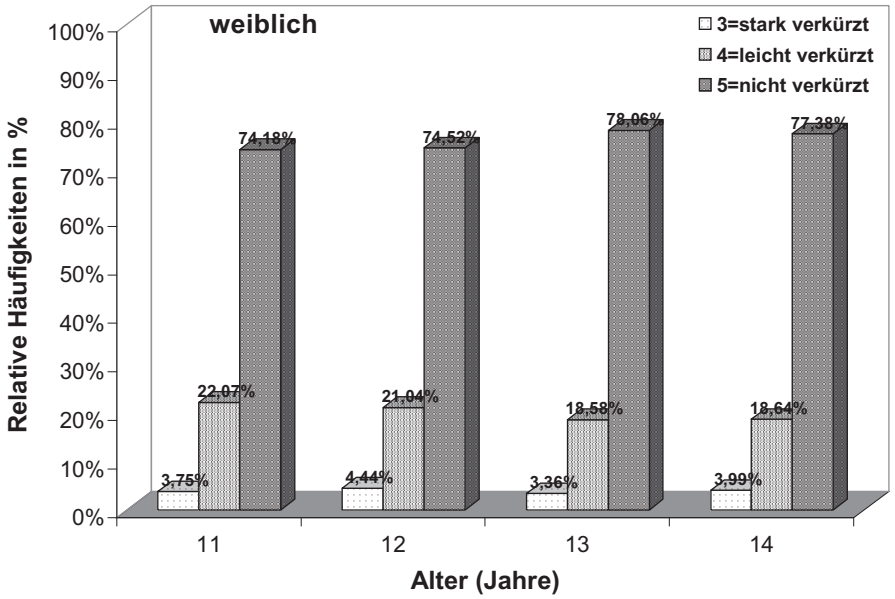
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert (Normschulen).

ABB. 92: Zur Verkürzung neigende Muskeln (Sportschulen)



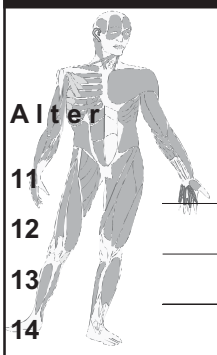
Alter	männlich			weiblich		
	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt	3=stark verkürzt	4=leicht verkürzt	5=nicht verkürzt
11	5,36%	24,00%	70,64%	3,75%	22,07%	74,18%
12	7,66%	28,78%	63,56%	4,44%	21,04%	74,52%
13	8,00%	27,42%	64,58%	3,36%	18,58%	78,06%
14	8,55%	27,58%	63,87%	3,99%	18,64%	77,38%



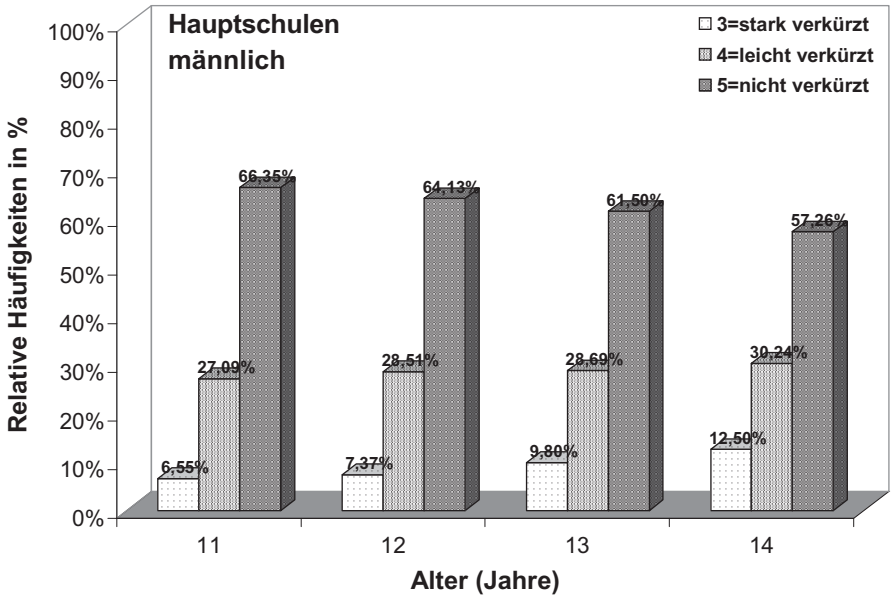


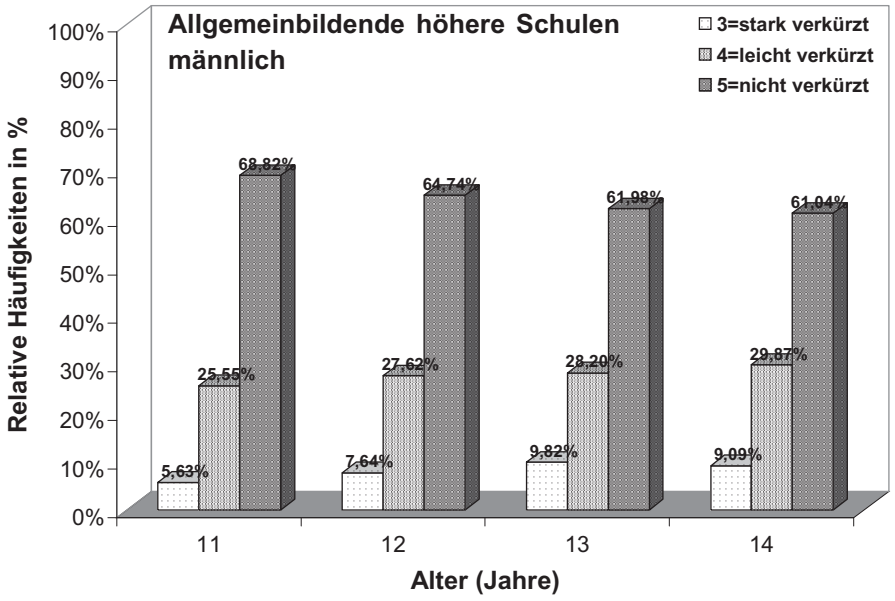
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert (Sportschulen).

ABB. 93: Zur Verkürzung neigende Muskeln (HS und AHS) Knaben



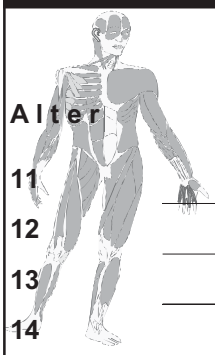
Alter	HS 3=stark verkürzt	HS 4=leicht verkürzt	HS 5=nicht verkürzt	AHS 3=stark verkürzt	AHS 4=leicht verkürzt	AHS 5=nicht verkürzt
11	6,55%	27,09%	66,35%	5,63%	25,55%	68,82%
12	7,37%	28,51%	64,13%	7,64%	27,62%	64,74%
13	9,80%	28,69%	61,50%	9,82%	28,20%	61,98%
14	12,50%	30,24%	57,26%	9,09%	29,87%	61,04%



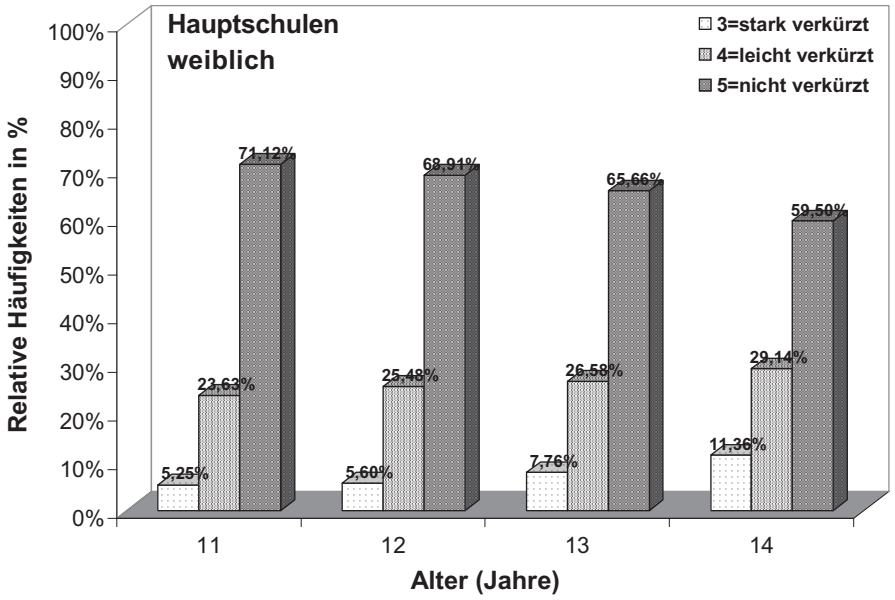


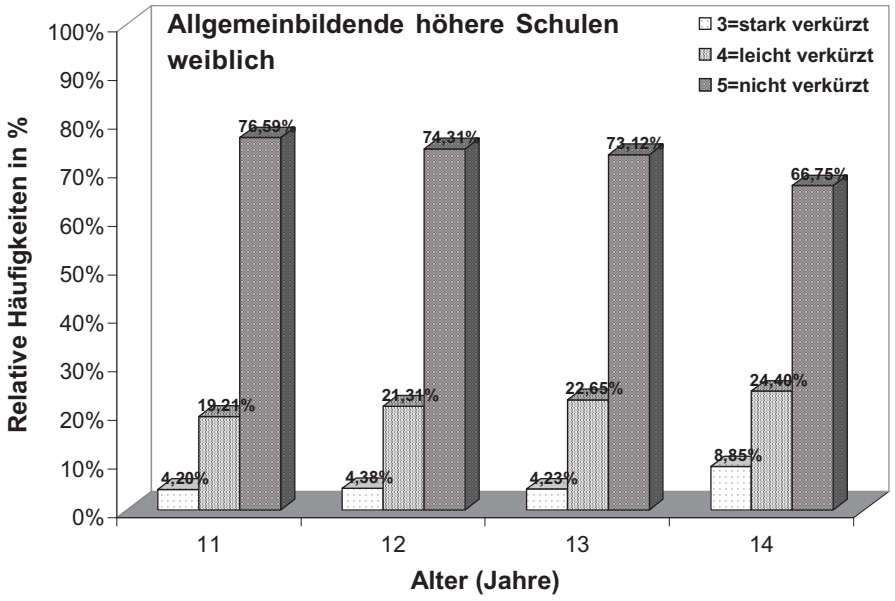
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur nach Alter und Normschultyp differenziert (männlich).

ABB. 94: Zur Verkürzung neigende Muskeln (HS und AHS) Mädchen



Alter	HS 3=stark verkürzt	HS 4=leicht verkürzt	HS 5=nicht verkürzt	AHS 3=stark verkürzt	AHS 4=leicht verkürzt	AHS 5=nicht verkürzt
11	5,25%	23,63%	71,12%	4,20%	19,21%	76,59%
12	5,60%	25,48%	68,91%	4,38%	21,31%	74,31%
13	7,76%	26,58%	65,66%	4,23%	22,65%	73,12%
14	11,36%	29,14%	59,50%	8,85%	24,40%	66,75%





Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Verkürzung neigenden Muskulatur nach Alter und Normschultyp differenziert (weiblich).

F4.2.2 Zur Abschwächung neigende Muskulatur

Normschulen versus Sportschulen (Abb. 95 bis 97)

Zieht man den Mittelwert als vergleichenden Kennwert heran, so bestehen wie bei den zur Verkürzung neigenden Muskelgruppen auch bei den zur Abschwächung neigenden Muskeln zwischen den Norm- und Sportschulen kaum signifikante Differenzen.

In allen Altersgruppen sind bei beiden Geschlechtern Unterschiede zwischen den Normschulen und Schulen mit sportlichem Schwerpunkt festzustellen. Die Unterschiede werden mit zunehmendem Alter größer, was in besonderem Maße auf die Mädchen zutrifft. Dies scheint ein Indiz dafür zu sein, dass die motorische Entwicklung und hier in besonderem Ausmaß jene der koordinativen Fähigkeiten, vom Ausmaß der regelmäßig stattfindenden Bewegungsaktivität abhängt. Signifikante Unterschiede zuguns-ten der Schüler aus Sportschulen lassen sich bei den 13jährigen Mädchen beim Test zur Überprüfung auf Abschwächung des großen Gesäßmuskels manifestieren. Weiters zeigen die 14jährigen Mädchen der Sportklassen höchstsignifikante Unterschiede in allen vier Tests gegenüber den gleichaltrigen Mädchen aus Normklassen.

Im Entwicklungsverlauf bei den Normschülern zeigen sich vor allem bei den Mädchen zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr gravierende Leistungseinbußen. Bei allen vier Muskelfunktionsfunktionstests, welche die zur Abschwächung neigenden Muskeln überprüfen, kommt es zu Verschlechterungen. Demgegenüber stehen die kontinuierlich ansteigenden bzw. stagnierenden Ergebnisse bei den Sportschülern.

Die prozentuellen Häufigkeitsverteilungen der drei Klassifikationsparameter (stark abgeschwächt, leicht abgeschwächt, nicht abgeschwächt) weisen den Normschülern zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr einen kontinuierlichen Prozentwert bei der stark abgeschwächten Muskulatur (durchschnittlich 10,9 Prozent) und leicht abgeschwächten Muskulatur (durchschnittlich 33,4 Prozent) zu. Anders die Situation bei den Schülerinnen der Normschulen, wo es zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr zu einem starken Anstieg im Ausmaß von 55,5 Prozent an Abschwächungen kommt. Dabei ist es alarmierend, dass dieser Leistungsabfall sich vor allem zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr vollzieht. Die 13jährigen Mädchen haben einen Prozentwert von 10,5 Prozent und die 14jährigen Mädchen bereits einen Wert von 15,6 Prozent. Ähnlich wie bei der verkürzten Muskulatur dürfte die Ursache für die abgeschwächte Muskulatur im viel zu geringen Bewegungsumfang der untersuchten Jugendlichen liegen. Breite, poly-sportive motorische Aktivitäten in einem entsprechenden Umfang würden diese muskulären Defizite relativ rasch beseitigen.

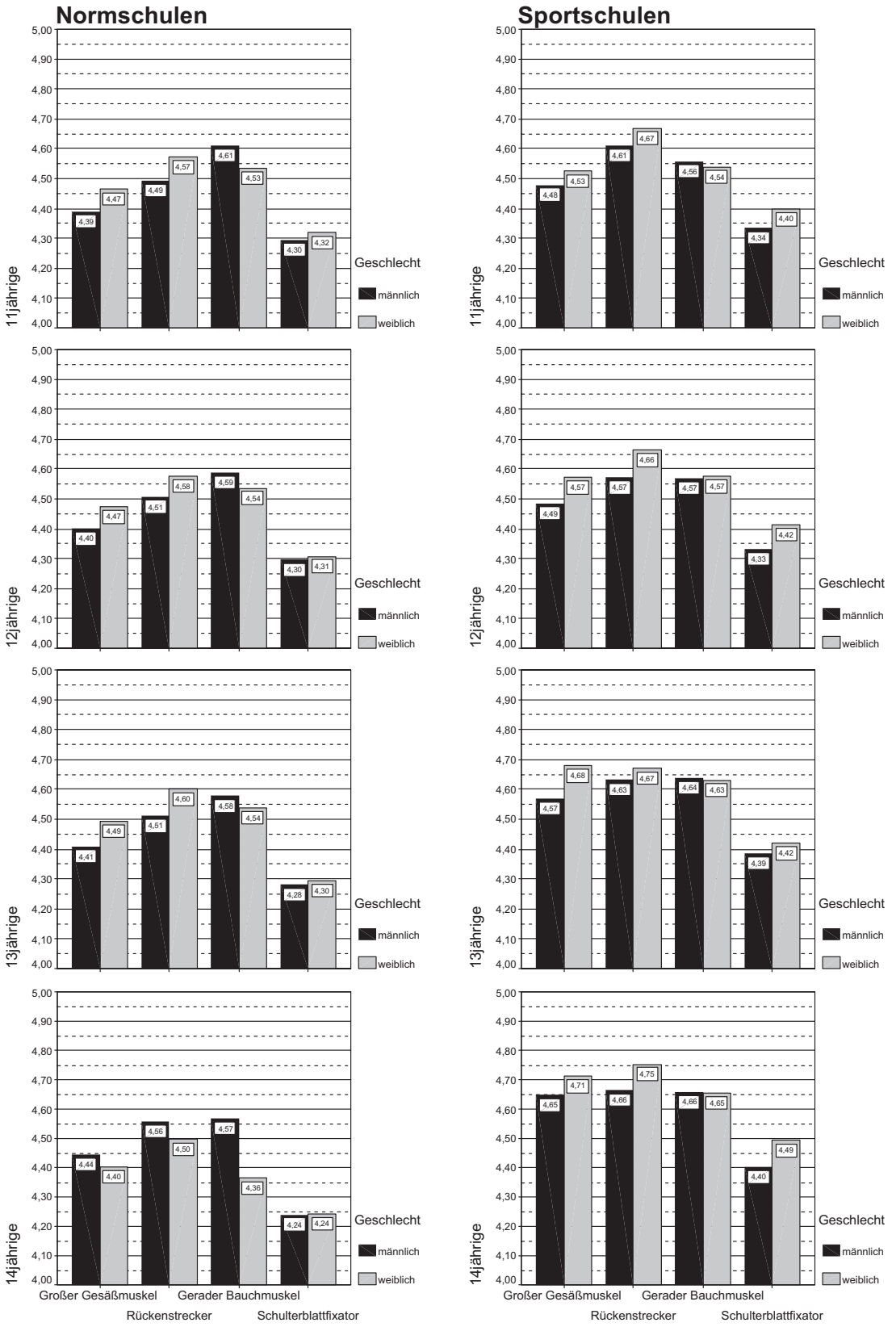
Genau gegenläufig gegenüber den Normschulen verhält sich die Entwicklung bei den Sportschulen. Hier nehmen die Prozentanteile der stark und leicht abgeschwächten Muskulatur zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen kontinuierlich ab. Während bei den 14jährigen Normschülerinnen nur knapp über 50 Prozent keine abgeschwächte Muskulatur haben, sind es bei den Sportschülerinnen der gleichen Altersgruppe knapp über 70 Prozent.

Hauptschulen versus Allgemeinbildende höhere Schulen (Abb. 98 und 99)

Der Vergleich der beiden Normschultypen zeigt bei den Knaben der Hauptschule eine geringfügige Verbesserung der stark abgeschwächten Muskulatur zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr in der Höhe von 5,1 Prozent. In diesem Altersabschnitt verschlechtert sich der Anteil der stark abgeschwächten Muskeln bei den Schülern der allgemeinbildenden höheren Schulen um über 75,5 Prozent. Der Vergleich der 14jährigen Schüler der HS und AHS zeigt signifikante Unterschiede. Bei 57,8 Prozent der Hauptschüler liegen keine Abschwächungen in der Muskulatur vor. Weniger als die Hälfte der 14jährigen Schüler der AHS (47,4 Prozent) weisen keine abgeschwächte Muskulatur auf.

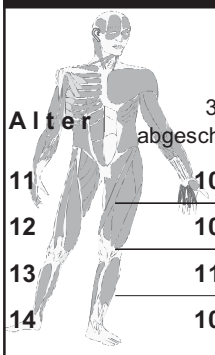
Sehr schlechte Werte sind leider wieder bei den Mädchen der Hauptschule und der allgemeinbildenden höheren Schulen zu finden. Während die 11jährigen Hauptschülerinnen bei der stark abgeschwächten Muskulatur einen Anteilswert von 10,1 Prozent und die 11jährigen Schülerinnen der AHS einen Wert von 10,0 Prozent aufweisen, steigt dieser Prozentsatz bis zum 14. Lebensjahr auf 15,7 Prozent (HS) bzw. 15,5 Prozent (AHS), was einer relativen Steigerung von über 55 Prozent entspricht. Alarmierend sollte der Leistungsabfall bei den Mädchen der AHS sein, die sich allein zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr um über 100 Prozent (104 %) verschlechtern.

ABB. 95: Mittelwertvergleich (Norm- und Sportschulen) für die zur Abschwächung neigenden Muskeln

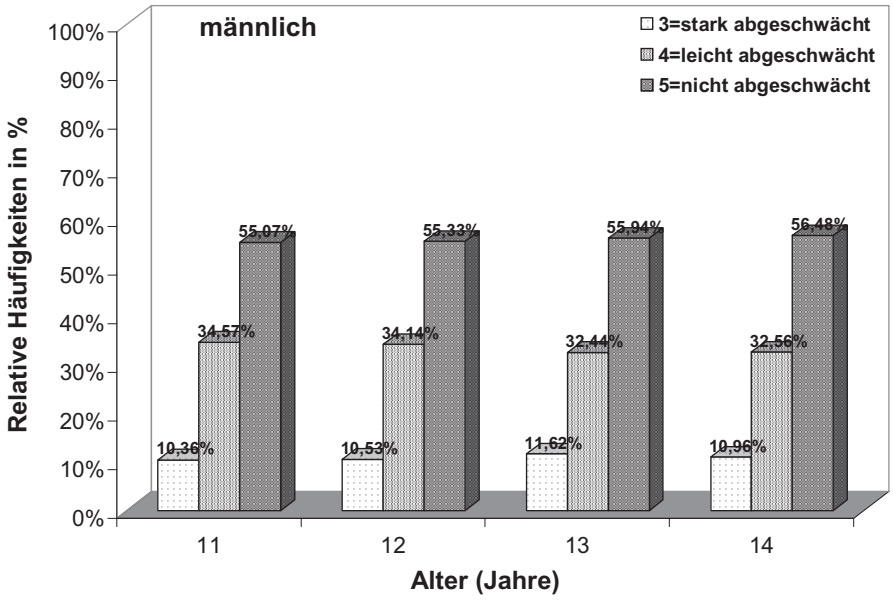


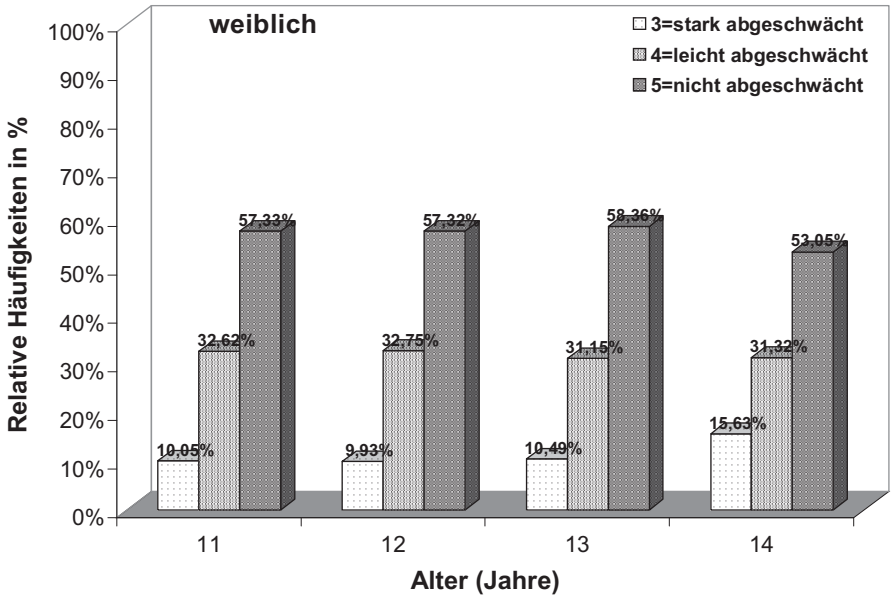
Darstellung der Mittelwerte für die zur Abschwächung neigende Muskulatur nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 96: Zur Abschwächung neigende Muskeln (Normschulen)



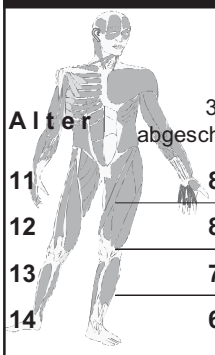
Alter	männlich			weiblich		
	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt
11	10,36%	34,57%	55,07%	10,05%	32,62%	57,33%
12	10,53%	34,14%	55,33%	9,93%	32,75%	57,32%
13	11,62%	32,44%	55,94%	10,49%	31,15%	58,36%
14	10,96%	32,56%	56,48%	15,63%	31,32%	53,05%



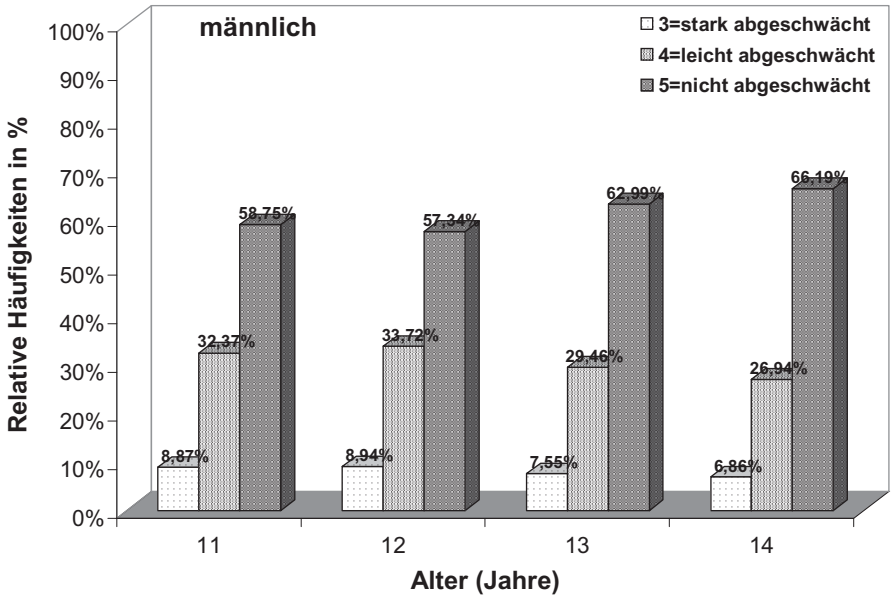


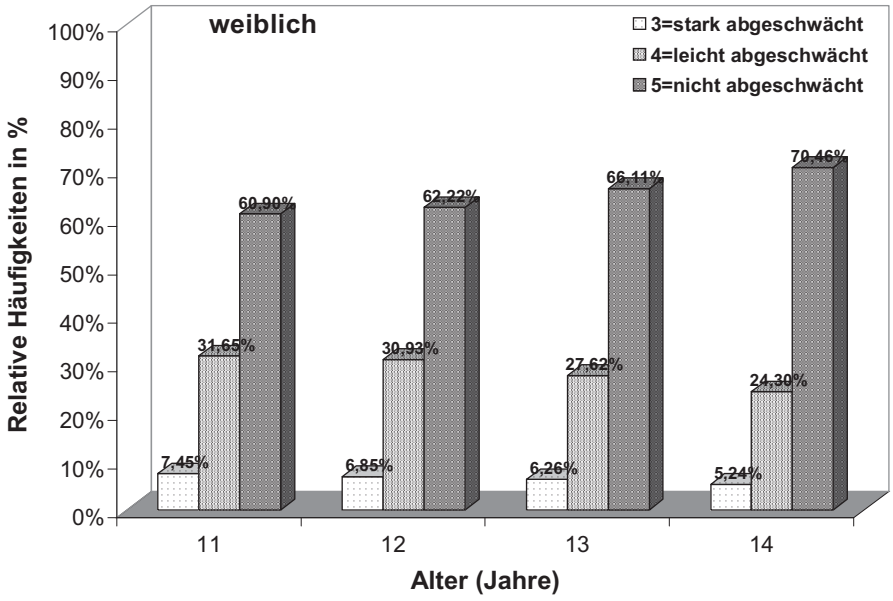
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Abschwächung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert (Normschulen).

ABB. 97: Zur Abschwächung neigende Muskeln (Sportschulen)



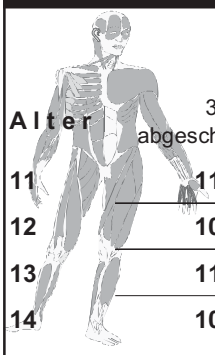
Alter	männlich			weiblich		
	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt
11	8,87%	32,37%	58,75%	7,45%	31,65%	60,90%
12	8,94%	33,72%	57,34%	6,85%	30,93%	62,22%
13	7,55%	29,46%	62,99%	6,26%	27,62%	66,11%
14	6,86%	26,94%	66,19%	5,24%	24,30%	70,46%



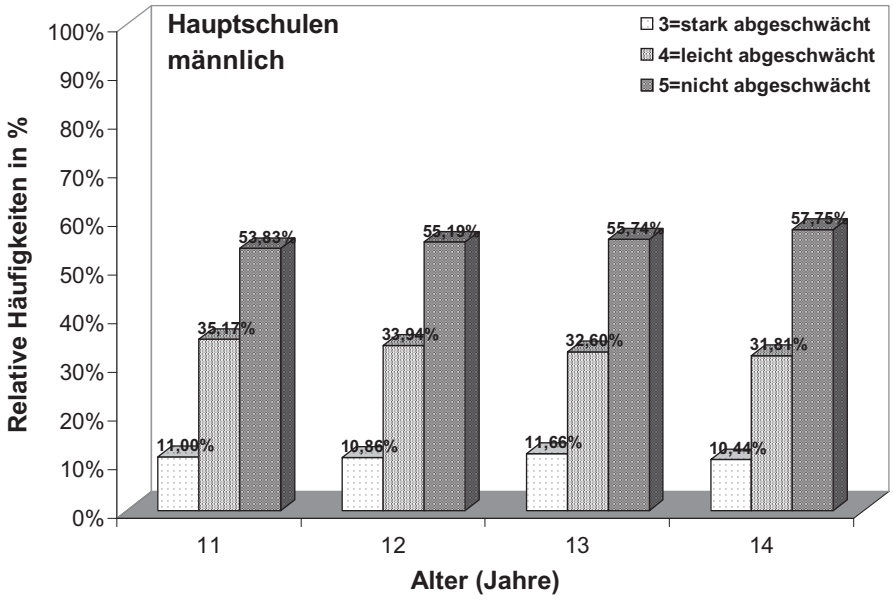


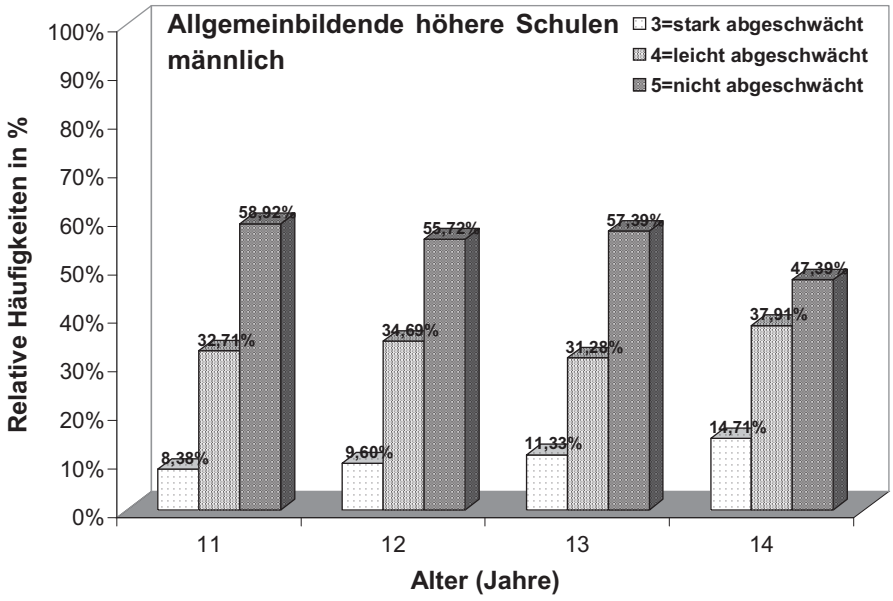
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Abschwächung neigenden Muskulatur nach Alter und Geschlecht differenziert (Sportschulen).

ABB. 98: Zur Abschwächung neigende Muskeln (HS und AHS) Knaben



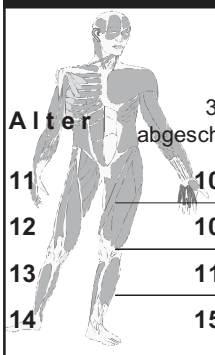
Alter	HS 3=stark abgeschwächt	HS 4=leicht abgeschwächt	HS 5=nicht abgeschwächt	AHS 3=stark abgeschwächt	AHS 4=leicht abgeschwächt	AHS 5=nicht abgeschwächt
11	11,00%	35,17%	53,83%	8,38%	32,71%	58,92%
12	10,86%	33,94%	55,19%	9,60%	34,69%	55,72%
13	11,66%	32,60%	55,74%	11,33%	31,28%	57,39%
14	10,44%	31,81%	57,75%	14,71%	37,91%	47,39%



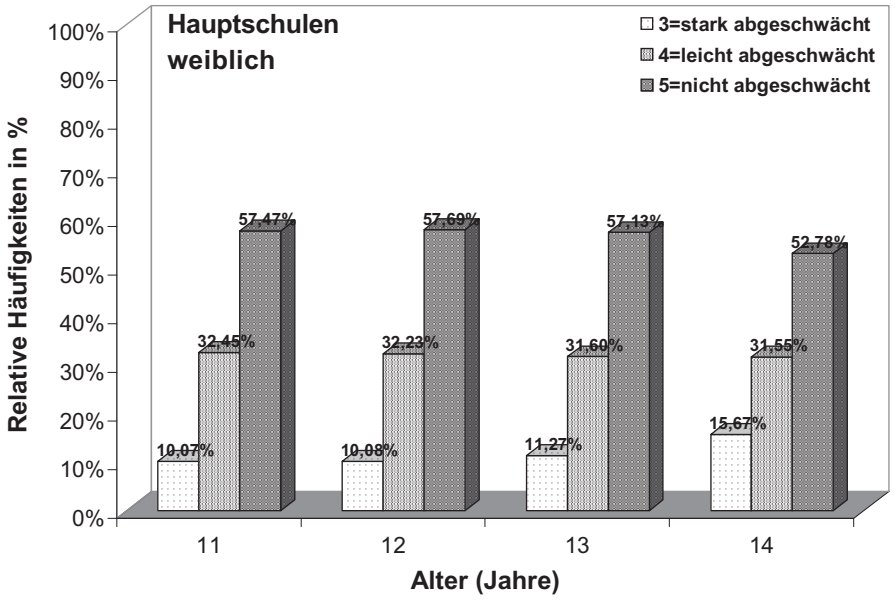


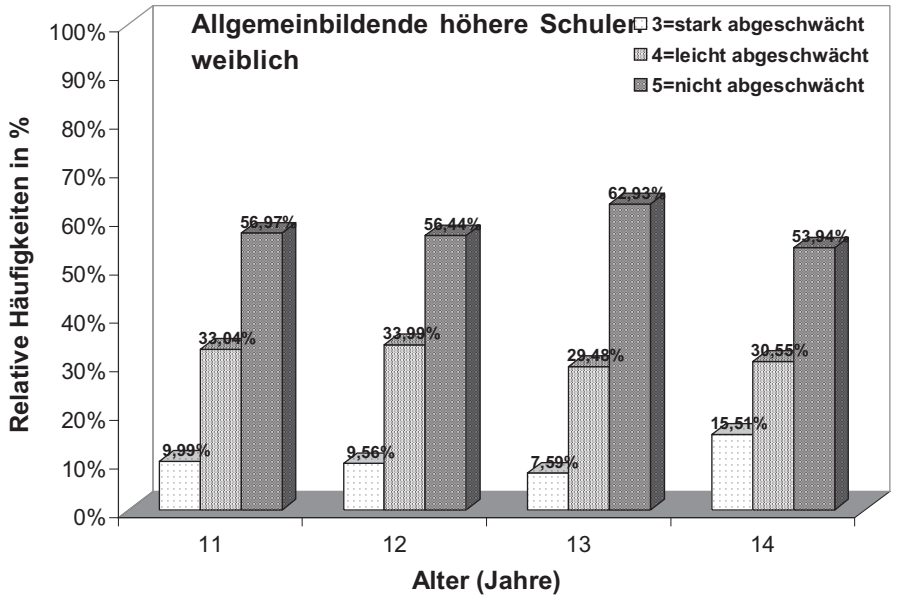
Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Abschwächung neigenden Muskulatur nach Alter und Normschultyp differenziert (männlich).

ABB. 99: Zur Abschwächung neigende Muskeln (HS und AHS) Mädchen



	HS			AHS		
Alter	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt	3=stark abgeschwächt	4=leicht abgeschwächt	5=nicht abgeschwächt
11	10,07%	32,45%	57,47%	9,99%	33,04%	56,97%
12	10,08%	32,23%	57,69%	9,56%	33,99%	56,44%
13	11,27%	31,60%	57,13%	7,59%	29,48%	62,93%
14	15,67%	31,55%	52,78%	15,51%	30,55%	53,94%





Prozentuelle Häufigkeitsverteilung der drei Klassifikationen bei der zur Abschwächung neigenden Muskulatur nach Alter und Normschultyp differenziert (weiblich).

F5 Schulstandortspezifische Aspekte

Mit Hilfe der Schuldatenbank des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten konnte auf Basis der Schulkennzahl sowohl die Zuordnung der Schulen zu den Bundesländern als auch zu den jeweiligen Bezirken erfolgen. In den folgenden Kapiteln sollen einige Vergleiche auf Bundesländerebene angestellt werden, wobei als Basis einerseits die Mittelwerte der einzelnen sportmotorischen Tests und andererseits die errechneten Scores für alle Tests als Basis herangezogen werden sollen. Ein kurzer Überblick der Gemeindeergebnisse basierend auf Scorewerten soll in einem weiteren Kapitel (F5.4) gegeben werden.

F5.1 Bundesländervergleiche auf Mittelwertebene

In den folgenden Tabellen und Drop-Line-Diagrammen sind bei den Geschlechtern bzw. Altersklassen in Klammer die gesamtösterreichweiten Mittelwerte zum Vergleich angeführt.

20m-Sprint (Tab. 28 sowie Abb. 100 und 101)

Bei den 11jährigen Schülerinnen und Schülern der Normschulen liegt das Bundesland Vorarlberg beim 20m-Sprint mit einem Mittelwert von 3,91 sec (männlich) bzw. 3,99 sec (weiblich) signifikant besser im Vergleich zum gesamtösterreichischen Durchschnittswert von 4,05 sec (männlich) bzw. 4,12 sec (weiblich). Vorarlberg weist auch noch bei den 12- bis 14jährigen Knaben und Mädchen ein hervorragendes Testergebnis auf. Schwer zu interpretieren ist der ausgesprochen schlechte Mittelwert der 14jährigen Mädchen in diesem Bundesland (x=4,41 sec). Zu beachten ist hier jedoch die geringe Stichprobengröße (n=22) und die hohe Standardabweichung (s=1,07). Ein ähnliches Phänomen zeigt das Bundesland Salzburg, wo die Mädchen zwischen dem 11. und 13. Lebensjahr ausgezeichnete Testergebnisse erzielen und diese immer unterhalb des gesamtösterreichweiten Durchschnittes liegen. Bei den 14jährigen allerdings liegt der Mittelwert (x=4,17 sec) signifikant über dem Ergebnis der 11jährigen Mädchen. Das Burgenland befindet sich bei den Mädchen in allen vier Alterskategorien im letzten Drittel des Bundesländervergleiches.

Während sich die Knaben hinsichtlich der Entwicklung der Aktionsschnelligkeit im Altersverlauf zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr kontinuierlich verbessern, zeigen sich bei den Mädchen in vielen Bundesländern teilweise alarmierende Ergebnisse. Bei den Mädchen aus den Bundesländern Kärnten und Steiermark sind stagnierende Tendenzen erkennbar. In Salzburg, Niederösterreich und Wien sind die Testergebnisse sogar rückläufig. Hier haben die Mädchen bereits mit 11 Jahren (Niederösterreich und Wien) bzw. mit 12 Jahren (Salzburg) ihr Leistungsmaximum erreicht. Nur die oberösterreichischen Schülerinnen zeigen einen idealtypischen Verlauf. Diese Entwicklungen sind im Drop-Line-Diagramm sehr gut zu erkennen (Abb. 101).

TAB. 28: Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

11 JAHRE	männlich (x=4,05 sec)			weiblich (x=4,12 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	4,12	0,38	158	4,17	0,39	188
Kärnten	4,04	0,33	338	4,16	0,44	313
Niederösterreich	4,09	0,40	956	4,10	0,39	1194
Oberösterreich	4,00	0,31	526	4,12	0,38	474
Salzburg	3,97	0,33	337	4,07	0,35	422
Steiermark	4,03	0,34	774	4,13	0,37	827
Tirol	4,05	0,36	552	4,16	0,39	696
Vorarlberg	3,91	0,31	264	3,99	0,29	285
Wien	4,07	0,38	417	4,06	0,33	697

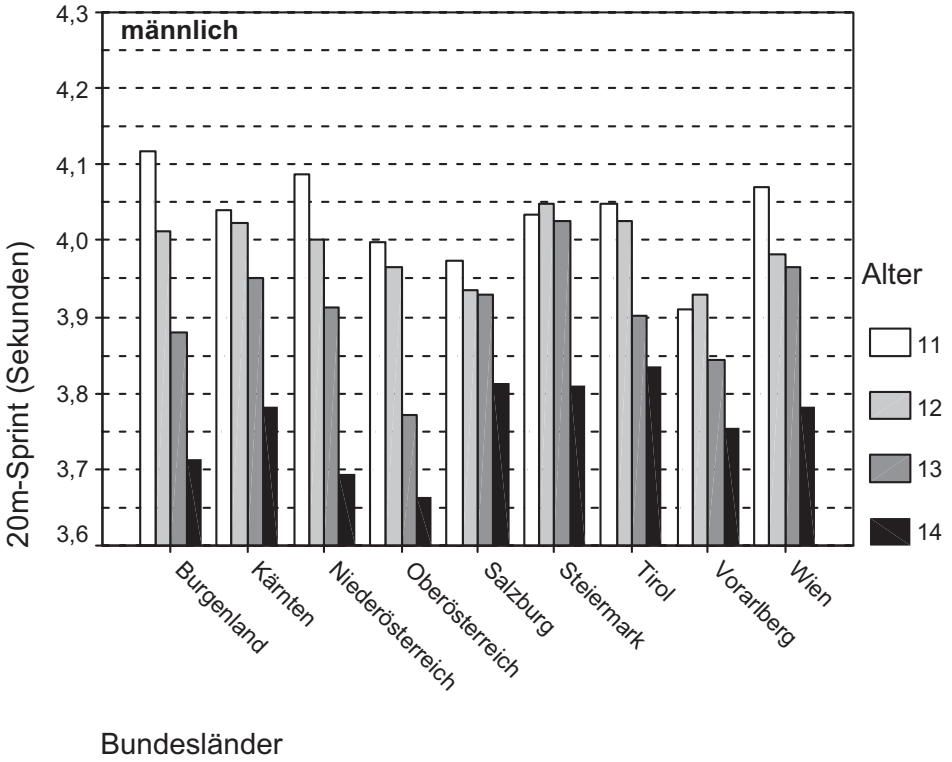
12 JAHRE	männlich (x=4,00 sec)			weiblich (x=4,10 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	4,01	0,40	409	4,20	0,52	343
Kärnten	4,02	0,35	1005	4,09	0,41	818
Niederösterreich	4,00	0,38	2168	4,11	0,41	2311
Oberösterreich	3,97	0,43	1410	4,06	0,38	1527
Salzburg	3,93	0,33	898	4,04	0,35	1053
Steiermark	4,05	0,36	2223	4,13	0,33	1950
Tirol	4,03	0,37	1169	4,10	0,37	1222
Vorarlberg	3,93	0,35	645	3,97	0,30	506
Wien	3,98	0,37	1218	4,10	0,34	1697

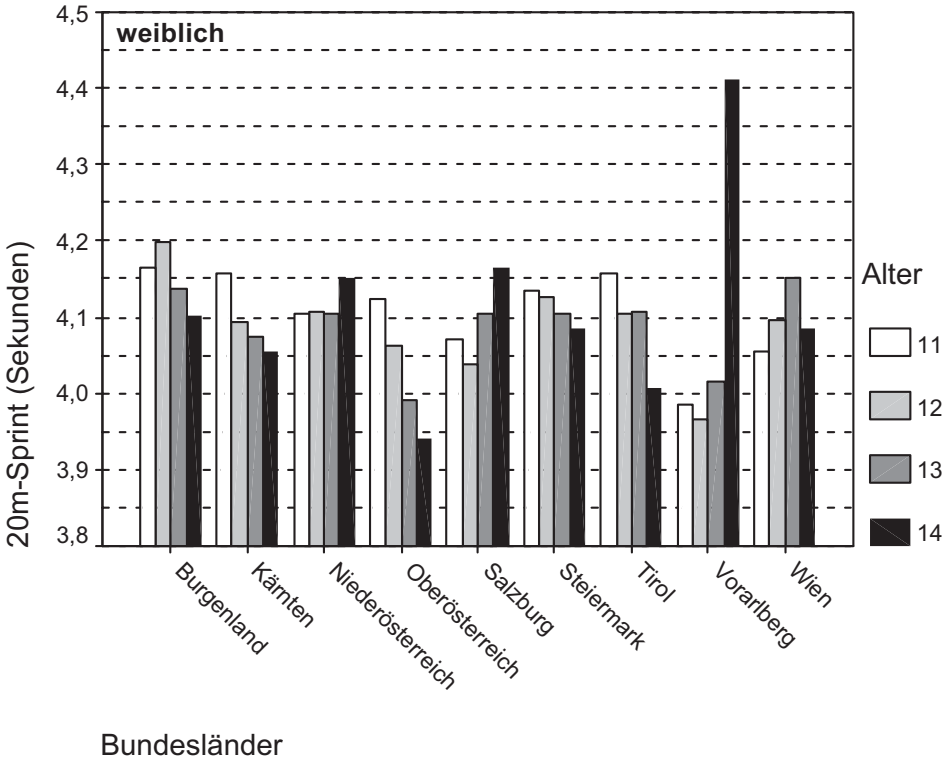
13 JAHRE	männlich (x=3,91 sec)			weiblich (x=4,09 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	3,88	0,34	66	4,20	0,52	343
Kärnten	3,95	0,34	248	4,09	0,41	818
Niederösterreich	3,91	0,45	316	4,11	0,41	2311
Oberösterreich	3,77	0,38	486	4,06	0,38	1527
Salzburg	3,93	0,38	208	4,04	0,35	1053
Steiermark	4,03	0,39	310	4,13	0,33	1950
Tirol	3,90	0,40	235	4,10	0,37	1222
Vorarlberg	3,84	0,29	131	3,97	0,30	506
Wien	3,97	0,38	331	4,10	0,34	1697

14 JAHRE	männlich (x=3,75 sec)			weiblich (x=4,07 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	3,71	0,37	29	4,10	0,48	24
Kärnten	3,78	0,32	42	4,05	0,30	31
Niederösterreich	3,69	0,47	69	4,15	0,44	38
Oberösterreich	3,66	0,35	303	3,94	0,38	186
Salzburg	3,81	0,33	36	4,17	0,47	27
Steiermark	3,81	0,33	59	4,09	0,29	25
Tirol	3,83	0,35	108	4,01	0,46	55
Vorarlberg	3,76	0,33	25	4,41	1,07	22
Wien	3,78	0,38	64	4,08	0,79	99

Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer differenziert (Normschulen).

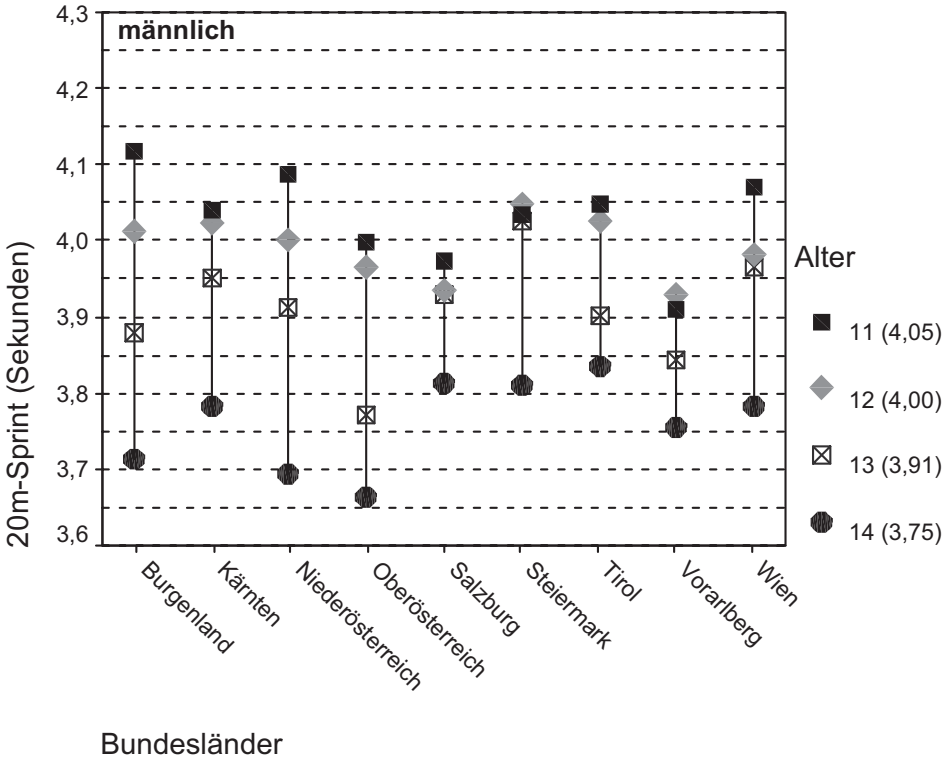
ABB. 100: Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

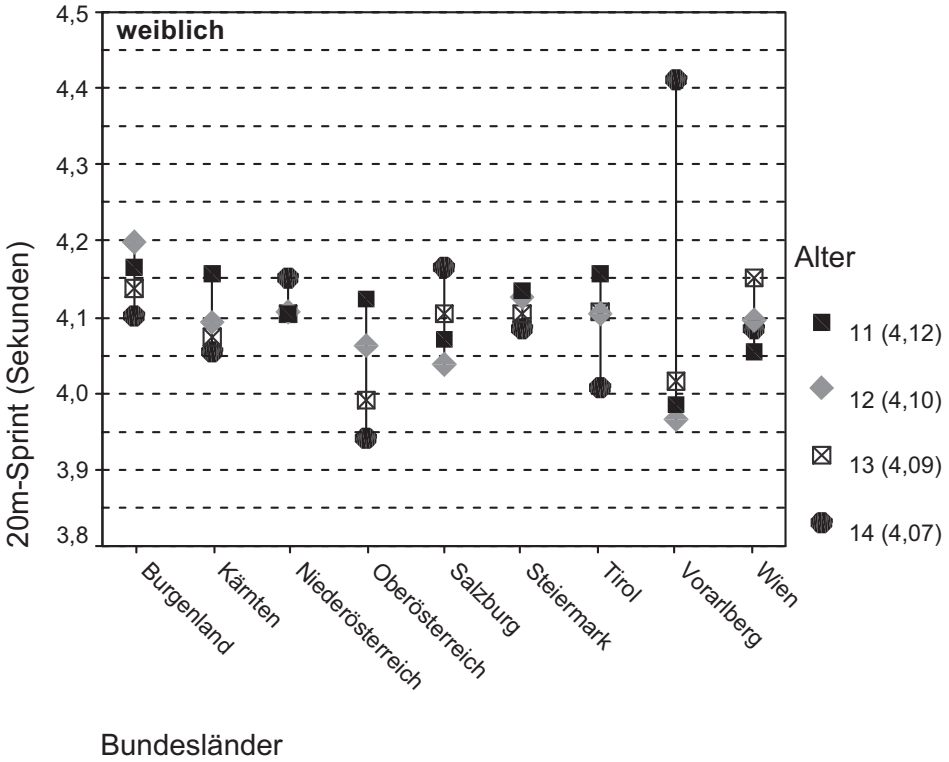




Darstellung der Bundesländer-Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 101: Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)





Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Bundesländer zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

Standweitsprung (Tab. 29 sowie Abb. 102 und 103)

Bei den Ergebnissen des Standweitsprungs lässt sich auf den ersten Blick ein West-Ost-Leistungsgefälle erkennen. So weisen beispielsweise die 11- und 12jährigen Knaben und Mädchen aus dem Burgenland die mit Abstand schlechtesten Sprungergebnisse auf. Umgekehrt hat Salzburg bei diesen beiden Altersgruppen in beiden Geschlechtern die besten Testmittelwerte.

Unterhalb des gesamtösterreichweiten Mittelwertes liegen bei den 11jährigen Knaben ($x_{Österreich}$=167,40 cm) die Bundesländer Burgenland (x=164,60 cm), Niederösterreich (x=165,70 cm) und Oberösterreich (x=167,08 cm). Bei den 11jährigen Mädchen ($x_{Österreich}$=160,91 cm) sind Burgenland (x=151,33 cm), Steiermark (x=158,44 cm), Niederösterreich (x=160,59 cm) und Vorarlberg (x=160,83 cm) unterhalb des Österreichschnittes.

Bei den 12jährigen Schülern beträgt der Gesamtmittelwert $x_{Österreich}$=171,22 cm. Darunter liegen die Bundesländer Burgenland (x=166,41 cm), Steiermark (x=169,50 cm) und Niederösterreich (x=169,65 cm). Die 12jährigen Schülerinnen sind im Burgenland (x=156,51 cm), in der Steiermark (x=160,70 cm), in Niederösterreich (x=163,05 cm), Tirol (x=163,21 cm) und Kärnten (x=163,30 cm) unterhalb des österreichischen Durchschnittes ($x_{Österreich}$=163,39 cm) beim Standweitsprung.

Auch bei den 13- und 14jährigen ist das Burgenland gemeinsam mit Niederösterreich, Wien, Vorarlberg und der Steiermark im hintersten Drittel der Leistungsskala zu finden. Deutlich unter dem Österreichschnitt der 13jährigen von $x_{Österreich}$=177,03 cm (Knaben) bzw. $x_{Österreich}$=163,29 cm (Mädchen) liegen das Burgenland (x=175,12 cm bzw. x=157,97 cm) sowie die Steiermark (x=172,91 cm bzw. x=157,19 cm).

Bei den 14jährigen, die einen Gesamtmittelwert von $x_{Österreich}$=188,28 cm (Knaben) bzw. $x_{Österreich}$=166,23 cm bilden, liegen bei den Schülern das Bundesland Vorarlberg (x=178,58 cm) und bei den Mädchen die Bundesländer Vorarlberg (x=151,94 cm) und Burgenland (x=156,36 cm) am Schluss.

Interessant ist wiederum der Entwicklungsverlauf der Sprungleistung. So zeigen zwar die Knaben im Altersverlauf die unterschiedlichsten Steigerungswerte, doch ist deren Entwicklung kontinuierlich und stetig ansteigend. Bei den Mädchen dagegen stagniert in Niederösterreich und Salzburg die motorischen Sprungkraftfähigkeit. Auch im Burgenland, deren Testergebnisse auf einem ursprünglich sehr niedrigen Niveau liegen, ist kaum eine Leistungssteigerung erkennbar. Als Ausreißer müssen die Mittelwerte der 14jährigen Vorarlbergerinnen gesehen werden, die wiederum, ähnlich wie beim 20m-Sprint, signifikant schlechtere Werte aufweisen als die 11- und 12jährigen.

TAB. 29: Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

11 JAHRE	männlich (x=167,40 cm)			weiblich (x=160,91 cm)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	164,60	22,17	156	151,33	20,78	189
Kärnten	169,55	20,84	346	161,84	20,58	316
Niederösterreich	165,70	21,54	963	160,59	22,52	1200
Oberösterreich	167,08	21,05	530	162,51	27,35	483
Salzburg	171,23	19,40	343	165,59	18,57	425
Steiermark	168,22	20,22	777	158,44	20,38	835
Tirol	168,83	20,16	560	162,14	19,97	698
Vorarlberg	168,39	19,29	268	160,83	18,67	287
Wien	166,98	21,14	432	161,67	20,13	748

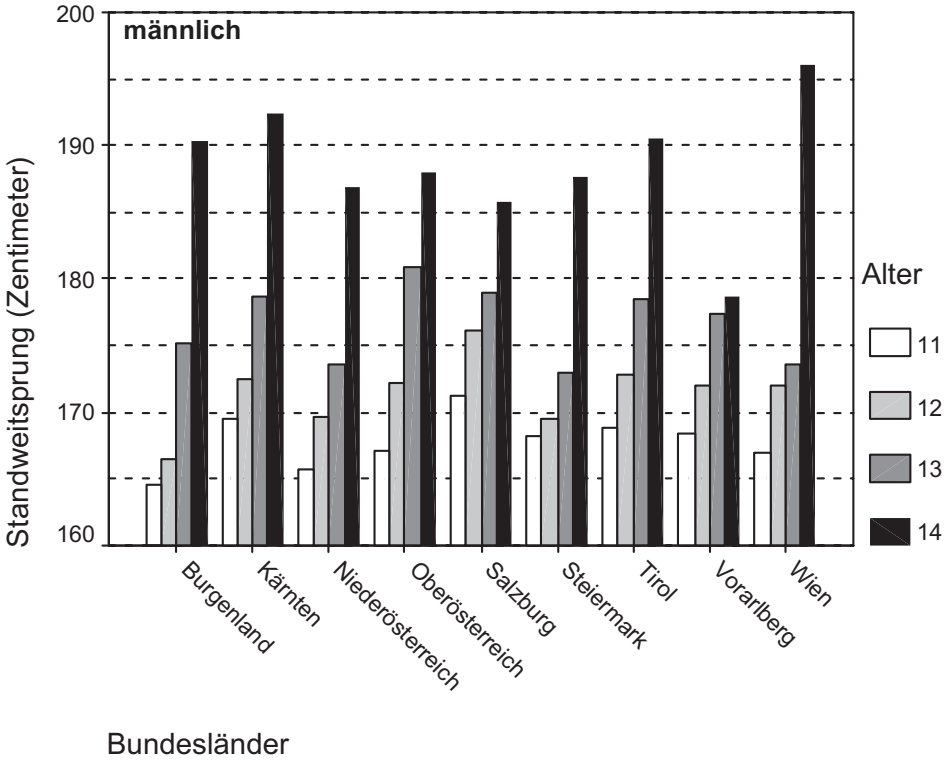
12 JAHRE	männlich (x=171,22 cm)			weiblich (x=163,39 cm)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	166,41	22,91	411	156,51	21,35	343
Kärnten	172,56	21,19	1005	163,30	20,75	808
Niederösterreich	169,65	22,07	2188	163,05	22,83	2305
Oberösterreich	172,21	23,36	1414	165,95	24,64	1541
Salzburg	176,19	20,50	909	167,51	19,22	1071
Steiermark	169,50	21,24	2212	160,70	21,04	1954
Tirol	172,85	21,13	1185	163,21	20,36	1232
Vorarlberg	172,04	20,90	651	166,40	19,79	509
Wien	172,08	21,75	1254	163,53	20,93	1742

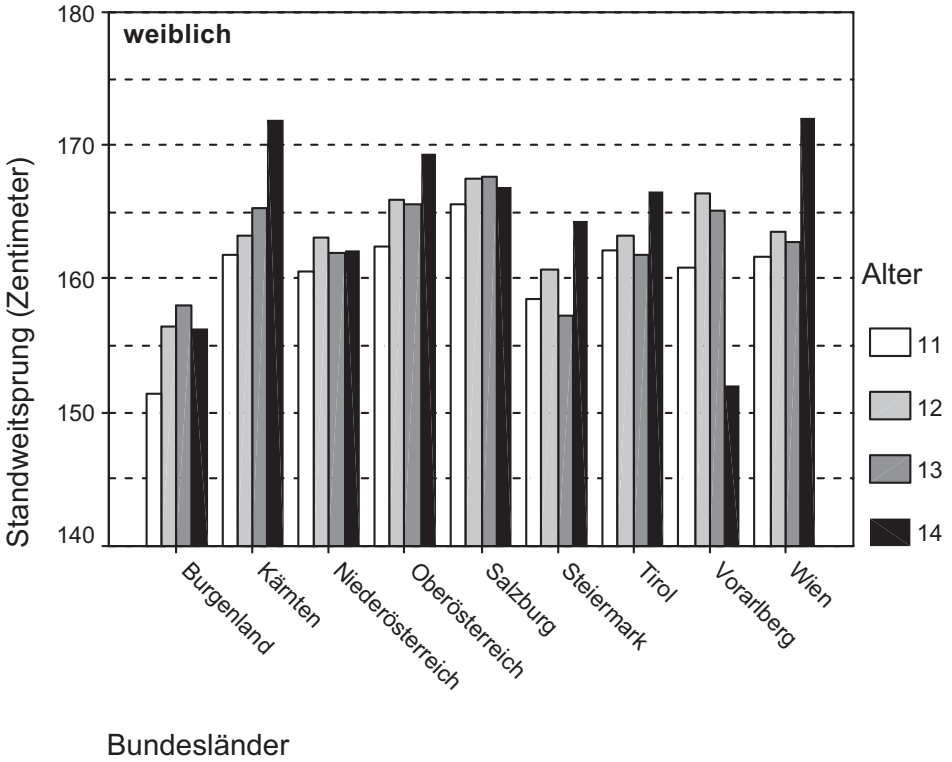
13 JAHRE	männlich (x=177,03 cm)			weiblich (x=163,29 cm)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	175,12	26,67	65	157,97	24,35	50
Kärnten	178,72	23,26	262	165,36	23,61	188
Niederösterreich	173,62	25,09	320	161,98	24,29	260
Oberösterreich	180,83	24,73	494	165,68	25,44	448
Salzburg	178,96	22,95	207	167,68	20,71	164
Steiermark	172,91	24,81	317	157,19	22,27	201
Tirol	178,44	25,22	236	161,78	21,03	230
Vorarlberg	177,39	24,00	131	165,11	22,98	104
Wien	173,59	25,69	328	162,81	22,06	394

14 JAHRE	männlich (x=188,28 cm)			weiblich (x=166,23 cm)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	190,35	26,58	29	156,36	25,90	24
Kärnten	192,36	26,85	54	171,91	23,16	36
Niederösterreich	186,95	25,22	70	162,12	24,79	38
Oberösterreich	188,06	26,47	303	169,37	22,84	188
Salzburg	185,82	24,13	36	166,87	16,56	27
Steiermark	187,63	28,89	61	164,33	22,98	26
Tirol	190,57	23,06	112	166,62	23,88	57
Vorarlberg	178,58	22,81	25	151,94	28,03	22
Wien	196,08	18,48	66	172,14	24,13	109

Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer differenziert (Normschulen).

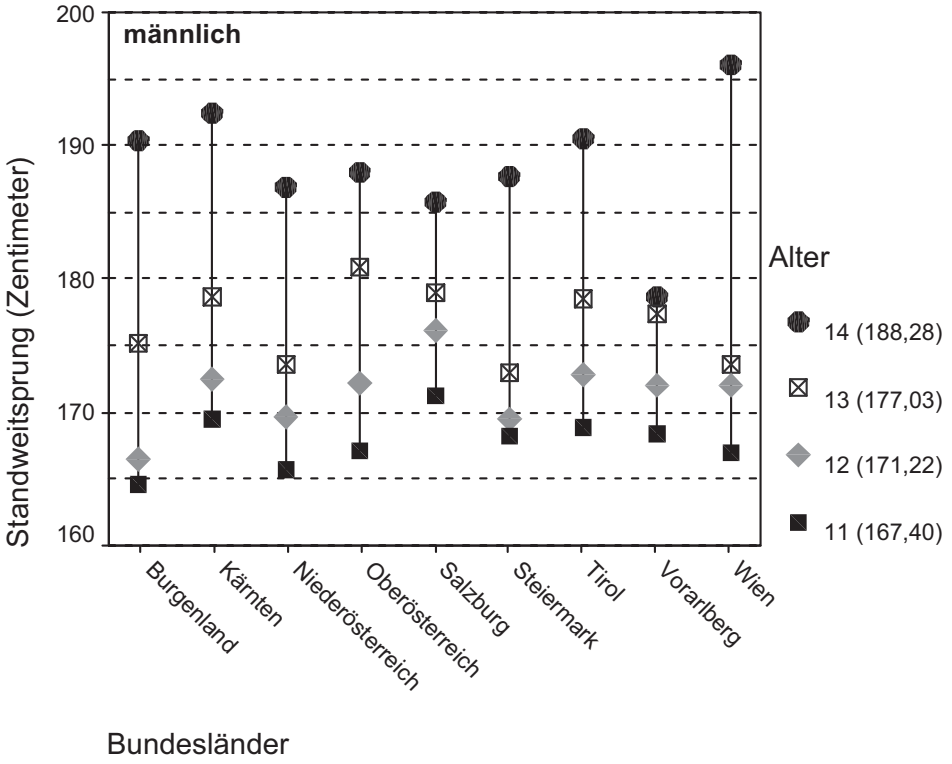
ABB. 102: MITTELWERTE DES STANDWEITSPRUNGS NACH ALTER, GESCHLECHT UND BUNDESLÄNDER (NORMSCHULEN)

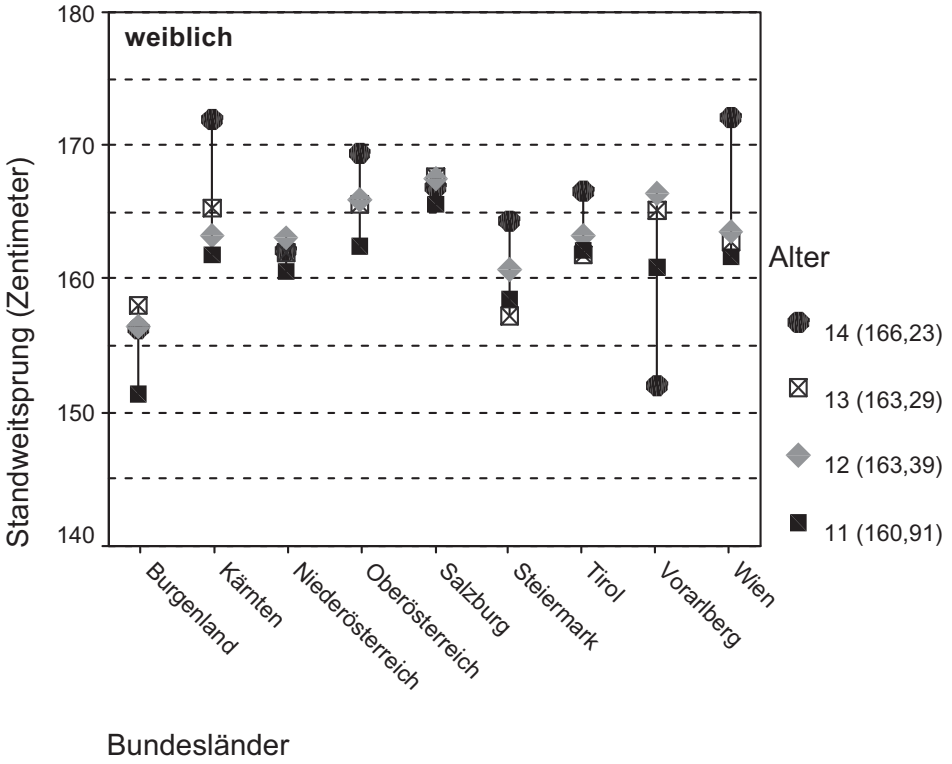




Darstellung der Bundesländer-Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 103: Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)





Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Bundesländer zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

Klimmzüge aus dem Hangstand (Tab. 30 sowie Abb. 104 und 105)

Die Auswertungen bei den Klimmzügen aus dem Hangstand, die schon österreichweit zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr eine Verschlechterung im Kraftausdauerniveau der Arm- und Schultermuskulatur aufzeigten, bringen auch im Bundesländervergleich sehr unterschiedliche Ergebnisse.

Deutlich unterhalb des österreichweiten Mittelwertes liegen bei den 11jährigen Knaben ($x_{Österreich}$=13,76) die Bundesländer Oberösterreich (x=12,53), Tirol (x=12,66) und das Burgenland (x=12,74). Bei den 11jährigen Mädchen, wo der Gesamtmittelwert bei $x_{Österreich}$=12,44 liegt, sind dies die Bundesländer Kärnten (x=11,85), Burgenland (x=11,94) und Oberösterreich (x=12,14).

Österreichweit gesehen beträgt die durchschnittliche Anzahl an Klimmzügen bei den 12jährigen Schülern $x_{Österreich}$=14,61. Deutlich darunter liegen die Bundesländer Wien (x=113,59), Burgenland (x=13,81) und Tirol (x=14,12). Im Vergleich zum Österreichwert von $x_{Österreich}$=13,09 bei den 12jährigen Schülerinnen sind es vor allem zwei Bundesländer, die stark von diesem Mittelwert abweichen. Die Mädchen des Bundeslandes Vorarlberg schaffen ein durchschnittliches Ergebnis von x=12,23 und die Mädchen aus Oberösterreich weisen einen Mittelwert von x=12,53 auf.

Bei den 13jährigen Schülern kommt es vor allem bei den Bundesländern Oberösterreich (x=12,84) und Tirol (x=13,26) zu stark signifikanten Unterschieden gegenüber den Altersstufen zuvor. Bei den Schülerinnen sind dies in dieser Altersklasse die Bundesländer Oberösterreich (x=12,03) und die Steiermark (x=12,63).

Gemäß dem österreichweiten Trend, wo bei den 14jährigen die durchschnittlichen Testwerte bei $x_{Österreich}$=13,36 (männlich) bzw. $x_{Österreich}$=12,55 (weiblich) liegen, kommt es auch in den einzelnen Bundesländern zu einem teilweise signifikanten Rückgang im Leistungsniveau der Armkraft. Deutlich unterhalb des Österreichwertes bleiben bei den Knaben die Bundesländer Oberösterreich (x=11,82), Tirol (12,46) und Burgenland (x=12,82) sowie bei den Mädchen die Bundesländer Burgenland (x=10,41), Oberösterreich (x=10,96) und Wien (10,98).

Das Drop-Line-Diagramm zur Darstellung des Mittelwertverlaufs zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr verdeutlicht, dass im Bundesland Kärnten die 11jährigen Schüler und in den Bundesländern Burgenland, Oberösterreich, Salzburg und Tirol die 12jährigen Schüler die besten Ergebnisse erbringen. Noch eklatanter ist dieser Entwicklungsverlauf bei den Mädchen. Hier haben die Schülerinnen in den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark bereits im Alter von 12 Jahren ihr Leistungsmaximum erreicht. In Tirol weisen die 11jährigen Mädchen die besten Ergebnisse auf.

TAB. 30: Mittelwerte der Klimmzüge a.d. Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

11 JAHRE	männlich (x=13,76)			weiblich (x=12,44)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	12,74	5,94	153	11,94	5,06	176
Kärnten	15,64	7,44	336	11,85	6,02	306
Niederösterreich	13,86	6,48	905	12,34	6,02	1155
Oberösterreich	12,53	6,06	496	12,14	5,63	455
Salzburg	14,66	5,92	326	12,93	5,51	407
Steiermark	14,16	6,26	757	12,56	6,21	797
Tirol	12,66	5,49	516	13,57	5,76	654
Vorarlberg	15,30	6,43	261	12,17	4,66	275
Wien	13,66	4,68	422	12,39	5,01	659

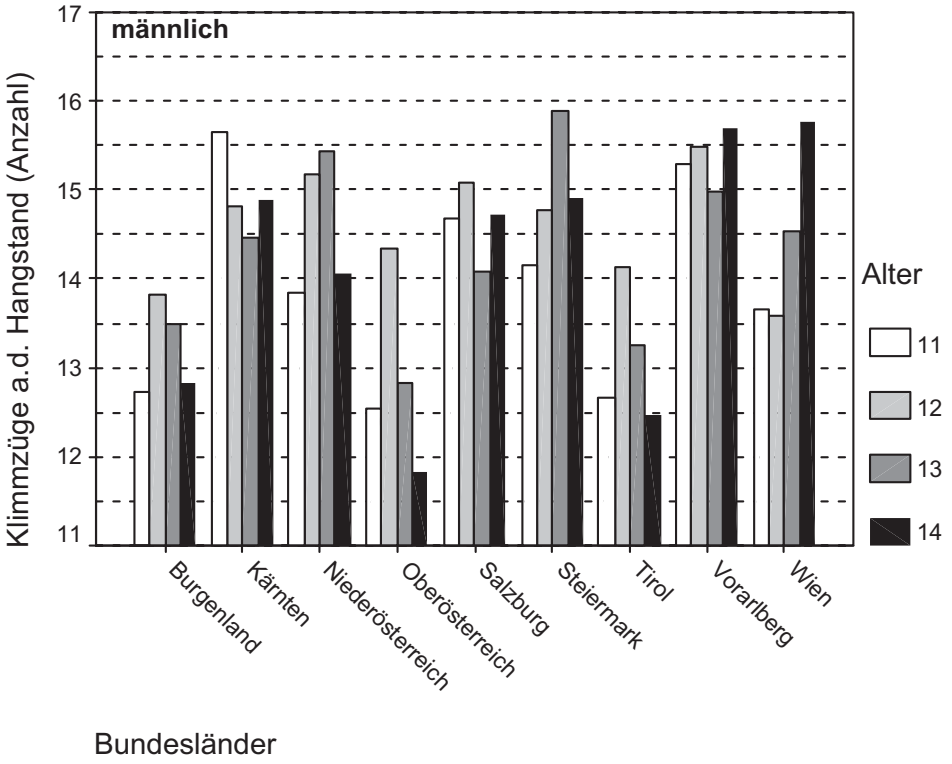
12 JAHRE	männlich (x=14,61)			weiblich (x=13,09)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	13,81	6,36	406	13,15	6,10	332
Kärnten	14,83	7,42	952	13,03	6,84	786
Niederösterreich	15,17	7,16	2089	13,58	6,36	2241
Oberösterreich	14,34	6,77	1300	12,53	5,70	1438
Salzburg	15,07	5,98	886	13,47	5,67	1012
Steiermark	14,76	6,76	2166	13,24	6,03	1867
Tirol	14,12	6,78	1066	13,14	6,19	1136
Vorarlberg	15,48	6,93	637	12,23	5,19	476
Wien	13,59	4,81	1234	13,10	5,80	1628

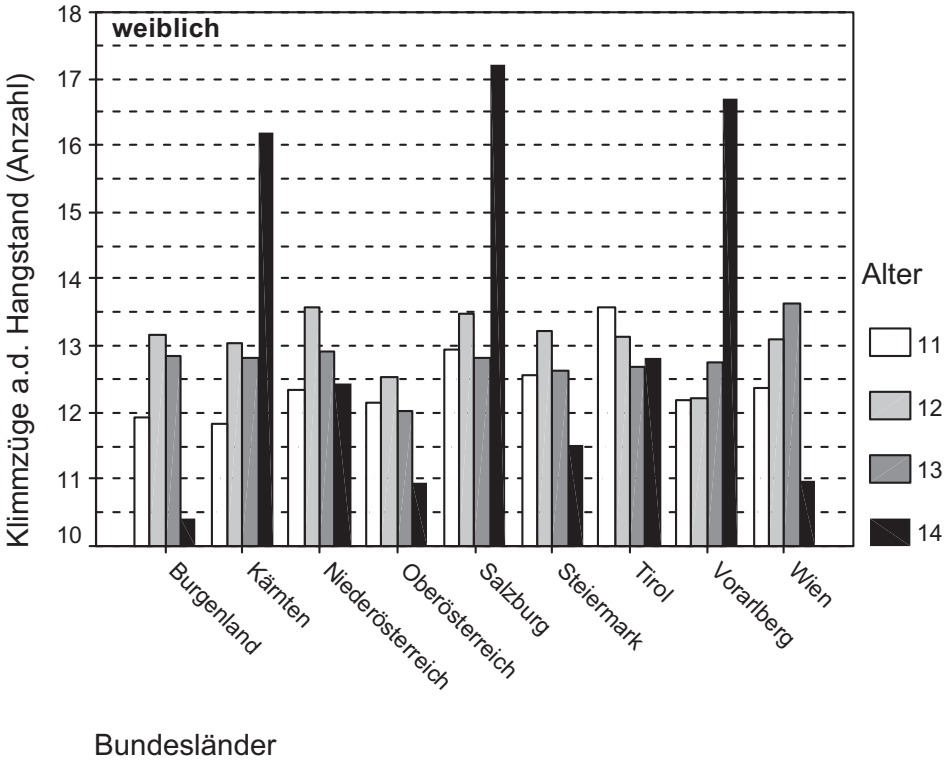
13 JAHRE	männlich (x=14,36)			weiblich (x=12,68)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	13,50	5,14	66	12,84	5,76	47
Kärnten	14,47	7,12	248	12,81	6,95	186
Niederösterreich	15,43	6,70	304	12,90	5,62	250
Oberösterreich	12,84	6,15	441	12,03	6,01	411
Salzburg	14,09	5,33	200	12,82	6,10	154
Steiermark	15,89	6,74	304	12,63	5,16	198
Tirol	13,26	5,75	221	12,68	6,23	206
Vorarlberg	14,99	7,02	131	12,74	6,87	92
Wien	14,52	5,60	310	13,62	5,98	371

14 JAHRE	männlich (x=13,36)			weiblich (x=12,55)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	12,82	4,67	29	10,41	5,54	23
Kärnten	14,88	7,46	49	16,20	5,99	36
Niederösterreich	14,06	4,81	70	12,42	5,49	38
Oberösterreich	11,82	6,01	298	10,96	4,33	177
Salzburg	14,73	4,40	35	17,20	6,88	25
Steiermark	14,92	6,40	61	11,52	5,64	26
Tirol	12,46	3,74	102	12,80	4,69	53
Vorarlberg	15,68	7,24	25	16,71	8,05	22
Wien	15,77	3,71	56	10,98	3,20	104

Mittelwerte der Klimmzüge aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer differenziert (Normschulen).

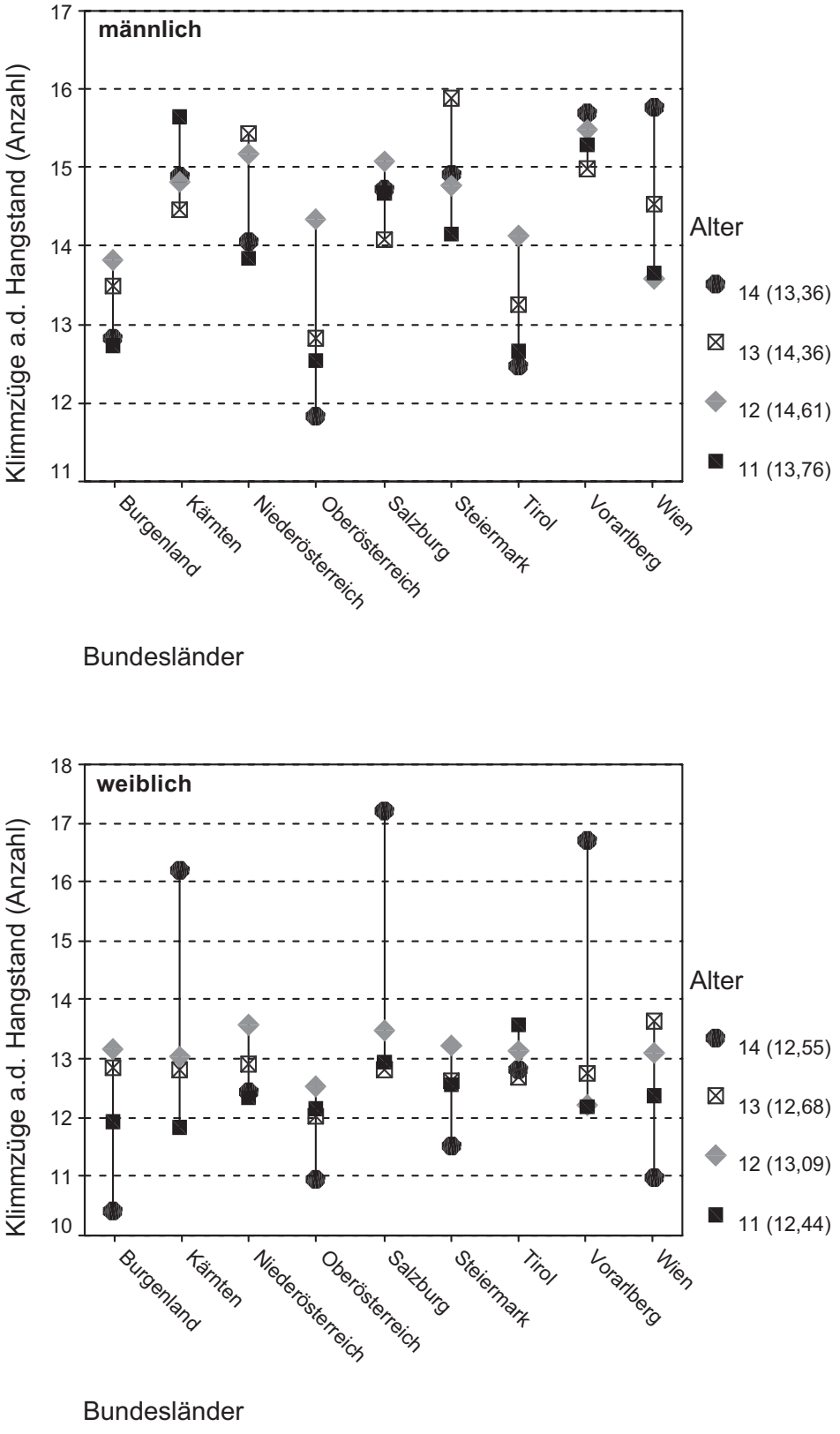
ABB. 104: MITTELWERTE DER KLIMMZÜGE A.D. HANGSTAND NACH ALTER, GESCHLECHT UND BUNDESLÄNDER (NORMSCHULEN)





Darstellung der Bundesländer-Mittelwerte der Klimmzüge aus dem Hangstand nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 105: Mittelwerte der Klimmzüge a.d. Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)



Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Bundesländer zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

Bumerang-Lauf (Tab. 29 sowie Abb. 106 und 107)

Bei den im Rahmen des Hürden-Bumerang-Laufes getesteten koordinativen Fähigkeiten zeigen in den Bundesländern Salzburg, Vorarlberg und Tirol die 11- und 12jährigen Knaben und Mädchen die besten Leistungen. Bei den 13jährigen sind dies Oberösterreich, Tirol und Vorarlberg und bei den 14jährigen gehören wiederum Oberösterreich und Tirol sowie die Steiermark zu jenen Bundesländern, deren Durchschnittswerte deutlich über dem österreichweiten Mittelwert liegen.

Auffallend ist hierbei, dass es zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr zu einem Leistungseinbruch bei beiden Geschlechtern und zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr bei den Mädchen zu gravierenden Verschlechterungen in beinahe allen Bundesländern kommt. Nur das Bundesland Tirol zeigt in diesem Altersabschnitt eine signifikante Leistungssteigerung.

Eklatante Leistungsschwächen bei den Knaben und Mädchen in allen Altersgruppen müssen den beiden Bundesländern Burgenland und Wien für diesen motorischen Fähigkeitsbereich bescheinigt werden.

Das Drop-Line-Diagramm macht ersichtlich, dass bei den Knaben nur die Bundesländer Oberösterreich, Tirol und in Abstrichen die Steiermark einen zufriedenstellenden Leistungsverlauf im Altersverlauf aufweisen.

Zwar ist auch im Burgenland eine kontinuierlich verlaufende Leistungsverbesserung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr erkennbar, allerdings ist das Ausgangsniveau der 11jährigen sehr niedrig und die einzelnen Mittelwerte in den jeweiligen Altersgruppen gehören zu den schwächsten im Bundesländervergleich.

Aus diesen Untersuchungen geht weiters hervor, dass die Schüler in Wien bereits mit 11 Jahren und die Schüler aus Kärnten und Salzburg bereits mit 12 Jahren ihr Leistungsmaximum erreicht haben. Die Knaben aus Vorarlberg stagnieren hinsichtlich ihres Leistungsniveaus.

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben ist der Zustand der koordinativen Fähigkeiten bei den Mädchen sehr unerfreulich. Nur die Schülerinnen aus Tirol und Oberösterreich haben ihr Leistungsmaximum im Alter von 14 Jahren. In allen Bundesländern sind die Leistungsverläufe der Mädchen entweder stagnierend oder sogar rückläufig.

TAB. 29: Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

11 JAHRE	männlich (x=16,16 sec)			weiblich (x=17,09 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	16,67	2,96	158	17,95	2,84	186
Kärnten	16,42	2,56	334	17,15	2,61	313
Niederösterreich	16,14	2,66	949	17,03	2,83	1185
Oberösterreich	16,09	2,44	513	17,07	2,63	473
Salzburg	15,58	2,29	335	16,60	2,39	417
Steiermark	16,37	2,73	773	17,31	2,63	820
Tirol	15,81	2,51	557	16,81	2,42	686
Vorarlberg	15,65	2,32	239	16,46	2,23	275
Wien	16,28	2,38	422	17,33	2,59	730

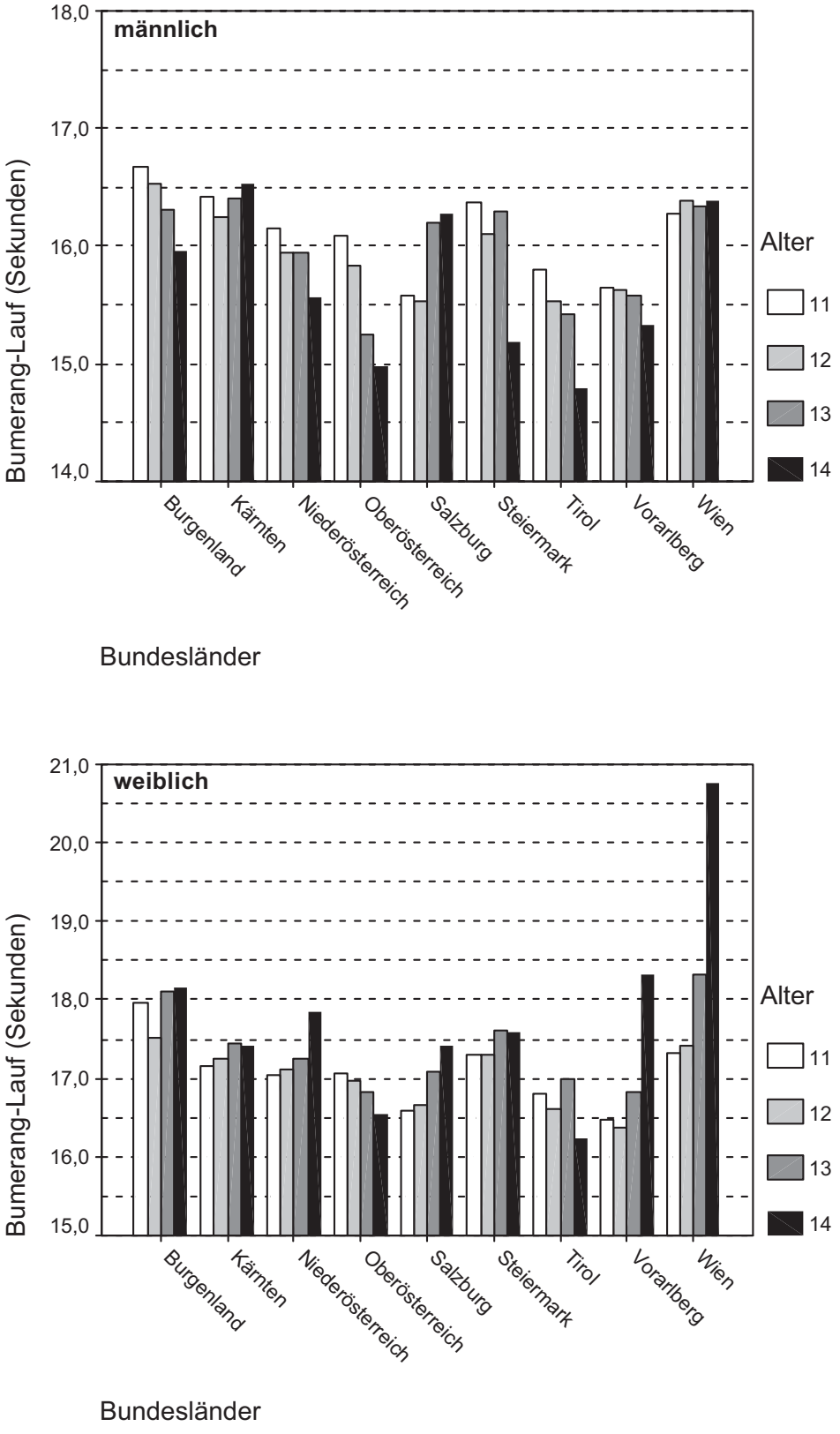
12 JAHRE	männlich (x=16,00 sec)			weiblich (x=17,07 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	16,53	2,83	408	17,52	2,71	342
Kärnten	16,25	2,66	988	17,26	2,69	804
Niederösterreich	15,94	2,64	2135	17,11	2,97	2261
Oberösterreich	15,83	2,62	1368	16,98	2,57	1507
Salzburg	15,54	2,51	885	16,66	2,43	1054
Steiermark	16,10	2,53	2186	17,29	2,68	1928
Tirol	15,53	2,42	1149	16,60	2,37	1210
Vorarlberg	15,63	2,21	623	16,38	2,19	496
Wien	16,38	2,60	1236	17,43	3,18	1715

13 JAHRE	männlich (x=15,94 sec)			weiblich (x=17,33 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	16,31	3,15	64	18,11	3,26	49
Kärnten	16,41	2,83	248	17,45	2,84	183
Niederösterreich	15,95	3,04	310	17,25	3,02	252
Oberösterreich	15,25	2,30	475	16,83	2,47	432
Salzburg	16,20	3,08	208	17,09	2,21	160
Steiermark	16,29	2,73	315	17,61	2,95	198
Tirol	15,42	2,51	237	17,00	2,37	221
Vorarlberg	15,59	2,42	126	16,81	2,00	102
Wien	16,34	2,68	326	18,31	3,31	384

14 JAHRE	männlich (x=15,46 sec)			weiblich (x=17,53 sec)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	15,97	3,22	29	18,16	2,64	23
Kärnten	16,53	2,58	49	17,42	2,34	35
Niederösterreich	15,57	2,52	66	17,86	4,00	37
Oberösterreich	14,99	2,29	307	16,55	2,33	181
Salzburg	16,28	2,43	36	17,41	2,78	27
Steiermark	15,18	1,96	56	17,59	3,19	26
Tirol	14,79	1,70	107	16,23	2,53	54
Vorarlberg	15,32	1,48	25	18,31	4,40	17
Wien	16,39	2,69	56	20,77	3,05	107

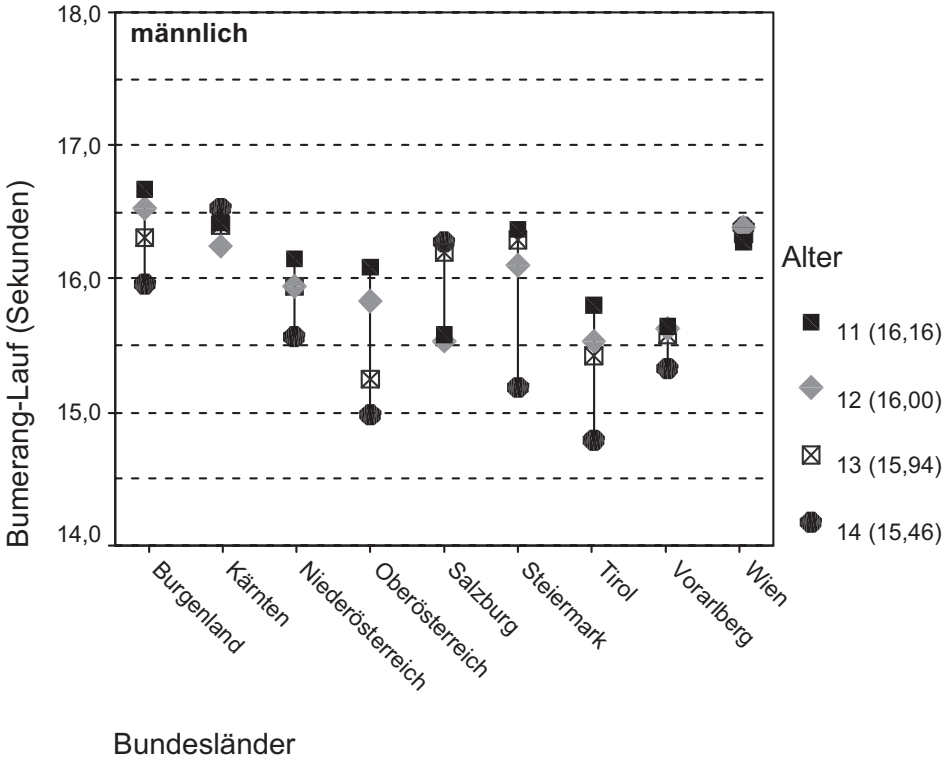
Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer differenziert (Normschulen).

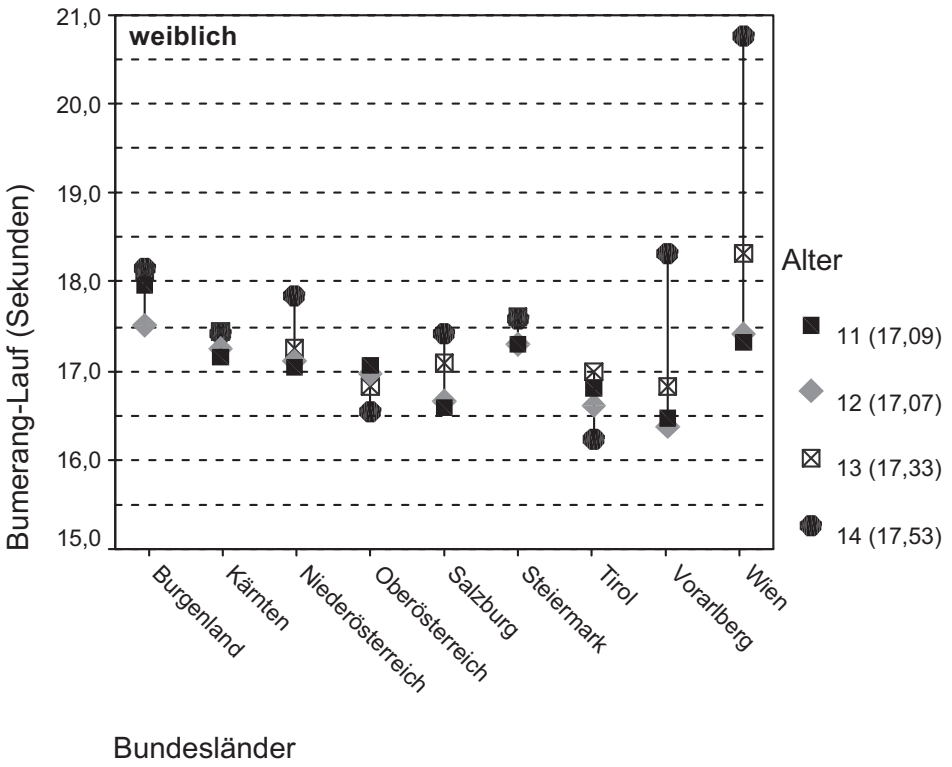
ABB. 106: MITTELWERTE DES BUMERANG-LAUFS NACH ALTER, GESCHLECHT UND BUNDESLÄNDER (NORMSCHULEN)



Darstellung der Bundesländer-Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 107: Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)





Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Bundesländer zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

8min-Lauf (Tab. 32 sowie Abb. 108 und 109)

Deutlich unterhalb des österreichischen Durchschnittes bleiben im Rahmen der motorischen Ausdauer bei den 11jährigen Knaben die Bundesländer Burgenland, Wien und Kärnten, bei den 12jährigen das Burgenland, Wien und die Steiermark, bei den 13jährigen Wien, Kärnten und Niederösterreich und bei den 14jährigen sind es Vorarlberg, Niederösterreich und die Steiermark.

Im Burgenland und in Niederösterreich haben die Mädchen in allen Alterskategorien die niedrigsten Durchschnittswerte. Wien liegt bei den 11- bis 13jährigen und Tirol bei den 14jährigen Schülerinnen im untersten Drittel des Leistungsniveaus.

Die Ergebnisse der Untersuchung beim 8min-Lauf zeigen ein deutliches Ost-West-Leistungsgefälle auf. Das verdeutlicht auch der Umstand, dass bei den 11- bis 14jährigen Knaben und Mädchen die westlichen Bundesländer Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg und teilweise auch Kärnten im obersten Drittel des Leistungsspektrums zu finden sind.

Eine deutliche Leistungssteigerung ist bei den Schülerinnen und Schülern aus Wien zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr erkennbar. Diese positive Entwicklung zeigt auch das Drop-Line-Diagramm (Abb. 109), in dem unter anderem deutlich zu erkennen ist, dass in den Bundesländern Burgenland und Kärnten signifikante Steigerungsraten zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr zustande gekommen sind. Umgekehrt hat Vorarlberg in dem Altersabschnitt starke Einbußen zu verzeichnen.

Bei den Schülerinnen ist die Situation der motorischen Ausdauerfähigkeit noch viel problematischer. So zeigen die Mädchen der Bundesländer Burgenland, Niederösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg im Alter von 12 Jahren bereits ihre Leistungsspitzen. Das Burgenland, Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg haben zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr deutliche Einbrüche in ihrem motorischen Ausdauerniveau.

TAB. 32: Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

11 JAHRE	männlich (x=1532,56 m)			weiblich (x=1426,75 m)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	1494,38	212,78	156	1334,45	176,90	183
Kärnten	1509,56	204,98	336	1454,54	192,98	324
Niederösterreich	1520,77	227,49	950	1409,72	189,44	1191
Oberösterreich	1545,51	226,20	508	1447,70	224,62	467
Salzburg	1581,47	193,09	336	1467,25	191,80	420
Steiermark	1526,84	230,20	751	1435,46	189,18	829
Tirol	1548,57	196,72	547	1452,43	192,09	684
Vorarlberg	1557,27	200,01	245	1457,63	204,55	283
Wien	1501,48	227,66	399	1398,27	202,76	735

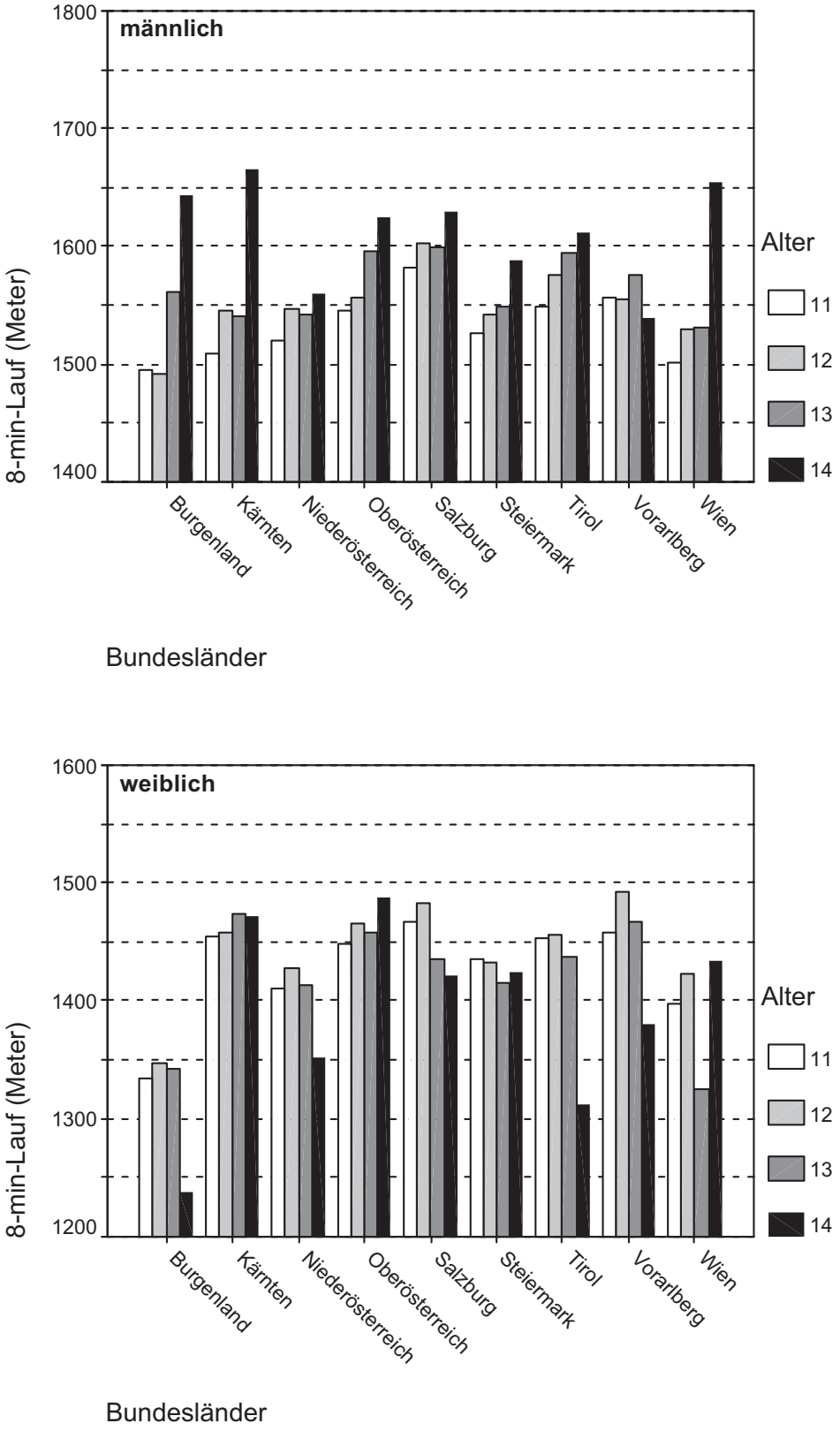
12 JAHRE	männlich (x=1551,17 m)			weiblich (x=1440,53 m)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	1491,88	217,62	406	1347,39	190,74	339
Kärnten	1545,88	227,97	994	1456,92	202,58	818
Niederösterreich	1547,01	219,71	2146	1427,60	195,87	2278
Oberösterreich	1556,11	224,64	1364	1465,12	224,87	1502
Salzburg	1602,64	237,71	898	1482,51	191,87	1059
Steiermark	1541,89	230,64	2167	1431,68	193,44	1898
Tirol	1574,96	213,35	1150	1455,94	181,20	1214
Vorarlberg	1555,55	198,13	635	1492,01	195,33	498
Wien	1529,04	238,97	1236	1423,62	207,73	1625

13 JAHRE	männlich (x=1564,63 m)			weiblich (x=1426,54 m)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	1560,80	240,51	65	1341,75	232,05	50
Kärnten	1540,81	291,78	253	1473,83	203,69	189
Niederösterreich	1542,30	231,72	313	1412,76	226,18	251
Oberösterreich	1595,29	229,90	487	1457,27	211,19	424
Salzburg	1599,19	213,22	203	1434,98	218,46	162
Steiermark	1549,19	245,83	296	1415,11	209,72	190
Tirol	1594,24	230,21	230	1437,88	223,74	228
Vorarlberg	1575,74	235,68	127	1466,64	219,51	100
Wien	1531,76	275,52	315	1324,61	254,81	285

14 JAHRE	männlich (x=1615,11 m)			weiblich (x=1413,15 m)		
	x	s	n	x	s	n
Burgenland	1644,11	253,39	29	1237,32	204,11	22
Kärnten	1665,41	238,62	52	1471,31	219,53	37
Niederösterreich	1559,61	251,52	70	1351,74	198,28	37
Oberösterreich	1625,09	242,38	306	1487,80	197,46	183
Salzburg	1628,98	216,55	35	1421,97	164,07	26
Steiermark	1588,63	242,54	59	1424,62	184,81	26
Tirol	1611,85	260,04	104	1312,49	272,96	39
Vorarlberg	1539,58	271,87	25	1380,06	309,55	21
Wien	1653,82	285,12	56	1434,54	287,25	104

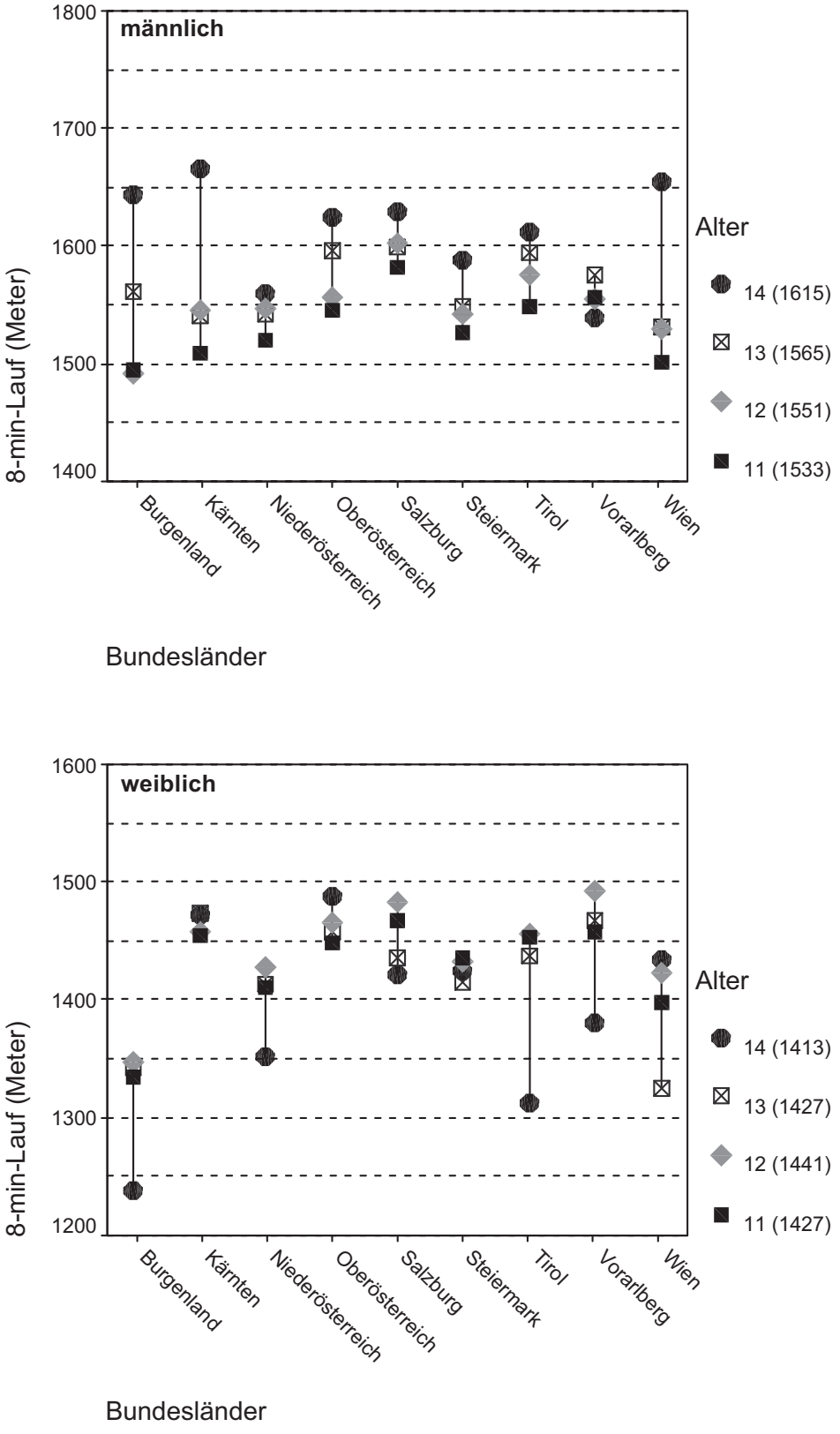
Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer differenziert (Normschulen).

ABB. 108: Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)



Darstellung der Bundesländer-Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter und Geschlecht gruppiert.

ABB. 109: Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)



Darstellung der Mittelwertunterschiede der einzelnen Bundesländer zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr (Drop-Line).

F5.2 Bundesländervergleiche auf Scoreebene

F5.2.1 Normschulen (Abb. 110 bis 113)

Die Auswertungen der Normschulen auf Gesamtscorebasis beruhen auf den Testergebnissen der fünf sportmotorischen Tests 20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8min-Lauf.

Dabei brachte der Bundesländervergleich auf Gesamtpunkteebene in beinahe allen Altersgruppen und bei beiden Geschlechtern Unterschiede zwischen den östlichen (Wien, Burgenland, Niederösterreich und Steiermark) und den westlichen (Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Kärnten) Bundesländern zugunsten der westlichen Gebiete. Nur bei den 14jährigen Schülern weisen die östlichen Bundesländer die besseren Gesamt-scores auf, allerdings sind hier die Unterschiede nicht signifikant.

Die Bundesländervergleiche in den einzelnen motorischen Fähigkeitsbereichen brachten bereits ein sehr unerfreuliches Ergebnis für die beiden östlichen Bundesländer Wien und das Burgenland. Natürlich schneiden diese beiden Bundesländer auch auf Basis der errechneten Testpunktewerte am schlechtesten ab.

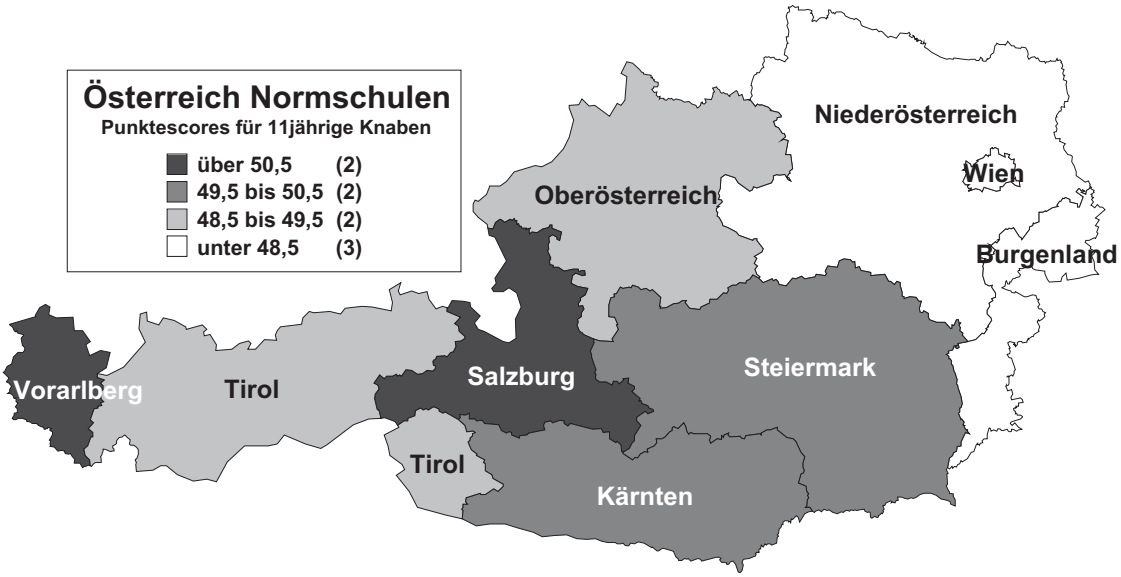
Zwischen dem 11. und 13. Lebensjahr liegen sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen jeweils die selben Bundesländer im oberen bzw. unteren Drittel. Bei den 11jährigen Schülerinnen und Schülern weisen Vorarlberg bzw. Salzburg den höchsten Gesamtpunktestand auf. Deutlich abgeschlagen sind die Bundesländer Burgenland, Wien und Niederösterreich.

Den höchsten Gesamtscore bei den 12jährigen hat Salzburg sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen. Und auch in dieser Altersgruppe zählen das Burgenland und Wien zu den Schlusslichtern.

Die 13jährigen zeigen ein ähnliches Gesamtbild wie bei den Altersgruppen zuvor. Das Burgenland und Wien gehören zu jenen Bundesländern, die den niedrigsten Gesamtpunktewert erreicht haben. Oberösterreich und Vorarlberg haben dagegen bei beiden Geschlechtern die höchste Punkteanzahl.

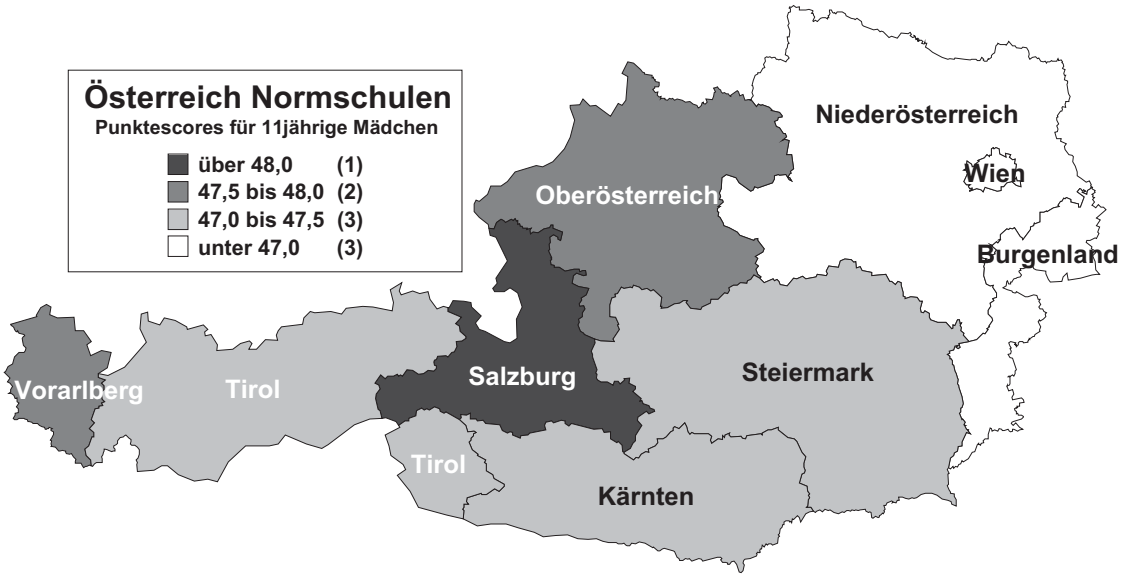
Ein wenig differenziert ist die Situation bei den 14jährigen. Bei den Schülern weisen die westlichen Bundesländer Vorarlberg und Tirol sowie Kärnten die niedrigsten Scores auf. Oberösterreich hat den höchsten Punktescore, gefolgt von Wien und dem Burgenland. Das südliche Bundesland Kärnten führt bei den Mädchen den Gesamtscore an. Dahinter liegen Salzburg und Oberösterreich. Für die Bundesländer Niederösterreich, Wien und das Burgenland wurden die niedrigsten Punkte errechnet.

ABB. 110: Bundesländervergleich auf Scoreebene (11jährige Normschüler)



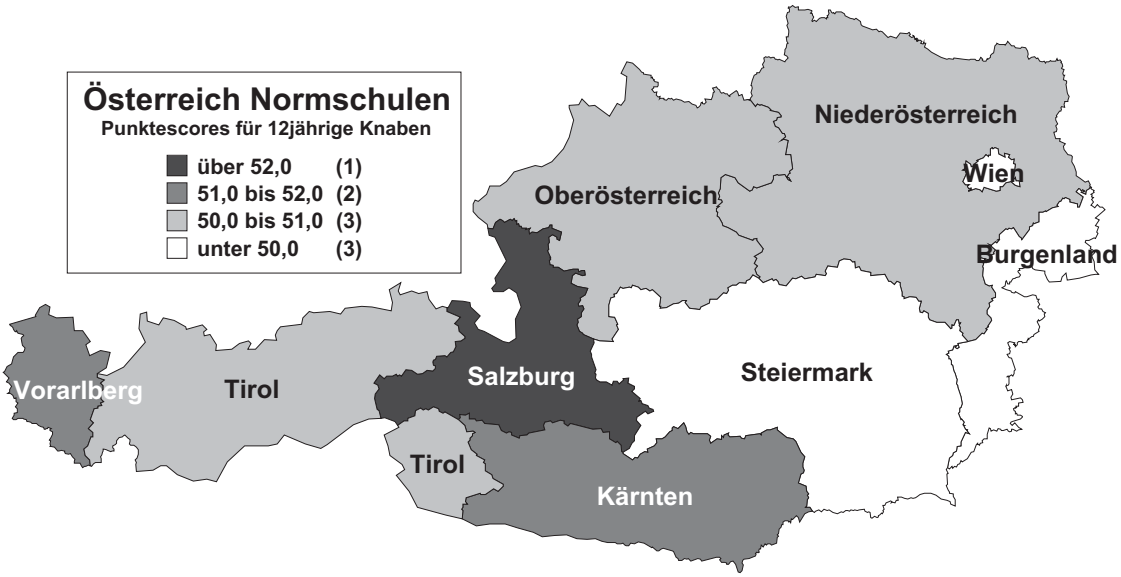
11 JAHRE

	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	47,93	44,20
Kärnten	50,08	47,02
Niederösterreich	48,48	46,29
Oberösterreich	48,97	47,81
Salzburg	51,37	48,36
Steiermark	49,76	47,01
Tirol	49,05	47,07
Vorarlberg	51,48	47,70
Wien	48,44	46,44



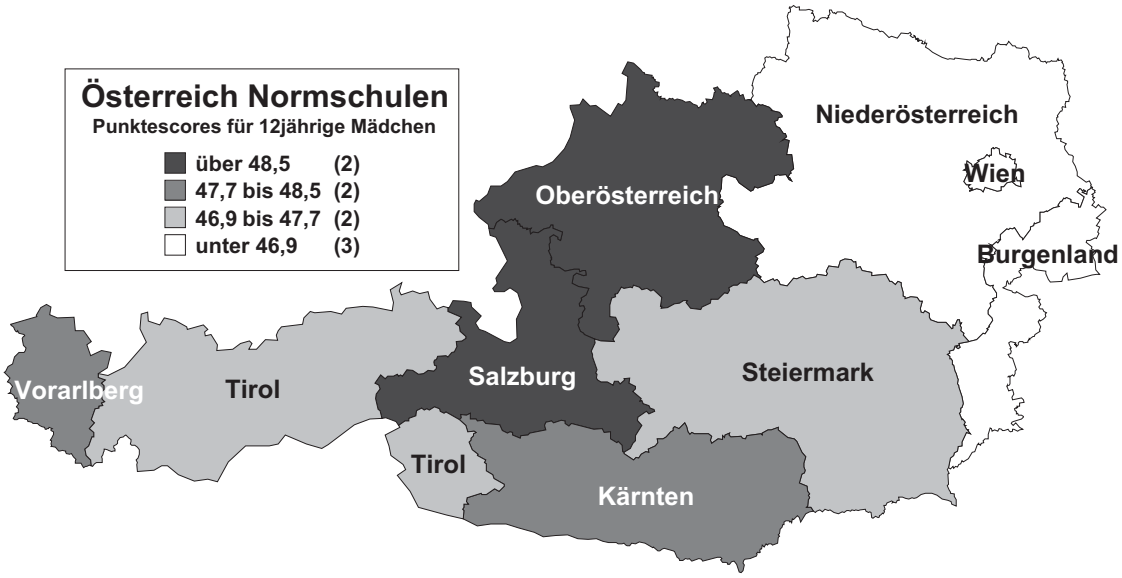
Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Normschulen).

ABB. 111: Bundesländervergleich auf Scoreebene (12jährige Normschüler)



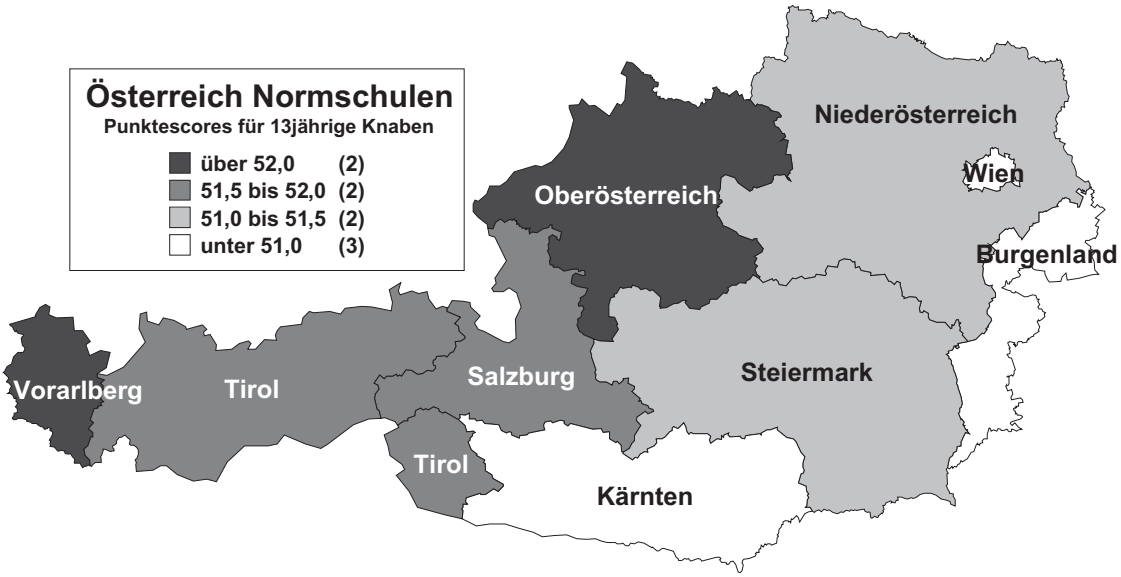
12 JAHRE

	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	49,06	45,58
Kärnten	51,11	47,80
Niederösterreich	50,41	46,85
Oberösterreich	50,58	48,51
Salzburg	52,39	48,76
Steiermark	49,98	47,25
Tirol	50,56	47,29
Vorarlberg	51,62	48,32
Wien	49,97	46,59

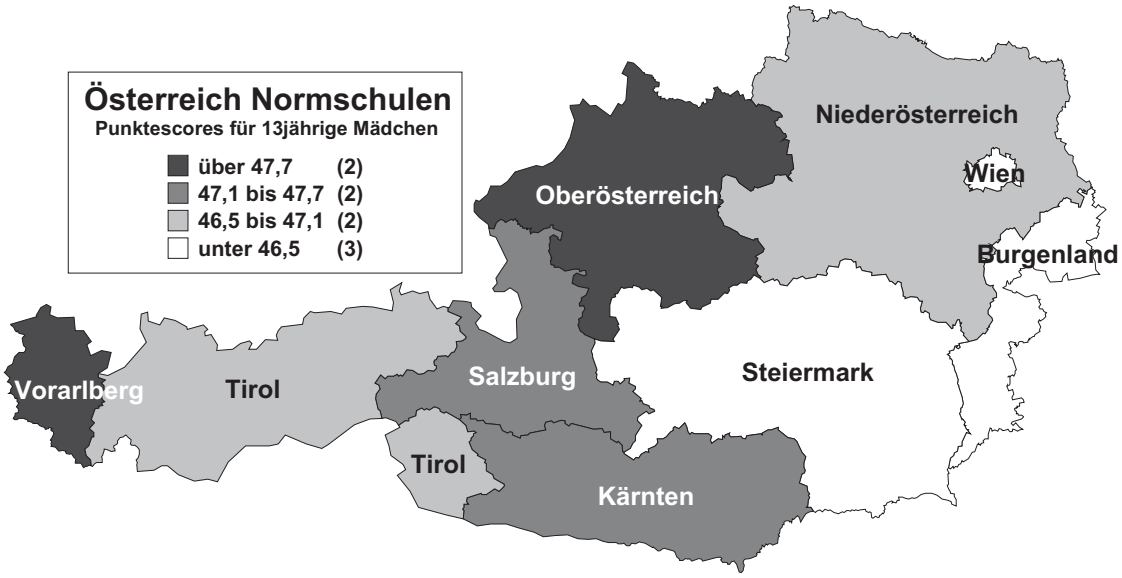


Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Normschulen).

ABB. 112: Bundesländervergleich auf Scoreebene (13jährige Normschüler)

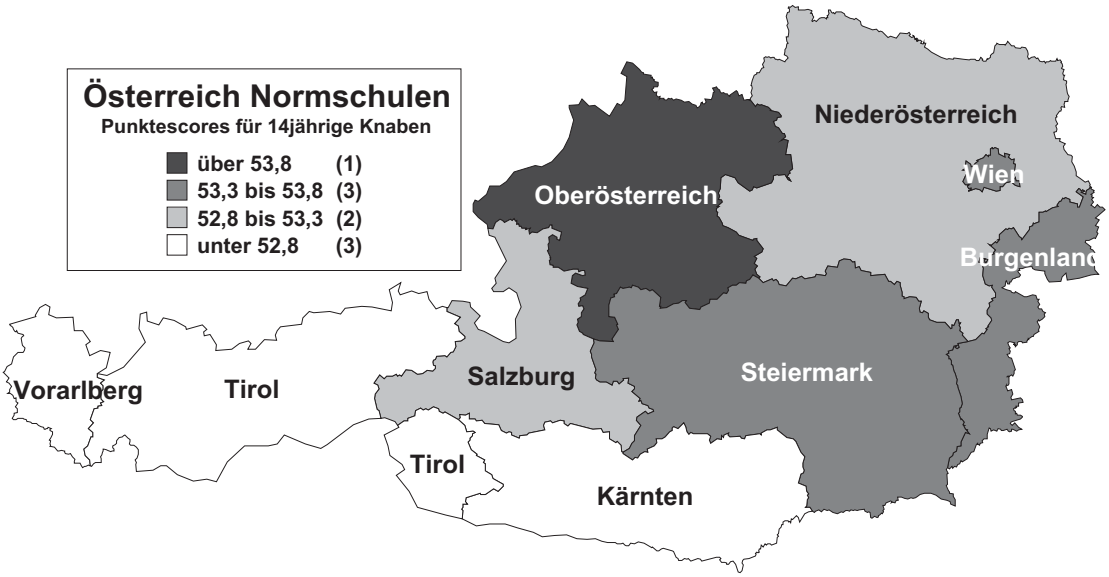


13 JAHRE	männlich Gesamtscores	weiblich Gesamtscores
Burgenland	51,07	45,35
Kärnten	50,65	47,69
Niederösterreich	51,48	46,51
Oberösterreich	52,37	48,12
Salzburg	51,83	47,61
Steiermark	51,08	46,33
Tirol	51,69	46,82
Vorarlberg	52,57	47,78
Wien	50,40	44,39

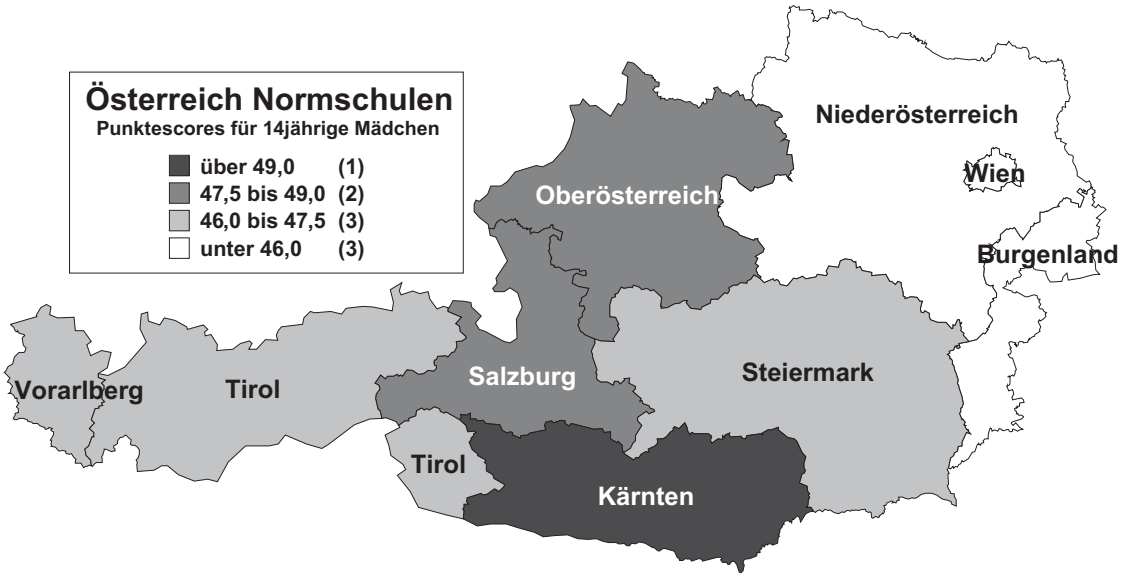


Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Normschulen).

ABB. 113: Bundesländervergleich auf Scoreebene (14jährige Normschüler)



14 JAHRE	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	53,60	43,75
Kärnten	52,72	49,74
Niederösterreich	53,12	45,38
Oberösterreich	53,88	48,89
Salzburg	53,10	48,40
Steiermark	53,60	46,19
Tirol	52,78	46,42
Vorarlberg	52,79	46,44
Wien	53,62	44,71



Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Normschulen).

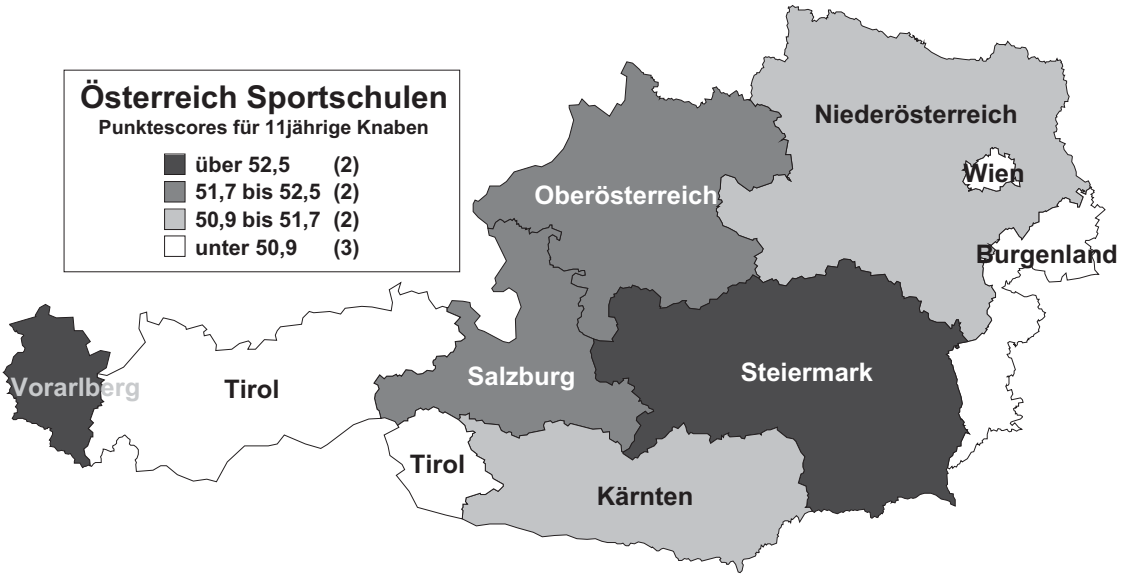
F5.2.2 Sportschulen (Abb. 114 bis 117)

Die Auswertungen der Sportschulen auf Gesamtscorebasis beruhen auf den Testergebnissen der neun in den Sportschulen durchgeführten sportmotorischen Tests 20m-Sprint, Standweitsprung, Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8min-Lauf sowie Schwebestand, Klimmzüge aus dem Hang, Liegestütz und 2000m-Lauf.

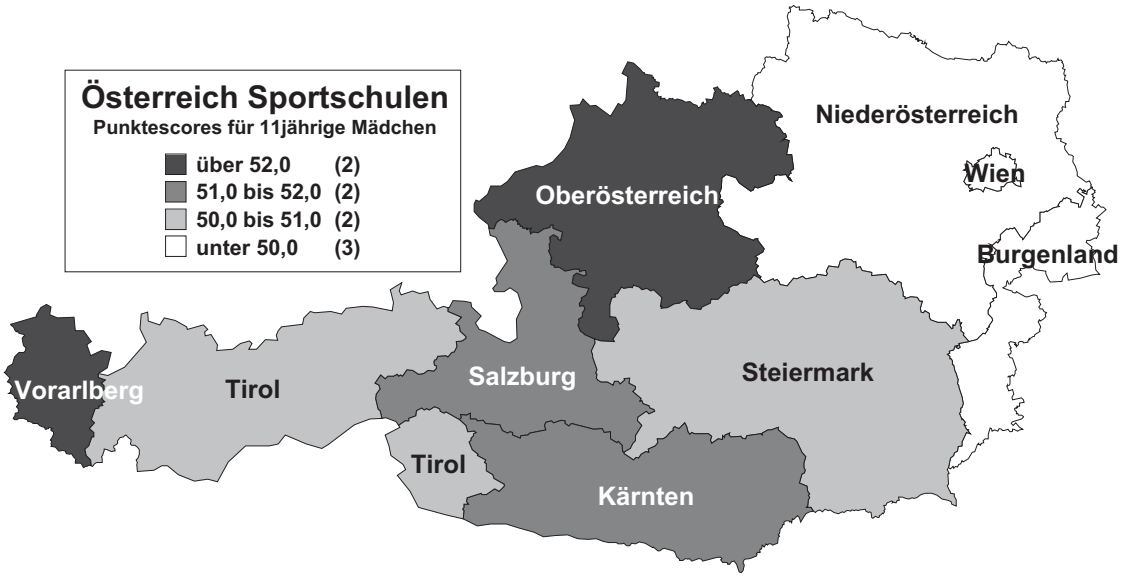
Die auf standardisierte Gesamtpunkte errechneten Testergebnisse der Sportschulen bestätigen den Trend eines signifikanten Ost-West-Gefälles zugunsten der westlichen Bundesländer. Besonders auffällig ist hierbei, dass in allen vier Alterskategorien und bei beiden Geschlechtern jeweils die Bundesländer Wien und das Burgenland die niedrigsten Gesamtpunkte aufweisen.

Bei den 11jährigen Knaben liegen Vorarlberg und die Steiermark und bei den Mädchen Vorarlberg und Oberösterreich im vorderen Bereich. Diese beiden letztgenannten Bundesländer haben auch bei den 12jährigen Schülerinnen und Schülern die höchsten Gesamtscores. Den Bundesländern Vorarlberg und Steiermark bei den Knaben bzw. Oberösterreich und Steiermark bei den Mädchen werden die höchsten Punktescores bei den 13jährigen erreicht. Die Steiermark liegt auch bei den 14jährigen gemeinsam mit den Schülern aus Niederösterreich bzw. den Schülerinnen aus Oberösterreich an der Spitze.

ABB. 114: Bundesländervergleich auf Scoreebene (11jährige Sportschüler)

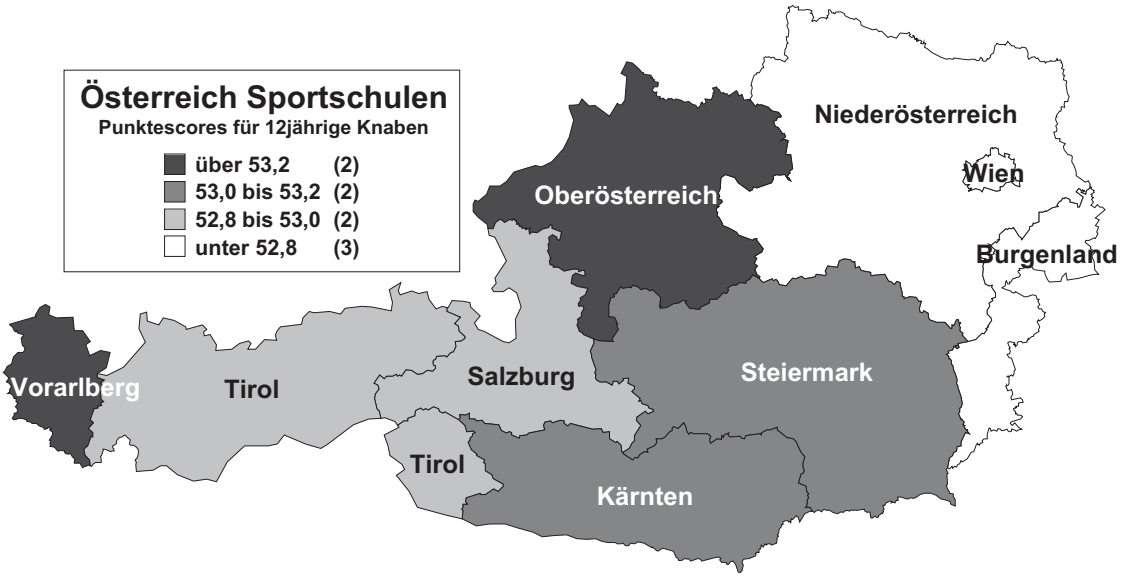


11 JAHRE	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	46,00	45,46
Kärnten	51,58	51,14
Niederösterreich	51,49	49,56
Oberösterreich	52,40	52,73
Salzburg	51,80	51,13
Steiermark	52,76	50,50
Tirol	50,78	50,00
Vorarlberg	53,15	53,05
Wien	50,72	48,57



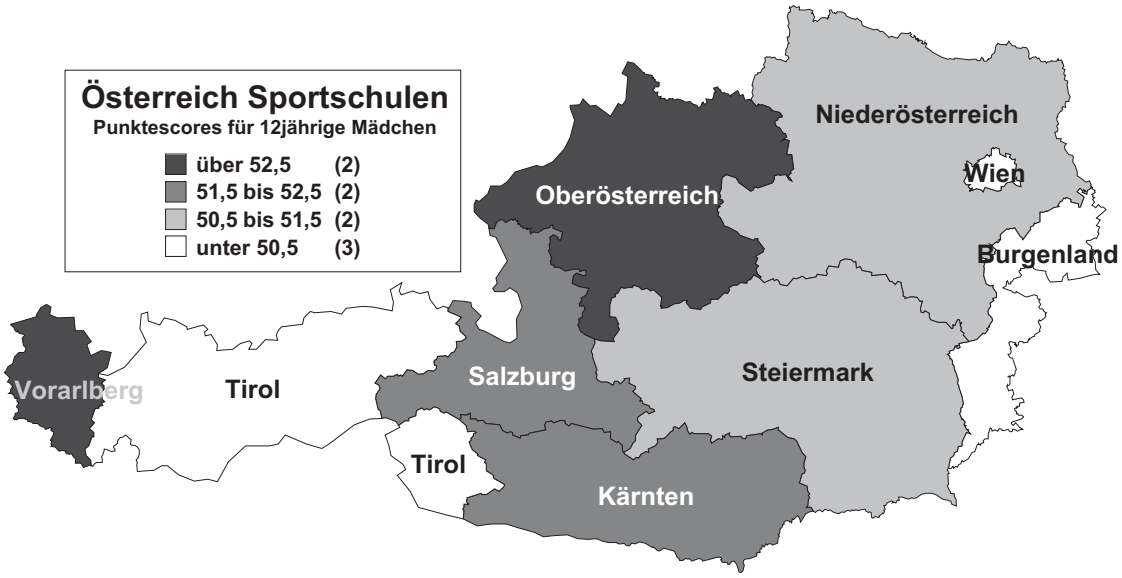
Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Sportschulen).

ABB. 115: Bundesländervergleich auf Scoreebene (12jährige Sportschüler)



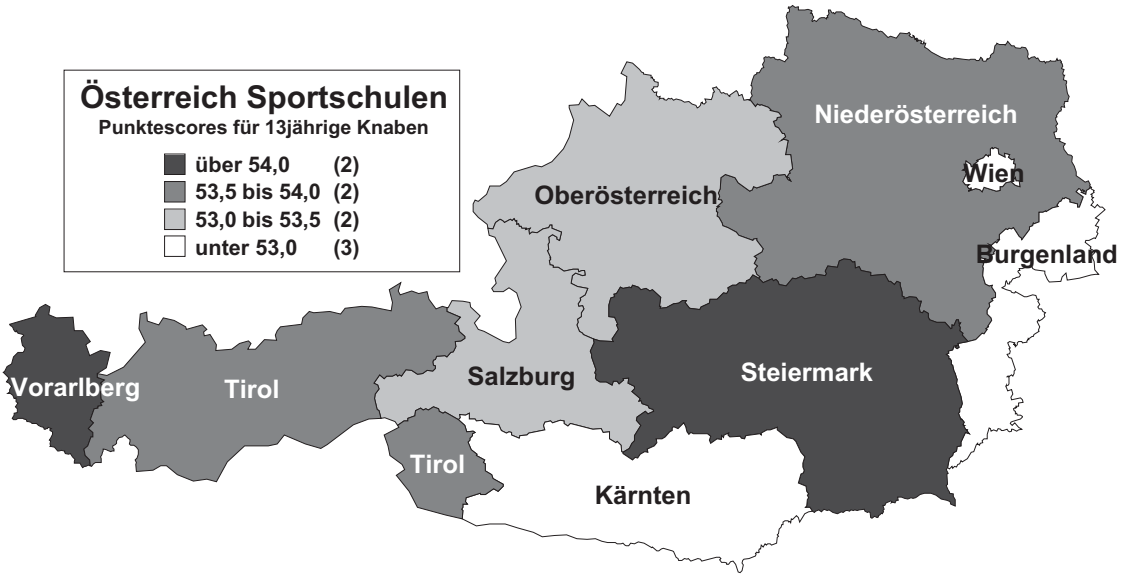
12 JAHRE

	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	47,06	49,96
Kärnten	53,15	52,02
Niederösterreich	51,95	51,10
Oberösterreich	53,22	52,63
Salzburg	52,64	51,90
Steiermark	53,00	51,20
Tirol	52,93	50,08
Vorarlberg	54,20	55,14
Wien	50,62	50,24

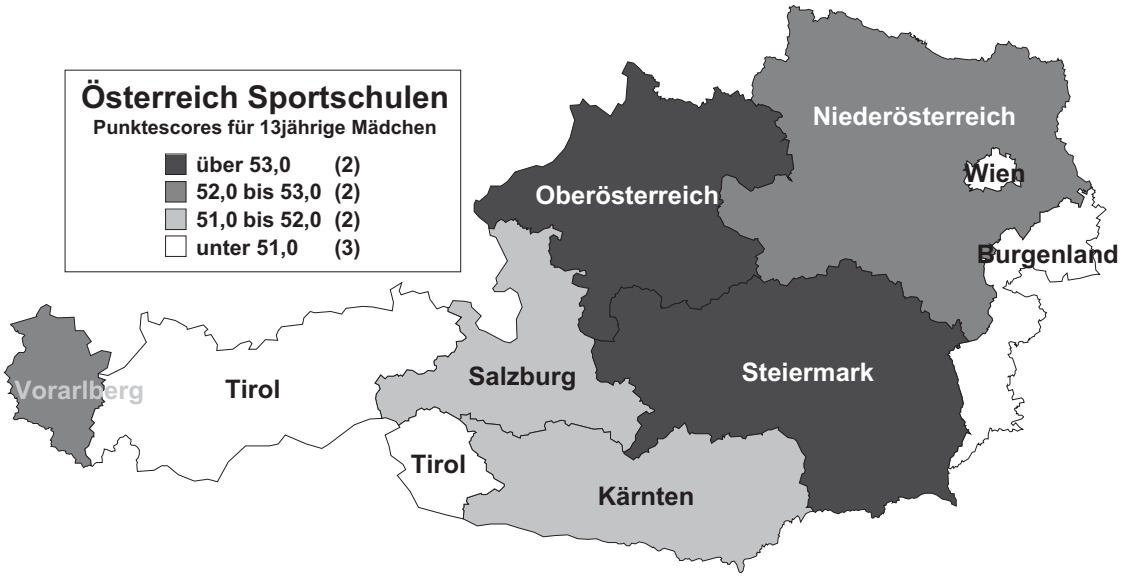


Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Sportschulen).

ABB. 116: Bundesländervergleich auf Scoreebene (13jährige Sportschüler)

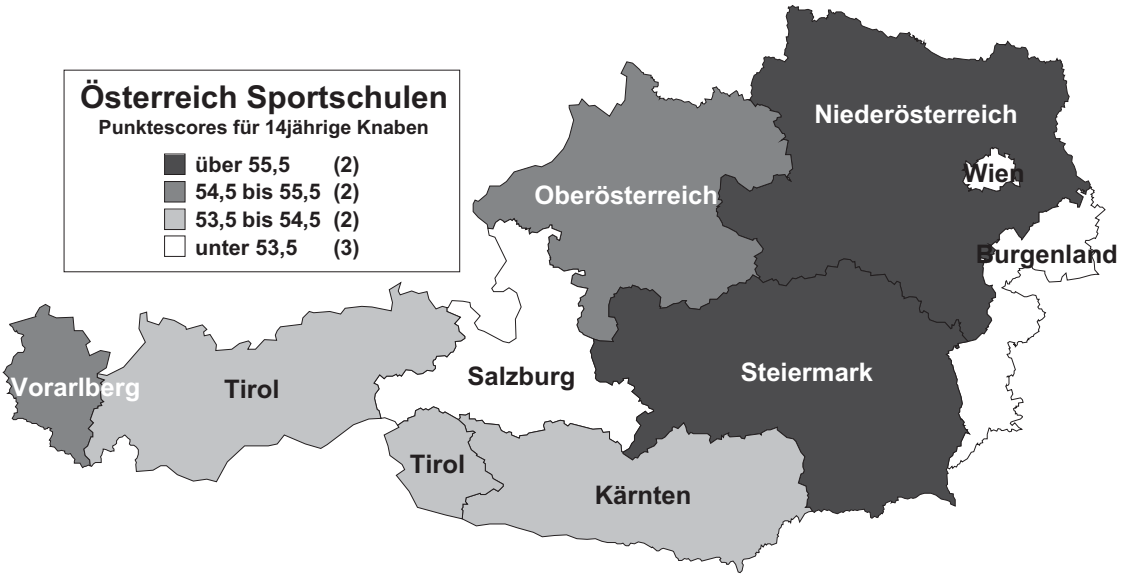


13 JAHRE	männlich Gesamtscores	weiblich Gesamtscores
Burgenland	48,11	49,81
Kärnten	52,96	51,38
Niederösterreich	53,85	52,65
Oberösterreich	53,48	55,63
Salzburg	53,44	51,22
Steiermark	54,74	53,80
Tirol	53,83	51,10
Vorarlberg	54,05	52,65
Wien	50,55	49,67

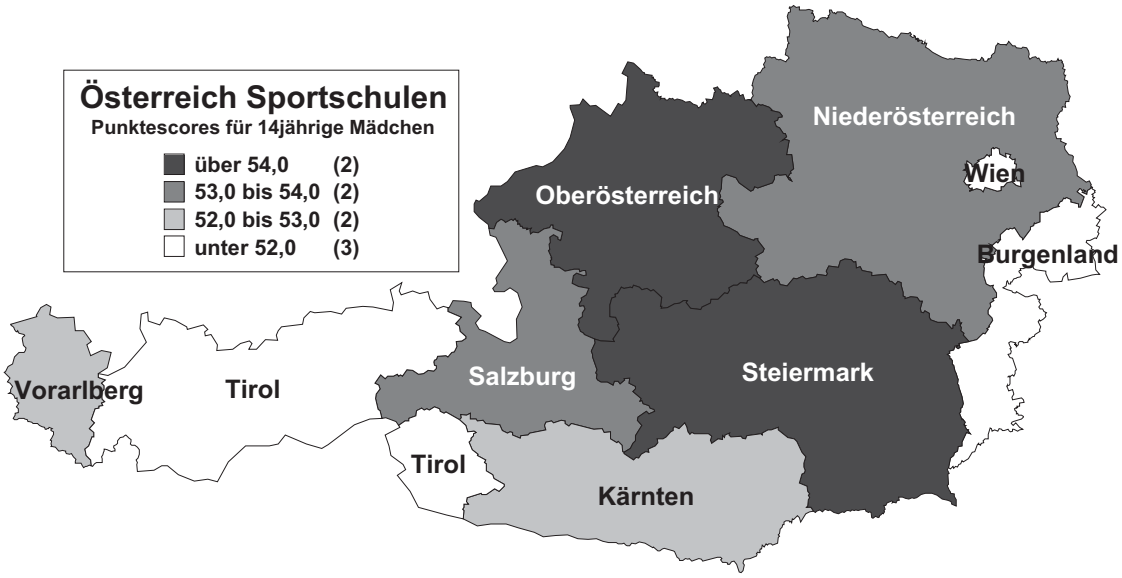


Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Sportschulen).

ABB. 117: Bundesländervergleich auf Scoreebene (14jährige Sportschüler)



14 JAHRE	männlich	weiblich
	Gesamtscores	
Burgenland	51,47	51,85
Kärnten	54,16	52,03
Niederösterreich	55,52	53,43
Oberösterreich	54,61	54,40
Salzburg	52,40	53,00
Steiermark	56,34	54,42
Tirol	53,54	50,00
Vorarlberg	54,88	52,73
Wien	51,31	51,19



Darstellung der Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Gesamtscores (Sportschulen).

F5.3 Leistungsprofile nach Bundesländern differenziert

Dieses Kapitel soll auf Basis der standardisierten Gesamtpunkte der Normschulen für jedes Bundesland den Entwicklungsverlauf der einzelnen sportmotorischen Fähigkeitsbereiche zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr darstellen. Dieses auf Scoreebene basierende Leistungsprofil stellt zum einen das Leistungsniveau der einzelnen Altersgruppen und zum anderen den Vergleich der Testergebnisse dar.

Das BURGENLAND (Abb. 118), welches im österreichweiten Vergleich die niedrigsten Gesamtpunkte aufweist, zeigt speziell bei den Knaben den größten Leistungsanstieg in den motorischen Fähigkeitsbereichen Schnelligkeit und Sprungkraft zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr. Daraus erklärt sich auch die verhältnismäßig gute Reihung im Bundesländervergleich bei den 14jährigen Schülern. Alarmierend sollte das Ergebnis der Mädchen in den motorischen Fähigkeitsbereichen Armkraft, Koordination und Ausdauer sein, wo jeweils die 12jährigen die höchste Bewertung und die 14jährigen die niedrigste Bewertung aufweisen.

In KÄRNTEN (Abb. 119) haben die Schüler zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr beim die Sprungkraft überprüfenden Standweitsprung und beim die Ausdauer messenden 8min-Lauf hohe Zuwachsraten. Umgekehrt zeigen die Entwicklung der Armkraft und der Koordination rückläufige Tendenzen. Bei den Mädchen sind beim Standweitsprung und bei den Klimmzügen große Entwicklungssprünge zwischen dem 12. bzw. 13. Lebensjahr ersichtlich. Beim Bumerang-Lauf und 8min-Lauf stagniert die Entwicklung zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr.

Das Bundesland NIEDERÖSTERREICH (Abb. 120) zeigt bei den Knaben zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr kontinuierliche Entwicklungsverläufe in den motorischen Fähigkeitsbereichen Schnelligkeit und Sprungkraft und stagnierende bzw. rückläufige Tendenzen in den Bereichen Armkraft, Koordination und Ausdauer. Besonders problematisch ist wiederum die Situation bei den Mädchen. Hier liegen in allen anhand der fünf motorischen Tests überprüften Fähigkeiten die Ergebnisse der 11- und 12jährigen deutlich über jenen der 14jährigen. Es kommt also bei den Mädchen spätestens ab den 12. Lebensjahr zu einer Verschlechterung in den motorischen Fähigkeiten Schnelligkeit, Kraft, Ausdauer und Koordination.

In OBERÖSTERREICH (Abb. 121) haben die Schüler ähnlich wie in Niederösterreich einen erkennbaren Entwicklungsverlauf in den Bereichen Schnelligkeit und Sprungkraft. Als problematisch muss sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen das Leistungsniveau bei den Klimmzügen angesehen werden. Ab dem 12. bzw. 11. Lebensjahr kommt es hier bereits zu einem starken Rückgang der Armkraft. Bei den Mädchen verläuft die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten sicherlich nicht zufriedenstellend.

SALZBURG (Abb. 122) verzeichnet bei dem die Koordination überprüfenden Bumerang-Lauf gravierende Leistungseinbrüche. Sowohl die Knaben als auch die Mädchen haben hinsichtlich ihrer koordinativen Fähigkeiten im Alter von 11 bis 12 Jahren die höchsten

Scorewerte. Entsprechende Zuwächse sind bei den Knaben nur in den Bereichen Schnelligkeit und Sprungkraft zu erkennen. Die Entwicklung der Armkraft ist rückläufig und die der Ausdauer stagniert. Bei den Mädchen steigt vor allem die Armkraft zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr stark an. Alle anderen getesteten Fähigkeitsbereiche (Schnelligkeit, Koordination, Ausdauer) sind bedenklich rückläufig. Der Leistungshöhepunkt ist hier mit dem 12. Lebensjahr erkennbar. Die Sprungkraft stagniert.

Die STEIERMARK (Abb. 123) verzeichnet im Bereich der Sprungkraft zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr und im motorischen Fähigkeitsbereich der Schnelligkeit zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr erfreuliche Leistungszuwächse. Allerdings muss hier angemerkt werden, dass beim 20m-Sprint zwischen dem 11. und 13. Lebensjahr kaum Leistungssteigerungen zu verzeichnen sind. Erschreckend ist auch hier die Entwicklung der Mädchen in den motorischen Fähigkeitskategorien. Der Leistungsniveau der Armkraft und der Koordination entwickelt sich rückläufig. Die Schnelligkeit und die Ausdauerfähigkeit stagnieren zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr.

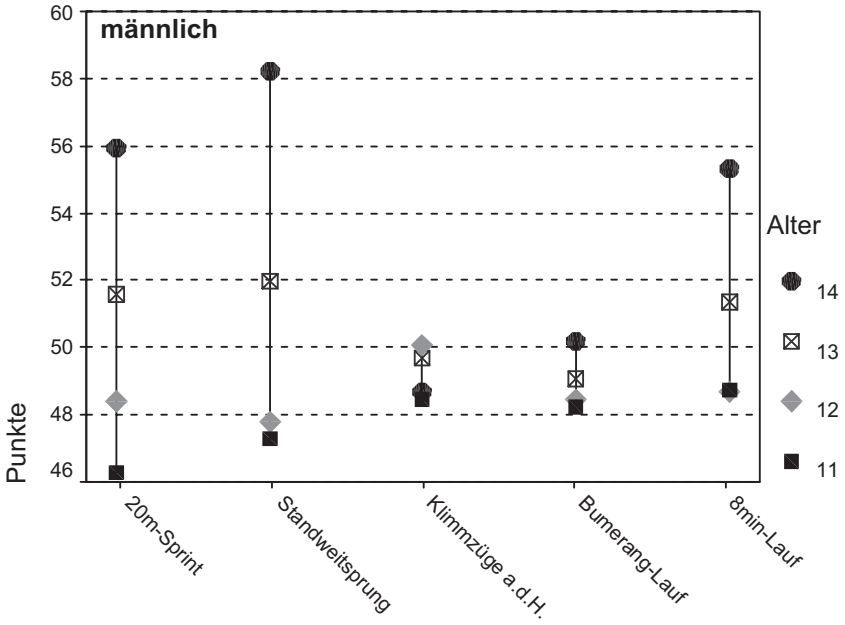
Die Schüler in TIROL (Abb. 124) haben in den motorischen Fähigkeitsbereichen Schnelligkeit, Sprungkraft, Koordination und Ausdauer einen zumindest altersgemäßen Entwicklungsverlauf. Dieser sagt allerdings noch wenig über die absoluten und relativen Leistungszuwächse aus. Nur im Bereich der Armkraft ist die Entwicklung rückläufig. Auch in diesem Bundesland zeigt sich, dass die altersgemäße Entwicklung der Mädchen hinsichtlich der wichtigen motorischen Fähigkeiten stagniert (Sprungkraft, Armkraft) oder sich rückläufig bewegt (Schnelligkeit, Koordination). Besonders auffällig ist der Leistungsabfall im Bereich der Ausdauer.

Im Bundesland VORARLBERG (Abb. 125), welches bei den Bundesländervergleichen in fast allen Altersgruppen im vorderen Drittel des Leistungsspektrums vorzufinden war, zeigt sich bei den Schülern im Bereich der Armkraft und der Koordination eine stagnierende Tendenz. Die Ausdauerentwicklung ist rückläufig. Nur im Schnelligkeits- und Sprungkraftbereich sind Entwicklungen zwischen den einzelnen Altersstufen erkennbar. Auffallend schlecht sind die Entwicklungsverläufe bei den Mädchen. So kommt es hinsichtlich der motorischen Entwicklung der Schnelligkeit, Sprungkraft, Koordination und Ausdauer zu großen Leistungseinbrüchen im Altersverlauf. Nur die Armkraftentwicklung zeigt positive Tendenzen.

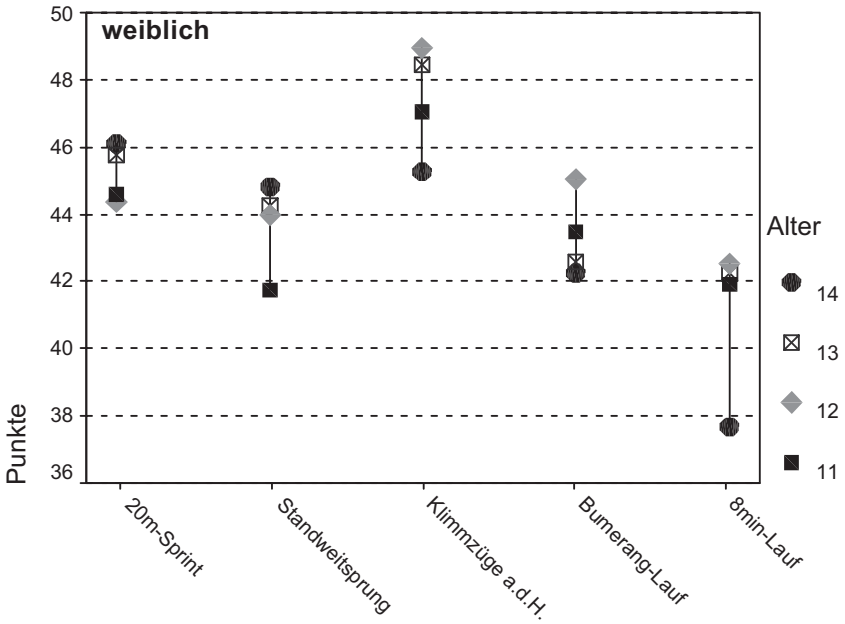
Einen sehr differenzierten Entwicklungsverlauf verzeichnet das Bundesland WIEN (Abb. 126). Bei den Knaben stagniert das Leistungsniveau nur im Bereich der koordinativen Fähig-keiten. Die Mädchen zeigen bei der Entwicklung der Armkraft und der Koordination Leistungseinbrüche zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr, wobei diese besonders stark im Bereich der koordinativen Fähigkeiten ausgeprägt sind.

ABB. 118: Leistungsprofile auf Scoreebene (Burgenland)

Burgenland



SMT auf Scoreebene

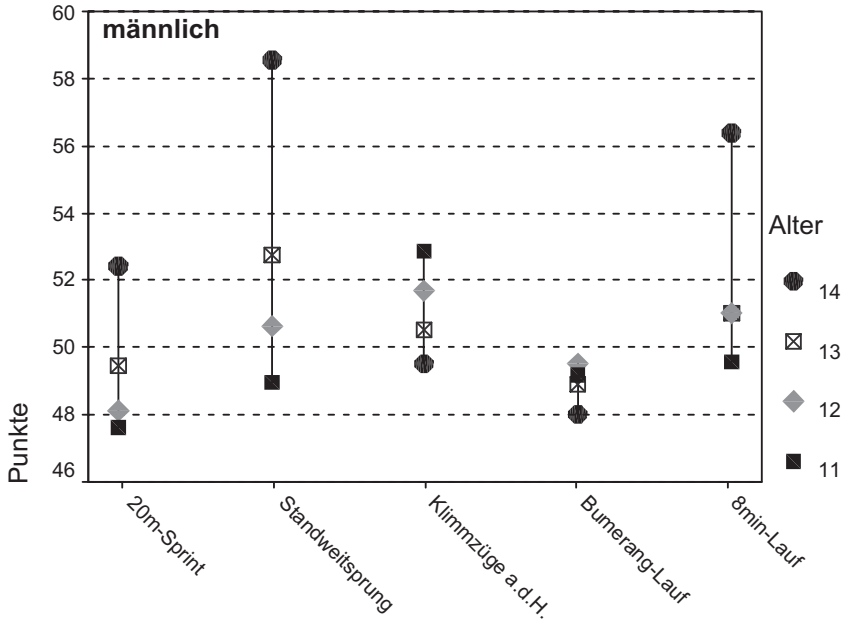


SMT auf Scoreebene

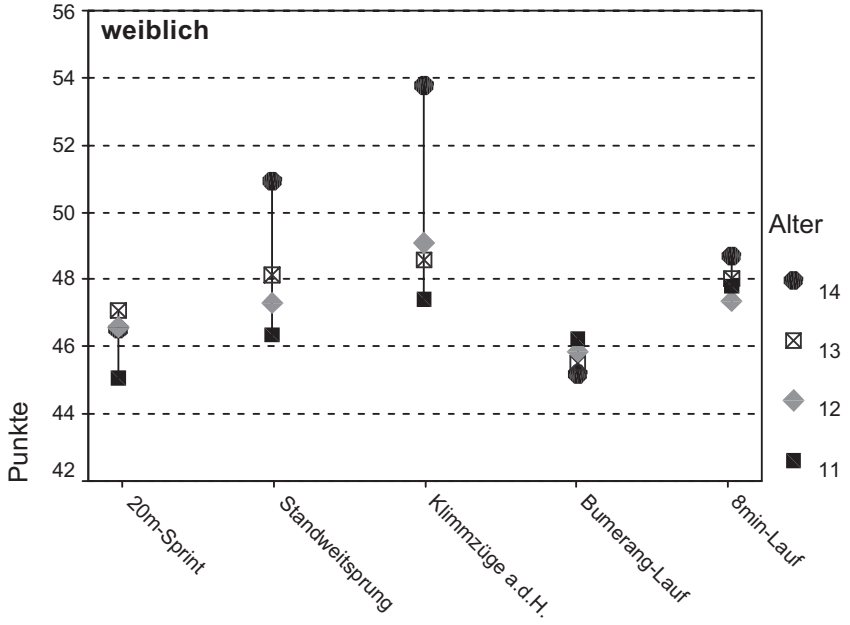
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 119: Leistungsprofile auf Scoreebene (Kärnten)

Kärnten



SMT auf Scoreebene

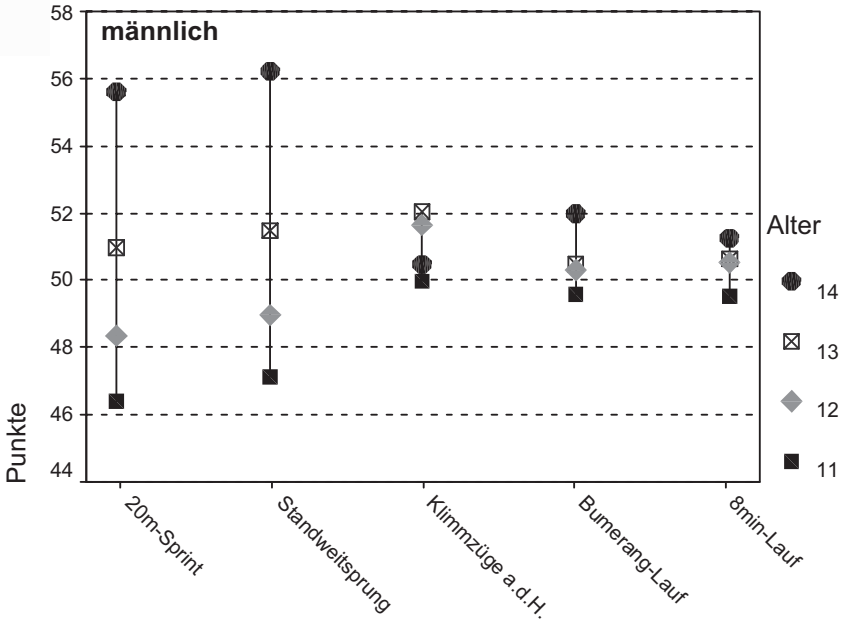


SMT auf Scoreebene

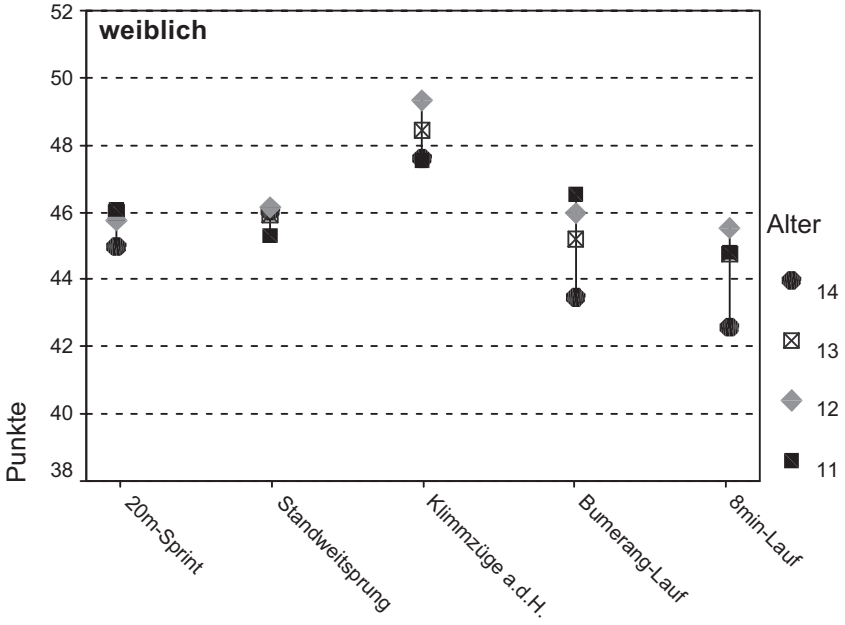
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 120: LEISTUNGSPROFILE AUF SCOREEBENE (NIEDERÖSTERREICH)

Niederösterreich



SMT auf Scoreebene

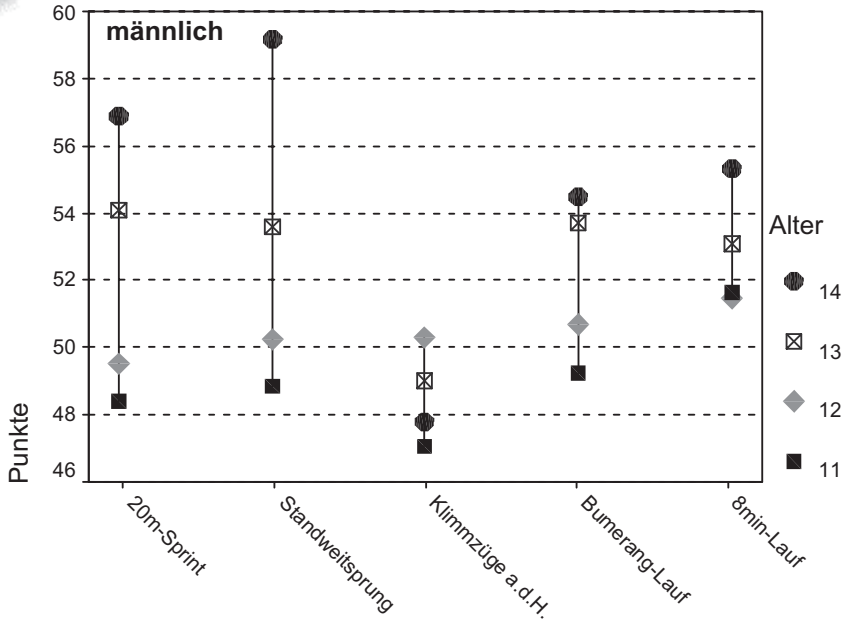


SMT auf Scoreebene

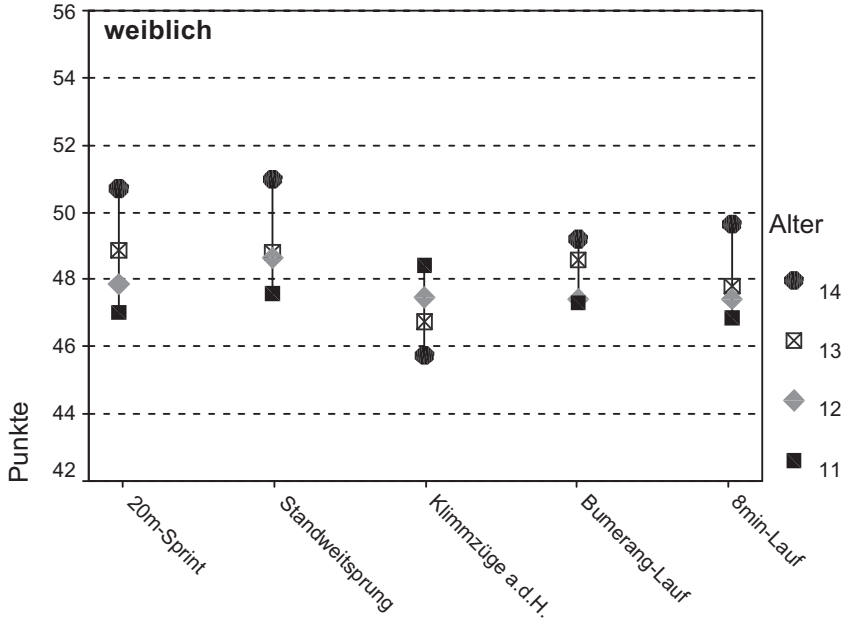
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 121: LEISTUNGSPROFILE AUF SCOREEBENE (OBERÖSTERREICH)

Oberösterreich



SMT auf Scoreebene

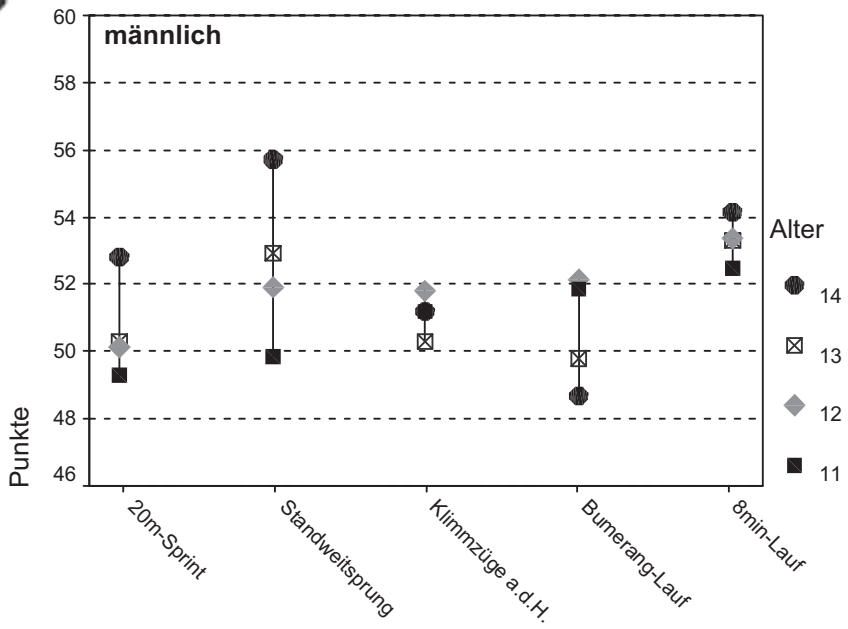


SMT auf Scoreebene

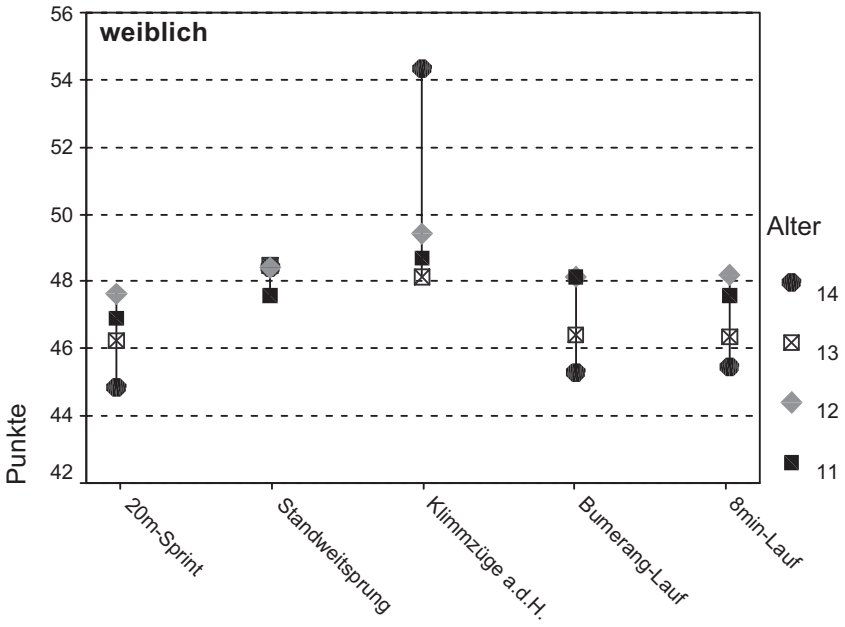
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 122: Leistungsprofile auf Scoreebene (Salzburg)

Salzburg



SMT auf Scoreebene

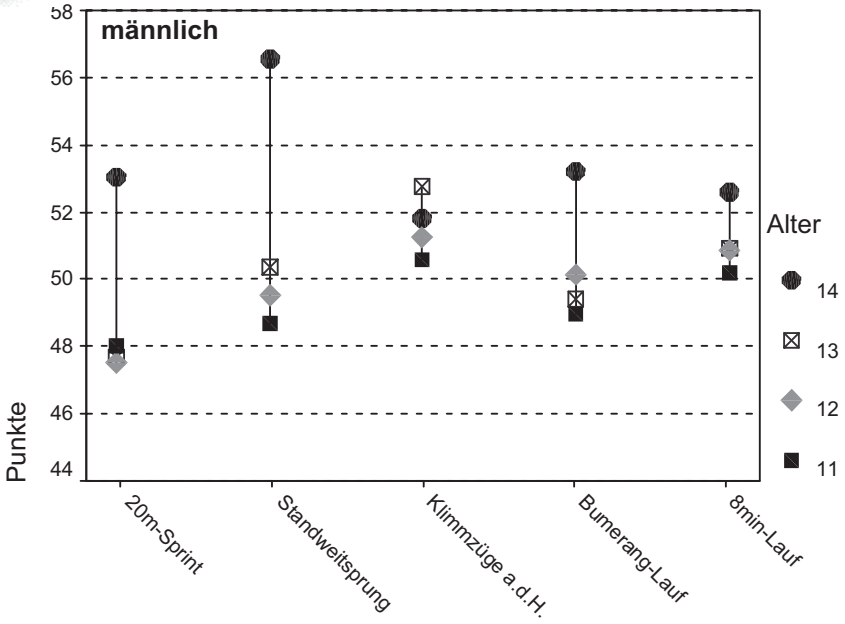


SMT auf Scoreebene

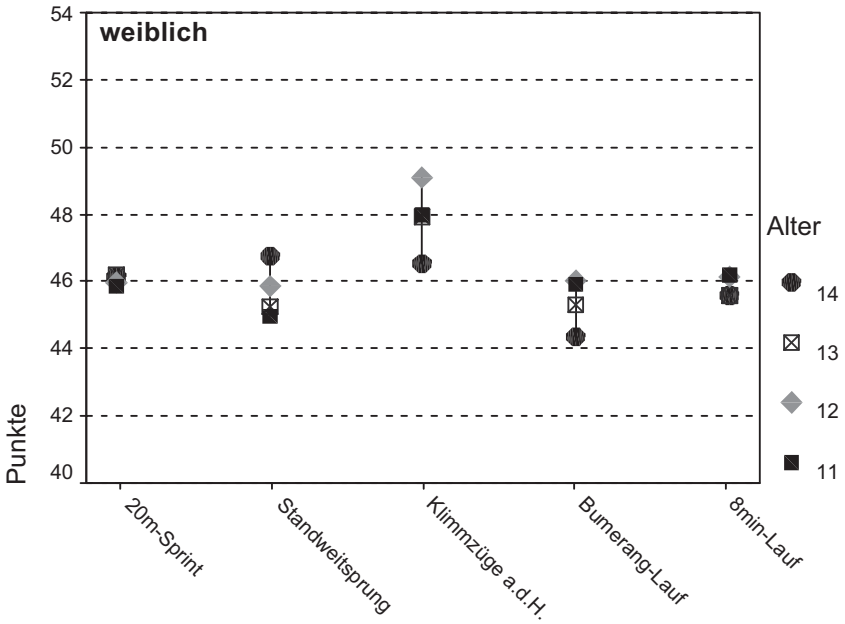
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 123: Leistungsprofile auf Scoreebene (Steiermark)

Steiermark



SMT auf Scoreebene

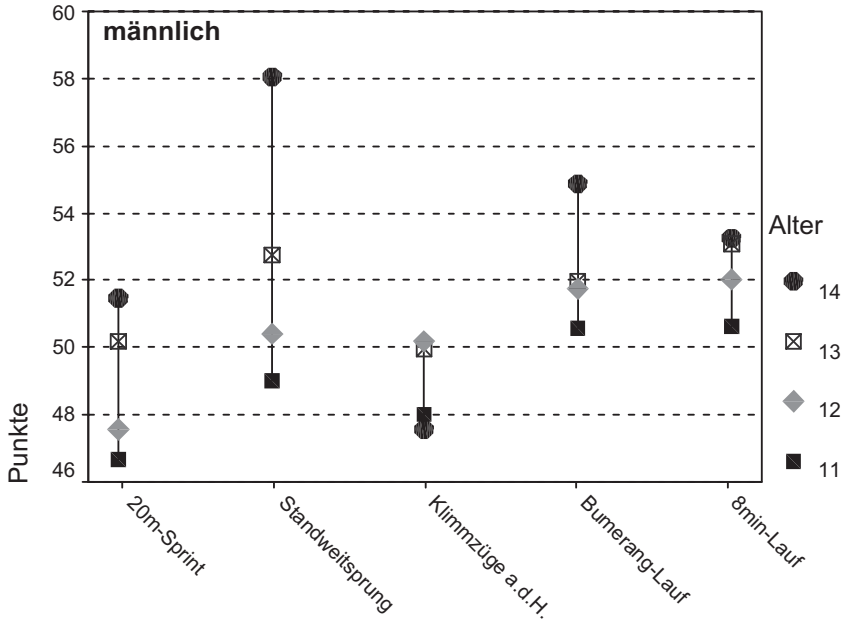


SMT auf Scoreebene

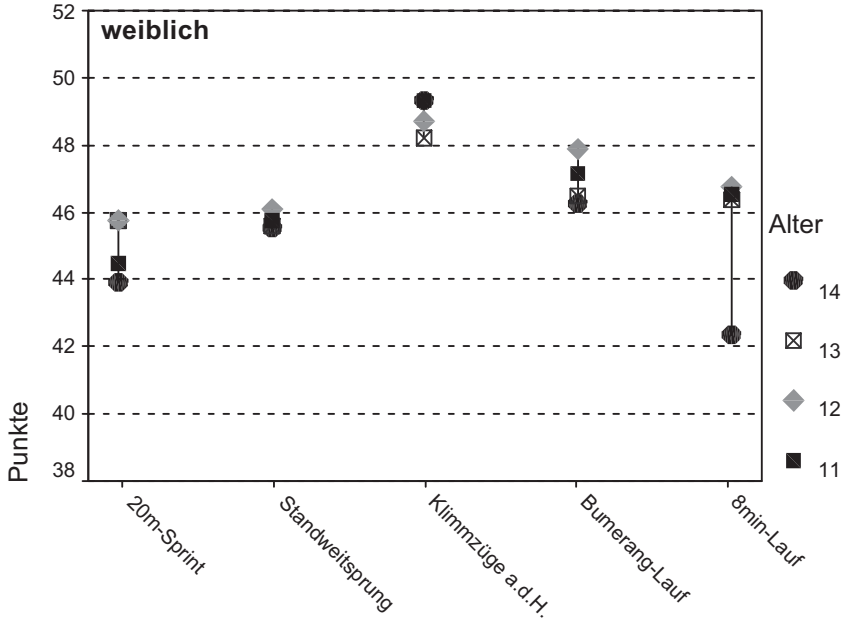
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 124: LEISTUNGSPROFILE AUF SCOREEBENE (TIROL)

Tirol



SMT auf Scoreebene

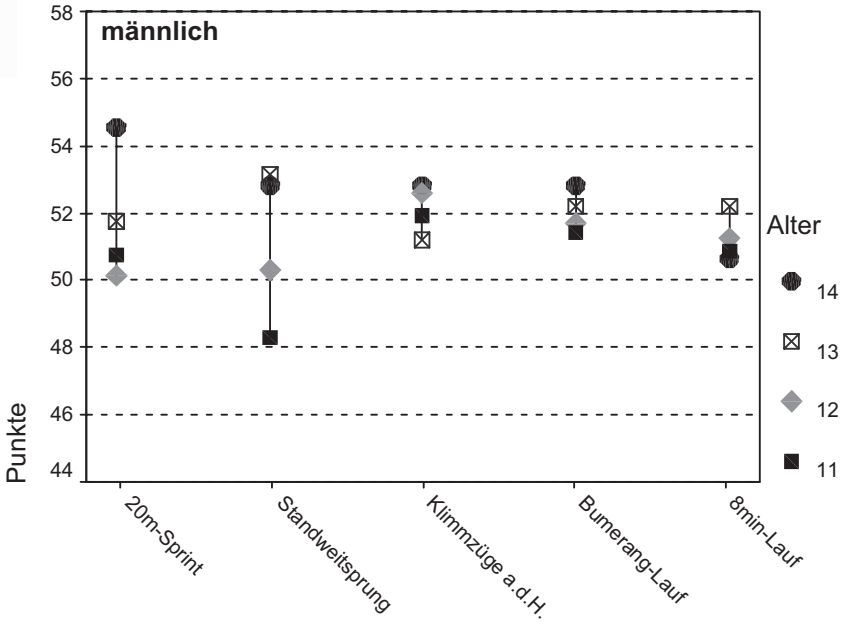


SMT auf Scoreebene

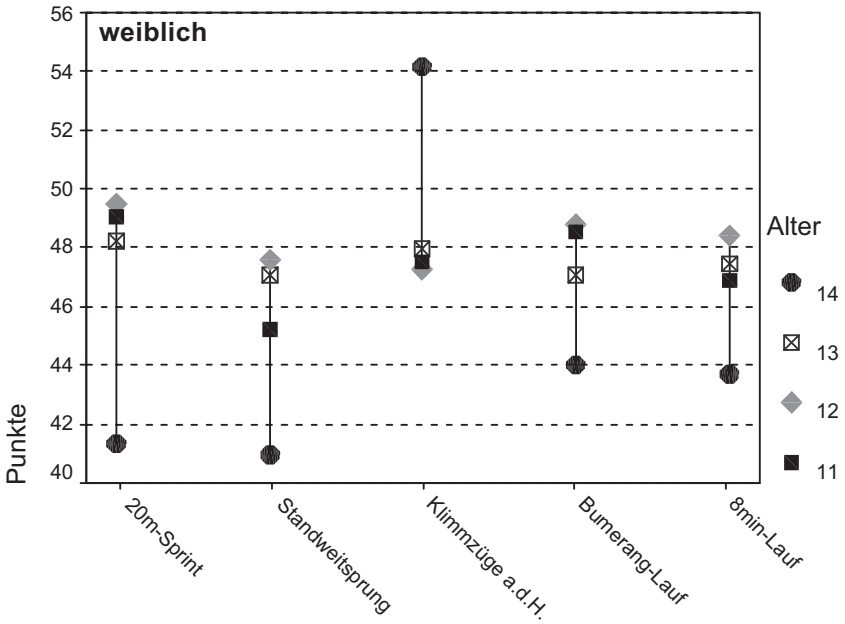
Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

ABB. 125: LEISTUNGSPROFILE AUF SCOREEBENE (VORARLBERG)

Vorarlberg



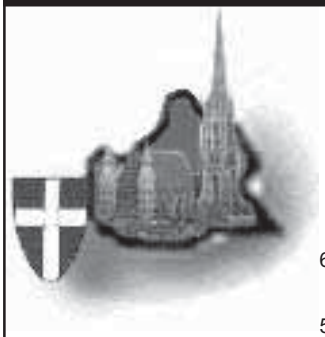
SMT auf Scoreebene



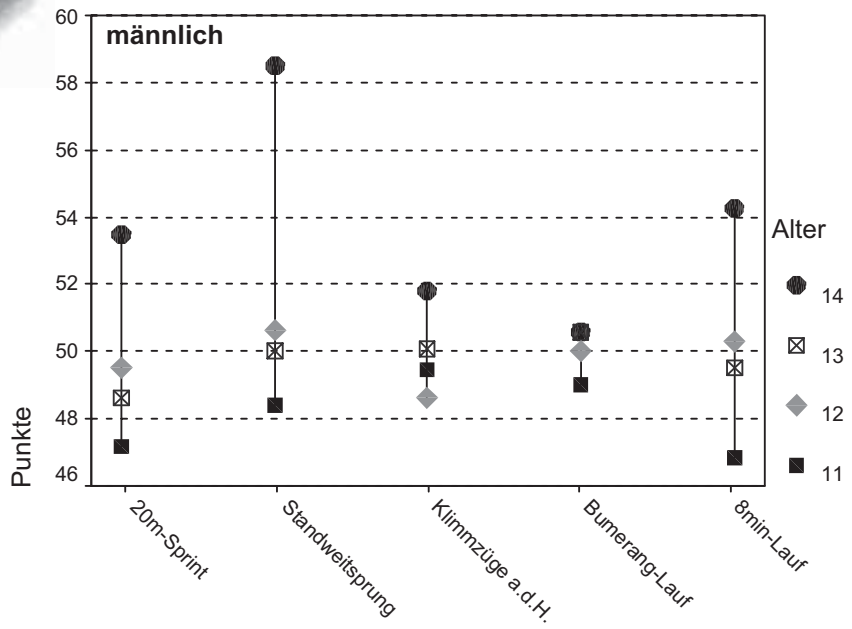
SMT auf Scoreebene

Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

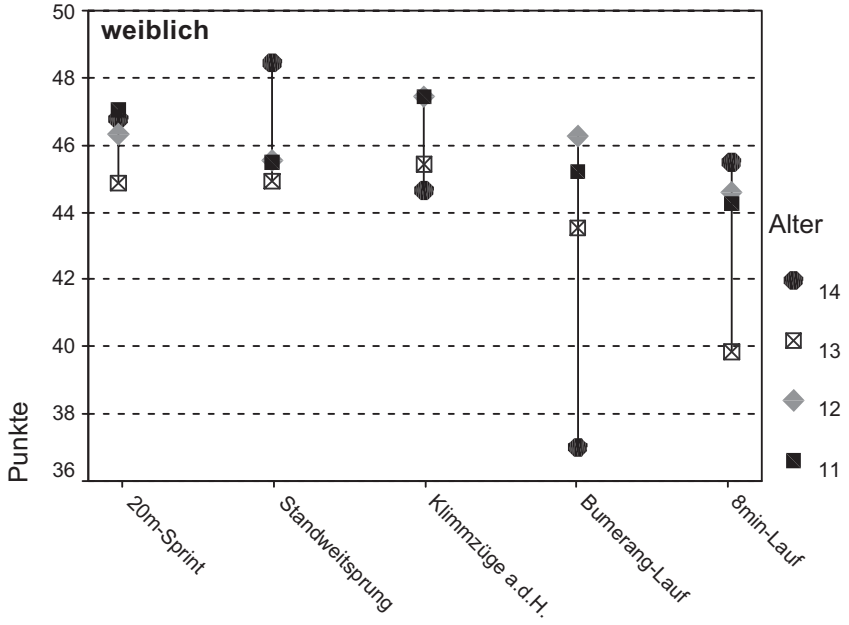
ABB. 126: LEISTUNGSPROFILE AUF SCOREEBENE (WIEN)



Wien



SMT auf Scoreebene



SMT auf Scoreebene

Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

F5.4 Darstellung der Gemeindewerte auf Scoreebene

Die folgenden beiden Tabellen 33 und 34 sollen ergänzend die Gesamtpunkte auf Gemeindeebene für die Normschulen nach Alter und Geschlecht gruppiert darstellen.

TAB. 33: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 1.Teil (Normschulen männlich)

männlich	**11**		**12**		**13**		**14**	
Alter (Jahre)	**x**	N	**x**	N	**x**	N	**x**	N
Amstetten	**52,70**	23	**52,33**	146	**54,71**	7		
Baden	**49,65**	51	**52,30**	200	**52,62**	37	**49,14**	7
Bludenz	**49,54**	39	**52,85**	62	**52,33**	9	**52,33**	3
Braunau am Inn	**48,91**	47	**51,15**	55	**54,91**	46	**55,80**	20
Bregenz	**51,94**	71	**51,08**	216	**52,39**	28	**50,33**	3
Bruck an der Leitha	**48,50**	8	**50,10**	136	**53,00**	5	**54,50**	2
Bruck an der Mur	**51,94**	16	**52,92**	25	**55,91**	11		
Deutschlandsberg	**49,17**	18	**50,83**	42	**48,33**	6	**44,00**	2
Dornbirn	**54,25**	4	**51,68**	34	**51,50**	10		
Eferding	**50,56**	16	**53,06**	52	**51,69**	13	**54,80**	5
Eisenstadt Stadt	**45,14**	7	**50,10**	86	**51,00**	7		
Eisenstadt-Umgebung	**47,33**	15	**48,00**	26	**49,71**	7	**49,17**	6
Feldbach	**48,69**	48	**48,36**	66	**48,00**	9	**42,67**	3
Feldkirch	**52,22**	69	**51,85**	155	**53,00**	43	**53,54**	13
Feldkirchen	**45,90**	10	**49,95**	22	**51,83**	6		
Freistadt	**52,80**	5	**51,48**	27	**48,83**	6	**35,00**	1
Fürstenfeld	**48,31**	29	**48,38**	95	**49,18**	11	**51,00**	2
Gänserndorf	**49,07**	96	**49,64**	170	**49,95**	20	**53,80**	5
Gmünd	**48,88**	81	**49,89**	142	**49,06**	17	**50,50**	2
Gmunden	**50,82**	28	**49,51**	78	**52,18**	17	**53,44**	9
Graz Stadt	**51,85**	26	**51,35**	105	**43,50**	6		
Graz-Umgebung	**48,64**	75	**50,35**	292	**50,46**	37	**51,00**	7
Grieskirchen	**49,96**	23	**52,03**	61	**53,91**	22	**52,42**	12
Güssing	**46,17**	36	**47,45**	102	**49,73**	15	**55,80**	5
Hallein	**51,96**	52	**51,89**	157	**50,63**	30	**50,25**	4
Hartberg	**49,65**	66	**50,80**	232	**49,08**	12	**52,00**	2
Hermagor	**56,59**	17	**56,56**	9	**54,00**	1		
Hollabrunn	**46,03**	35	**48,84**	144	**48,63**	16	**54,75**	4
Horn	**48,55**	47	**48,86**	153	**45,67**	9		
Imst	**45,21**	72	**52,68**	136	**54,90**	30	**55,00**	58
Innsbruck Land	**50,88**	92	**50,60**	168	**49,45**	40	**49,14**	14
Innsbruck Stadt	**49,91**	113	**49,76**	186	**52,05**	22	**52,00**	5
Jennersdorf	**47,14**	28	**48,13**	60	**48,67**	3	**52,50**	4
Judenburg	**49,80**	25	**49,61**	103	**50,33**	12	**55,00**	2
Kirchdorf an der Krems	**50,53**	15	**50,64**	11	**60,00**	2	**56,50**	4
Kitzbühel	**52,07**	43	**51,19**	227	**53,41**	49	**53,00**	6
Klagenfurt Land	**48,56**	9	**54,67**	45	**52,86**	7	**56,33**	3
Klagenfurt Stadt	**52,95**	61	**50,99**	141	**52,93**	30	**55,11**	9
Knittelfeld	**49,27**	45	**50,86**	85	**52,08**	36	**60,00**	6
Korneuburg	**49,13**	32	**51,64**	33	**54,78**	9		

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 33: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 2.Teil (Normschulen männlich)

männlich	**11**		**12**		**13**		**14**	
Alter (Jahre)	**x**	N	**x**	N	**x**	N	**x**	N
Krems an der Donau Stadt	**46,14**	44	**49,78**	81	**48,71**	7		
Krems Land	**49,35**	60	**48,36**	50	**48,83**	6	**50,00**	3
Kufstein	**49,29**	51	**51,91**	94	**46,73**	11	**54,33**	3
Landeck	**48,83**	24	**51,08**	25	**53,40**	5	**58,00**	2
Leibnitz	**49,00**	16	**49,70**	104	**52,00**	22	**51,67**	3
Leoben	**47,22**	9	**48,12**	66	**49,40**	5		
Lienz	**48,83**	23	**51,11**	27	**51,00**	9		
Liezen	**47,64**	33	**50,64**	109	**52,11**	9	**55,08**	13
Lilienfeld	**51,59**	29	**48,18**	34	**53,50**	26	**53,00**	7
Linz Stadt	**52,00**	4	**49,10**	21	**49,00**	1		
Linz-Land	**46,08**	102	**48,55**	159	**51,45**	95	**50,19**	77
Mattersburg	**47,72**	25	**49,93**	102	**55,71**	14	**56,00**	3
Melk	**48,58**	71	**50,11**	202	**49,50**	24	**45,57**	7
Mistelbach	**47,25**	110	**50,39**	134	**52,40**	47	**56,50**	16
Mödling	**49,12**	90	**50,49**	169	**46,43**	14	**58,00**	1
Murau	**51,86**	7	**50,74**	43	**54,00**	1		
Mürzzuschlag	**54,14**	7	**50,40**	57	**51,67**	9	**66,00**	1
Neunkirchen	**49,40**	138	**51,01**	136	**47,83**	23	**53,00**	8
Neusiedl am See	**47,11**	65	**45,56**	102	**50,30**	54	**52,06**	16
Oberpullendorf	**50,06**	47	**51,86**	111	**53,50**	2		
Oberwart	**48,32**	72	**48,91**	170	**51,50**	22	**55,38**	21
Perg	**51,00**	2	**49,81**	36	**52,07**	15	**50,00**	3
Radkersburg	**48,15**	46	**48,37**	57	**50,00**	13		
Reutte	**50,14**	14	**49,63**	24	**56,75**	4	**53,00**	1
Ried im Innkreis	**48,85**	13	**47,64**	81	**51,21**	33		
Rohrbach			**51,18**	11	**55,33**	3		
Rust Stadt	**50,75**	4	**50,88**	26				
Salzburg Stadt	**52,49**	68	**51,74**	215	**49,80**	45	**50,67**	15
Salzburg-Umgebung	**50,10**	60	**52,76**	275	**53,51**	65	**55,43**	7
Sankt Johann im Pongau	**51,49**	87	**52,60**	193	**52,02**	54	**53,83**	12
Sankt Pölten Land	**48,95**	75	**49,22**	158	**51,90**	40	**55,25**	4
Sankt Pölten Stadt	**47,24**	38	**49,29**	118	**50,95**	21	,	
Sankt Veit an der Glan	**49,39**	92	**50,30**	281	**48,56**	88	**47,45**	11
Schärding	**52,73**	22	**51,84**	104	**52,29**	24	**53,06**	16
Scheibbs	**50,75**	28	**50,43**	130	**53,83**	23	**52,60**	5
Schwaz	**49,67**	51	**50,23**	112	**51,25**	28	**49,67**	3
Spittal an der Drau	**49,07**	54	**50,93**	220	**50,87**	68	**52,96**	26
Steyr Stadt	**47,38**	13	**52,14**	28	**53,80**	5		
Steyr-Land	**46,00**	1	**48,70**	23	**56,00**	1		
Tamsweg	**50,11**	36	**52,64**	70	**48,13**	8	**56,00**	1
Tulln	**48,40**	75	**49,38**	169	**49,85**	13	**51,25**	4
Urfahr-Umgebung	**60,00**	1	**55,34**	38	**69,00**	1		
Villach Land	**50,00**	63	**50,70**	147	**50,70**	30	**57,20**	5
Villach Stadt	**47,05**	20	**47,89**	83	**51,72**	25	**56,50**	2
Vöcklabruck	**50,72**	65	**51,52**	202	**51,06**	69	**54,33**	48
Voitsberg	**51,37**	111	**51,88**	137	**52,18**	22	**56,00**	5
Völkermarkt	**49,00**	48	**49,00**	92	**51,85**	13	**52,00**	1

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 33: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 3.Teil (Normschulen männlich)

männlich	11		12		13		14	
Alter (Jahre)	**x**	N	**x**	N	**x**	N	**x**	N
Waidhofen an der Thaya	**49,24**	63	**54,67**	184	**57,69**	13		
Waidhofen an der Ybbs Stadt	**54,50**	20	**55,48**	50	**47,20**	5		
Weiz	**48,75**	16	**48,91**	87	**48,77**	13	**53,50**	2
Wels Stadt	**56,14**	7	**54,11**	19	**50,50**	6	**56,23**	31
Wels-Land	**53,25**	4	**54,00**	6			**56,00**	1
Wien Umgebung	**51,76**	49	**51,73**	111	**54,21**	47	**53,35**	23
Wiener Neustadt Land	**45,90**	52	**49,67**	114	**52,59**	22	**56,88**	8
Wiener Neustadt Stadt	**50,27**	41	**51,38**	183	**54,00**	12		
Wolfsberg	**47,47**	19	**49,02**	102	**51,50**	16	**50,50**	2
Zell am See	**51,08**	145	**52,32**	288	**52,41**	70	**55,11**	9
Zwettl	**50,48**	89	**52,65**	63	**52,88**	8	**45,00**	1
Wien 2.Leopoldstadt	**46,75**	16	**50,90**	70	**49,61**	31	**50,00**	1
Wien 3.Landstrasse	**50,33**	6	**50,04**	50	**53,50**	8		
Wien 4.Wieden	**48,56**	16			**48,83**	12	**55,40**	15
Wien 5.Margareten			**53,90**	10				
Wien 6.Mariahilf			**46,00**	6	**46,67**	3		
Wien 7.Neubau			**51,23**	13	**58,00**	1		
Wien 9.Alsergrund	**50,86**	14	**47,09**	11	**39,00**	1		
Wien 10.Favoriten	**45,50**	2	**49,77**	47	**51,83**	6	**60,00**	1
Wien 12.Meidling	**49,42**	24	**49,87**	39	**53,71**	14	**57,00**	1
Wien 13.Hietzing	**42,00**	1						
Wien 14.Penzing	**49,41**	17	**53,65**	34	**50,17**	12		
Wien 15.Rudolfsheim	**47,36**	11	**52,00**	7	**54,00**	1		
Wien 16.Ottakring	**48,75**	8	**53,75**	8		0		
Wien 18.Währing	**48,50**	4	**47,26**	47	**48,14**	7	**43,00**	1
Wien 19.Döbling	**50,38**	13	**51,22**	27	**49,67**	3		
Wien 21.Floridsdorf	**49,89**	18	**48,79**	78	**51,92**	13	**56,00**	1

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 34: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 1.Teil (Normschulen weiblich)

weiblich	11		12		13		14	
Alter (Jahre)	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**
Amstetten	**45,34**	41	**47,69**	170	**51,00**	1		
Baden	**46,38**	80	**48,55**	233	**48,19**	32	**46,50**	2
Bludenz	**47,02**	53	**47,45**	77	**45,08**	13	**46,00**	2
Braunau am Inn	**47,96**	25	**47,52**	82	**48,26**	31	**47,62**	13
Bregenz	**46,33**	52	**48,10**	125	**44,47**	15	**36,20**	5
Bruck an der Leitha	**43,98**	41	**46,40**	114	**47,41**	29	**45,50**	2
Bruck an der Mur	**53,25**	8	**50,90**	10	**52,00**	1		
Deutschlandsberg	**41,85**	20	**45,66**	76	**41,33**	6	**54,00**	1
Dornbirn	**46,12**	17	**46,40**	35	**47,64**	22	**57,50**	2
Eferding	**50,67**	9	**49,44**	39	**49,76**	25	**49,00**	6
Eisenstadt Stadt	**48,10**	10	**47,35**	49	**47,44**	9	**42,00**	2

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 34: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 2.Teil (Normschulen weiblich)

weiblich	11		12		13		14	
Alter (Jahre)	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**
Eisenstadt-Umgebung	**46,00**	19	**43,94**	16	**40,67**	3		
Feldbach	**43,20**	10	**42,68**	37	**47,00**	6		
Feldkirch	**49,38**	84	**49,68**	133	**51,24**	25	**50,71**	7
Feldkirchen	**46,20**	5	**46,28**	39	**48,30**	10		
Freistadt	**47,89**	9	**48,68**	28	**48,33**	3	**41,67**	3
Fürstenfeld	**46,59**	32	**45,00**	48	**44,33**	3		
Gänserndorf	**45,25**	103	**46,59**	136	**46,17**	6	**38,50**	2
Gmünd	**46,00**	83	**47,64**	143	**45,25**	8	**51,00**	1
Gmunden	**46,57**	21	**48,78**	146	**49,05**	21	**44,33**	3
Graz Stadt	**49,91**	65	**48,18**	135	**44,28**	18	**46,50**	2
Graz-Umgebung	**46,48**	48	**47,26**	260	**45,65**	20	**37,00**	1
Grieskirchen	**45,63**	16	**48,71**	56	**50,15**	13	**49,44**	9
Güssing	**44,47**	60	**47,36**	105	**47,80**	5	**51,50**	2
Hallein	**49,55**	55	**48,01**	182	**43,80**	15	**36,00**	3
Hartberg	**45,89**	72	**47,72**	181	**47,38**	16	**48,00**	1
Hermagor	**47,50**	2	**51,80**	15	**58,00**	1	**45,50**	2
Hollabrunn	**45,51**	43	**44,37**	161	**39,07**	15	**44,00**	3
Horn	**45,82**	88	**44,90**	96	**45,20**	15	**47,00**	1
Imst	**44,98**	55	**46,23**	80	**52,00**	3	**52,75**	8
Innsbruck Land	**47,37**	125	**48,36**	198	**48,36**	36	**45,70**	10
Innsbruck Stadt	**47,44**	108	**48,85**	282	**47,82**	65	**46,60**	5
Jennersdorf	**45,53**	34	**46,07**	42	**47,00**	1	**35,00**	2
Judenburg	**45,76**	49	**47,58**	88	**48,00**	5	**47,00**	1
Kirchdorf an der Krems	**50,87**	23	**46,86**	22	**48,33**	3		
Kitzbühel	**48,73**	155	**47,45**	165	**45,43**	21	**44,33**	3
Klagenfurt Land	**46,08**	12	**49,65**	31	**54,50**	2	**48,50**	2
Klagenfurt Stadt	**49,75**	59	**49,61**	136	**49,00**	28	**50,14**	7
Knittelfeld	**45,17**	35	**49,27**	44	**50,09**	11	**53,50**	2
Korneuburg	**45,99**	69	**46,10**	69	**47,50**	4		
Krems an der Donau Stadt	**50,61**	75	**49,17**	77	**47,17**	12		
Krems Land	**48,00**	55	**45,03**	63	**43,00**	1	**47,00**	1
Kufstein	**46,02**	49	**48,85**	52	**48,71**	7		
Landeck	**47,25**	36	**46,36**	69	**47,30**	10		
Leibnitz	**42,00**	3	**46,03**	39	**47,06**	18	**45,50**	2
Leoben	**44,95**	43	**45,08**	111	**45,75**	4	**44,50**	2
Lienz			**45,93**	45	**42,23**	13	**43,00**	2
Liezen	**45,65**	51	**47,93**	59	**48,75**	4		
Lilienfeld	**47,92**	25	**49,58**	77	**49,88**	24	**49,38**	8
Linz Stadt	**37,75**	4	**47,83**	24	**48,00**	2		
Linz-Land	**46,06**	64	**45,86**	113	**44,60**	80	**47,95**	42
Mattersburg	**46,37**	35	**47,01**	69	**48,79**	14	**40,00**	3
Melk	**46,96**	92	**47,53**	226	**46,80**	15	**42,00**	2
Mistelbach	**46,08**	92	**46,00**	141	**44,80**	20	**49,00**	7
Mödling	**44,06**	78	**47,20**	177	**43,07**	15	**35,50**	2
Murau	**47,78**	9	**46,90**	39	**42,00**	1		
Mürzzuschlag	**41,50**	6	**47,52**	48	**47,00**	6	**48,00**	2
Neunkirchen	**46,66**	97	**45,06**	186	**48,83**	24	**45,00**	3

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 34: Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk 3.Teil (Normschulen weiblich)

weiblich	11		12		13		14	
Alter (Jahre)	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**
Neusiedl am See	**44,01**	91	**42,86**	85	**47,09**	34	**46,83**	12
Oberpullendorf	**42,68**	25	**45,74**	85				
Oberwart	**41,90**	61	**44,65**	168	**40,70**	27	**42,67**	21
Perg	**52,38**	8	**49,42**	24	**48,63**	8		
Radkersburg	**46,57**	53	**44,93**	54	**44,33**	3	**40,00**	1
Reutte	**48,46**	13	**46,48**	25	**43,50**	2	**47,00**	2
Ried im Innkreis	**41,29**	7	**43,88**	76	**48,21**	29	**44,00**	2
Rohrbach			**47,81**	26	**54,00**	4	**56,00**	2
Rust Stadt	**42,50**	6	**44,04**	24				
Salzburg Stadt	**48,60**	121	**48,96**	345	**47,27**	59	**48,33**	6
Salzburg-Umgebung	**47,46**	123	**48,03**	276	**46,13**	39	**49,00**	1
Sankt Johann im Pongau	**46,72**	94	**48,86**	242	**47,73**	30	**46,20**	5
Sankt Pölten Land	**45,50**	113	**47,66**	117	**46,08**	26	**48,00**	1
Sankt Pölten Stadt	**45,23**	57	**45,63**	114	**46,00**	19	**52,00**	1
Sankt Veit an der Glan	**46,50**	100	**46,98**	253	**46,32**	62	**50,60**	5
Schärding	**46,31**	39	**48,88**	76	**47,14**	21	**47,83**	6
Scheibbs	**46,24**	79	**48,18**	142	**46,69**	13	**40,00**	2
Schwaz	**46,48**	52	**45,14**	146	**47,05**	42	**44,50**	4
Spittal an der Drau	**46,13**	39	**46,86**	187	**47,92**	66	**49,90**	20
Steyr Stadt	**44,50**	8	**44,79**	58	**45,60**	5		
Steyr-Land			**44,50**	14	**46,00**	1		
Tamsweg	**49,33**	40	**47,62**	71	**45,85**	13		
Tulln	**47,35**	85	**47,14**	147	**46,59**	22	**40,25**	4
Urfahr-Umgebung	**44,83**	6	**50,58**	69	**55,00**	1		
Villach Land	**45,31**	72	**45,68**	105	**44,13**	16	**53,00**	1
Villach Stadt	**47,13**	16	**48,35**	57	**50,09**	22	**46,00**	2
Vöcklabruck	**47,82**	74	**49,18**	220	**49,63**	54	**46,14**	29
Voitsberg	**47,12**	129	**48,71**	150	**46,44**	16	**45,20**	5
Völkermarkt	**45,68**	22	**46,64**	42	**45,09**	11	**45,50**	2
Waidhofen an der Thaya	**46,61**	61	**50,17**	173	**47,78**	9	**34,00**	2
Waidhofen an der Ybbs Stadt	**46,43**	14	**44,64**	44				
Weiz	**44,50**	14	**45,78**	90	**42,40**	5	**42,00**	1
Wels Stadt	**46,00**	26	**47,27**	30	**46,27**	11	**50,78**	23
Wels-Land	**45,75**	8	**48,63**	27	**45,33**	9		
Wien Umgebung	**47,85**	53	**49,55**	188	**49,89**	36	**46,86**	7
Wiener Neustadt Land	**45,55**	58	**46,42**	101	**45,13**	8	**46,50**	2
Wiener Neustadt Stadt	**47,94**	131	**48,00**	247	**45,75**	12	**47,00**	4
Wolfsberg	**44,64**	22	**47,00**	50	**48,50**	2		
Zell am See	**49,03**	137	**49,65**	295	**49,92**	59	**50,55**	20
Zwettl	**48,47**	79	**50,98**	65	**51,33**	3	**54,00**	1
Wien 2.Leopoldstadt	**46,00**	18	**45,41**	79	**45,08**	24	**43,80**	5
Wien 3.Landstrasse	**47,15**	53	**50,11**	57	**48,75**	4		
Wien 4.Wieden	**43,51**	35	**49,5**	2	**40,17**	6	**46,16**	31
Wien 6.Mariahilf	**45,33**	6	**44,56**	18	**42,50**	4		
Wien 8.Josefstadt	**48,29**	7	**44,63**	8				
Wien 9.Alsergrund	**50,86**	14	**48,66**	32	**46,00**	2		
Wien 10.Favoriten	**45,50**	2	**47,40**	30	**47,50**	6		

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

TAB. 34: DARSTELLUNG DER GESAMTSCORES NACH GEMEINDEBEZIRK 4.TEIL (NORMSCHULEN WEIBLICH)

w e i b l i c h	**11**		**12**		**13**		**14**	
Alter (Jahre)	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**	**x**	**N**
Wien 11. Simmering			**41,95**	20	**41,67**	6		
Wien 12.Meidling	**43,20**	5	**49,50**	18	**46,50**	16	**40,00**	1
Wien 13.Hietzing	**48,32**	47	**48,75**	67	**44,00**	2		
Wien 14.Penzing	**43,80**	10	**45,42**	19	**43,25**	4		
Wien 15.Rudolfsheim	**50,91**	11	**50,44**	16	**55,00**	1		
Wien 16.Ottakring	**46,57**	14	**45,82**	17	**43,13**	8	**37,00**	1
Wien 18.Währing	**47,77**	30	**45,43**	28	**43,33**	3		
Wien 19.Döbling	**46,40**	15	**47,59**	29	**48,86**	7		
Wien 21.Floridsdorf	**47,79**	14	**48,51**	103	**50,11**	9		
Wien 23.Liesing			**45,40**	35				

Darstellung der Gesamtscores für die einzelnen Bezirke nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

F6 Siedlungsgeographische Aspekte

Die entscheidende Größe des Faktors Stadt-Land ist die Einwohnerzahl des Ortes, in dem sich die jeweilige Schule befindet. Diese Einwohneranzahl lässt allerdings nur bedingte Rückschlüsse auf das Wohnumfeld der Probanden zu. Als Kenngröße wurde die Einwohneranzahl der Kerngemeinden ohne die politisch zugehörigen Umlandgemeinden herangezogen. Dies soll verhindern, dass ländliche Gemeinden, die aufgrund vieler zugehöriger Umlandgemeinden eine hohe Einwohneranzahl aufweisen, in die Gruppe der Städte bzw. der Kleinstädte aufrücken, obwohl sie eindeutig ländliches Wohnumfeld bieten.

In diesem Kapitel sollen die Messergebnisse der sportmotorischen Tests auf Basis der standardisierten Punktewerte nach Stadt-Land-Effekten untersucht werden. Die Höhe des Signifikanzniveaus sowohl der ANOVA als auch der t-Tests sind durch die Größe des Stichprobenumfanges stark beeinflusst. Die Differenz der Mittelwerte ist gering; die Höhe des Signifikanzniveaus ergibt sich aus der Höhe der Stichprobenumfänge. Die Leistungen der Landkinder fallen hier signifikant niedriger aus. Im Vergleich zu den Standardabweichungen ist die Differenz aber als nicht gravierend einzustufen. Die Höhe des Signifikanzniveaus ergibt sich aus der Größe des Stichprobenumfanges. Die genaue testtheoretische Überprüfung wird in Kapitel F8 beschrieben.

Als Basis für die Einteilung in die verschiedenen Gemeindegrößen wurde die Gemeindebevölkerung nach der letzten Volkszählung 1991 herangezogen. Bei der Einteilung der erhobenen Datensätze nach Gemeindeklassengröße (Einwohner) ergab sich, dass der Großteil der Schülerdaten der Klasse zwischen 2000 und 5000 (n=19.567) bzw. zwischen 5000 und 30000 (n=23825) Einwohnern zuzuordnen ist (Tab. 35).

TAB. 35: Einteilung der Schülerdaten in fünf Gemeindeklassen

Gemeindeklassengröße 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<2000 Einwohner	5184	7,9	8,8	8,8
	>=2000 und <5000	19077	29,1	32,3	41,1
	>=5000 und <30000	23233	35,5	39,4	80,5
	>=30000 und <1000000	7847	12,0	13,3	93,8
	>=1000000 (Wien)	3645	5,6	6,2	100,0
	Total	58986	90,0	100,0	
Missing	System	6532	10,0		
Total		65518	100,0		

Häufigkeitsverteilung der gewonnenen Daten in fünf Gemeindeklassen nach Bevölkerung.

Die Schulstandorte wurden in fünf Gruppen zusammengefasst:

KL ..... Kleine Landgemeinden (bis 2.000 Einwohner)

L ..... Landgemeinden (zwischen 2.000 und 5.000 Einwohner)

KS ..... Kleinstädte (zwischen 5.000 und 30.000 Einwohner)

S ..... Städte (zwischen 30.000 und 1.000.000 Einwohner)

GS ..... Großstadt Wien (über 1.000.000 Einwohner)

F6.1 Vergleich der städtischen und ländlichen Gebiete auf Basis der Scores für die Normschulen

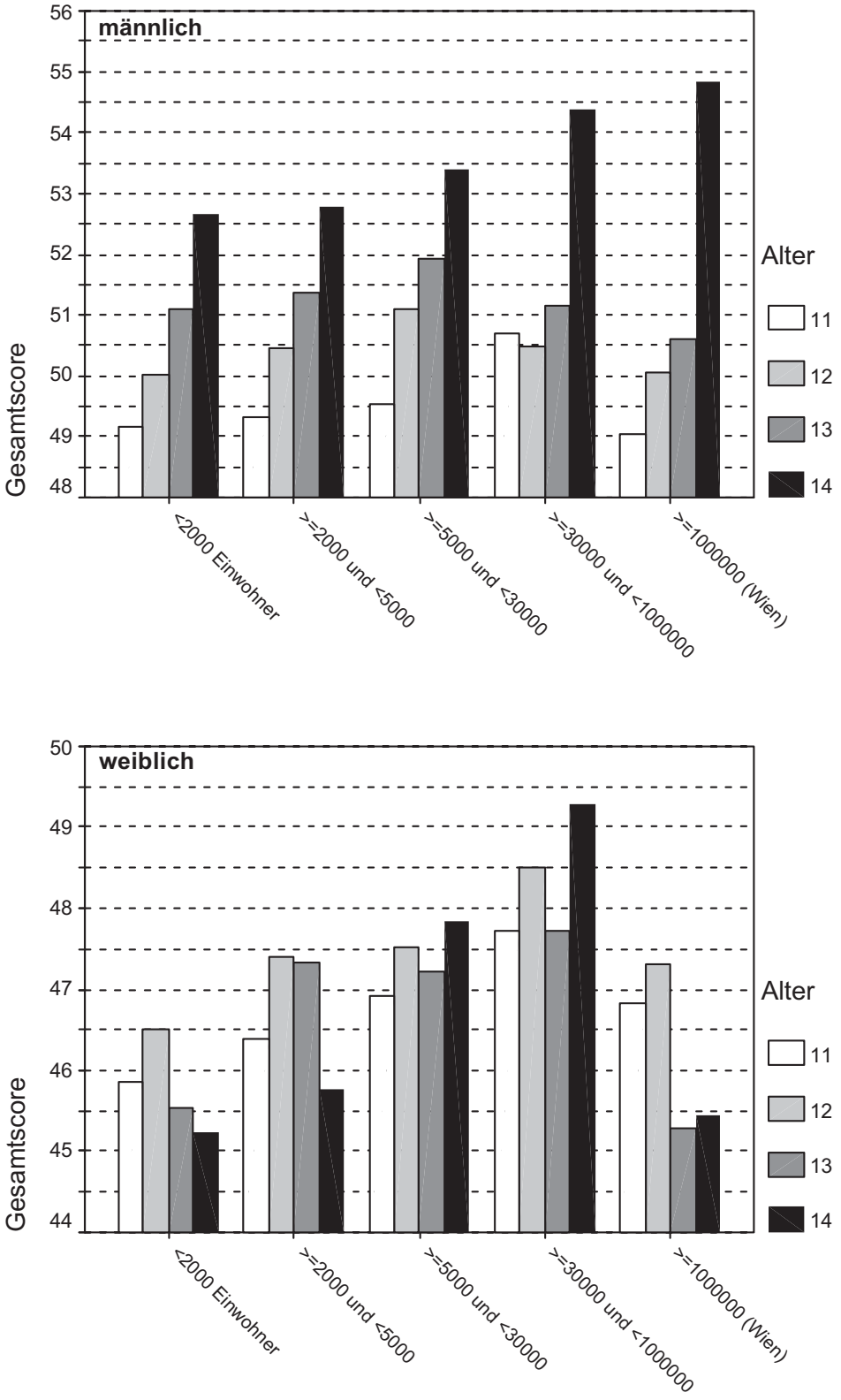
Entgegen der ursprünglichen Vermutung, dass die Kinder und Jugendlichen der ländlicheren Gebiete im Hinblick auf das motorische Leistungsniveau die besseren Ergebnisse gegenüber den Stadtkindern erzielen, zeichnen die Auswertungen einen konträren Status für die Normschulen (Abb. 127).

Bei den 11jährigen Knaben weisen die Schüler der Städte (S) gegenüber denen der kleinen Landgemeinden (LG) die signifikant besseren Ergebnisse auf. Ähnlich ist die Situation bei den 12jährigen, wo die Kleinstadtschüler (KS) einen klar höheren Gesamtscore verzeichnen gegenüber den Schülern der Landgemeinden (LG) und der Großstadt Wien (GS). Auch bei den 13jährigen erzielen die Schüler der Kleinstädte (KS) die besten Werte, während die Schüler der Großstadt Wien (GS) deutlich schlechter sind. Nur bei den 14jährigen verlagert sich der Iststand des Leistungsniveaus ein wenig. So zeigen hier die Großstadtschüler (GS) signifikant bessere Ergebnisse gegenüber den Schülern der kleinen Landgemeinden (KL) und der Landgemeinden (LG).

Ein noch deutlicheres Gefälle zwischen den kleinen Landgemeinden und den Städten haben die Untersuchungen bei den Mädchen ergeben. So erzielen die Schülerinnen der Städte (S) in allen Altersstufen die besten Gesamtscores gegenüber den 11-, 12- und 14jährigen Schülerinnen der kleinen Landgemeinden (KL). Bei den 13jährigen haben die Schülerinnen aus Wien die niedrigsten Gesamtpunkte.

Diese unvorhersehbare Entwicklung ist auch durch die hohe Anzahl der Hauptschulen in den kleinen Landgemeinden (KL) und Landgemeinden (L) nicht vollständig erklärbar. Die Mädchen aus dem Großstadtbereich Wien (GS) weisen zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr gegenüber den Schülerinnen der Städte (S) signifikant schlechtere Ergebnisse auf.

ABB. 127: Gesamtscorevergleich nach Gemeindebevölkerung für Normschulen



Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Normschulen).

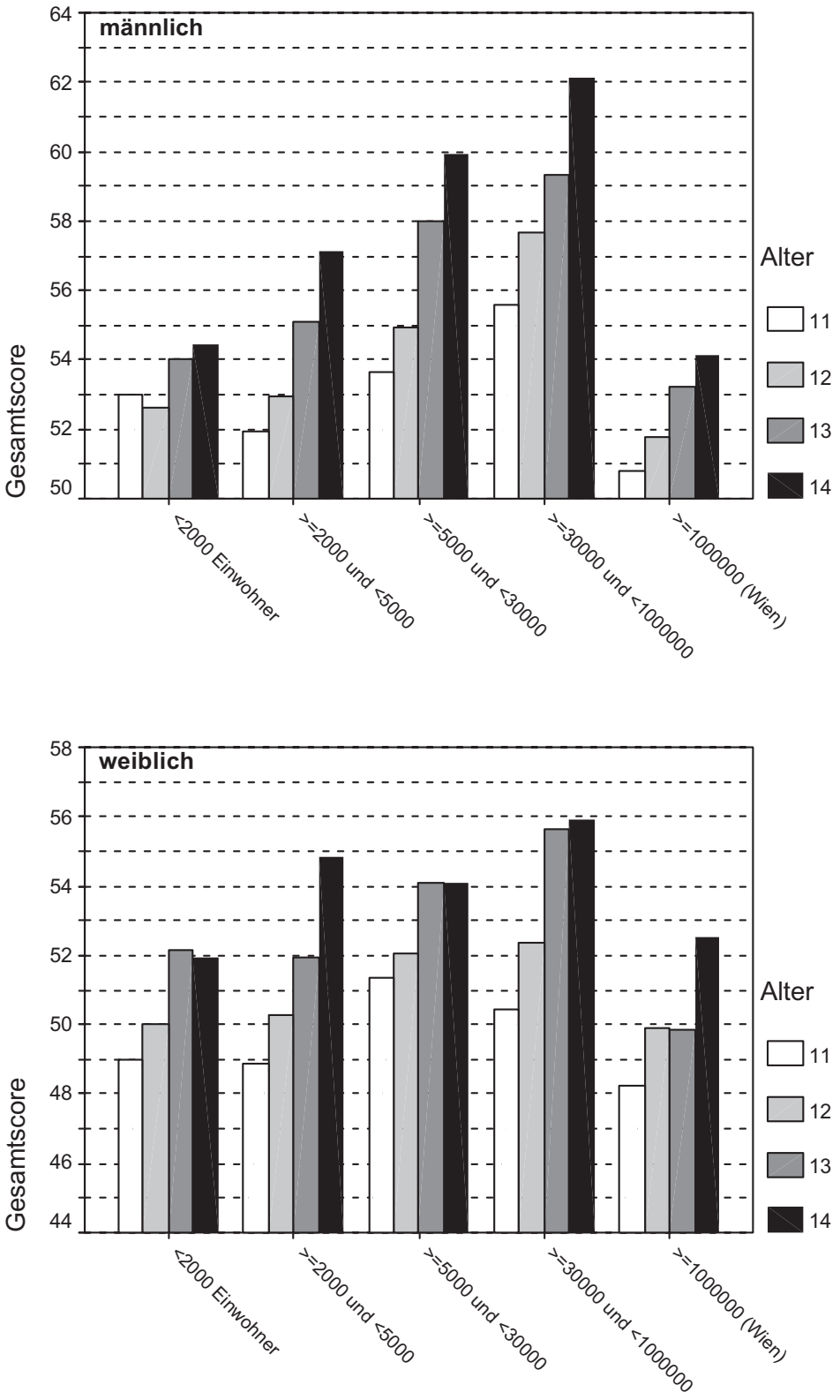
F6.1 Vergleich der städtischen und ländlichen Gebiete auf Basis der Scores für die Sportschulen

Sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen besteht in allen Altersstufen ein signifikanter Unterschied bezüglich der Scorewerte in städtischen und großstädtischen Gebieten zugunsten der Schüler aus Städten. Die folgende Abbildung zeigt die Darstellung der Gesamtscores nach Alter und Geschlecht gruppiert für die Sportschulen (Abb. 128).

Bei den männlichen Schülern liegt ein klares Untersuchungsergebnis vor. In allen vier Alterskategorien haben die Schüler der Städte (S) ein höheres Leistungsniveau gegenüber der Großstadt (GS).

Ähnlich ist das Leistungsniveau bei den Mädchen. Bei den 11jährigen Schülerinnen wurden die höchsten Testwerte von den Kleinstadtkindern (KS), bei den 12- bis 14jährigen von den Stadtkindern (S) erzielt. Die 11- bis 13jährigen Schülerinnen der Großstadt (GS) weisen die niedrigsten Gesamtscores auf. Die Schülerinnen der kleinen Landge-meinden (KL) liegen bei den 14jährigen klar hinter den Schülerinnen der Großstadt (GS), der Kleinstädte (KS), der Landgemeinden (L) sowie der Städte (S).

ABB. 128: Gesamtscorevergleich nach Gemeindebevölkerung für Sportschulen



Darstellung der Messergebnisse der einzelnen sportmotorischen Tests auf Basis von standardisierten Scores nach Alter und Geschlecht gruppiert (Sportschulen).

F7 Leistungskategorien und Aktualisierung der Normwerte

Ein Aspekt bei der Auswahl der eingesetzten sportmotorischen Tests war unter anderem eine bereits vorliegende Normierung. Es ist für Lehrer, Schüler und Eltern von großer Bedeutung, auf bereits bestehende Referenzwerte von Normgruppen zurückgreifen zu können. Bei einer entsprechenden Normierung kann die relative Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Schülers aus Tabellen abgelesen und innerhalb der Normgruppe beurteilt werden. Dies erhöht die Objektivität in der Interpretation von Testergebnissen.

Der Ausgangspunkt für die Einteilung der verschiedenen Leistungskategorien und die damit verbundene Aktualisierung der Normwerte ist die Vorlage des vorhandenen Datenmaterials der österreichischen Schülerinnen und Schüler der ausgewählten Altersgruppen. Dabei wurde für jede Altersgruppe und je nach Geschlecht für jeden Test der Mittelwert (x) und die Standardabweichung (s) für die Normgruppe errechnet. Bei gegebener Normalverteilung liegen ca. 68 % aller Werte in einer Umgebung einer Standardabweichung um den Mittelwert, also zwischen x-s und x+s. Sehr gute und sehr schwache Werte liegen außerhalb dieser Schranken, sie kommen weniger häufig vor. Es ist sinnvoll, die Einteilung der Leistungskategorien ausgehend vom Mittelwert der Normgruppe auf die Standardabweichung zu beziehen.

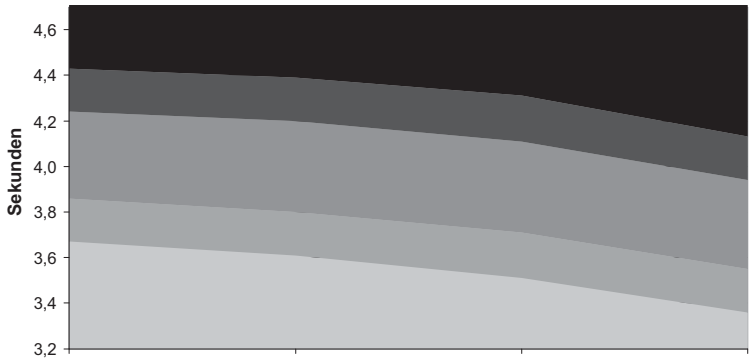
Die Kategorie "zufrieden?" ist jener Messwertebereich, der ½ Standardabweichung um den Mittelwert der Normgruppe liegt (x-½s und x+½s). Daran anschließend sind die Bereiche "sehr zufrieden" und "bitte üben" zwischen x-½s und x-1s bzw. zwischen x+½s und x+1s. Nach derselben Vorgangsweise sind die Bereiche "großartig" und "fleißig üben" außerhalb der Schranken x±s festgelegt.

Die Größe der Streubreite lässt sich für jeden Test aus der Breite der einzelnen Leistungssparten leicht ablesen. Eine Weiterführung der Kategorien nach oben oder unten ist somit einfach zu gewährleisten und kann helfen, bei großen Leistungsabweichungen sowohl in positiver wie negativer Richtung Stufen einzuführen und eine bessere Leistungsdifferenzierung und Übungsmotivation zu erhalten.

In diesem Kapitel sollen in den folgenden Abbildungen die aktualisierten Normwerte für die Normschulen (Abb. 129 bis 133) sowie für die Sportschulen (Abb. 134 bis 142) nach Alter und Geschlecht differenziert dargestellt werden. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass es sich dabei Kategorisierungen handelt, welche auf Istwerten dieser Studie basieren. Wie bereits beschrieben, ist das motorische Ausgangsniveau sehr niedrig, weswegen eine etwaige Orientierung an diesen Normwerten eher nach oben hin erfolgen und man sich keineswegs an der Durchschnittskategorie "zufrieden" messen sollte.

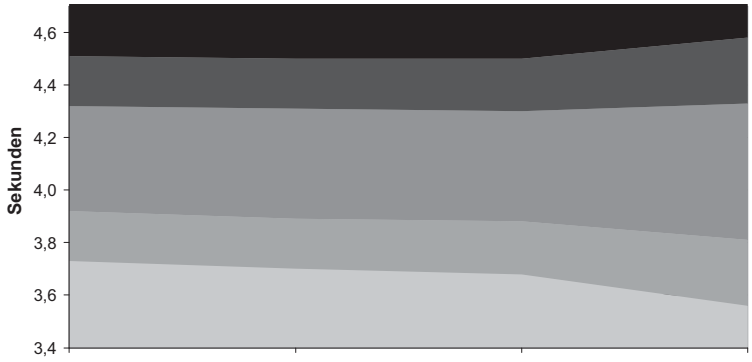
ABB. 129: Aktualisierte Normwerte 20m-Sprint (Normschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,67 und weniger	3,61 und weniger	3,51 und weniger	3,36 und weniger
sehr zufrieden!	3,68 - 3,85	3,62 - 3,80	3,52 - 3,70	3,37 - 3,55
zufrieden?	3,86 - 4,23	3,81 - 4,19	3,71 - 4,11	3,56 - 3,93
bitte üben!	4,24 - 4,42	4,20 - 4,38	4,12 - 4,30	3,94 - 4,12
fleißig üben!	4,43 und mehr	4,39 und mehr	4,31 und mehr	4,13 und mehr

weiblich

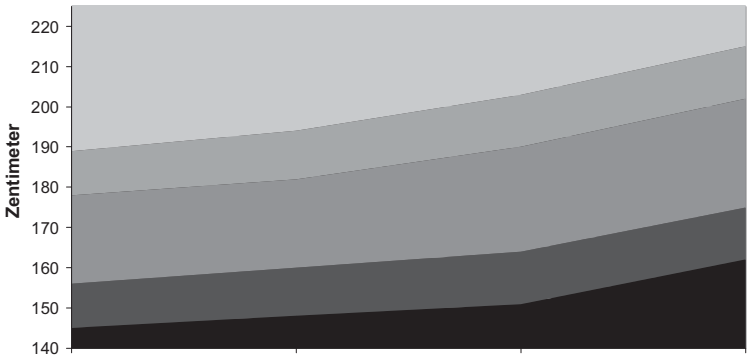


Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,73 und weniger	3,70 und weniger	3,68 und weniger	3,56 und weniger
sehr zufrieden!	3,74 - 3,93	3,71 - 3,89	3,69 - 3,88	3,57 - 3,81
zufrieden?	3,93 - 4,31	3,90 - 4,29	3,89 - 4,29	3,82 - 4,32
bitte üben!	4,32 - 4,50	4,30 - 4,49	4,30 - 4,49	4,33 - 4,57
fleißig üben!	4,51 und mehr	4,50 und mehr	4,50 und mehr	4,58 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Normschulen).

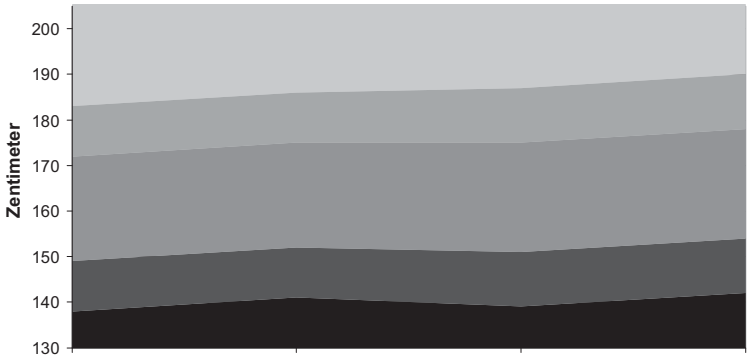
ABB. 130: Aktualisierte Normwerte Standweitsprung (Normschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	189 und mehr	194 und mehr	203 und mehr	215 und mehr
sehr zufrieden!	179 - 188	183 - 193	190 - 202	202 - 214
zufrieden?	157 - 178	160 - 182	165 - 189	175 - 201
bitte üben!	146 - 156	149 - 159	152 - 164	163 - 174
fleißig üben!	145 und weniger	148 und weniger	151 und weniger	162 und weniger

weiblich

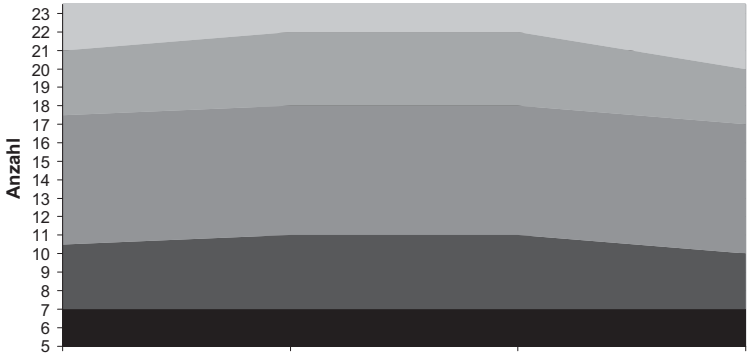


Jahre	11	12	13	14
großartig!	183 und mehr	186 und mehr	187 und mehr	190 und mehr
sehr zufrieden!	173 - 182	175 - 185	176 - 186	179 - 190
zufrieden?	150 - 172	153 - 174	152 - 175	154 - 178
bitte üben!	139 - 149	142 - 153	140 - 151	143 - 153
fleißig üben!	138 und weniger	141 und weniger	139 und weniger	142 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Normschulen).

ABB. 131: Aktualisierte Normwerte Klimmzüge aus dem Hangstand (Normschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	21 und mehr	22 und mehr	22 und mehr	20 und mehr
sehr zufrieden!	18 - 20	19 - 21	19 - 21	17 - 19
zufrieden?	11 - 17	11 - 18	11 - 18	11 - 16
bitte üben!	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10
fleißig üben!	7 und weniger	7 und weniger	7 und weniger	7 und weniger

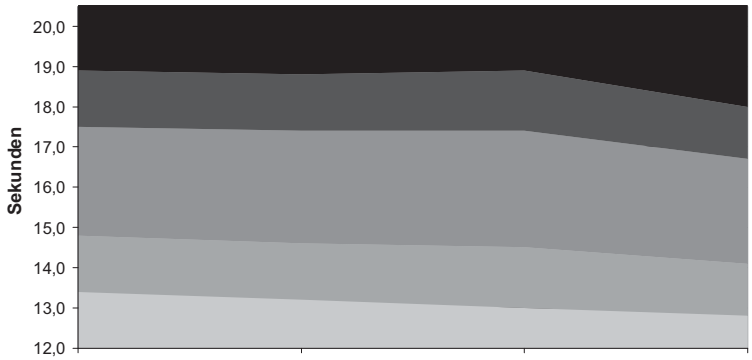
weiblich

Jahre	11	12	13	14
großartig!	19 und mehr	20 und mehr	20 und mehr	19 und mehr
sehr zufrieden!	16 - 18	17 - 19	17 - 19	16 - 18
zufrieden?	10 - 15	10 - 16	10 - 16	10 - 15
bitte üben!	7 - 9	8 - 9	9 - 9	10 - 9
fleißig üben!	6 und weniger	6 und weniger	6 und weniger	6 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Normschulen).

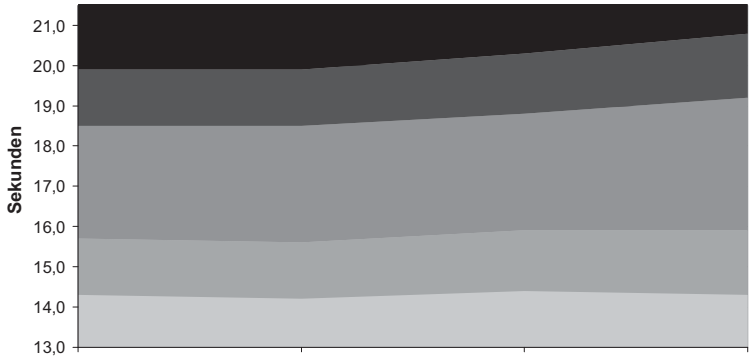
ABB. 132: Aktualisierte Normwerte Bumerang-Lauf (Normschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	13,4 und weniger	13,2 und weniger	13,0 und weniger	12,9 und weniger
sehr zufrieden!	13,5 - 14,7	13,3 - 14,6	13,1 - 14,4	13,0 - 14,1
zufrieden?	14,8 - 17,5	14,7 - 17,3	14,5 - 17,4	14,2 - 16,7
bitte üben!	17,6 - 18,8	17,4 - 18,7	17,5 - 18,8	16,8 - 17,9
fleißig üben!	18,9 und mehr	18,8 und mehr	18,9 und mehr	18,0 und mehr

weiblich

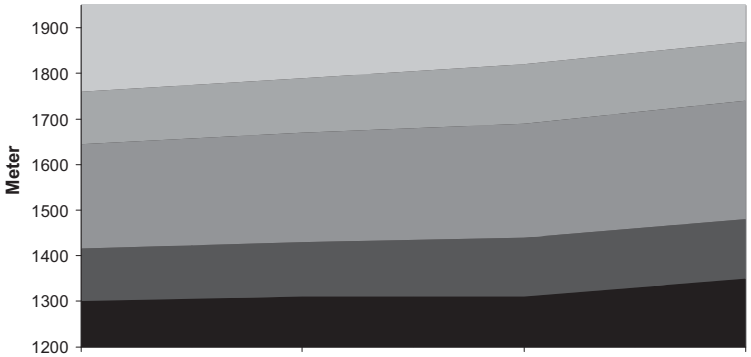


Jahre	11	12	13	14
großartig!	14,3 und weniger	14,2 und weniger	14,4 und weniger	14,3 und weniger
sehr zufrieden!	14,4 - 15,6	14,3 - 15,6	14,5 - 18,8	14,4 - 15,9
zufrieden?	15,7 - 18,4	15,7 - 18,5	15,9 - 18,8	16,0 - 19,1
bitte üben!	18,5 - 19,8	18,6 - 19,8	18,9 - 20,2	19,1 - 20,7
fleißig üben!	19,9 und mehr	19,9 und mehr	20,3 und mehr	20,8 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Normschulen).

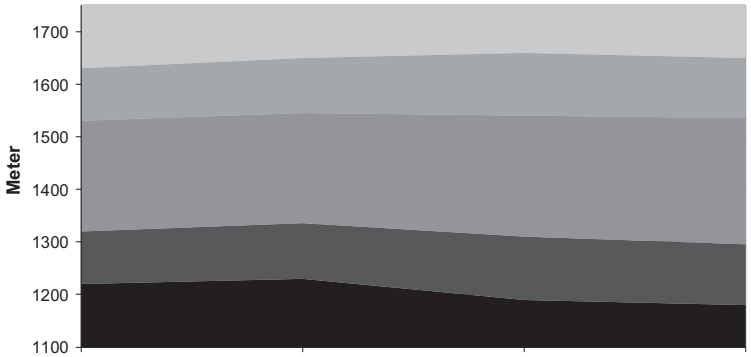
ABB. 133: Aktualisierte Normwerte 8min-Lauf (Normschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	1760 und mehr	1790 und mehr	1820 und mehr	1870 und mehr
sehr zufrieden!	1650 - 1750	1670 - 1780	1690 - 1810	1750 - 1860
zufrieden?	1420 - 1640	1440 - 1660	1440 - 1680	1490 - 1740
bitte üben!	1310 - 1410	1320 - 1430	1320 - 1430	1360 - 1480
fleißig üben!	1300 und weniger	1310 und weniger	1310 und weniger	1350 und weniger

weiblich

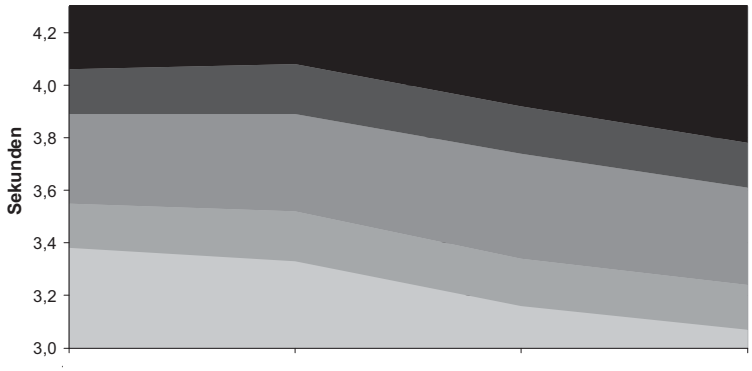


Jahre	11	12	13	14
großartig!	1630 und mehr	1650 und mehr	1660 und mehr	1650 und mehr
sehr zufrieden!	1530 - 1620	1550 - 1640	1550 - 1650	1540 - 1640
zufrieden?	1330 - 1520	1340 - 1540	1320 - 1540	1300 - 1530
bitte üben!	1230 - 1320	1240 - 1330	1200 - 1310	1190 - 1290
fleißig üben!	1220 und weniger	1230 und weniger	1190 und weniger	1180 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Normschulen).

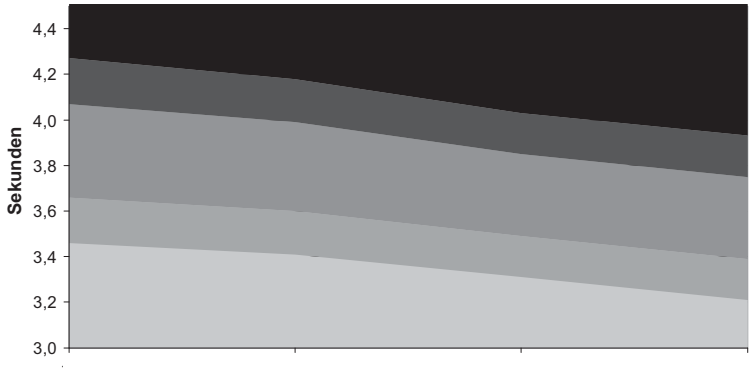
ABB. 134: Aktualisierte Normwerte 20m-Sprint (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,38 und weniger	3,33 und weniger	3,16 und weniger	3,07 und weniger
sehr zufrieden!	3,39 - 3,54	3,34 - 3,51	3,20 - 3,37	3,08 - 3,24
zufrieden?	3,55 - 3,88	3,52 - 3,89	3,38 - 3,74	3,25 - 3,60
bitte üben!	3,89 - 4,05	3,90 - 4,07	3,75 - 3,91	3,61 - 3,77
fleißig üben!	4,06 und mehr	4,08 und mehr	3,92 und mehr	3,78 und mehr

weiblich

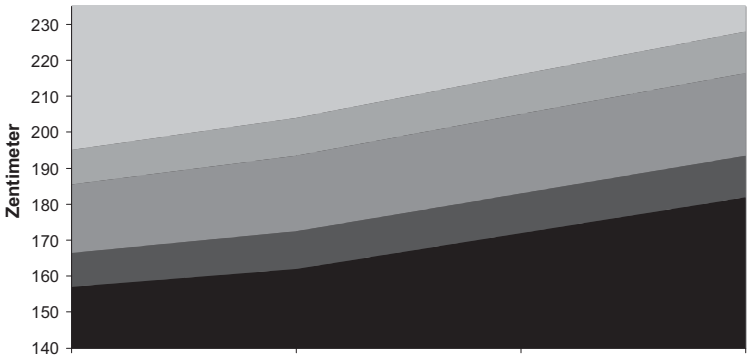


Jahre	11	12	13	14
großartig!	3,46 und weniger	3,41 und weniger	3,31 und weniger	3,21 und weniger
sehr zufrieden!	3,47 - 3,65	3,42 - 3,59	3,32 - 3,49	3,22 - 3,38
zufrieden?	3,66 - 4,06	3,60 - 3,98	3,50 - 3,84	3,39 - 3,74
bitte üben!	4,07 - 4,26	3,99 - 4,17	3,85 - 4,02	3,75 - 3,92
fleißig üben!	4,27 und mehr	4,18 und mehr	4,03 und mehr	3,93 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

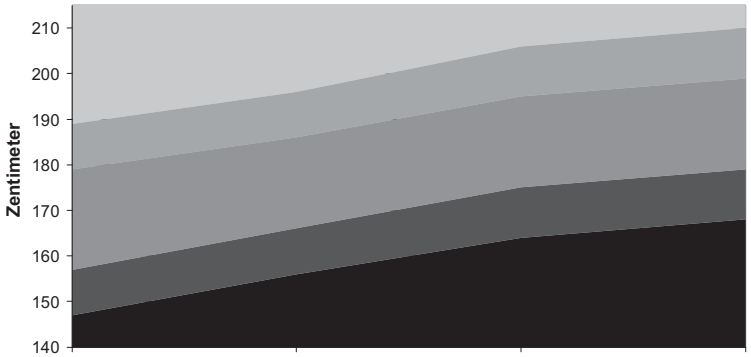
ABB. 135: Aktualisierte Normwerte Standweitsprung (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	195 und mehr	204 und mehr	216 und mehr	228 und mehr
sehr zufrieden!	186 - 194	194 - 203	205 - 215	217 - 227
zufrieden?	167 - 185	173 - 193	184 - 204	194 - 216
bitte üben!	158 - 166	163 - 172	173 - 183	183 - 193
fleißig üben!	157 und weniger	162 und weniger	172 und weniger	182 und weniger

weiblich

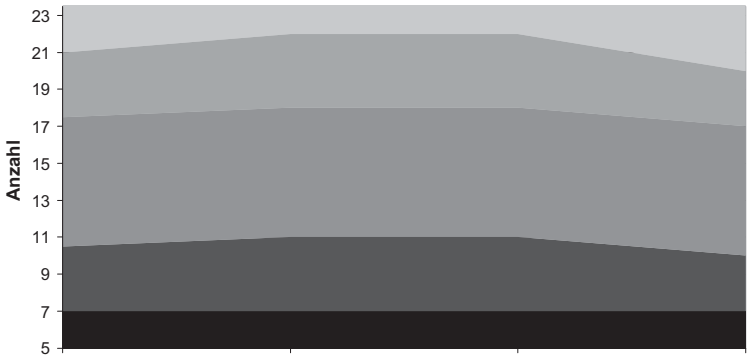


Jahre	11	12	13	14
großartig!	189 und mehr	196 und mehr	206 und mehr	210 und mehr
sehr zufrieden!	179 - 188	186 - 195	196 - 205	200 - 209
zufrieden?	158 - 178	166 - 185	175 - 195	179 - 199
bitte üben!	148 - 157	157 - 165	165 - 174	169 - 178
fleißig üben!	147 und weniger	156 und weniger	164 und weniger	168 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

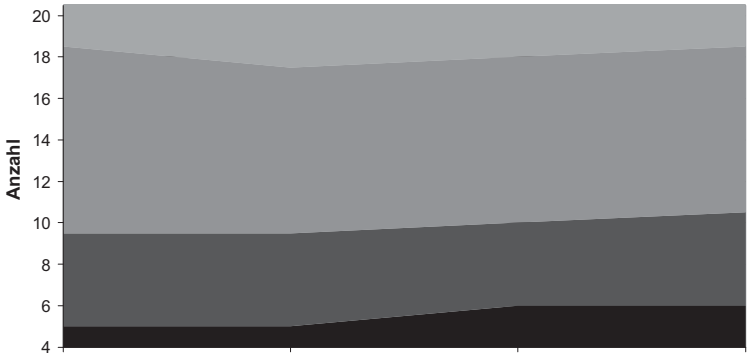
ABB. 136: Aktualisierte Normwerte Klimmzüge aus dem Hangstand (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	23 und mehr	24 und mehr	25 und mehr	26 und mehr
sehr zufrieden!	19 - 22	20 - 23	20 - 24	22 - 25
zufrieden?	10 - 18	11 - 19	11 - 19	13 - 21
bitte üben!	7 - 9	7 - 10	7 - 10	9 - 12
fleißig üben!	6 und weniger	6 und weniger	6 und weniger	6 und weniger

weiblich

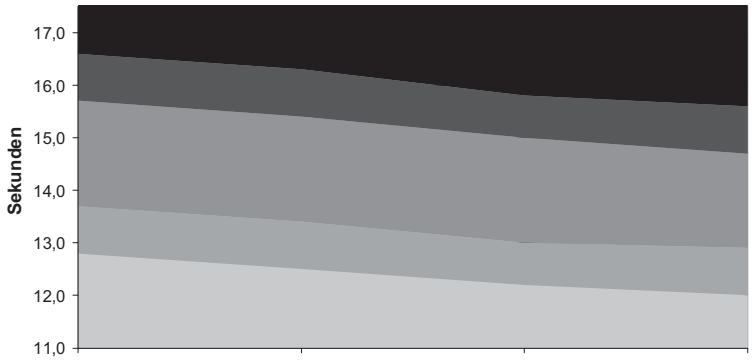


Jahre	11	12	13	14
großartig!	23 und mehr	22 und mehr	22 und mehr	23 und mehr
sehr zufrieden!	19 - 22	18 - 21	19 - 21	19 - 22
zufrieden?	10 - 18	10 - 17	11 - 18	11 - 18
bitte üben!	6 - 9	6 - 9	7 - 10	7 - 10
fleißig üben!	5 und weniger	5 und weniger	6 und weniger	6 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

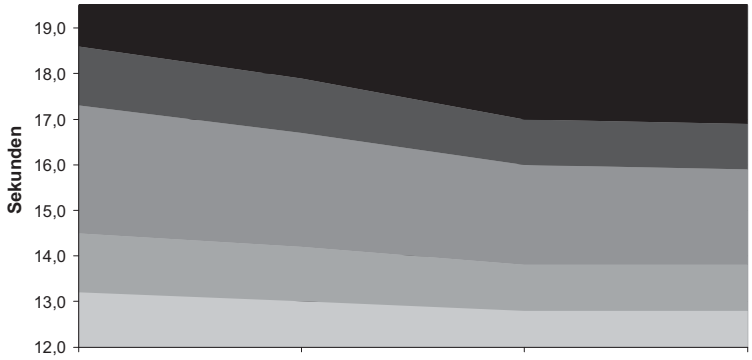
ABB. 137: Aktualisierte Normwerte Bumerang-Lauf (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	12,8 und weniger	12,5 und weniger	12,2 und weniger	12,0 und weniger
sehr zufrieden!	12,9 - 13,7	12,6 - 13,4	12,3 - 13,1	12,1 - 12,8
zufrieden?	13,8 - 15,6	13,5 - 15,3	13,2 -14,8	12,9 - 14,7
bitte üben!	15,7 - 16,5	15,2 - 16,2	14,7 - 15,7	14,6 - 15,5
fleißig üben!	16,6 und mehr	16,3 und mehr	15,8 und mehr	15,6 und mehr

weiblich

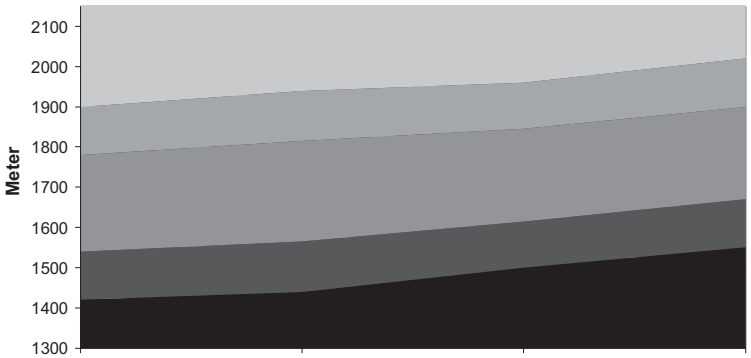


Jahre	11	12	13	14
großartig!	13,2 und weniger	13,0 und weniger	12,8 und weniger	12,8 und weniger
sehr zufrieden!	13,3 - 14,5	13,1 - 14,2	12,9 - 13,8	12,9 - 13,8
zufrieden?	14,6 - 17,2	14,3 - 16,6	13,9 - 15,9	13,9 - 15,8
bitte üben!	17,3 - 18,5	16,7 - 17,8	16,0 - 16,9	15,9 - 16,8
fleißig üben!	18,6 und mehr	17,9 und mehr	17,0 und mehr	16,9 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

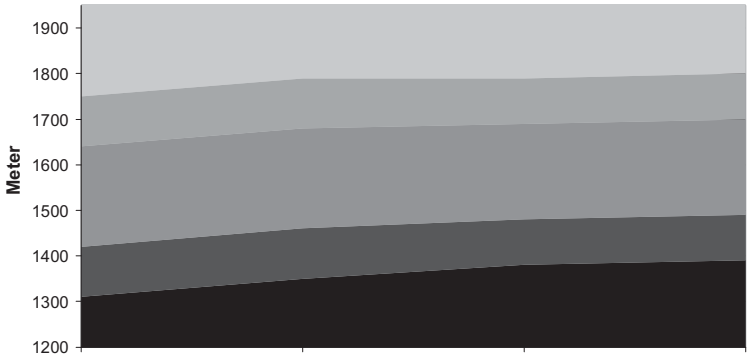
ABB. 138: Aktualisierte Normwerte 8min-Lauf (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	1900 und mehr	1940 und mehr	1960 und mehr	2020 und mehr
sehr zufrieden!	1790 - 1890	1820 - 1930	1850 - 1950	1910 - 2010
zufrieden?	1550 - 1780	1570 - 1810	1620 - 1840	1680 - 1900
bitte üben!	1430 - 1540	1450 - 1560	1510 - 1610	1560 - 1670
fleißig üben!	1420 und weniger	1440 und weniger	1500 und weniger	1550 und weniger

weiblich

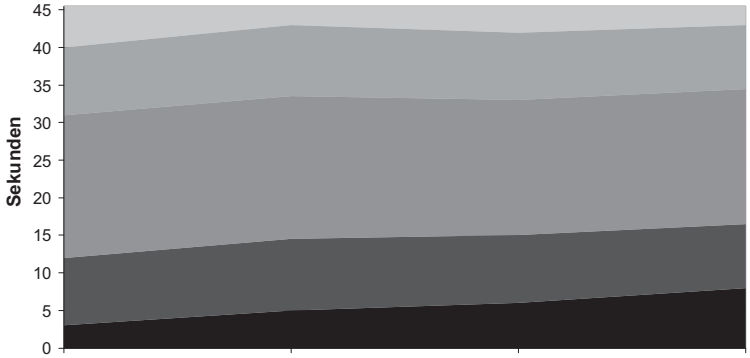


Jahre	11	12	13	14
großartig!	1750 und mehr	1790 und mehr	1790 und mehr	1800 und mehr
sehr zufrieden!	1640 - 1740	1680 - 1780	1690 - 1780	1700 - 1790
zufrieden?	1430 - 1630	1470 - 1670	1490 - 1680	1500 - 1690
bitte üben!	1320 - 1420	1360 - 1460	1390 - 1480	1400 - 1490
fleißig üben!	1310 und weniger	1350 und weniger	1380 und weniger	1390 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

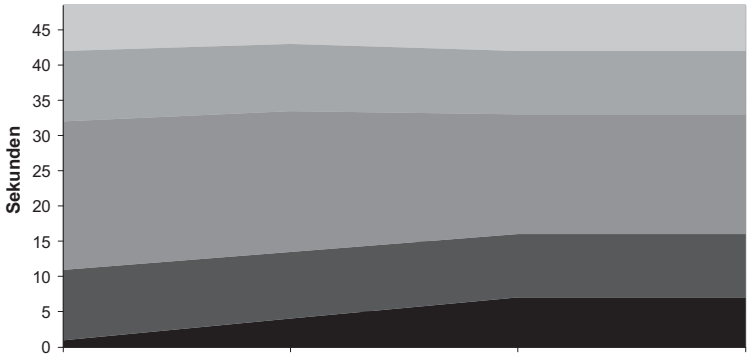
ABB. 139: Aktualisierte Normwerte Schwebestand (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	40 und mehr	43 und mehr	42 und mehr	43 und mehr
sehr zufrieden!	31 - 39	34 - 42	34 - 41	35 - 42
zufrieden?	13 - 30	15 - 33	16 - 33	17 - 34
bitte üben!	4 - 12	6 - 14	7 - 15	9 - 16
fleißig üben!	3 und weniger	5 und weniger	6 und weniger	8 und weniger

weiblich

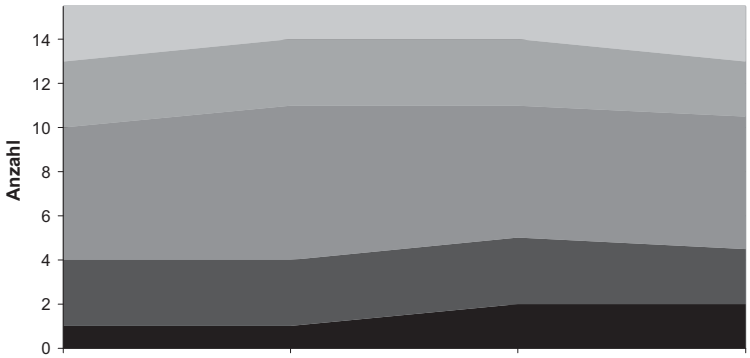


Jahre	11	12	13	14
großartig!	42 und mehr	43 und mehr	42 und mehr	42 und mehr
sehr zufrieden!	33 - 41	34 - 42	34 - 41	33 - 41
zufrieden?	12 - 32	14 - 33	16 - 33	16 - 32
bitte üben!	2 - 11	5 - 13	8 - 15	8 - 15
fleißig üben!	1 und weniger	4 und weniger	7 und weniger	7 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

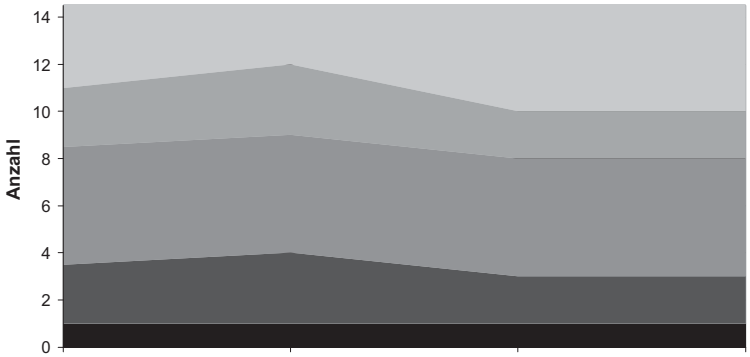
ABB. 140: Aktualisierte Normwerte Klimmzüge im Hang (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	13 und mehr	14 und mehr	14 und mehr	13 und mehr
sehr zufrieden!	10 - 12	11 - 13	11 - 13	11 - 12
zufrieden?	4 - 9	4 - 10	5 - 10	5 - 10
bitte üben!	2 - 3	2 - 3	3 - 4	3 - 4
fleißig üben!	1 und weniger	1 und weniger	2 und weniger	2 und weniger

weiblich

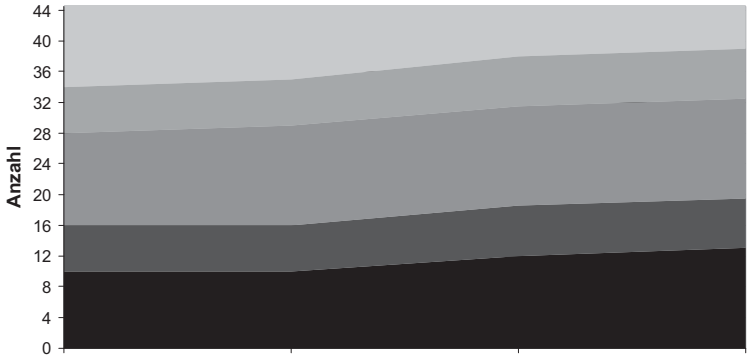


Jahre	11	12	13	14
großartig!	11 und mehr	12 und mehr	10 und mehr	10 und mehr
sehr zufrieden!	8 - 10	8 - 11	7 - 9	7 - 9
zufrieden?	4 - 7	4 - 7	4 - 6	4 - 6
bitte üben!	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
fleißig üben!	1 und weniger	1 und weniger	1 und weniger	1 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

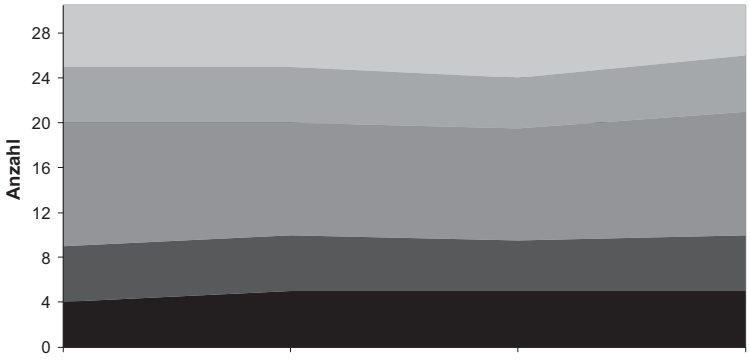
ABB. 141: Aktualisierte Normwerte Liegestütz (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	34 und mehr	35 und mehr	38 und mehr	39 und mehr
sehr zufrieden!	28 - 33	30 - 34	32 - 37	33 - 38
zufrieden?	16 - 27	17 - 29	19 - 31	20 - 32
bitte üben!	11 - 15	11 - 16	13 - 18	14 - 19
fleißig üben!	10 und weniger	10 und weniger	12 und weniger	13 und weniger

weiblich

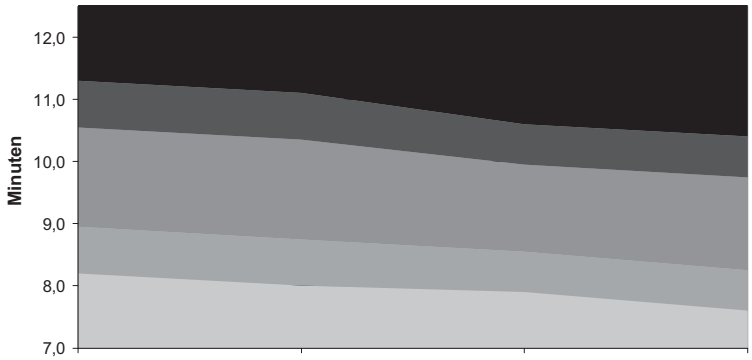


Jahre	11	12	13	14
großartig!	25 und mehr	25 und mehr	24 und mehr	26 und mehr
sehr zufrieden!	20 - 24	20 - 24	20 - 23	22 - 25
zufrieden?	9 - 19	10 - 19	10 - 19	11 - 21
bitte üben!	5 - 8	6 - 9	6 - 9	6 - 10
fleißig üben!	4 und weniger	5 und weniger	5 und weniger	5 und weniger

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

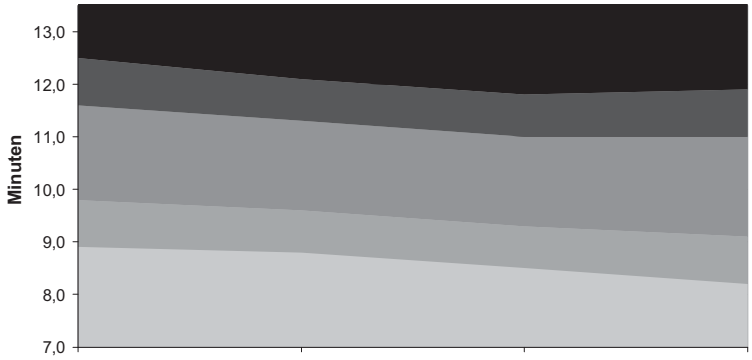
ABB. 142: Aktualisierte Normwerte 2000m-Lauf (Sportschulen)

männlich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	8,2 und weniger	8,0 und weniger	7,9 und weniger	7,6 und weniger
sehr zufrieden!	8,3 - 8,9	8,1 - 8,7	8,0 - 8,5	7,7 - 8,3
zufrieden?	9,0 - 10,4	8,8 - 10,3	8,6 - 9,9	8,4 - 9,6
bitte üben!	10,5 - 11,2	10,4 - 11,0	10,0 - 10,5	9,7 - 10,3
fleißig üben!	11,3 und mehr	11,1 und mehr	10,6 und mehr	10,4 und mehr

weiblich



Jahre	11	12	13	14
großartig!	8,9 und weniger	8,8 und weniger	8,5 und weniger	8,2 und weniger
sehr zufrieden!	9,0 - 9,7	8,9 - 9,6	8,6 - 9,3	8,3 - 9,1
zufrieden?	9,8 - 11,6	9,7 - 11,3	9,4 - 10,9	9,2 - 10,9
bitte üben!	11,7 - 12,4	11,4 - 12,0	11,0 - 11,7	11,0 - 11,8
fleißig üben!	12,5 und mehr	12,1 und mehr	11,8 und mehr	11,9 und mehr

Übersicht der Kategorien der Normwerte der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler (Sportschulen).

F8 Testtheoretische Aspekte

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die Ergebnisse der umfangreichen Untersuchung ausführlich tabellarisch und grafisch dargestellt und beschrieben. Bei dieser vorwiegend deskriptiven Betrachtung zeigten sich teilweise gravierende Unterschiede der Schülerleistungen hinsichtlich geschlechts-, alters- und schultypspezifischer sowie regionaler Merkmale.

Da die Ergebnisse auf einer Stichprobe basieren, unterliegen sie gewissen Zufallsschwankungen. Der Stichprobenfehler ist zwar bei so großen Ziehungen relativ klein, trotzdem ist nicht gewährleistet, dass die vorliegenden Unterschiede auch aus statistischer Sicht signifikant sind, d.h. dass sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch die Parameter der entsprechenden Populationen voneinander unterscheiden.

F8.1 Exkurs: Das Problem signifikanter Ergebnisse in großen Stichproben

Ein Problem statistischer Signifikanztests bei der Überprüfung einer Zusammenhangs- oder einer Unterschiedshypothese bildet die Größe der vorliegenden Stichprobe. Üblicherweise wird anhand der betreffenden Prüfstatistik entschieden, ob die Aussage (= Nullhypothese), dass kein Zusammenhang oder Unterschied der Populationsparameter besteht, verworfen werden kann oder nicht. Ist dabei die Wahrscheinlichkeit, mit der das gefundene empirische Ergebnis mittels Signifikanztest ermittelt wird, kleiner als α%, so wird das Stichprobenergebnis als statistisch signifikant (bei 5%igem Signifikanzniveau) bzw. höchst signifikant (bei 1%igem Signifikanzniveau) bezeichnet. Dieses Prinzip stellt sicher, dass eine richtige H_0 bei einem signifikanten Ergebnis höchstens mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% bzw. 1% fälschlicherweise verworfen wird. Die Wahrscheinlichkeit, sich bei einer Entscheidung zugunsten der H_1 zu irren, bezeichnet man als Irrtumswahrscheinlichkeit (Fehler I. Art oder α-Fehler). Ist die H_1 in der Population richtig und irrt man sich mit der Entscheidung, die H_0 beizubehalten, so bezeichnet man diese Fehlentscheidung als β-Fehler (oder Fehler II. Art). Die Wahrscheinlichkeit, einen vorliegenden Effekt in der Population (H1 gilt) tatsächlich zu erkennen, berechnet sich als $1-\beta$ und wird auch als Teststärke bezeichnet (Bortz/Döring 1995).

H_0 wird grundsätzlich durch jede Mittelwertdifferenz verworfen, wenn der Stichprobenumfang (n) genügend groß ist. Gerade bei großen Stichproben können sich auch kleine, für die Praxis unbedeutende Effekte statistisch signifikant auswirken. Im Grunde führt dies sogar soweit, dass bei sehr großen Stichproben jede noch so kleine Abweichung der 'wahren Populationsparameter' zu einer Ablehnung der Nullhypothese führt. Oder anders ausgedrückt: Die Nullhypothese als theoretische Aussage, die auf die Realität praktisch

niemals exakt zutrifft, ist bei sehr großen Stichprobenumfängen gewissermaßen chancenlos (Bortz 1993, 106-108).

Daher sollte man zusätzlich die sogenannte ex-hoc-Bestimmung von Effektgrößen betrachten. Je größer also die Stichprobe und damit je näher der Gesamtpopulation, desto kleiner können die Unterschiede sein, um von einem signifikanten Unterschied zu sprechen. Der Stichprobenumfang war im Rahmen der Studie mit n=65.518 sehr umfassend, so dass statistische Signifikanzen dann nicht allein als Gradmesser des Aussagegehaltes hypothesenprüfender Untersuchungen angesehen werden. Das Kriterium der praktischen Bedeutsamkeit ist ebenfalls wichtig.

In der vorliegenden Untersuchung ist man mit dieser Problematik stark konfrontiert, da die Stichprobengrößen auch nach Aufsplitten in verschiedene Gruppen (etwa nach Alter und Geschlecht) sehr groß sind. Es werden daher nur jene Ergebnisse interpretiert, die statistisch signifikant sind und zugleich die Anforderungen an die Effektstärken für die einzelnen Parameter erfüllen. Dazu ist es aber notwendig, bereits vor der Durchführung der statistischen Tests, Effektgrößen festzulegen, die darüber Auskunft geben, wie groß etwa der Unterschied zwischen zwei Gruppen sein muss, damit er auch praktische Relevanz erlangt. Diesem Anliegen wird im folgenden Kapitel F8.2 Rechnung getragen.

F8.2 Ermittlung von Effektstärken

Von verschiedenen Testautoren wird empfohlen, zunächst die gewünschte Irrtumswahrscheinlichkeiten α und β (= Wahrscheinlichkeit die Nullhypothese anzunehmen, obwohl die Alternativhypothese richtig ist) festzulegen. Bei vorgegebener Effektstärke kann dann jener Stichprobenumfang ermittelt werden, der für die Prüfung der statistischen Signifikanz dieses Unterschieds notwendig ist.

Im vorliegenden Fall wurde die Untersuchung bereits mit einer wesentlich größeren Stichprobe durchgeführt. Es ist zu erwarten, dass die meisten Berechnungen, die man aufgrund dieser Stichprobe durchführt, statistisch signifikant sein werden, auch wenn die Unterschiede zum Teil nur sehr klein sind. Dies ist jedoch kein Hindernis entsprechende Effektstärken auch nach der Erhebung der Daten anzugeben und zu berücksichtigen.

Es wird daher in der Folge bei der Interpretation nur auf jene Ergebnisse näher eingegangen, die statistisch signifikant sind und zugleich die Forderung bezüglich der festgelegten Effektstärke erfüllen. Die Berechnung der Effektgröße erfolgt in den meisten Fällen über die Differenz der Mittelwerte der beiden relevanten Gruppen (= d). Da es aber bedeutsam ist, ob ein bestimmter Mittelwertsunterschied bei kleiner oder großer Streuung des Merkmals vorliegt, wird diese Differenz noch an der Streuung des Parameters normiert. Dies erfolgt einfach durch Division der Mittelwertsdifferenz durch die Streuung. Damit ist ein Vergleich der Größe der Effektstärke verschiedener Variablen bzw. Untersuchungen möglich. Die Schätzung der Populationsvarianz kann dabei vor allem bei einer großen Anzahl an

Versuchspersonen durch die Stichprobenstreuung zuverlässig geschätzt werden.

Eine Alternative der Berechnung der Effektstärke besteht in der Berechnung der Korrelation der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variablen (= r) bzw. der Ermittlung des Anteils der durch die unabhängigen Variablen aufgeklärten Varianz an der Gesamtvarianz in der Stichprobe (= η^2).

Die Klassifikation der Effektstärken ist der folgenden Tabelle zu entnehmen (Tab. 36).

TAB. 36: Kategorisierung der Effektstärken

Wert	niedrig	mittel	hoch
d	0,2	0,5	0,8
r	0,1	0,3	0,5
η^2	0,01	0,06	0,14

Klassifizierungsübersicht der Effektstärken.

In Tabelle 37 sind diese Effektgrößen beispielhaft für alters- und geschlechtsspezifische Vergleiche für die sportmotorischen Tests zusammengefasst. Sie wurden aus den bereits bekannten alters- und geschlechtsspezifischen Normwerten der Untersuchungen aus dem Schuljahr 1994/95 abgeleitet.

TAB. 37: Erwartete Effektstärken nach Geschlecht und Alter für sportmotorische Leistungen

Variable	*20m-Sprint*	*Standweitsprung*	*Klimmzüge a.d.H.*	*Bumerang-Lauf*	*8min-Lauf*
Geschlecht					
männlich/weiblich	0,25	0,30	0,30	0,50	0,40
Alter					
11-12	0,13	0,10	0,15	0,15	0,05
12-13	0,20	0,20	0,15	0,15	0,10
13-14	0,25	0,25	0,10	0,10	0,05
Geschlecht * Alter					
männlich					
11-12	0,13	0,15	0,15	0,20	0,05
12-13	0,25	0,30	0,15	0,20	0,10
13-14	0,38	0,40	0,15	0,20	0,10
weiblich					
11-12	0,13	0,10	0,15	0,05	0,05
12-13	0,13	0,10	0,15	0,05	0,05
13-14	0,13	0,10	0,00	0,00	0,00

Klassifizierungsübersicht der Effektstärken.

Auf Bundesländer- und Schultypenebene sowie für die Prüfung auf Ebene der Gemeindegröße werden a-priori keine bestimmten Effektgrößen erwartet. Sie werden direkt aus den berechneten Mittelwertsdifferenzen und Streuungen abgeleitet.

Bei den Muskelfunktionsprüfungen werden generell keine konkreten Unterschiede für die verschiedenen Gruppen erwartet. Als Mindestmaß für einen interpretierbaren Unterschied wird hier auch bereits eine geringe Effektstärke akzeptiert.

F8.3 Testtheoretische Unterschiede bei den sportmotorischen Tests

Eine wesentliche Aufgabe bei der Datenanalyse besteht darin, Leistungsentwicklungsverläufe zu analysieren. Dies geschieht mit Hilfe varianzanalytischer und regressionsanalytischer Methoden.

Zur Prüfung von Unterschiedshypothesen auf Intervallskalenniveau werden beim Vergleich von zwei Untergruppen der t-Test für unabhängige Stichproben, beim Vergleich von mehr als zwei Untergruppen die einfaktorielle Varianzanalyse (einschließlich des Scheffé-Tests für a-posteriori-Paarvergleiche) und für die Überprüfung der Wirkung zweier Faktoren die zweifaktorielle Varianzanalyse eingesetzt. Mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse wird die Auswirkung einer p-fach (Anzahl der Stichproben) gestuften, unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable überprüft (z.B. UV = Schultyp, AV = Standweitsprung). Dabei wird untersucht, ob eine Wirkung der unabhängigen Variable auf die abhängige Variable überhaupt vorhanden ist. Liegt eine Signifikanz vor, so werden die einzelnen Stichproben untereinander mit Hilfe von t-Tests verglichen. Bei der mehrfaktoriellen Varianzanalyse, wo zwei oder mehr gruppierende Variablen geprüft werden sollen, entstehen zusätzlich zum Haupteffekt Interaktionseffekte. Für eine bessere Ausleuchtung der Unterschiede von je zwei Subpopulationen wurden alle Subpopulationen mit allen anderen Subpopulationen einem t-Test unterzogen. (Backhaus/Erichson/Plinke/Weiber 2000).

Auf Basis eines 99 %igen Konfidenzintervalls wurden folgende Signifikanzniveaus zugelassen:

- *höchst signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,001*
- *sehr signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1 %*
- *signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen 1 % und 5 %*
- *nicht signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit über 5 %.*

F8.3.1 Unterschiede nach Alter und Geschlecht

In Tabelle 38 sind die Ergebnisse der multivariaten Varianzanalysen für die sportmotorischen Tests für den Gruppenfaktor Geschlecht zusammengefasst. Zunächst ist generell ein hochsignifikanter multivariater Unterschied über alle Variablen hinweg zu beobachten. Dies kann aufgrund der Signifikanz der Testgröße 'Wilks Lambda' abgelesen werden.

Aber auch die Mittelwerte aller sportmotorischen Tests getrennt betrachtet, sind - wie erwartet - zwischen Knaben und Mädchen statistisch hoch signifikant unterschiedlich. Daraus könnte man zunächst schließen, dass sich die Leistungen zwischen männlichen und weiblichen Schülern für alle sportmotorischen Tests deutlich voneinander unterscheiden.

TAB. 38: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Geschlecht

Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
20m-Sprint	224,20	1	224,20	1.461,00	< .001
Standweitsprung	1.481.603	1	1.481.603	2.978,50	< .001
Klimmzüge a.d.H.	13.485,80	1	13.485,80	489,80	< .001
Bumerang-Lauf	15.609,10	1	15.609,10	2.075,90	< .001
8min-Lauf	176.011.363	1	176.011.363	3.739,60	< .001

Wilks Lambda=0.87, p < .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Ob aber auch die erforderlichen Effektstärken erreicht werden, kann der folgenden Tabelle 39 entnommen werden, in der die Mittelwerte und Standardabweichungen für die verschiedenen Leistungen eingetragen sind. In der Spalte 'Effekt' werden darüber hinaus jene Unterschiede als bedeutsam gekennzeichnet, die einerseits die Forderung nach statistischer Signifikanz und andererseits die Forderung nach entsprechender Effektstärke erfüllen. Dabei wird zwischen einem geringen, mittleren und hohem Effekt bzw. einem nicht bedeutsamen Effekt (n.b. = nicht bedeutsam) differenziert.

Erwartungsgemäß können auch nach Einbeziehung der Effektstärken für alle sportmotorischen Leistungen geschlechtsspezifische Unterschiede nachgewiesen werden. Die Knaben erreichen in allen Bereichen bessere Leistungen als die Mädchen. Allerdings liegen die Effektstärken nur im mittleren Bereich, bei der Anzahl der Klimmzüge aus dem Hangstand ist sogar nur ein geringer Gruppenunterschied zwischen Mädchen und Burchen nachweisbar.

TAB. 39: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Geschlecht

	männlich		weiblich		
Test	*x*	*s*	*x*	*s*	***Effekt***
20m-Sprint	3,92	0,40	4,08	0,42	**mittel**
Standweitsprung	176,20	24,50	163,60	22,80	**mittel**
Klimmzüge a.d.H.	14,30	6,40	13,10	6,20	**gering**
Bumerang-Lauf	15,80	2,60	17,10	2,80	**mittel**
8min-Lauf	1.566,70	233,70	1.426,80	209,20	**mittel**

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Auch für das Alter kann zunächst sowohl auf multivariater Ebene, als auch bei univariater Prüfung der einzelnen Variablen ein statistisch hochsignifikanter Unterschied zwischen den Gruppen nachgewiesen werden (Tab. 40).

TAB. 40: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter

Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
20m-Sprint	156,60	3	52,20	340,10	< .001
Standweitsprung	860.368	3	286.789	576,50	< .001
Klimmzüge a.d.H.	3.444,70	3	1.148,20	41,70	< .001
Bumerang-Lauf	83,20	3	27,70	3,70	< .001
8min-Lauf	1.405.351	3	468.451	10,00	< .001

Wilks Lambda=0.93, p < .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Inwieweit sich diese Unterschiede auch nach Berücksichtigung der Effektstärken bestätigen lassen, wird wieder geprüft (Tab. 41). Dabei wird die Gesamteinstufung des Effekts für einen Test aufgrund der mittleren Effektstärken aller paarweisen Altersgruppenunterschiede vorgenommen. Die Unterschiede zwischen den Altersgruppen sind dabei nicht sehr stark. Lediglich beim Standweitsprung ist ein Effekt mittlerer Größe zu beobachten, für die Klimmzüge im Hangstand, den Bumerang-Lauf und den 8min-Lauf ist hingegen kein altersspezifischer Unterschied zu erkennen, der inhaltlich auch bedeutsam ist.

TAB. 41: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter

Test		11	12	13	14	*Effekt*
20m-Sprint	*x*	4,06	4,03	3,98	3,91	**gering**
	s	0,38	0,39	0,41	0,47	
Standweitsprung	*x*	164,80	167,80	171,30	176,60	**mittel**
	s	21,60	22,30	25,00	27,50	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	13,20	14,00	13,80	13,90	**n.b.**
	s	6,20	6,60	6,30	6,20	
Bumerang-Lauf	*x*	16,50	16,40	16,50	16,50	**n.b.**
	s	2,70	2,70	2,90	2,90	
8min-Lauf	*x*	1.485,00	1501,00	1506,00	1499,00	**n.b.**
	s	216,00	222,00	238,00	255,00	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Da für das Alter nicht nur zwei, sondern mehrere Gruppen miteinander verglichen werden, kann aus dem Vorliegen eines signifikanten Unterschieds noch nicht geschlossen werden, welche Gruppen sich nun paarweise voneinander unterscheiden.

Dazu ist die Berechnung paarweiser Gruppenvergleiche notwendig. Die Prüfung dieser post-hoc Vergleiche erfolgt mittels des Tests von Scheffé. In Tabelle 42 sind die Ergebnisse des Vergleichs aller Altersgruppen eingetragen und zwar bereits kategorisiert nach der Stärke des Effekts.

TAB. 42: Übersicht aller paarweisen Altersgruppeneffekte

Test	11-12	11-13	11-14	12-13	12-14	13-14
20m-Sprint	n.b.	gering	mittel	gering	mittel	gering
Standweitsprung	gering	gering	mittel	gering	mittel	gering
Klimmzüge a.d.H.	gering	n.b.	gering	n.b.	n.b.	n.b.
Bumerang-Lauf	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
8min-Lauf	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Bestimmung der Effektgrößen innerhalb der Altersgruppen.

Inhaltlich kann man diese Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

- Unterschiede bestehen vorrangig zwischen den jüngsten und ältesten Schülern, also den 11- und 14jährigen.
- Zwischen benachbarten Altersklassen sind die Leistungssteigerungen nicht sehr stark; für die Tests Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und den 8-min Lauf ist sogar nur bei den 11 und 12jährigen ein Effekt feststellbar.

- Bei den Tests Bumerang-Lauf und 8min-Lauf kann für keine Alterskombination ein bedeutsamer Unterschied nachgewiesen werden. Die Leistungen in diesem Bereich ändern sich demnach im Alter von 11 bis 14 nicht.

Ein Grund für die zunächst doch überraschend geringen Altersunterschiede bei den meisten Tests könnte in der fehlenden Trennung der Stichprobe nach dem Geschlecht liegen. Es könnte sein, dass die Entwicklung der sportmotorischen Leistungen bei Mädchen und Knaben in diesem Alter unterschiedlich ist und eine getrennte Untersuchung der altersspezifischen Leistungen daher sinnvoll erscheint.

In der nachfolgenden Tabelle sind zunächst die Ergebnisse der Varianzanalyse für Mädchen und Knaben zusammengefasst. Für beide Gruppen können sowohl hochsignifikante multi- und univariate Mittelwertsunterschiede nachgewiesen werden (Tab. 43).

TAB. 43: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht

Geschlecht/Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
männlich					
20m-Sprint	202,20	3	67,40	495,70	< .001
Standweitsprung	1.008.114	3	336.038	661,40	< .001
Klimmzüge a.d.H.	2.234,70	3	744,90	27,20	< .001
Bumerang-Lauf	382,80	3	127,60	19,00	< .001
8min-Lauf	8.261.225	3	2.753.742	53,80	< .001
weiblich					
20m-Sprint	15,30	3	5,10	29,70	< .001
Standweitsprung	100.412	3	33.471	68,80	< .001
Klimmzüge a.d.H.	1.314,10	3	438,00	15,80	< .001
Bumerang-Lauf	319,70	3	106,60	12,70	< .001
8min-Lauf	3.793.931	3	1.264.643	29,60	< .001

Wilks Lambda=0.86, p < .001 (männlich); Wilks Lambda=0.96, p < .001 (weiblich)

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Die Stärke der Unterschiede ist in Tabelle 44 zusammengefasst. Man erkennt generell, dass bei geschlechtsspezifischer Auswertung nunmehr die Effekte durchwegs stärker sind, wobei sich die Leistungen bei den Knaben noch deutlicher unterscheiden als bei den Mädchen. Speziell beim 20m-Sprint und beim Standweitsprung ist die Leistungssteigerung bei den männlichen Schülern klar erkennbar, während sie bei den Mädchen in diesen beiden Bereichen gering oder nicht bedeutsam ist.

TAB. 44: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht

Geschlecht/Test		11	12	13	14	*Effekt*
männlich						
20m-Sprint	*x*	4,05	4,00	3,91	3,75	**mittel**
	s	0,37	0,38	0,39	0,39	
Standweitsprung	*x*	167,40	171,22	177,03	188,28	**mittel**
	s	20,80	21,90	24,70	25,60	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	13,76	14,61	14,36	13,36	**gering**
	s	6,40	6,80	6,50	5,80	
Bumerang-Lauf	*x*	16,16	16,00	15,94	15,46	**gering**
	s	2,60	2,60	2,80	2,40	
8min-Lauf	*x*	1532,56	1551,17	1564,63	1615,11	**gering**
	s	220,00	227,00	234,00	249,00	
weiblich						
20m-Sprint	*x*	4,12	4,10	4,09	4,07	**n.b.**
	s	0,38	0,40	0,40	0,49	
Standweitsprung	*x*	160,91	163,39	163,29	166,23	**gering**
	s	21,80	21,90	23,40	24,00	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	12,44	13,09	12,68	12,55	**gering**
	s	5,90	6,20	6,00	6,50	
Bumerang-Lauf	*x*	17,09	17,07	17,33	17,53	**gering**
	s	2,70	2,70	2,80	3,10	
8min-Lauf	*x*	1426,75	1440,53	1426,54	1413,15	**gering**
	s	198,00	201,00	220,00	215,00	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Der paarweise Vergleich lässt noch klarer erkennen, wie sich die Leistungen alters- und geschlechtsspezifisch entwickeln. In Tabelle 45 sind die Ergebnisse des paarweisen Vergleichs unter Einbeziehung der Effektstärken zusammengefasst.

Die genauere Betrachtung zeigt vor allem, dass die Leistungsunterschiede zwischen den Altersgruppen bei den Knaben wesentlich größer sind als bei den Mädchen. Die Aussagen, die bei einem rein altersspezifischen Vergleich ohne Berücksichtigung des Geschlechts getroffen wurden, können somit wieder relativiert werden.

TAB. 45: Übersicht aller paarweisen Altersgruppeneffekte

	Altersvergleich - männlich					
Test	**11-12**	**11-13**	**11-14**	**12-13**	**12-14**	**13-14**
20m-Sprint	gering	mittel	hoch	gering	mittel	mittel
Standweitsprung	gering	mittel	hoch	gering	hoch	mittel
Klimmzüge a.d.H.	gering	gering	n.b.	n.b.	gering	gering
Bumerang-Lauf	n.b.	n.b.	gering	n.b.	gering	gering
8min-Lauf	n.b.	gering	mittel	n.b.	gering	gering
	Altersvergleich - weiblich					
Test	**11-12**	**11-13**	**11-14**	**12-13**	**12-14**	**13-14**
20m-Sprint	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Standweitsprung	gering	gering	gering	n.b.	n.b.	n.b.
Klimmzüge a.d.H.	gering	n.b.	gering	n.b.	gering	gering
Bumerang-Lauf	n.b.	n.b.	gering	n.b.	gering	gering
8min-Lauf	n.b.	n.b.	gering	n.b.	gering	gering

Bestimmung der Effektgrößen innerhalb der Alters- und Geschlechtsgruppen.

Die wesentlichen Aussagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bei den Knaben gibt es vor allem beim 20m-Sprint und beim Standweitsprung Leistungsunterschiede.
- Bei den Mädchen können beim 20m-Sprint keine Veränderungen festgestellt werden; auch für die anderen sportmotorischen Tests sind die Unterschiede nicht sehr stark.
- Zwischen 12- und 13jährigen bestehen bei den Mädchen für keinen Test Unterschiede; auch bei den Knaben sind die Veränderungen hier unwesentlich.

Neben den einzelnen sportmotorischen Leistungen wurde auch die Gesamtpunktezahl, die aus den Einzeltests ermittelt wurde, testtheoretisch untersucht. Sowohl die Haupteffekte für Alter und Geschlecht, als auch die Interaktion zwischen den beiden Faktoren sind dabei hochsignifikant (Tab. 46).

TAB. 46: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl sportmotorischer Leistungen nach Alter und Geschlecht

Quelle	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
Geschlecht	220.927	1	220.927	5.424,30	< .001
Alter	25.352	3	8.451	207,50	< .001
Geschlecht * Alter	15.828	3	5.276	129,50	< .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Vor allem bei der Interaktion zeigt sich ein mittelstarker Effekt bei den männlichen Schülern, während sich die Leistungen der Mädchen im Alter zwischen 11 und 14 Jahren im Schnitt praktisch nicht ändern (Tab. 47).

TAB. 47: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl sportmotorischer Leistungen nach Alter und Geschlecht

Variable	*x*	*s*	*Effekt*
Geschlecht			
männlich	51,3	6,8	**mittel**
weiblich	47,3	6,1	
Alter			
11 Jahre	48,3	6,3	**gering**
12 Jahre	49,2	6,5	
13 Jahre	49,6	6,9	
14 Jahre	50,3	7,3	
Geschlecht * Alter			
männlich			
11 Jahre	49,6	6,4	**mittel**
12 Jahre	50,8	6,6	
13 Jahre	51,8	6,9	
14 Jahre	53,4	6,7	
weiblich			
11 Jahre	46,9	5,8	**n.b.**
12 Jahre	47,6	6	
13 Jahre	47,3	6,2	
14 Jahre	47,4	6,6	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

F8.3.2 Unterschiede nach Schultyp, Alter und Geschlecht

Beim Vergleich der Schultypen wird nach den Kategorien 'Hauptschule', 'AHS', 'Sport-Hauptschule' und 'Sport-AHS' differenziert. Die Ergebnisse für den Hauptfaktor sind in Tabelle 48 ersichtlich. Hochsignifikante Effekte gibt es demnach sowohl für die multivariate Prüfung aller Tests, als auch für die einzelnen sportmotorischen Teilbereiche.

TAB. 48: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Schultyp

Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
20m-Sprint	514,20	3	171,40	1.038,00	< .001
Standweitsprung	1.195.903	3	398.634	711,90	< .001
Klimmzüge a.d.H.	31.124,70	3	10.374,90	311,40	< .001
Bumerang-Lauf	17.050,20	3	5.683,40	803,20	< .001
8min-Lauf	130.659.070	3	43.553.023	834,30	< .001

Wilks Lambda=0.83, p < .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den vier Schultypen sehr groß und haben eine entsprechende Effektstärke. Lediglich bei den Klimmzügen aus dem Hang sind die Differenzen nicht ganz so groß wie bei den übrigen Tests (Tab. 49).

TAB. 49: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Schultyp

Test		HS	SHS	AHS	SAHS	*Effekt*
20m-Sprint	*x*	4,03	3,64	3,98	3,67	**hoch**
	s	0,42	0,38	0,37	0,35	
Standweitsprung	*x*	167,80	185,60	173,70	191,60	**hoch**
	s	24,90	22,90	22,40	18,30	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	13,40	14,60	14,50	18,60	**mittel**
	s	6,20	7,70	6,50	7,30	
Bumerang-Lauf	*x*	16,60	14,60	16,30	14,20	**hoch**
	s	2,90	2,00	2,60	1,60	
8min-Lauf	*x*	1.480,00	1646,00	1531,00	1734,00	**hoch**
	s	237,00	235,00	207,00	182,00	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Für eine spezifischere Bewertung der Stärke und Richtung der schultypspezifischen Unterschiede werden wieder die paarweisen post-hoc Vergleiche nach Scheffe unter Berücksichtigung der Effektgrößen herangezogen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in Tabelle 50 dargestellt.

TAB. 50: Übersicht aller paarweisen Schultypeneffekte

	Schultypvergleich					
Test	**HS-SHS**	**HS-AHS**	**HS-SAHS**	**SHS-AHS**	**SHS-SAHS**	**AHS-SAHS**
20m-Sprint	hoch	gering	hoch	hoch	n.b.	hoch
Standweitsprung	hoch	gering	hoch	mittel	gering	hoch
Klimmzüge a.d.H.	gering	gering	hoch	n.b.	mittel	mittel
Bumerang-Lauf	hoch	gering	hoch	mittel	gering	hoch
8min-Lauf	hoch	gering	hoch	mittel	gering	hoch

Bestimmung der Effektgrößen innerhalb der einzelnen Schultypen.

Folgende wesentliche Schlussfolgerungen lassen sich ableiten:

- Die sportmotorischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler in der Sporthauptschule (SHS) und der Sport-AHS (SAHS) sind deutlich besser als die Leistungen an den Hauptschulen und allgemeinbildenden höheren Schulen. Dies gilt durchwegs für alle Einzeltests mit Ausnahme der Anzahl der Klimmzüge aus dem Hang, die nur in der SAHS gegenüber allen anderen Schultypen erhöht ist.
- Die Leistungen der Schüler der SAHS liegen dabei in manchen Bereichen sogar noch über den Werten der Schüler der SHS. Dies gilt für den Standweitsprung (geringe Effektstärke) sowie die Anzahl der Klimmzüge und den 8min-Lauf (jeweils mittlere Effektstärke).
- Die Schüler der AHS sind gegenüber den Schülern der HS beim Standweitsprung und beim 8min-Lauf besser, wobei die Stärke des Unterschieds jeweils gering ist.

Beim testtheoretischen Vergleich der Gesamtpunktezahl, die aus allen sportmotorischen Leistungen abgeleitet wurde, stehen die Ergebnisse der alters- und geschlechtsspezifischen Unterschiede im Mittelpunkt. Die Frage ist, ob sich die Schultypen auch bei Differenzierung nach Geschlecht und Altersjahrgängen voneinander unterscheiden.

Zunächst kann man aus Tabelle 51 wieder ablesen, dass der Haupteffekt für den Schultyp, aber auch alle Interaktionen mit Alter und Geschlecht mit der erforderlichen Sicherheitswahrscheinlichkeit hochsignifikant unterschiedlich sind. Die genauere Analyse erfordert wieder einen paarweisen Vergleich der Leistungen und eine Berechnung der jeweiligen Effektgrößen.

TAB. 51: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Schultyp, Alter und Geschlecht

Quelle	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
Schultyp	170.625	3	56.875	1.494,40	< .001
Schultyp * Geschlecht	161.430	4	40.358	1.060,40	< .001
Schultyp * Alter	56.353	11	5.123	134,60	< .001
Schultyp * Geschlecht * Alter	18.339	11	1.667	43,80	< .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Wie bereits in den vorigen Abschnitten werden die Gesamteffekte pro alters- und geschlechtsspezifischem Schultypenvergleich dann als hoch eingestuft, wenn dies im Schnitt für alle paarweisen Vergleiche innerhalb einer solchen 'Zeile' zutrifft (Tab. 52).

TAB. 52: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Schultyp, Alter und Geschlecht

Variable		HS	SHS	AHS	SAHS	*Effekt*
männlich						
11 Jahre	*x*	49,1	52,9	50,8	52,7	**mittel**
	s	6,4	6	6,1	4,3	
12 Jahre	*x*	50,1	54,4	52,1	56,1	**mittel**
	s	6,7	6,2	6,2	4,8	
13 Jahre	*x*	51,4	56,3	52,3	63,2	**hoch**
	s	7	6,4	6,3	5	
14 Jahre	*x*	52,9	58,6	54,9	63	**hoch**
	s	6,6	6,2	6,5	2,6	
weiblich						
11 Jahre	*x*	46,2	49,9	48,3	50,7	**mittel**
	s	5,8	6,1	5,7	2,9	
12 Jahre	*x*	46,8	51,4	49,1	51,4	**mittel**
	s	6	5,9	5,6	3,8	
13 Jahre	*x*	46,4	53	49,3	56,8	**hoch**
	s	6,2	5,7	5,5	3,3	
14 Jahre	*x*	46,1	53	51	58,8	**hoch**
	s	6,5	5,3	5	2,6	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Wie bereits bei der Prüfung der Einzeltests können auch bei alters- und geschlechtsspezifischer Auswertung der sportmotorischen Gesamtleistung signifikante und bedeutsame Unterschiede nach dem Schultyp nachgewiesen werden. Dies gilt für Knaben und Mädchen

und alle Altersgruppen, wobei die Unterschiede bei den 13- und 14jährigen noch stärker sind als bei den 11- und 12jährigen.

Eine noch genauere Analyse der Leistungen wird durch den paarweisen Vergleich möglich (Tab. 53).

TAB. 53: Übersicht aller paarweisen Schultypeneffekte

	Schultypvergleich - männlich					
Alter	**HS-SHS**	**HS-AHS**	**HS-SAHS**	**SHS-AHS**	**SHS-SAHS**	**AHS-SAHS**
11 Jahre	mittel	gering	mittel	mittel	n.b.	mittel
12 Jahre	mittel	mittel	hoch	mittel	gering	mittel
13 Jahre	hoch	gering	hoch	mittel	hoch	hoch
14 Jahre	hoch	mittel	hoch	mittel	hoch	hoch
	Schultypvergleich - weiblich					
Alter	**HS-SHS**	**HS-AHS**	**HS-SAHS**	**SHS-AHS**	**SHS-SAHS**	**AHS-SAHS**
11 Jahre	mittel	mittel	hoch	gering	gering	mittel
12 Jahre	hoch	mittel	hoch	mittel	n.b.	mittel
13 Jahre	hoch	mittel	hoch	mittel	hoch	hoch
14 Jahre	hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	hoch

Bestimmung der Effektgrößen nach Alter und Geschlecht innerhalb der einzelnen Schultypen.

Die wichtigsten Ergebnisse werden in der Folge wieder kurz beschrieben:

- Bei den Knaben und auch den Mädchen sind die Leistungen der 13- und 14jährigen in der SAHS deutlich besser als in den übrigen Schultypen.
- Mit zunehmendem Alter werden die Leistungsunterschiede zwischen SHS und SAHS größer. Bei den 11- und 12jährigen bestehen keine oder nur geringe Unterschiede, bei den 12- und 13jährigen wird der Abstand immer größer. Dies gilt für Knaben und für Mädchen.
- Die Schüler der HS und AHS sind sportmotorisch deutlich schlechter als jene von Sportschulen, wobei die Schüler der AHS sowohl bei weiblichen als auch männlichen wiederum etwas besser sind als die Schüler der HS.
- Bei den Schülerinnen der HS und AHS ist mit zunehmendem Alter keine Leistungssteigerung erkennbar. In der SHS und SAHS können sich die Mädchen hingegen kontinuierlich verbessern.
- Bei den Knaben werden die Leistungen in allen Schultypen mit zunehmendem Alter besser. In der SHS und SAHS sind diese Steigerungen allerdings deutlich stärker als in der HS und AHS.

F8.3.3 Unterschiede nach Bundesland, Alter und Geschlecht

Interessant ist auch die Frage, ob sich die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den neun Bundesländern voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse der multivariaten Varianzanalyse deuten darauf hin: die Effekte sind insgesamt und für jeden einzelnen Test statistisch hoch signifikant (Tab. 54).

Inwieweit sich diese Aussage nach einer Prüfung der Effektstärke dieser Unterschiede aufrechterhalten lässt oder ob man davon ausgehen muss, dass nur aufgrund der großen Stichprobe Unterschiede nachweisbar sind, wird in der Folge näher untersucht.

TAB. 54: MITTELWERTUNTERSCHIEDE DER SPORTMOTORISCHEN TESTS NACH BUNDESLAND

Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
20m-Sprint	47,30	8	5,90	36,10	< .001
Standweitsprung	220.195	8	27.524	49,10	< .001
Klimmzüge a.d.H.	5.198,30	8	649,80	23,30	< .001
Bumerang-Lauf	3.981,30	8	497,70	63,30	< .001
8min-Lauf	31.406.352	8	3.925.794	76,60	< .001

Wilks Lambda=0.93, p < .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Die Unterschiede der Leistungen sind mit Ausnahme des 20m-Sprints durchwegs auch inhaltlich bedeutsam. Allerdings sind die Effektgrößen insgesamt als gering zu bezeichnen.

Auffällig sind zunächst die Leistungen der Schülerinnen und Schüler aus dem Burgenland, die praktisch bei allen Tests am schlechtesten abschneiden. Auch die Schülerinnen und Schüler aus der Steiermark, Wien, Niederösterreich und Kärnten weisen eher unterdurchschnittliche Werte auf. Großteils im vorderen Feld liegen hingegen die Knaben und Mädchen aus Salzburg, Vorarlberg, Tirol und Oberösterreich. Es deutet sich also eine Art West-Ost Gefälle an, mit unterdurchschnittlichen Leistungen im Osten des Landes und überdurchschnittlichen Werten in den westlichen Bundesländern (Tab. 55).

TAB. 55: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Bundesland

Test		B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	*Effekt*
20m-Sprint	*x*	4,04	4,01	4,01	3,91	3,99	4,03	4,02	3,96	4,01	**n.b.**
	s	0,43	0,38	0,45	0,41	0,37	0,37	0,4	0,48	0,43	
Standweitsprung	*x*	165,7	172,3	168,1	172,9	173,3	168,1	170,7	169,3	171,8	**gering**
	s	26,3	24,6	24,7	25,7	21,4	24,6	24,0	24,1	24,1	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	12,7	14,4	14,1	12,5	14,5	13,9	13,1	13,9	13,4	**gering**
	s	5,7	7,2	6,5	6,0	6,0	6,4	5,7	6,7	5,3	
Bumerang-Lauf	*x*	17,0	16,8	16,5	16,0	16,4	16,6	16,0	16,1	17,4	**gering**
	s	3,0	2,7	2,9	2,6	2,6	2,8	2,5	2,5	3,2	
8min-Lauf	*x*	1.436	1.511	1.476	1.535	1.534	1.496	1.508	1.513	1.483	**gering**
	s	242	231	226	234	218	227	239	232	259	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Insgesamt sind die Unterschiede der sportmotorischen Leistungen in den einzelnen Bundesländern allerdings nicht allzu groß. Es empfiehlt sich auch hier ein geschlechtsspezifischer Vergleich der Leistungen, da möglicherweise gegenläufige Effekte bei Mädchen und Knaben das Gesamtergebnis verzerren können. Diese varianzanalytische Prüfung wird in der Folge für die Gesamtleistung bei den sportmotorischen Tests durchgeführt.

Es lässt sich zunächst der Haupteffekt für den Faktor 'Bundesland' bestätigen. Weiters können signifikante zweifache Interaktionen für die Faktoren Bundesland und Geschlecht bzw. Bundesland und Alter sowie eine dreifache Wechselwirkung zwischen dem Bundesland, dem Geschlecht und dem Alter nachgewiesen werden. Von Interesse ist hier vor allem der Interaktionseffekt zwischen der Bundeslandzugehörigkeit und dem Geschlecht, der in der Folge näher betrachtet werden soll (Tab. 56).

TAB. 56: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Bundesland, Alter und Geschlecht

Quelle	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
Bundesland	16.696	8	2.087	52,20	< .001
Bundesland * Geschlecht	212.850	9	23.650	591,80	< .001
Bundesland * Alter	35.788	27	1.325	33,20	< .001
Bundesland * Geschlecht * Alter	24.806	27	919	23,00	< .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Dazu sind in Tabelle 57 die Mittelwerte für die Gesamtleistung bei den sportmotorischen Tests getrennt nach Alter, Bundesland und Geschlecht zusammengefasst. Zugleich ist eine Bewertung der Effektstärke enthalten, die aufgrund aller paarweisen Unterschiede vorgenommen wurde.

TAB. 57: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Bundesland, Alter und Geschlecht

Variable		B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	*Effekt*
männlich											
11 Jahre	*x*	47,7	50	49,2	49,5	51,3	49,8	49,3	51,5	49	**mittel**
	s	6,5	6,5	6,6	6,3	5,6	6,2	6,3	6,1	6	
12 Jahre	*x*	48,8	50,5	50,7	50,9	52,4	50,4	51,0	51,7	50,1	**gering**
	s	6,9	6,7	6,7	6,9	6,2	6,4	6,6	6,5	6,2	
13 Jahre	*x*	51	50,8	52,1	52,4	52	51	52,3	53,1	51	**gering**
	s	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8	7,0	7,0	7,0	6,7	
14 Jahre	*x*	53,6	52,9	53,4	53,1	53,6	53,8	53,7	50,6	54,7	**n.b.**
	s	6,2	7,3	6,9	7,0	5,9	6,9	6,1	7,0	5,6	
weiblich											
11 Jahre	*x*	44,2	47	46,6	47,2	48,4	46,4	47,7	47,8	46,6	**gering**
	s	6	6,3	5,7	6,2	5,6	5,9	5,6	5	5,2	
12 Jahre	*x*	45,5	47,7	47,4	48,2	48,8	47,1	47,6	48,5	47,6	**gering**
	s	6,3	6,3	6,1	6,0	5,5	5,8	5,9	5,2	5,7	
13 Jahre	*x*	45,4	47,7	47,5	48,1	47,6	46,5	47,6	47,8	46,4	**gering**
	s	7,0	6,7	6,3	6,1	5,9	5,3	6,1	5,6	6,4	
14 Jahre	*x*	45,6	48,9	47,4	48,0	49,1	46,4	46,5	46,6	45,4	**gering**
	s	7,2	5,2	6,4	5,7	6,5	6,2	6,5	11,4	6,5	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Demzufolge lassen sich folgende Hauptaussagen ableiten:

- Bei den Mädchen sind die Unterschiede in den jeweiligen Altersgruppen etwas stärker als bei den Knaben.
- Bei männlichen Schülern sind die Unterschiede zwischen den Bundesländern mit zunehmendem Alter rückläufig.
- Die Schülerinnen aus dem Burgenland schneiden in allen Altersgruppen am schlechtesten ab. Auch die Mädchen aus Wien erreichen nur unterdurchschnittliche Ergebnisse. Am besten von allen Bundesländern sind die Leistungen der Schülerinnen aus Salzburg, Vorarlberg und mit Einschränkungen aus Tirol und Oberösterreich. Die Unterschiede zwischen den Bundesländern bleiben bei den Mädchen dabei weitgehend erhalten.
- Bei den Knaben sind die Leistungsunterschiede zwischen den Bundesländern in den verschiedenen Altersgruppen nicht ganz so einheitlich wie bei den Mädchen. Aber auch hier sind die Ergebnisse der Schüler aus dem Burgenland, aus Wien und Niederösterreich meist unterdurchschnittlich, während die Schüler aus Salzburg, Tirol und Vorarlberg im vorderen Bereich zu finden sind.

Zugleich ist aber darauf hinzuweisen, dass bei den Mädchen die sportmotorischen Leistungen auch bei bundeslandspezifischer Betrachtung über die Altersgruppen hinweg durchwegs stagnieren oder wie in Wien und Vorarlberg tendenziell sogar leicht rückläufig sind.

Insgesamt kann man auch bei der Betrachtung der Ergebnisse nach dem Geschlecht von einem West-Ost Gefälle des Niveaus der sportmotorischen Leistungen sprechen. In den westlichen Bundesländern sind die Ergebnisse bei den durchgeführten Tests sowohl bei den Mädchen als auch bei den Knaben besser als in den östlichen Bundesländern.

F8.3.4 Unterschiede nach Gemeindegröße, Alter und Geschlecht

Der letzte Gruppenfaktor, für den eine nähere testtheoretische Prüfung durchgeführt wurde, ist die Größe der Gemeinde, in der die Schule liegt. Dabei wurde zwischen fünf verschiedenen Klassen unterschieden (siehe dazu auch Kapitel F6).

Wie die folgende Tabelle zeigt, kann auch hier zunächst ein signifikanter Unterschied der Leistungen nach Gemeindegröße für alle sportmotorischen Tests nachgewiesen werden (Tab. 58).

TAB. 58: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Gemeindeklassengrösse

Test	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
20m-Sprint	47,80	4	11,90	72,50	< .001
Standweitsprung	99.839	4	24.960	44,10	< .001
Klimmzüge a.d.H.	2.210,10	4	552,50	19,80	< .001
Bumerang-Lauf	1.777,60	4	444,40	56,10	< .001
8min-Lauf	2.048.542	4	512.136	9,90	< .001

Wilks Lambda=0.97, p < .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Die Stärke dieses Unterschieds ist bei näherer Prüfung der Mittelwerte der Gruppen allerdings nicht sehr groß. Für die Tests Klimmzüge aus dem Hangstand und 8min-Lauf sind die Unterschiede zu gering, um sinnvoll interpretiert werden zu können. Auch bei den übrigen Leistungstests sind die Effektgrößen als gering zu bezeichnen (Tab. 59).

TAB. 59: Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Gemeindeklassengrösse

Test		<2.000	<5.000	<30.000	<1.000.000	>1.000.000	*Effekt*
20m-Sprint	*x*	4,05	4,03	3,97	3,95	4,01	**gering**
	s	0,40	0,40	0,44	0,38	0,44	
Standweitsprung	*x*	166,00	168,60	171,20	172,20	171,90	**gering**
	s	24,60	24,60	24,60	23,70	24,10	
Klimmzüge a.d.H.	*x*	13,20	13,50	13,80	15,00	13,40	**n.b.**
	s	6,00	6,00	6,60	6,80	5,20	
Bumerang-Lauf	*x*	16,50	16,50	16,30	16,60	17,30	**gering**
	s	2,60	2,80	2,80	2,70	3,20	
8min-Lauf	*x*	1479,00	1491,00	1508,00	1502,00	1483,00	**n.b.**
	s	225,00	239,00	226,00	226,00	261,00	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

Insgesamt sind also die Unterschiede nach Gemeindegröße nicht sehr stark. Auf eine eigene Übersicht der Größe des Unterschieds aller paarweisen Vergleiche wird an dieser Stelle verzichtet, da eine solche Auswertung keine besonderen Erkenntnisse ergab.

Am ehesten können noch Niveauunterschiede zwischen den sehr kleinen Gemeinden bzw. Gemeinden zwischen 30.000 und 100.000 Einwohnern ausgemacht werden. In mittelgroßen Städten werden dabei im Schnitt bessere Leistungen erzielt als in den sehr kleinen Landgemeinden.

Auch für diesen Bereich wird eine geschlechts- und altersspezifische Differenzierung für die Gesamtpunktezahl vorgenommen. Die sehr große Stichprobe führt auch hier zu hoch signifikanten Unterschieden für die einzelnen Faktoren (Tab. 60).

TAB. 60: Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Gemeindeklassengrösse, Alter und Geschlecht

Quelle	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
Gemeindegröße	10.376	4	2.594	64,40	< .001
Gemeindegröße * Geschlecht	221.328	5	44.266	1.098,30	< .001
Gemeindegröße * Alter	30.078	15	2.005	49,80	< .001
Gemeindegröße * Geschlecht * Alter	21.872	15	1.458	36,20	< .001

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Bei der Prüfung der Stärke dieser Unterschiede ergeben sich folgende Erkenntnisse (Tab. 61):

- Die Unterschiede nach Gemeindegröße sind bei den Mädchen stärker als bei den Knaben.
- Bei den Mädchen sind die Leistungen in Gemeinden mit einer Größe zwischen 30.000 und 100.000 Einwohnern in allen Altersklassen überdurchschnittlich gut, in den Landgemeinden und aber auch den Großstädten am schwächsten.
- Bei den Knaben kann kein einheitlicher Trend für die einzelnen Altersgruppen abgeleitet werden.

TAB. 61: MITTELWERTUNTERSCHIEDE DER GESAMTPUNKTEZAHL NACH GEMEINDEKLASSENGRÖSSE, ALTER UND GESCHLECHT

		Gemeindeklassengröße					
Test		**<2.000**	**<5.000**	**<30.000**	**<1.000.000**	**>1.000.000**	***Effekt***
männlich							
11 Jahre	*x*	49,30	49,40	49,70	50,90	49,00	**gering**
	s	6,10	6,20	6,80	5,80	6,00	
12 Jahre	*x*	50,00	50,60	51,20	50,90	50,20	**n.b.**
	s	6,50	6,60	6,70	6,90	6,20	
13 Jahre	*x*	51,20	51,40	52,40	51,60	51,00	**n.b.**
	s	6,90	7,00	6,70	7,10	6,70	
14 Jahre	*x*	53,10	52,50	53,90	54,10	54,70	**gering**
	s	6,30	6,40	7,10	6,50	5,60	
weiblich							
11 Jahre	*x*	46,00	46,50	47,00	48,00	46,60	**gering**
	s	5,80	5,80	5,80	5,90	5,20	
12 Jahre	*x*	46,50	47,40	47,60	48,60	47,40	**gering**
	s	5,90	5,90	6,10	6,00	5,70	
13 Jahre	*x*	45,70	47,30	47,80	47,90	46,10	**gering**
	s	5,00	6,20	6,10	6,40	6,20	
14 Jahre	*x*	46,20	45,80	48,30	49,20	45,40	**mittel**
	s	5,80	6,40	6,90	4,70	6,50	

Mittelwerte und Standardabweichungen.

F8.4 Testtheoretische Unterschiede bei den Muskelfunktionsprüfungen

Bei den Muskelfunktionstests wurden insgesamt acht Messungen durchgeführt. In der Folge wird zunächst geprüft, inwieweit die Testwerte der Personen miteinander in Beziehung stehen und unter Umständen auf einige wenige zugrundeliegende Dimensionen abgebildet werden können.

Zu diesem Zweck wurde eine Hauptkomponentenanalyse mit anschließender Varimax-Rotation durchgeführt. Als Kriterium für die Ermittlung der Anzahl der Faktoren wurde das Eigenwertediagramm (auch Scree-Test) herangezogen, bei der die Eigenwerte grafisch dargestellt werden. Dort wo die gedachte Verbindung der nach ihrer Größe in eine Reihe gebrachten Eigenwerte einen Knick aufweist, kann die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren abgelesen werden. Alle Faktoren, deren Eigenwerte vor diesem Knick liegen werden als bedeutsam betrachtet (Bortz 1993, 507-509). Zugleich sollte der Anteil an erklärter Varianz für jeden Faktor zumindest mehr als fünf Prozent betragen. Schließlich muss die Zuordnung der Items zu den verschiedenen Faktoren inhaltlich interpretierbar sein.

Die inhaltliche Festlegung und Bezeichnung der Faktoren erfolgt mit Hilfe der rotierten Faktorladungen, die in Tabelle 62 zusammengefasst sind. Für jedes Item ist die Ladung für die vier Faktoren eingetragen. Eine Dimension wird durch jene Items gekennzeichnet, deren Ladungen auf diesem Faktor hoch sind. Die entsprechenden Werte sind in der Tabelle jeweils fett markiert.

Insgesamt weist sowohl das Eigenwertkriterium als auch der Scree-Plot auf zwei zu extrahierende Faktoren hin. Die Zugehörigkeit der einzelnen Tests zu den beiden Dimensionen ist relativ eindeutig. Die ersten vier Muskeltests laden auf dem ersten Faktor, während die anderen vier Tests auf dem zweiten Faktor hohe Ladungen aufweisen.

TAB. 62: Ergebnisse der Faktorenanalyse der Muskelfunktionsprüfungen

MFP	Dimension 1	Dimension 2
Hüftbeuger	**0,60**	0,24
Oberschenkelbeugemuskulatur	**0,59**	0,22
Großer Brustmuskel	**0,60**	0,13
Gerader Oberschenkelstrecker	**0,70**	0,00
Großer Gesäßmuskel	0,26	**0,62**
Rückenstrecker der BWS	0,18	**0,67**
Gerader Bauchmuskel	0,26	**0,48**
Schulterblattfixatoren	0,00	**0,69**

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Die erste Dimension kann demnach als "Muskelverkürzung", die zweite Dimension als "Muskelabschwächung" bezeichnet werden. In der Folge werden die Vergleiche der verschiedenen Personengruppen bezüglich ihrer Muskelfunktionen anhand dieser beiden 'Grundfaktoren' durchgeführt.

F8.4.1 Unterschiede nach Alter und Geschlecht

Die Werte der Muskelfunktionsprüfungen werden auf ordinalem Skalenniveau gemessen. Daher müssen bei der Überprüfung der Unterschiede bezüglich dieser Variablen nichtparametrische Tests verwendet werden. Für den Vergleich von zwei unabhängigen Gruppen wird der Test von Mann-Whitney eingesetzt, bei dem Vergleich mehrerer unabhängiger Stichproben der Test von Kruskal-Wallis.

In den Tabellen werden als Zusatzinformation auch der Mittelwert und die Standardabweichung eingetragen. Für die nähere Interpretation der Daten sollte aber in erster Linie der Median verwendet werden.

Zunächst wurden die geschlechtsspezifischen Unterschiede für die Muskelverkürzung und für die Muskelabschwächung überprüft. Der Test nach Mann-Whitney ergibt für beide Bereiche hochsignifikante Unterschiede. Aber auch beim Einsatz nichtparametrischer Verfahren muss die Größe der Stichproben bei der Überprüfung der Stärke des Effekts berücksichtigt werden (Tab. 63).

TAB. 63: Unterschiede der Muskelfunktionsprüfungen nach dem Geschlecht

Variable	x	s	median	z	p	*Effekt*
Verkürzung						
männlich	4,55	0,41	4,50	23,70	< .001	**gering**
weiblich	4,62	0,40	4,75			
Abschwächung						
männlich	4,45	0,43	4,50	4,40	< .001	**n.b.**
weiblich	4,47	0,44	4,50			

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Dabei zeigt sich, dass bezüglich der Muskelabschwächung die Unterschiede zu gering sind, um auch noch inhaltlich relevant zu sein. Bei der Verkürzung der Muskeln ist es hingegen so, dass die Knaben stärker betroffen sind als die Mädchen, wobei die Effektgröße nur als gering zu bezeichnen ist.

Der Vergleich nach dem Alter ergibt zunächst ebenfalls hochsignifikante Unterschiede für die Verkürzung und für die Abschwächung der Muskeln (Tab. 64).

TAB. 64: Unterschiede der Muskelfunktionsprüfungen nach dem Alter

Variable	x	s	median	χ^2	p	*Effekt*
Verkürzung						
11 Jahre	4,64	0,37	4,75	605,4	< .001	**mittel**
12 Jahre	4,61	0,38	4,75			
13 Jahre	4,57	0,41	4,75			
14 Jahre	4,51	0,44	4,5			
Abschwächung						
11 Jahre	4,46	0,42	4,5	17	< .001	**n.b.**
12 Jahre	4,46	0,43	4,5			
13 Jahre	4,47	0,43	4,5			
14 Jahre	4,46	0,45	4,5			

Ergebnisse der Varianzanalyse.

Bei der Muskelabschwächung ist aber sowohl am Median aber auch an den Mittelwerten der Gruppen zu erkennen, dass hier die tatsächlichen Unterschiede nur minimal sind.

Bei der Verkürzung der Muskeln kann man hingegen von einem klaren Alterseffekt sprechen. je älter die Kinder werden, desto mehr Probleme haben sie bei den Muskelfunktionstests, die sich auf die Messung der Verkürzung der Muskeln beziehen.

F8.4.2 Unterschiede nach Schultyp

Der letzte Vergleich in diesem Zusammenhang wurde für den Gruppenfaktor Schulbildung durchgeführt. Für beide Arten der Muskelfunktionstests können hochsignifikante Unterschiede mit jeweils mittlerer Effektstärke nachgewiesen werden.

Bezüglich der Verkürzung der Muskeln schneiden die Schüler der SAHS klar am besten ab. Die größten Probleme habe hier die Knaben und Mädchen der Hauptschulen, während die Schüler der Sporthauptschulen und der AHS im mittleren Bereich liegen.

Bei der Muskelabschwächung sind die Ergebnisse ähnlich. Wiederum erreichen die Schüler der Sport-AHS die besten Werte, wobei die Schüler der Sport-HS in diesem Bereich nur geringfügig schlechter abschneiden (Tab. 65).

TAB. 65: UNTERSCHIEDE DER MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN NACH DEM SCHULTYP

Variable	x	s	median	χ^2	p	*Effekt*
Verkürzung						
Hauptschule	4,56	0,42	4,75	282	< .001	**mittel**
Sporthauptschule	4,64	0,38	4,75			
AHS	4,64	0,35	4,75			
Sport-AHS	4,78	0,28	5			
Abschwächung						
Hauptschule	4,45	0,44	4,5	238	< .001	**mittel**
Sporthauptschule	4,57	0,39	4,75			
AHS	4,5	0,41	4,5			
Sport-AHS	4,72	0,33	4,75			

Ergebnisse der Varianzanalyse.

F8.5 Zusammenhang zwischen sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen

In diesem Kapitel wird der Frage nachgegangen, inwieweit ein Zusammenhang zwischen den sportmotorischen Leistungen der Schüler und den Ergebnissen bei den Muskelfunktionsprüfungen besteht. Dazu werden Rangkorrelationen nach Spearman getrennt nach Geschlecht zwischen den verschiedenen relevanten Variablen berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Tab. 66).

TAB. 66: Zusammenhang zwischen SMT und MFP nach Geschlecht

	Muskelfunktionstest	
Sportmotorischer Test	Verkürzung	Abschwächung
w e i b l i c h		
20m-Sprint	-0,13	-0,25 **
Standweitsprung	0,24 **	0,31 **
Klimmzüge a.d.H.	0,20 **	0,18 *
Bumerang-Lauf	-0,23 **	-0,26 **
8min-Lauf	0,19 *	0,19 *
Gesamtpunktezahl	0,29 **	0,33 **
w e i b l i c h		
20m-Sprint	-0,05	-0,20 **
Standweitsprung	0,12	0,27 **
Klimmzüge a.d.H.	0,17 *	0,21 **
Bumerang-Lauf	-0,20 **	-0,25 **
8min-Lauf	0,13	0,23 **
Gesamtpunktezahl	0,19	0,32 **

Ergebnisse der Rangkorrelationen.

Insgesamt bewegen sich die Korrelationen im mittleren Bereich, sind aber großteils signifikant und auch inhaltlich bedeutsam. Bei besserer Leistung in den verschiedenen sportmotorischen Teilbereichen ist der Grad der Beeinträchtigung der Muskeln bezüglich Verkürzung und Abschwächung geringer. Am deutlichsten zeigt sich dieser Zusammenhang beim Standweitsprung, beim Bumerang-Lauf und der Gesamtbewertung der sportmotorischen Leistungen.

Der Zusammenhang ist bei den Mädchen etwas stärker als bei den Knaben. Speziell die Korrelationen zwischen den sportmotorischen Leistungen und der Verkürzung der Muskeln sind bei den Schülerinnen eindeutig höher.

F8.6 Regressionsanalytische Untersuchung

Die Gesamtleistung bei den sportmotorischen Tests wird über die Berechnung einer standardisierten Punktezahl erfasst. Sie soll als abhängige Variable durch die in der Untersuchung berücksichtigten soziodemographischen Parameter (= unabhängige Variablen) erklärt werden. Für eine solche Fragestellung ist das Verfahren der linearen Regression geeignet. Aufgrund der Ergebnisse einer solchen Analyse kann anhand der partiellen Regressionskoeffizienten (β) die Stärke des Einflusses der einzelnen Variablen auf die Zielgröße quantifiziert werden. Darüber hinaus kann ermittelt werden, inwieweit die unabhängigen Variablen insgesamt die Variation der abhängigen Variablen erklären können (quadrierte multiple Korrelation).

Um auch nominalskalierte Werte mit mehr als zwei Ausprägungen wie etwa Schultyp oder Bundesland in einer solchen Analyse berücksichtigen zu können, ist die Bildung von Dummy-Variablen notwendig. Dabei werden etwa für die Variable Schultyp vier 'neue' Variablen (= vier verschiedene Schultypen) erzeugt, die jeweils nur die Werte 0 oder 1 annehmen und darüber Auskunft geben, ob eine Person einen entsprechenden Schultyp besucht (= Ausprägung 1) oder nicht besucht (= Ausprägung 0).

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 67 zusammengefasst. Die Gesamtregression ist hochsignifikant ($F=583.3$, $p < .001$), d.h. die in den Analysen berücksichtigten Parameter haben insgesamt einen Einfluss auf die abhängige Variable. Der Anteil an aufgeklärter Variation der Gesamtpunktezahl durch die unabhängigen Variablen liegt bei 15 % und ist für eine solche Fragestellung zufriedenstellend. Anders ausgedrückt: 15 % der Variation der sportmotorischen Leistung der Schüler im Alter zwischen 11 und 14 Jahren können durch die im Modell aufgenommenen Variabeln erklärt werden. D.h. zugleich, dass es neben diesen Parametern noch eine Reihe zusätzlicher Einflussgrößen gibt, die für die Leistung bei den sportmotorischen Tests verantwortlich ist. Dazu könnten unterschiedliche körperliche Voraussetzungen genau so zählen wie etwa die Zugehörigkeit zu einem Sportverein, die Tagesverfassung, familiäre Bedingungen, usw..

Welche Variablen nun den größten Einfluss haben wird in der Detailanalyse ersichtlich. Mittels der standardisierten Regressionskoeffizienten ist der Vergleich der verschiedenen unabhängigen Variablen bezüglich ihres Einflusses möglich.

TAB. 67: Ergebnisse der Regressionsanalyse

Variable	β-Koeffizient	t-Wert	p	*Effekt*
Geschlecht	-0,3	71,3	< .001	**mittel**
Alter	0,12	28,7	< .001	**gering**
Gemeindegröße	-0,01	2,1	< .05	**n.b.**
Hauptschule	-0,26	19,4	< .001	**mittel**
Sporthauptschule	0,03	5,7	< .001	**n.b.**
AHS	-0,08	6,6	< .001	**gering**
Burgenland	-0,08	15,3	< .001	**gering**
Kärnten	0,01	2,8	< .01	**n.b.**
Niederösterreich	-0,01	1,7	n.s.	**n.b.**
Oberösterreich	0,05	9,3	< .001	**n.b.**
Salzburg	0,08	16,3	< .001	**gering**
Steiermark	0	0,2	n.s.	**n.b.**
Tirol	0,02	4,5	< .001	**n.b.**
Vorarlberg	0,02	3,9	< .001	**n.b.**

$F=583,3$ ($p < .001$)
$R^2 = 14,7$

Ergebnisse der Rangkorrelationen.

Abschnitt G

Klug & Fit

ÖSTERREICH

ARGUMENTATIONEN UND PERSPEKTIVEN

Abschnitt G

G1 Methodenkritik 326

G2 Perspektivische Betrachtungen 327

G3 Zusammenfassende Betrachtungen 329

G4 Argumentationen für Bewegung im Altersverlauf 333

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

G1 METHODENKRITIK

Bei der gegenwärtigen Studie Klug & Fit waren Schwierigkeiten der Registrierung, des Sammelns und Ordnens der einlaufenden Test- und Fragebögen (Registrierung des Rücklaufs der Datenerhebung und Rücklaufquoten) gegeben. Der Rücklauf der Testbögen und die damit verbundenen unterschiedlichen Stichproben- und Subpopulationsumfänge, aber auch der hohe Anteil des "Non-Response" und speziell die Zuordnung zu schul-, schulgattungs- bzw. altersspezifschen Differenzierungen waren problematisch. So wurden viele Bögen an das Ministerium gesandt und von dort in Sammelkuverts an das Institut für Sportwissenschaften weitergeleitet. Das Originalkuvert, welches noch eine Zuordnung zur Testschule ermöglicht hätte, war nicht mehr vorhanden und damit konnte eine Eingliederung selten realisiert werden.

Ein Kritikpunkt der Studie bleibt vor allem, dass sich leider die von den Schulärzten ermittelten anthropometrischen Daten (Körpergröße und Körpergewicht) und der Status des Bewegungsapparates schüler-, klassen- oder schulspezifisch nicht zuordnen ließen, weswegen diese wichtigen Informationen in die vorliegende Arbeit nicht miteinbezogen werden konnten.

Wichtig wären auch genauere Differenzierungen hinsichtlich des Alters. Denn weder die Altersangabe in Jahren noch die Nennung der Schulstufe sind geeignete Maßzahlen für eine genaue altersspezifische Analyse. Die Ermittlung des genauen Geburtsdatums bzw. die Angabe des Alters in Jahren und Monaten würde einige altersspezifische Ergebnisse relativieren.

Die Fertigkeiten der Schüler hängen sowohl vom inhaltlichen Angebot und der Qualität des Unterrichts als auch vom jeweiligen persönlichen Hintergrund ab: Einstellungen, Anstrengungsverhalten und Motivation sind wichtige Variablen in diesem Prozess. Mit Hilfe der Testbatterie wurden wesentliche motorische Fähigkeiten im Rahmen von Klug & Fit gemessen. Nicht evaluiert wurden jedoch wichtige soziologische Informationen, wie beispielsweise das Freizeitverhalten der Jugendlichen, die Vereinstätigkeit, die Bewegungserziehung durch Eltern, Freunde und Geschwister, usw. Auch Fragen nach dem Schulweg oder der Schuljause sowie ergonomisch orientierte Fragestellungen (Schultasche, Sitzmöbel, usw.) wären interessante Parameter (gewesen). Diese Faktoren würden sicherlich einzelne Testdaten erklären.

G2 Perspektivische Betrachtungen

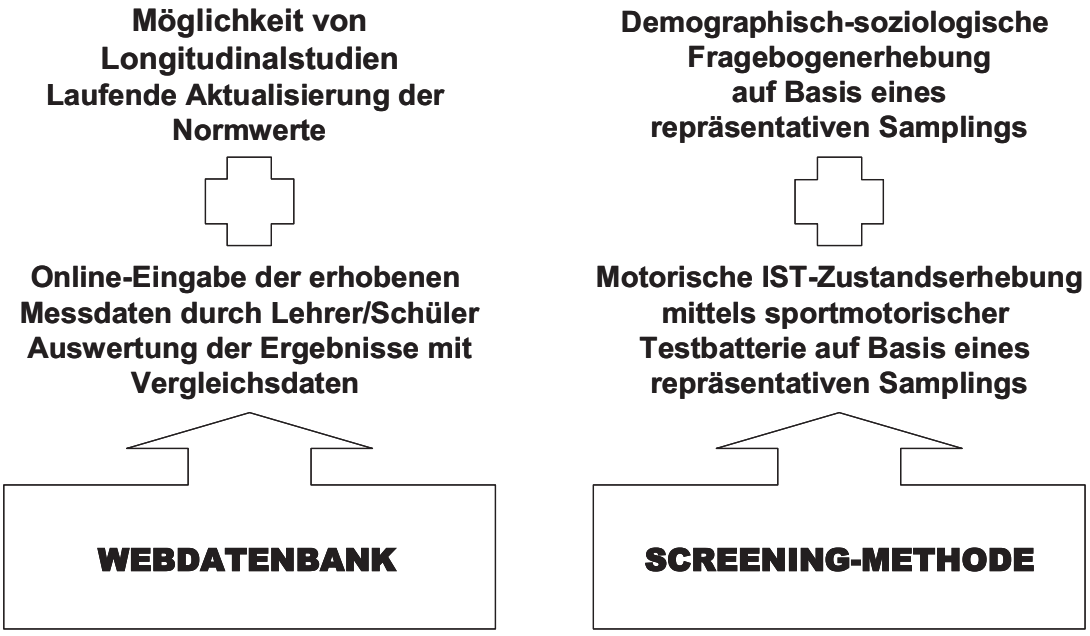
Auf Basis der durchgeführten und analysierten Studie stellt sich nun die Frage nach dem möglichen Nutzen der erhobenen Daten für den einzelnen Lehrer. Zum einen kann - wie bereits beschrieben - das motorische Leistungsniveau verdeutlicht werden. Zum anderen lassen sich die Normwerte aktualisieren und bieten damit den Leibeserziehern die Möglichkeit von Vergleichsdaten für die einzelnen Klassen.

Eine interessante Variante der Testdurchführung sowohl für Lehrer als auch für Schüler wäre der Aufbau einer Vergleichsdatenbank, die auch für eine Langzeitstudie von großer Relevanz wäre. Moderne Assessment-Studien belegen die Bedeutung von online- und datenbankunterstützten Auswertungen und Vergleichen von Normwerten. Konkret umgesetzt bedeutet dies den Aufbau einer modernen und datenbankgesteuerten Website. Dabei könnte der Lehrer die Ergebnisse der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen seiner Schüler online in ein Formular eintragen. Die Testwerte werden in einer zentralen Datenbank verwaltet und gespeichert. Der Lehrer soll für seine Klasse eine Auswertung der Daten sowie den Vergleich mit den Normwerten auf Landes- oder Bundesebene erhalten. Auch für die Schüler könnte hier im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts (Mathematik, Informatik, usw.) ein pädagogisch interessantes Handlungsfeld entstehen.

Neben der "Internetoption" für alle Schulen kann in einer zweiten Phase ein streng an wissenschaftlichen Normen orientiertes Projekt durchgeführt werden. Dabei sollte ein repräsentatives Sampling (Stichprobenziehung quer durch alle Schultypen, Bundesländer, Geschlechter und Altersstufen) mit einem verpflichtenden Screening gezogen werden. Die Durchführung der Tests für die ausgewählten Schüler sollte durch externe Personen in Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen erfolgen. Neben der ausgezeichneten Erfüllung der Testgütekriterien läge eine sehr hohe Rücklaufquote und ein hervorragendes statistisches Datenmaterial vor.

Interessante Aufschlüsse über den Einfluss auf die motorische Entwicklung würden Hintergrundinformationen über das außerschulische Freizeit- und Sportverhalten, Beherrschen von motorischen Fertigkeiten (Skifahren, Schwimmen, Radfahren usw.), Gewicht der Schultasche, Anfahrtswege zur Schule und zurück, Wohn- und Lebensgewohnheiten, Hobbies, Nationalität, Familiensituation, Geschwisteranzahl, Sozialstatus der Eltern, Nachmittagsverpflichtungen, Medienkonsum, usw. geben. Diese Parameter sollten unbedingt im Zusammenhang mit dem Screening erfolgen. Bei einem repräsentativen Sampling könnten sehr einfach mit Hilfe eines Fragebogens diese Informationen anonym eingeholt werden. Darüber hinaus wären die anthropometrischen Daten der Schulärzte und ein Anamnesebogen sehr aufschlussreich, sofern diese zuordenbar sind (Abb. 143).

ABB. 143: Aufbau sportmotorischer Assessments



Erhebung von sportmotorischen Leistungsdaten als Webdatenbank und Screeningmethode.

G3 Zusammenfassende Betrachtungen

Aus sportwissenschaftlicher Sicht ist es bedenklich, wenn bei einer Befragung zu den bevorzugten Freizeitaktivitäten bereits bei den 8- bis 12jährigen Mädchen die Kategorie "Fernsehen und Video" mit 38,7 Prozent deutlich vor der Kategorie "Organisierter Sport, Verein" mit 29,9 Prozent genannt wird. Bei den Knaben liegt diese Nennung nur noch knapp vor den passiven Tätigkeiten (Eder 1995, 125).

Die Veränderungen der letzten Jahre im Bewegungs- aber auch Krankheitsbild sowie die einhergehende Forderung nach mehr Bewegung in Schule und Freizeit bedingen eine regelmäßige Bestandsaufnahme des motorischen Leistungsniveaus der Schuljugend. Die Studie Klug & Fit stellt keine entwicklungsdiagnostische Längsschnittuntersuchung dar, sondern ist eine Bestandsaufnahme des motorischen Leistungsvermögens einer bestimmten Altersgruppe zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Haltungsschwächen und auch -schäden nehmen bedingt durch die Entwicklung des Spielkindes zum Sitzkind mit dem Eintritt ins Schulleben deutlich zu. Als Ursachen sind neben falschen Bewegungsmustern im Alltag (falsches Sitzen und Tragen, einseitige Belastungen) und einer kontinuierlichen Zunahme und verstärkten Ausprägung der kardiovaskulären Risikofaktoren (Adipositas, hoher Blutdruck, Fettstoffwechselstörungen) ein allgemeiner Bewegungsmangel der Kinder und Jugendlichen sowie motorische, koordinative und kognitive Defizite zu erkennen. Anlässlich des Weltgesundheitstages veröffentlichte die WHO eine Studie, nach der weltweit mehr als zwei Millionen Todesfälle im Jahr auf Bewegungsmangel zurückzuführen sind (World Health Organization 2002). Damit zählt Bewegungsmangel zu den zehn häufigsten Todesursachen.

Eine Beurteilung des IST-Standes des Haltungs- und Bewegungsapparates gibt die Gelegenheit, die Anzahl an haltungsgefährdeten Kindern und Jugendlichen realistisch einzuschätzen. Vorgegebene SOLL-Werte über den motorischen Leistungsstand können folglich interpretiert und verglichen werden.

Das körperliche Leistungsvermögen der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich ist in höchstem Maße besorgniserregend. Das betrifft vor allem die Rumpfmuskelkraft (Gefahr von Haltungsschäden und Wirbelsäulenerkrankungen), die koordinativen Fähigkeiten (Gefahr der Beeinträchtigung der Alltagsmotorik bei Anforderungen an das motorische Gleichgewicht, die Reaktionsschnelligkeit oder die Bewegungsantizipation) und die motorische Grundlagenausdauer (Gefahr von Herz-Kreislauf-Erkrankungen). Der bereits in dieser Altersgruppe vorhandene hohe Anteil an verkürzter und abgeschwächter Muskulatur führt zu Störungen in den Gelenkmuskelbeziehungen (arthromuskuläre Dysbalancen) und in Folge zu schmerzhaften Reizzuständen an der Wirbelsäule und an Gelenken sowie zu Haltungsschwächen und -schäden und schlussendlich zu einer erheblich reduzierten Belastbarkeit und verminderten Leistungsfähigkeit des gesamten Bewegungsapparates. Wie bereits aufgezeigt, können diese motorischen Defizite in Verbindung

mit den Risikofaktoren in späteren Jahren zu Schädigungen des Herz-Kreislaufssystems, des Haltungsapparates und zu verstärkter Verletzungsanfälligkeit führen.

Geradezu alarmierend ist die motorische Entwicklung der Mädchen. Diese beginnt bei einem Großteil der untersuchten motorischen Fähigkeiten bereits zwischen dem 11. und 12. Lebensjahr zu stagnieren. Bei den für die Gesundheit so wesentlichen Bereichen wie den koordinativen Fähigkeiten und der motorischen Ausdauer nimmt das Leistungsniveau bereits ab dem 12. Lebensjahr ab.

Vor zwanzig Jahren wurde bei Untersuchungen in Westösterreich bei den Mädchen erst ab dem 15./16. Lebensjahr die Stagnation der motorischen Leistungsentwicklung festgestellt (Fetz 1982). Das hat sich mittlerweile um vier Jahre vorverlagert. Ganz offensichtlich muss hier von degenerativen Prozessen gesprochen werden.

Weitere vergleichende internationale Untersuchungen (Ketelhut/Bittmann 2001, Kretschmer/Giewald 2001, Dordel 2000, Eggert/Brandt/Jednritzki/Küppers 2000, Ulmer/Bös 2000, Bös 1999, Beck/Bös 1995) haben einen deutlichen Trend zur Verschlechterung sportlicher Leistungen aufgezeigt. Es ist dabei zu vermuten, dass diese negative Entwicklung ganz wesentlich auf eine reduzierte konditionelle Fitness sowie möglicherweise auf eine mangelnde Bewegungserfahrung in der frühmotorischen Entwicklung heutiger Kinder zurückzuführen ist. Diese Entwicklung verläuft zudem parallel mit einer tendenziellen Verschlechterung ihres Gesundheitsstutus und ihres gesundheitlichen Risikoprofils. Ein Mangel an Bewegung, der zusätzlich noch durch eine medienorientierte und körperlich inaktive Freizeitgestaltung unserer Kinder in den letzten Jahren begünstigt wird, scheint offensichtlich die wesentliche Determinante dieser beorgniserregenden Tendenz zu sein.

Ausgehend von den Analysen der sportmotorischen Tests und Muskelfunktionsprüfungen der Studie Klug & Fit in Österreich sollen nun zusammenfassend einige wesentliche Ergebnisse, die auf einem hohen Signifikanzniveau statistisch abgesichert sind, genannt werden:

- Im altersspezifischen Vergleich zeigt sich bei den die Koordination und Ausdauer überprüfenden Tests (Bumerang-Lauf und 8min-Lauf) für keine Alterskombination ein bedeutsamer Unterschied. Die Leistungen in diesen Fähigkeitsbereichen ändern sich demnach im Alter von 11 bis 14 nicht. Zwischen benachbarten Altersgruppen sind Leistungssteigerungen kaum vorhanden. Für die Tests Klimmzüge aus dem Hangstand, Bumerang-Lauf und 8-min Lauf ist sogar nur bei den 11- und 12jährigen ein Effekt feststellbar.
- Im geschlechtsspezifischen Vergleich gibt es bei den Knaben vor allem beim 20m-Sprint und beim Standweitsprung bedeutsame Leistungsunterschiede. Bei den Mädchen hingegen können beim 20m-Sprint keine Veränderungen festgestellt werden und auch für die anderen sportmotorischen Tests sind die Unterschiede nicht sehr stark. Zwischen den 12- und 13jährigen Mädchen bestehen für keinen Test Unterschiede.
- Der schultypspezifische Vergleich zeigt, dass bei den Schülerinnen und Schülern der Gymnasien ein höheres Leistungsniveau in einzelnen konditionellen Fähigkeiten im

Vergleich zu den Hauptschulen zu registrieren ist. Noch höhere motorische Niveaus erreichen Schüler, die an speziellen Sporttrainingsprogrammen (Sportklassen) teilnehmen. Dies gilt durchwegs für alle Einzeltests mit Ausnahme der Klimmzüge aus dem Hangstand, die nur in der SAHS gegenüber allen anderen Schultypen erhöht ist. Die Leistungen der Schüler der SAHS liegen in manchen Bereichen sogar noch über den Werten der Schüler der SHS. Dies gilt für den Standweitsprung sowie die Anzahl der Klimmzüge aus dem Hangstand und den 8min-Lauf.
Mit zunehmendem Alter werden die Leistungsunterschiede zwischen SHS und SAHS größer. Bei den 11- und 12jährigen bestehen keine oder nur geringe Unterschiede, bei den 12- und 13jährigen wird der Abstand immer größer. Dies gilt für Knaben und für Mädchen.
Bei den Schülerinnen der HS und AHS ist mit zunehmendem Alter keine Leistungssteigerung erkennbar. In der SHS und SAHS können sich die Mädchen hingegen kontinuierlich verbessern.
Bei den Knaben werden die Leistungen in allen Schultypen mit zunehmendem Alter besser. In der SHS und SAHS sind diese Steigerungen allerdings deutlich stärker als in der HS und AHS.

- Der Bundesländervergleich zeigt ein deutliches West-Ost-Gefälle. Dabei sind die Unterschiede bei den Mädchen in den jeweiligen Altersgruppen etwas stärker als bei den Knaben. Bei männlichen Schülern sind die Unterschiede zwischen den Bundesländern mit zunehmendem Alter rückläufig.
  Die Schülerinnen aus dem Burgenland schneiden in allen Altersgruppen am schlechtesten ab. Auch die Mädchen aus Wien erreichen nur unterdurchschnittliche Ergebnisse. Am besten von allen Bundesländern sind die Leistungen der Schülerinnen aus Salzburg, Vorarlberg und mit Einschränkungen aus Tirol und Oberösterreich. Die Unterschiede zwischen den Bundesländern bleiben bei den Mädchen dabei weitgehend erhalten.
  Bei den Knaben sind die Leistungsunterschiede zwischen den Bundesländern in den verschiedenen Altersgruppen nicht ganz so einheitlich wie bei den Mädchen. Aber auch hier sind die Ergebnisse der Schüler aus dem Burgenland, aus Wien und Niederösterreich meist unterdurchschnittlich, während die Schüler aus Salzburg, Tirol und Vorarlberg im vorderen Bereich zu finden sind.

- Die Unterschiede nach Gemeindegröße sind bei den Mädchen stärker als bei den Knaben. Bei den Mädchen sind die Leistungen in Gemeinden mit einer Größe zwischen 30.000 und 100.000 Einwohnern in allen Altersklassen überdurchschnittlich gut, in den Landgemeinden und aber auch den Großstädten am schwächsten. Bei den Knaben ist kein einheitlicher Trend für die einzelnen Altersgruppen festzustellen.

Davon abgeleitet werden können folgende einige mir besonders wichtige Aspekte:

- Um den Gesundheitszustand unserer Kinder und Jugendlichen ist es nicht besonders gut bestellt. Immer häufiger findet man schon im Kindes- und Jugendalter Koordinations- und Haltungsschwächen, Übergewicht sowie eine insgesamt geringere Belastbarkeit.

- Alarmierend ist vor allem die Tatsache, dass bei Kindern und Jugendlichen nicht nur die körperliche Leistungsfähigkeit reduziert ist, sondern auch dass in dieser Altersgruppe bereits der Gesundheitszustand eine besorgniserregende Tendenz verzeichnet.
- Als Hauptursache für diesen ungenügenden motorischen Leistungs- und somit Gesundheitszustand muss der eklatante Bewegungsmangel unserer Jugend genannt werden.
- Schon alleine aus volkswirtschaftlichen Gründen besteht ein dringender Handlungsbedarf gegen das ständig wachsende Ausmaß an Haltungsschwächen und Haltungsfehlern bei österreichischen Schülerinnen und Schülern.
- Kinder wollen sich nicht nur gern bewegen, sie brauchen vielfältige und motivierende Bewegungsanreize für eine harmonische und ganzheitliche Entwicklung. Ein kindgerechter und bewegungsintensiver Alltag kann Defizite im motorischen, psychischen und sozialen Bereich ausgleichen.
- Talentsuche wie auch Gesundheitsfördermaßnahmen sollen sich am Ist-Stand orientieren. Wenn es am Schulstandort im Rahmen der der Schule zur Verfügung stehenden Mittel nicht möglich ist, für Schüler, die einen Rückstand in der Bewegungsentwicklung aufweisen, das Bewegungsangebot zu erhöhen, dann sollten alle Wege der Partnerschaft mit Sportvereinen und kommunalen Einrichtungen eröffnet werden.
- Die Erkenntnisse aus dem theoretischen Teil und die Ergebnisse der vorliegenden empirischen Untersuchung zeigen, dass es für Eltern, Lehrer und Trainer eine grundlegende Aufgabe ist, Kinder und Jugendliche durch Aufklärung, entsprechenden Einsatz und Motivierung zum Anstreben einer gut ausgebildeten Muskulatur und guter Grundlagenausdauer mit all ihren positiven Auswirkungen anzuhalten. Dadurch können Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen auf Dauer erhalten, Herz-Kreislauf-Erkrankungen eingeschränkt und Haltungs- und Gelenkschäden vermieden werden. Vernünftiges Freizeitverhalten in Verbindung mit gesunder Ernährung und gesundheitsförderndem sportlichen Tun sind die Garanten für eine positive Gesamtentwicklung der Persönlichkeit.
- Es sollten alle möglichen Anstrengungen unternommen werden, um den Stellenwert der Bewegungserziehung in den Schulen zu heben und die Rahmenbedingungen für körperliche Aktivitäten in der Freizeit gravierend zu verbessern. Schließlich geht es vor allem um die Verbesserung der Gesundheit und der zukünftigen Lebensqualität unserer Kinder. Dazu ist eine Zusammenarbeit von Eltern, Schule, Lehrern, Schülern und Vereinen notwendig.

G4 Argumentationen für Bewegung im Altersverlauf

Die Bedeutung der Schule als Einheit Schüler-Schularzt-Lehrer-Eltern hat auf Grund der alarmierenden Prozentangaben einen neuen Stellenwert bekommen. Basierend auf den großteils unerfreulichen Untersuchungsergebnissen soll dieses Kapitel die Notwendigkeit von Bewegung im schulischen und außerschulischen Bereich hervorheben. Ein altersadäquates Bewegungsangebot trägt entscheidend zur Reifung und Persönlichkeitsentwicklung der Kinder bei. Es befriedigt den kindlichen Bewegungsdrang, stärkt das Selbstbewusstsein, fördert das Sozialverhalten und die Gesundheit. Die Forderung nach Vielseitigkeit steht in dieser Entwicklungsphase im Mittelpunkt des sportpädagogischen Bemühens.

G4.1 Aspekte für Bewegung in der Schule

Aus **gesundheitspädagogischer** Sicht muss dem Bewegungsmangel und den Bewegungsmangelerkrankungen durch eine vermehrte Einbindung der Bewegung in Schule und Familie vorgebeugt werden. Dies hat auf eine umfassende Weise zu erfolgen. Nicht die Verhaltensprävention, die auf die negativen Aspekte von zu wenig Bewegung verweist, sondern die Verhaltensintervention hat dabei im Vordergrund zu stehen.

Die Gesundheit des Menschen wird in den Basic-Dokumenten der World Health Organization (WHO) als Zustand eines vollständigen körperlichen, psychischen, emotionalen und sozialen Wohlbefindens (subjektive Fitness) und nicht nur als Fehlen von Krankheiten oder Schwäche (objektive Fitness) definiert. Dies bedingt auch eine Eigenverantwortung des Individuums für seine Gesundheit durch eine gesunde Lebensführung. Genau darin liegt die Hauptaufgabe einer Gesundheitsbildung in der Schule: beim jungen Menschen in langfristigen Lernprozessen Verhaltensänderungenzu bewirken, damit sie selbst Verantwortung für ihre eigene Gesundheit übernehmen können (Wettstein 1998, 71-72; Hoschek 1989, 3-4).

Brodtmann (2000, 22-26) fasst Gesundheit als permanenten Balanceakt auf. Er spricht von einem Risikofaktorendenken, wo es darum geht, den absoluten Schutz vor allen Risikofaktoren zu erhalten. In Anlehnung an Antonovsky (1987, 1979) sieht Brodtmann den Schwerpunkt der gegenwärtigen Gesundheitswissenschaften in der Fragestellung: "Was lässt den Menschen trotz oft außerordentlicher Belastungen gesund bleiben?" und nicht darin: "Was lässt Menschen krank werden?". In einem salutogenetischen Prinzip geht es nicht darum, wie wir Risikofaktoren vermeiden oder kompensieren (z.B. durch Vollwertkost oder sportliche Betätigung) können, sondern welche Schutzfaktoren es gibt, die uns gesund bleiben lassen, obwohl wir zum Teil unvermeidlich tagtäglich einer Vielzahl von Risikofaktoren ausgesetzt sind. Der Ausgangspunkt dieses neuen Denkens über Gesundheit ist die aus der Stressforschung stammende Vorstellung, dass Gesundheit ein Balanceproblem

ist. Ein Mensch fühlt sich um so gesünder, je besser es ihm gelingt, die ständig mit unterschiedlicher Intensität und Zahl auf ihn einwirkenden "Stressoren" (Krankheitserreger, Lärm, berufliche Überforderung, soziale Diskriminierung, überhöhte Sollwerte, etc.) auszubalancieren (Waller 1995, Paulus 1994, Antonovsky 1987 und 1979).

Aufgrund der vielfältigen gesundheitlichen Gefährdungen durch Bewegungsmangel, körperliche Fehlbelastungen und Stress erhält der Schulsport eine unersetzliche präventive Bedeutung im Rahmen einer schulischen Gesundheitserziehung. Regelmäßige körperliche Aktivierung ist eine notwendige Voraussetzung für die gesunde Entwicklung der Kinder und Jugendlichen und beugt degenerativen Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen ebenso vor wie Störungen des Fettstoffwechsels und einem zu hohen Blutdruck. Darüber hinaus zeichnet sich ein präventiver Effekt gegen degenerative rheumatische Erkrankungen und Osteoporose ab (Bös/Brehm 1998).

Sporttreiben muss Spaß machen und darf keinen Leistungsdruck erzeugen. Die Bewegungswelt, in der die Kinder leben, ist eine andere als noch vor 10 oder 20 Jahren. Man darf sie auch nicht von den sogenannten "In"-Sportarten abhalten. Wesentlich ist es, eine Situation zu schaffen, in der sich die Kinder in der Schule wohlfühlen, sowohl durch Verbesserungen der Lern- und Lebensbedingungen in der Schule selbst, als auch durch das eigene, das psychophysische und soziale Wohlbefinden. Sehr oft geraten Schüler in einen "Teufelskreis", wenn Bewegungsangebote die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Schüler nicht berücksichtigen. Eine durch Motivationsmangel, Angst , Selbstunsicherheit oder mangelnde Bewegungserfahrung bedingte körperliche Inaktivität führt zu erneuter körperlicher Inaktivität und weiters durch die resultierende Unterbelastung zu einer weiteren Abnahme der Organleistungsfähigkeit. Diese vermehrte Inaktivität der Kinder kann sie in die soziale Isolation führen. Sie werden bei Bewegungsaktivitäten nicht mehr zum Mitmachen aufgefordert, bei Spielen müssen sie häufig als erstes ausscheiden oder werden erst am Schluss in die Mannschaft gewählt (Regensburger Projektgruppe 2001).

Die Jugendlichen müssen angeleitet werden, das eigene körperliche, psychische und soziale Befinden richtig einzustufen und ihre Gesundheit in Abhängigkeit von der Lebensumwelt und den gesellschaftlichen Bedingungen zu begreifen oder auch zu verändern, wenn es erforderlich ist.

Aus **entwicklungspsychologischer** Sicht werden der Bewegung im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kindern unterschiedliche Bedeutungsdimensionen zugewiesen. So führt Zimmer (1997, 15) die "personale Funktion" an, wo es Kindern durch Bewegung ermöglicht wird, den eigenen Körper und damit auch sich selbst kennenzulernen, körperliche Fähigkeiten zu erfahren und Voraussetzungen für das Selbstvertrauen zu erwerben. Weiters spielt die "soziale Funktion" eine bedeutende Rolle. Bewegung ermöglicht es, Kontakt mit anderen aufzunehmen und sich beispielsweise über die Körpersprache zu verständigen. Zimmer unterscheidet auch zwischen der "expressiven Funktion" (Ausdruck von Gefühlen und Empfindungen) und "impressiven Funktion" (Lust, Freude, Erschöpfung).

Art und Häufigkeit der Bewegungsmöglichkeiten tragen entscheidend zur emotionalen

Entwicklung des Menschen bei. Die Gefühlsentwicklung von Kindern und Jugendlichen wird durch vielfältige Gelegenheiten zum Bewegen nachhaltig beeinflusst. Unterschiedlichste Bewegungssituationen und Bewegungshandlungen bieten unzählige Möglichkeiten, verschiedene Gefühlszustände zu erfahren. Die Erfahrungen von Angst, Freude, Ärger, Kraft, Risiko, Sicherheit oder Hilfe im Rahmen der Bewegung sind ein wichtiger Faktor in der emotionalen Entwicklung des Individuums (Ernst 1992, Justice 1989).

Gerade in der Phase der späten Kindheit bis zum Eintritt in die Pubertät erhält die Bewegung als Entwicklungsfaktor eine wichtige Bedeutung. Die körperlichen und motorischen Fähigkeiten besitzen in dieser Altersstufe einen hohen sozialen und damit vebunden auch einen individuellen Wert. Die positiven und negativen Erfahrungen, die ein Kind in dieser Phase machen kann oder muss, beeinflussen die Entwicklung des Selbstwertgefühls und des Körperbewusstseins entscheidend. Auch im leistungsmotorischen Alter der Pubeszenz und reifebedingt in den ersten zwei Lebensjahren spielt die Bewegung für die personelle Entwicklung eine wichtige Rolle (Grössing 1993, 161).

Eine besondere Bedeutung in der Entwicklung von Kindern hat die "explorative Funktion" der Bewegung. Das Erkunden und Kennenlernen der dinglichen und räumlichen Umwelt, die Auseinandersetzung mit Objekten und Geräten und deren Eigenschaften wird erst durch Bewegung möglich. Die "komparative Funktion" verweist auf die Bedeutung, sich mit anderen zu vergleichen, zu messen oder wettzueifern und die "adaptive Funktion" der Bewegung soll zum Ausdruck bringen, dass man seine eigenen körperlichen Grenzen und Möglichkeiten besser kennenlernt sowie Belastungen leichter erträgt.

Die Welt des Kindes ist sachbezogen und spielt sich in der unmittelbar realen Umwelt ab. Das Kind ist offen für die Aufgaben und Herausforderungen dieser Umwelt, ist bereit und interessiert, sich mit ihr auseinanderzusetzen. Die Leistungsfähigkeit erlangt einen hohen Stellenwert. In der praxisorientierten Auseinandersetzung mit der unmittelbaren Umwelt spielen Bewegung, Spiel und Sport eine große Rolle.

Ausgehend von Piagets (1969) Forschungsergebnissen zur "sensomotorischen Intelligenz" werden der Bewegungsförderung in der Schule aus **lernpsychologischer** Sicht Auswirkungen auf die Konzentrationsfähigkeit oder Gedächtnisleistung zugeschrieben. Daneben trägt sie zu einer Erhöhung der Schulfreude, der Selbständigkeit und der Lernbereitschaft (Motivation) bei. Ursache dafür ist, dass der Lernvorgang beim Erwerb von motorischen Fertigkeiten kognitive Fähigkeiten fördert und durch die Bewegung günstige Voraussetzungen für die Schulung der Intelligenz geschaffen werden.

Fischer/Dickreiter/Mosmann (1998, 134-135) weisen in ihren Untersuchungen darauf hin, dass bereits eine körperliche Belastung von 25 Watt die Hirndurchblutung um 13,5 Prozent steigert und zu einer Erhöhung der aktuellen geistigen Leistungsfähigkeit und der Gedächtnisleistung beiträgt. Zusätzlich kommt es durch die Ausschüttung von Hormonen und Stoffwechselprodukten zu einer Steigerung des Wohlbefindens, das sich unter anderem in einem gesteigerten Selbstbewusstsein und einer verbesserten Selbsteinschätzung äußert. Bewegung trägt dazu bei, dass das optimale Aktivationsniveau hergestellt wird, indem sie

bei zu niedrigem Aktivationsniveau entsprechend aktiviert oder bei zu hohem Aktivationsniveau deaktiviert.

Die **lebensweltlichen** Aspekte (Umgestaltung des Freizeit- und Konsumverhaltens, Veränderungen in den Familienstrukturen, Eriehungszielen und Erziehungsnormen, vermehrter Medienkonsum, "bewegungsfeindliche" Freizeitaktivitäten, veränderte Spielwelten und Spielmaterialien) wurden bereits am Beginn dieser Arbeit beschrieben. Die Institutionen Familie und Schule müssen die entsprechenden Rahmenbedingungen für die heranwachsenden Kinder schaffen, damit diese eigenständig Bewegungsräume und -angebote entdecken können. Das Spielen in der Familie und mit Freunden, das Bewegen in der Natur, das Verwenden von Spielgeräten, die kreative und vielseitige Möglichkeiten bieten, muss Vorrang gegenüber dem Fernsehen, dem frühzeitigen Spielen am Computer haben oder den elektronischen und fertig gestalteten Spielsachen haben. Möglichkeiten zur Bewegung sollten räumlich, materiell und auch zeitlich geschaffen werden. Man kann kind- und entwicklungsgerechte Bewegungsräume auf dem Schulgelände schaffen, die den Kindern Handlungsfreiheiten zum selbstinitiierten und selbstgeregelten Spielen und Bewegen öffnen. So kann der verherrschenden Erfahrungs- und Bewegungsarmut entgegengewirkt werden.

Nach einem vom Institut Sicher Leben (2002) veröffentlichten Bericht haben die Unfälle von Kindern im Alter zwischen drei und sechs Jahren in den vergangenen Jahren um 18 Prozent zugenommen. Der Grund dafür ist die motorische Unsicherheit, welche auf Defizite der koordinativen Fähigkeiten zurückzuführen sind.

Aus **unfallprophylaktischer** Sicht ist es notwendig, der Bewegung in der Schule und in der Freizeit einen höheren Stellenwert einzuräumen. Eine mangelnde Ausbildung der motorischen Grundeigenschaften Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit oder Koordination belastet nicht nur die Gesundheit, sie fördert auch das Risiko, einen Unfall zu erleiden. Viele Verletzungen durch Stürze, Stolpern, Ausrutschen, Umknicken, Stoßen, Treten oder Zusammenstöße - diese nahmen in den letzten Jahren deutlich zu (Ehlass Austria 2000) - sind auf mangelndes Gleichgewicht, geringere Reaktionsfähigkeit oder die Unfähigkeit, die eigene Bewegung mit anderen abzustimmen, zurückzuführen.

Bei Stürzen fangen sich Kinder auf Grund geringer Kraft, Koordination und Reaktionsfähigkeit häufig nicht mehr rechtzeitig mit den Händen ab, sondern prallen mit dem Körper oder Kopf auf den Boden. Eine schwache Auge-Körper-Koordination und eine schlechte akustische Orientierung im Raum spielen bei der Entstehung von Schulunfällen eine erhebliche Rolle (Regensburger Projektgruppe 2001, 78-80).

Werden die motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten durch entsprechende Bewegungsaktivitäten gefördert, können Alltagssituationen sicherer bewältigt werden. Schülerinnen und Schüler sollen in Form von anregenden Bewegungsmöglichkeiten eine Sachkompetenz in Sicherheit und Prophylaxe erwerben.

G4.2 Bewegungs(wunsch)vorstellungen im Tageszyklus von Schule und Familie

Eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation der motorischen Leistungsfähigkeit der österreichischen Schülerinnen und Schüler bedarf einer breit angelegten Zusammenarbeit aller beteiligten Personen und Personengruppen. Bewegung im engeren Sinn darf nicht bloß zum Fach und zur Pflicht werden, sondern muss das gesamte schulische und außerschulische Lernen und Leben nachhaltig beeinflussen. Sportunterricht muss gemäß den Zielen der gesundheits- und bewegungsfördernden Aspekte (siehe Kapitel G4.1) weitreichender und auch fächerübergreifend verstanden werden. Diese Zielsetzung beschränkt sich nicht nur auf den Unterricht in der Schule, sondern ist hinsichtlich der erzieherischen Aufgaben auch für die Freizeit zu verstehen.

Zunehmende Technologisierung und Motorisierung werden auch in Zukunft den Lebensalltag von Kindern entscheidend prägen. Das vordergründige Ziel muss es sein, Bewegung in die Schule und über den Schulsport hinaus in das Leben von Schulkindern zu bringen.

Bewegung als fächerübergreifendes Unterrichtsprinzip

Eine stundenlange "Zwangshaltung" im Sitzen tritt für Kinder zu einem Zeitpunkt ein, wo der altersspezifische Bewegungsdrang im Wachstumsalter für eine gesunde Ausreifung des ganzen Organismus von entscheidender Bedeutung ist.

Ein Aspekt ist die Gestaltung eines bewussten, aktiv-dynamischen Sitz- und Arbeitsverhaltens. Das häufige monotone und zu lange Sitzen im Unterricht sollte durchbrochen werden. Bewegung kann in jeder Unterrichtsstunde stattfinden (z.B. Unterlagen beim Lehrer selbst holen, Platzwechsel, Finger- und Massageübungen, Wechsel von An- und Entspannung, usw.). Hinzu gehört auch die Einrichtung im Sinne von körper- und bewegungsfreundlichen bzw. ergonomischen Arbeitsplätzen sowie das Angebot eines Lebensraumes mit vielseitigen Entspannungs- und Aktivierungshilfen (z.B. Schaukel, Drehhocker, Gleichgewichtsgeräte, Jonglierobjekte, Sprossenwand, Gesprächs- und Entspannungsecken, usw.) (Amberger 2000, Illi/Breithecker/Mundigler 1998).

Was in der Schule mit Sitzen beginnt wird häufig in der Berufswelt fortgesetzt. Im heutigen Zeitalter der "Informationsgesellschaft" führt der weitaus größere Teil der Bevölkerung ihre berufliche Tätigkeit im Sitzen aus.

Eine tägliche Bewegungsstunde wäre wichtig und wird vielleicht erst realisiert, wenn die Folgeerscheinungen und Auswirkungen in späteren Jahren noch tiefgreifender in die Gesundheitsebene hineinwirken. Der volkswirtschaftliche Schaden alleine reicht derzeit noch nicht aus, bereits frühzeitig für entsprechende Vorsorge auf bildungspolitischer Ebene zu sorgen. Wir sind noch immer von der pädagogisch sinnvollen täglichen Bewegungsstunde sehr weit entfernt. Wünschenswert und realistischer wäre zunächst eine zunehmende Integration von Bewegungsmustern in die einzelnen Unterrichtsstunden. Bewegung in

den Unterrichtsfächern und im Schulalltag muss ein fächerübergreifendes Unterrichtsprinzip, ein Prinzip des Lernens und Lebens werden.

Mitplanung von Bewegungsmöglichkeiten

Die Volksschule Hallwang setzte sich in den letzten vier Jahren im Rahmen der "Bewegten Schule" zum Ziel, das Freizeit- und Lernverhalten in der Schule zu beleben und aktiver zu gestalten. Dabei wurden Kinder, Lehrer und Eltern eingeladen, sich Gedanken zu machen, was ihnen in der Schule fehlt und womit sie unzufrieden sind. Sie wurden aber auch dazu angehalten, eigene Verbesserungsvorschläge einzubringen. Das Ergebnis war die Umsetzung eines Freilufttrampolins und einer Kletterwand sowie die Gestaltung von Gleichgewichts- und Koordinationsangeboten, einer Zielschusswand, Trinkwasserspender, eines Irrgarten und einer Freiluftklasse.

Wichtig wäre in diesem Zusammenhang, dass Schüler und auch Eltern aktiv in die Planung von Bewegungsstrukturen miteingebunden werden. Sie können sich damit besser mit dem Ergebnis der eigenen Arbeit identifizieren. Daneben findet ein fächerübergreifendes Handeln statt. Praktische Tätigkeiten wie das Herstellen, Bauen, Zeichnen, Durchführen usw. sind Bestandteile in Unterrichtsgegenständen wie "Bildnerische Erziehung" bzw. "Werkerziehung", "Deutsch", "Biologie", usw. Darüber hinaus entsteht 'lebendiger Schulalltag' in Form von vorzeigbaren Ergebnissen wie Bilder, Modelle, Ausstellungen, Schul- und Sportfeste, Bücher, Filme, usw.

Bewegung in den Pausen

In den Pausen sollten regelmäßige und aktive Elemente miteinbezogen werden. Gerade die großen Pausen (auch die Mittagspausen) eignen sich bestens dafür, den Schülern Angebote und Bewegungsanreize zu bieten. Dazu gehören Spiele (wie z.B. Kleine Spiele, Hüpfspiele, Streetball, Balancieren, Rutschen, Rollen, Gleiten, Pedalos usw.) genauso wie Angebote zur psycho-physischen Regeneration.

Gerade Hausflure und Pausenhöfe können durch die projektorientierte Zusammenarbeit von Lehrern, Eltern und Schülern für bewegte Pausen und außerschulische Aktivitäten gestaltet und nutzbar gemacht werden. Als Beispiele führen Illi/Breithecker/Mundigler (1998) an: Hang- und Klettergelegenheiten, Schaukel- und Balancierstationen, Spielecken, Spielkiste mit Spielobjekten, Skateboardrampe, Trampolin, Erlebnisgarten, Biotop, Wasserspiele, Dschungelparadies, Wahrnehmungsparcours, Labyrinth, usw.

Bewegtes Alltagsverhalten

Die Schule allein kann kein umfassendes Bewegungskonzept bieten. Bewegung muss auch im Alltagsverhalten einbezogen werden. Dies wiederum erfordert eine breite Information von Seiten der Lehrerschaft an die Eltern und Schüler über haltungs- und gesundheitsbewusstes Handeln und Verhalten in Alltagssituationen sowie gezielte Entlastungs-, Bewegungs- und Sportaktivitäten zur Förderung der Leistungsfähigkeit, Gesundheit,

Lebensqualität und Wohlbefinden.

Die Schüler müssen angeregt werden (und nicht nur von den Leibeserziehern), dass Bewegung auch im Alltag und damit außerhalb der Schule eine große Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden hat. Es geht hier um den Aufbau eines bewegungs- und haltungsbewussten Verhaltens. Den Schülern muss die Bedeutung von Bewegung, richtiger Haltung beim Sitzen, Körperwahrnehmung und Entspannung für ihre Gesundheit bzw. Wohlbefinden bewusst werden. Erfahrungen und Gewohnheiten sind zu vermitteln, die dazu beitragen, dass sie in ihrer Freizeit selbst präventives Training zur Erhaltung und Verbesserung ihrer (physischen) Gesundheit betreiben. Außerdem sollen die Schüler gesundheitsbezogene Einstellungen und Handlungsweisen entwickeln, die zu einem bewussteren Verhalten mit ihrem Körper und zu einer gesunden Lebenshaltung führen. Es geht also um einen ganzheitlichen Gesundheitsbegriff, der das körperliche, psychische und soziale Wohlbefinden miteinschließt und die Gesundheit als dynamischen Prozess versteht.

Selbstverständlich müssen auch die Eltern in diesen Prozess eingebunden werden. Dies kann einerseits durch wiederholte Informationsschreiben, Elternabende, gemeinsame Sportaktivitäten (Lehrer, Eltern, Schüler) usw. und andererseits durch eine aktive Zusammenarbeit mit den Lehrerinnen und Lehrern erfolgen.

Zusammenarbeit auf breiter Basis

Um eine bewegungs- und erfahrungsreiche, spiel- und umweltfreundliche Umgebung für unsere Kinder und Jugendlichen zu schaffen, ist eine Kooperation von Eltern, Lehrerschaft, Schulleitung, Angestellten (z.B. Hausmeister) und Schülern notwendig. Sie müssen sich gemeinsam öffnen, um den Gedanken einer "Bewegten Schule" auch tatsächlich realisieren zu können.

Der Schulpartnerschaft bleibt es vorbehalten im Rahmen ihrer Autonomie weitreichende Maßnahmen einzuleiten. Dabei reichen die Möglichkeiten von der Einrichtung von Unverbindlichen Übungen bis zur Abhaltung von Gesundheitsprogrammen durch Lehrerinnen und Lehrer oder Dritte als schulbezogene Veranstaltungen. Die Lehrkräfte aller Fachrichtungen müssen für die Problematik sensibilisiert werden, denn sie können durch kurze, aber regelmäßige Bewegungspausen in den Unterrichtsstunden wesentlich zu einer Verbesserung beitragen. Daneben muss als weiteres Ziel die Kooperation mit allen Einrichtungen gesucht werden, die sich mit Bewegung und Leibesübungen befassen, wie z.B. Vereine und Einrichtungen der Volksbildung. Die traditionellen Anbieter Schule und Verein müssen durch professionelle Anbieter wie Fitness- und Freizeitzentren, die traditionellen Sportarten (große Spiele, Leichtathletik, Turnen, usw.) durch vielfältige (Trend-)Sportarten sowie die traditionellen Motive Leistung und Wettkampf durch Gesundheit, Fitness, Körpererfahrung, ergänzt werden (Redl 2000, 13-17).

Literatur

Klug & Fit

ÖSTERREICH

BIBLIOGRAPHIE, ZEITSCHRIFTEN, INTERNET

Abschnitt H

H1 Fachliteratur, Zeitschriften und Internetadressen 341

Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich

H1 Fachliteratur, Zeitschriften, Internet

Amberger, H. (Hrsg.) (2000): Schulkinder in Bewegung. Schorndorf.

Antonovsky, A. (1979): Health, Stress and Coping. San Francisco.

Antonovky, A. (1987): Unraveling the Mystery of Health. How People Manage Stress and Stay Well, San Francisco.

Aol (2001): AOL bringt Schulen in Bewegung. Online im Internet – URL: http://www.AOL.de.

Backhaus, K./Erichson, B./Plinke, W./Weiber R. (2000[9]): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin, Heidelberg, New York.

Baur, J. (1989): Körper- und Bewegungskarrieren. Dialektische Analysen zur Entwicklung von Körper und Bewegung im Kindes- und Jugendalter. (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Deutschen Sportbundes, Band 21). Schorndorf.

Baur, J. (1994): Motorische Entwicklung in sozialökologischen Kontexten. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 72-90.

Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf.

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst (Hrsg.) (1997): Bewegte Grundschule. Band 1: Grundlagen. Bewegung macht Schule - Fetzi macht fit! München.

Beck, J./Bös, K. (1995): Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit. Köln.

Blair, S.N., et al. (1996): Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardio-vascular disease and all-cause mortality in men and women. In: JAMA 276, 205-210.

Blair, S.N. (2000): Mangelnde Fitness ist so gefährlich wie Rauchen. Ärztezeitung 95, 19, 12-15.

Blume, D.-D. (1998[9]): Der sportmotorische Test als Untersuchungs- und Kontrollmethode. In: Meinel, K./Schnabel, G. (1998[9]): Bewegungslehre - Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt. Berlin.

Bortz, J. (1993[4]): Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin - Heidelberg - New York.

Bortz, J./Döring, N. (1995[2]): Forschungsmethoden und Evaluation. Berlin.

Bös, K. (1999): Kinder und Jugendliche brauchen Sport! In: Bös, K./Schott, N. (Hrsg.)

(1999): Kinder brauchen Bewegung - leben mit Turnen, Sport, Spiel. Bericht vom Kongress der rheinland-pfälzischen Turnverbände 1998 in Worms. (Sportwissenschaft und Sportpraxis, Band 117). Hamburg, 29-47.

Bös, K. (Hrsg.) (2001[2]): Handbuch sportmotorischer Tests. Sportmotorische Tests, motorische Funktionstests, Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität und sportpsychologische Diagnoseverfahren. Göttingen - Bern - Toronto - Seattle.

Bös, K./Brehm, W. (Hrsg.) (1998): Gesundheitssport. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 120). Schorndorf.

Bös, K./Hänsel, F./Schott, N. (2000): Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft. Planung - Auswertung - Statistik. Hamburg.

Bös, K./Mechling, H. (1983): Dimensionen sportmotorischer Leistungen. (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Deutschen Sportbundes, Band 17). Schorndorf.

Brandt, S. (1999[4]): Datenanalyse. Mit statistischen Methoden und Computerprogrammen. Heidelberg, Berlin.

Breithecker, D. (1990): Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Haltung und Bewegung 10, 4, 23-28.

Bringmann, W. (1988): Sportmedizinische Aspekte für die sportliche Freizeitgestaltung im Kindes- und Jugendalter. Medizin und Sport 28, 5, 132-136.

Brinkhoff, K.-P./Baur, J. (1994): Motorische Entwicklung im Jugendalter. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 291-308.

Brodtmann, D. (2000): "Was lässt Lehrende und Lernende gesund bleiben?" Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen einer "bewegten Schule". Bewegungserziehung 54, 2, 22-26.

Brosius, F. (1998): SPSS 8. Professionelle Statistik unter Windows. Bonn.

Bühl, A./Zöfel, P. (1996): Professionelle Datenanalyse mit SPSS für Windows. Bonn - Paris.

Bühl, A./Zöfel, P. (2000[7]): SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München.

Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Statistischen Zentralamt (Hrsg.) (1995): Österreichische Schulstatistik 1994/95. Heft 44. Wien.

Conzelmann, A. (1994): Entwicklung der Ausdauer. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport,

Band 106). Schorndorf, 151-180.

Crasselt, W. (1994a): Zur Entwicklung körperlich-sportlicher Leistungen vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter. In: Hirtz, P./Nüske, F. (Hrsg.): Motorische Entwicklung in der Diskussion. Sankt Augustin.

Crasselt, W. (1994b): Somatische Entwicklung. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 106-125.

Demeter, A: (1981): Sport im Wachstums- und Entwicklungsalter. Leipzig.

Dietrich, K./Moegling, K. (Hrsg.) (2001): Spiel- und Bewegungsräume im Leben der Stadt. Sozial- und erziehungswissenschaftliche Untersuchungen und Projekte. Butzbach-Griedel.

Dietrich, K. (2001): Kinder, wie die Zeit vergeht! - Kindliche Bewegungswelt im High-Tech-Zeitalter. In: Dietrich, K./Moegling, K. (Hrsg.) (2001): Spiel- und Bewegungsräume im Leben der Stadt. Sozial- und erziehungswissenschaftliche Untersuchungen und Projekte. Butzbach-Griedel.

Dordel, S. (1993[2]): Bewegungsförderung in der Schule. Dortmund.

Dordel, S. (2000): Kindheit heute: Veränderte Lebensbedingungen = reduzierte motorische Leistungsfähigkeit? Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit im Zeitwandel. Sportunterricht 49, 11, 341-349.

Eder, F. (Hrsg.) (1995): Das Befinden von Kindern und Jugendlichen in der Schule. (Bildungsforschung des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten, Band 8). Innsbruck, Wien.

Eggert, D./Brandt, K./Jendritzki, H./Küppers, B. (2000): Verändern sich die motorischen Kompetenzen von Schulkindern? Ein Vergleich zwischen den Jahren 1985 und 1995. Sportunterricht 49, 11, 350-355.

Ehlass Austria (2000): European Home and Leisure Accident Surveillance System. Jahresbericht im Auftrag des Bundesministeriums für soziale Sicherheit und Generationen und der Sektion Konsumentenschutz des Bundesministeriums für Justiz. Online im Internet – URL: http://www.bmsg.gv.at/bmsg/relaunch/portal/content/downloads/ehlass_jb_2000.pdf.

Ernst, H. (1992): Gesund ist, was Spaß macht. Stuttgart.

Fetz, F. (1980): Bewegungslehre. Wien.

Fetz, F. (1982): Sportmotorische Entwicklung. Wien.

Fetz, F./Kornexl, E. (1993[3]): Sportmotorische Tests. Praktische Anleitung zu sportmoto-

rischen Tests in Schule und Verein. Wien.

Fischer, B./Dickreiter, B./Mosmann, H. (1998): Bewegung und geistige Leistungsfähigkeit - Was ist gesichert? In: Illi, U./Mundigler, S./Breithecker, D. (Hrsg.): Bewegte Schule - Gesunde Schule. Aufsätze zur Theorie. Zürich. 131-136.

Gabler, P. (1998): Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Schulkindern in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. Haltung und Bewegung 4, 12, 36-40.

Gaschler, P. (1994): Entwicklung der Beweglichkeit. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 181-190.

Grosser, M./Zintl, F. (1994²): Training der konditionellen Fähigkeiten. (Studienbrief der Trainierakademie Köln des Deutschen Sportbundes; 20). Schorndorf.

Grössing, S. (1993): Bewegungskultur und Bewegungserziehung. Grundlagen einer sinnorientierten Bewegungspädagogik. Schorndorf.

Grössing, S./Sandmayr, A./Stadler, R. (Hrsg.) (1996): Bewegungswelten der Kinder und Jugendlichen. Antworten der Sportdidaktiker. Salzburg.

Haider, G. (1994): Schule und Computer. Informationstechnische Grundbildung in Österreich. Ergebnisse der IEA-Studie Computer in Education. Teil 1: Hauptschulen und AHS-Unterstufen. (Beiträge zur Vergleichenden Schulforschung, Band 1). Innsbruck.

Hasenberg, R./Zinnecker, J. (1999): Sportive Kindheit in Familie, Schule, Verein im Übergang zur Jugend. Eine quer- und längsschnittliche Analyse des Deutschen Kindersurveys. In: Kleine, W./Schulz, N. (Hrsg.) (1999): Modernisierte Kindheit - sportliche Kindheit? (Brennpunkte der Sportwissenschaft, Band 20). Sankt Augustin, 87-104.

Hauner, H. (1999): Zwanzig Prozent der deutschen Bevölkerung haben Adipositas. Ärztezeitung 134, 7.

Hebbelinck, M./Borms, J. (1989²): Körperliches Wachstum und Leistungsfähigkeit bei Schulkindern. (Sportmotorische Schriftenreihe, Band 15). Leipzig.

Heise, B. (1994): Computerunterstützte Statistik. Bonn.

Hirtz, P./Gürtler, H./Hinsching, J./Ilg, H. (1994): Vorpuberale motorische Individualentwicklung - Gemischte Greifswalder Längs- und Querschnittsstudie. In: Hirtz, P./Nüske, F. (Hrsg.): Motorische Entwicklung in der Diskussion. Sankt Augustin.

Hirtz, P./Kirchner, G./Pöhlmann, R. (Hrsg.) (1997²): Sportmotorik. Grundlagen, Anwendungen und Grenzgebiete. (Psychomotorik in Forschung und Praxis, Band 22). Kassel.

Hollmann, W./Hettinger, T. (1990³): Sportmedizin. Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Stuttgart, New York.

Hoschek, A. (1989): Gesundheit - ein vorrangiges Bildungsziel der Leibesübungen. Leibesübungen-Leibeserziehung 43, 3, 3-7.

Hurrelmann, K. (1999): Jedes fünfte Kind ist nicht gesund. Ärztezeitung 134, 9.

Illi, U./Breithecker, D./Mundigler, S. (Hrsg.) (1998): Bewegte Schule - Gesunde Schule. Aufsätze zur Theorie. Zürich.

Institut Sicher Leben (2002): Bewegungsmangel bei Kindern führt zu Unfällen! Online im Internet: URL – http://www.sicherleben.at.

Isb-Rundbrief (1996): Die Veränderung der körperlichen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. Eine Studie über die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Online im Internet: URL – http://www.isb.bayern.de/gym/sport/sportkontaktbrief1996.pdf.

Janda, V. (1994[3]): Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik. Berlin.

Jansen, J./Laatz, W. (1999[3]): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem Version 8 und das Modul Exakte Tests. Berlin.

Jeschke, D. (2000): Gegen die Kürzungen im Schulsport. Bewegung, Spiel und Sport fördern Gesundheit, Selbstbewusstsein, soziales Verhalten und Intelligenz. Online im Internet – URL: http://members.aol.com/sportpaed/kzg/index.html#ki.

Justice, B. (1989): Wer wird krank? Der Einfluss von Stimmungen, Gedanken und Gefühlen auf unsere Gesundheit. Hamburg.

Jürimäe, T./Jürimäe, J. (2000): Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. Boca Raton - London - New York - Washington.

Kähler, W.-M. (1998[4]): SPSS für Windows. Eine Einführung in die Datenanalyse für die aktuelle Version 8. Braunschweig, Wiesbaden.

Kendall, F.P./Kendall-McCreary, E. (1988): Muskeln. Funktionen und Tests. Stuttgart.

Ketelhut, K./Bittmann, F. (2001): Bewegungsmangel im Kindesalter. Sind Gesundheit und Fitness heutiger Kinder besorgniserregend? Sportunterricht 50, 11, 342-344.

Keul, A.G. (Hrsg.) (1995): Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven. Weinheim.

Kleine, W./Schulz, N. (Hrsg.) (1999): Modernisierte Kindheit - sportliche Kindheit? (Brennpunkte der Sportwissenschaft, Band 20). Sankt Augustin.

Koinzer, K. (1987): Wachstum, Entwicklung und körperliche Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter. In: Badtge, G. (Hrsg.): Sportmedizinische Grundlagen der Körpererziehung und des sportlichen Trainings. Leipzig, 241-264.

Kretschmer, J./Giewald, C. (2001): Veränderte Kindheit - veränderter Schulsport? Sportunterricht 50, 2, 36-42.

Lehrplan-Service (1985a): Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen. Allgemeiner Teil. Band 1. 1. und 2. Klasse. Wien.

Lehrplan-Service (1985b): Lehrplan der Hauptschule. Allgemeiner Teil. Band 1. 1. und 2. Klasse. Wien.

Lehrplan-Service (1987a): Lehrplan der allgemeinbildenden höheren Schulen. Allgemeiner Teil. Band 2. 3. und 4. Klasse. Wien.

Lehrplan-Service (1987b): Lehrplan der Hauptschule. Allgemeiner Teil. Band 2. 3. und 4. Klasse. Wien.

Lienert, G.A./Raatz, U. (1994[5]): Testaufbau und Testanalyse. Weinheim.

Martin, D. (1988): Training im Kindes- und Jugendalter. Schorndorf.

Martin, D./Carl, K./Lehnertz, K. (1993[2]): Handbuch Trainingslehre. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 100). Schorndorf.

Martin, D./Nicolaus, J. (1998): Leistungsvoraussetzungen und sportliche Leistungsfähigkeit von Kindern. In: Daugs, R./Emrich, E./Igel, C. (Hrsg.): Kinder und Jugendliche im Leistungssport. Schorndorf, 347-363.

Martin, D./Nicolaus, J./Ostrowski, C./Rost, K. (1999): Handbuch Kinder- und Jugendtraining. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 125). Schorndorf.

Meinel, K./Schnabel, G. (1998[9]): Bewegungslehre - Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt. Berlin.

Muntean, W. (Hrsg.) (2000): Gesundheitserziehung bei Kindern und Jugendlichen. Medizinische Grundlagen. Wien, New York.

Nagel, M./Wernecke, K.-D./Fleischer, W. (1994): Computergestützte Datenanalyse. Berlin, München.

Neumaier, A. (1983): Sportmotorische Tests in Unterricht und Training. Schorndorf.

Noth, J. (1994): Entwicklung neurophysiologischer Parameter der Motorik. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 93-105.

Österreichisches Statistisches Zentralamt (Hrsg.) (1996): Das Schulwesen in Österreich. Schuljahr 1994/95. Beiträge zur österreichischen Statistik. Heft 1.196. Wien.

Paulus, P. (1994): Selbstverwirklichung und psychische Gesundheit. Göttingen.

Perl, J./Lames, M./Miethling, W.-D. (Hrsg.) (1997): Informatik im Sport. Ein Handbuch.

Schorndorf.

Pfeiffer, L. (Hrsg.) (1997): Kindliche Bewegungswelt im High-Tech-Zeitalter. Celle.

Piaget, J. (1969): Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde. Stuttgart.

Postman, N. (1987): Das Verschwinden der Kindheit. Frankfurt.

Pühse, U./Illi, U. (Hrsg.) (1999): Bewegung und Sport im Lebensraum Schule. Schorndorf.

Rao, C.R. (1995): Was ist Zufall? Statistik und Wahrheit. München, London, Mexico City, New York, Singapur, Sydney, Toronto.

Regensburger Projektgruppe (2001): Bewegte Schule - Anspruch und Wirklichkeit. Grundlagen, Untersuchungen, Empfehlungen. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 131). Schorndorf.

Redl, S. (1992): Der moderne Ansatz des Lehrplans für Leibesübungen: In: Redl, S. (Hrsg.): Sport in der Schule. Handbuch der Leibeserziehung in der Schule der 10 bis 14jährigen. Wien, 27-33.

Redl, S. (1994): Klug & Fit. Teil 4: Sportmotorische Tests. Ergänzungen und Erweiterung für Sporthauptschulen und Sportgymnasien. Wien.

Redl, S. (1995a[2]): Klug & Fit. Teil 1: Grundlagen. Wien.

Redl, S. (1995b[2]): Klug & Fit. Teil 2: Schülerheft. Wien.

Redl, S. (1995c[2]): Klug & Fit. Teil 3: Sportmotorische Tests, schulärztliche Untersuchung des Bewegungsapparates, Muskelfunktionsprüfung. Wien.

Redl, S. (1997): Es kommt zur Schule von morgen. Bewegungserziehung 51, 2, 32-35.

Redl, S. (Hrsg.) (2000): Bewegung & Sport. Wie wir aufbauen können. Eine Handreichung für Multiplikatoren des neuen Lehrplans für die Sekundarstufe I für den Pflichtgegenstand "Bewegung und Sport". Wien.

Redl, S./Steiner, T. (1994): Klug & Fit. Sportmotorische Tests, Muskelfunktionsprüfungen, (Begleitvideo zur Aktion „Bewegte Schule“, Maßnahmen zur Gesundheitsförderung in den Schulen Österreichs, BMUkA Medienservice Nr. 88053). Wien.

Rieder, H. (1981[2]): Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und sportmotorischer Fertigkeiten. In: Grosser, M./Willimczik, K. (Hrsg.): Die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. (Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Band 24). Schorndorf.

Rössner, A. (1987): Kraft und Beweglichkeit bei Fünft- und Sechstklässlern. Schule und wir 3.

Rost, J. (1996): Lehrbuch Testtheorie, Testkonstruktion. Bern - Göttingen - Toronto - Seattle.

Roth, K./Winter, R. (1994): Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 191-216.

Rusch, H. (1998): Sportförderunterricht. Lehr- und Übungsbuch zur Förderung der Gesundheit durch Bewegung. Schorndorf.

Sachs, L. (1990): Statistische Methoden2. Planung und Auswertung. Berlin, Heidelberg, New York.

Sachs, L. (1993[7]): Statistische Methoden. Planung und Auswertung. Berlin, Heidelberg, New York.

Scheid, V. (1994a): Motorische Entwicklung in der frühen Kindheit. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 260-275.

Scheid, V. (1994b): Motorische Entwicklung in der mittleren Kindheit - Vom Schuleintritt bis zur Pubertät. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 276-290.

Schmidtbleicher, D. (1994): Entwicklung der Kraft und der Schnelligkeit. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 129-150.

Schnabel, G. (1998[9]): Bewegungskoordination als Regulation der Bewegungstätigkeit. In: Meinel, K./Schnabel, G. (1998[9]): Bewegungslehre - Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt. Berlin.

Schnabel, G./Harre, D./Borde, A. (Hrsg.) (1994): Trainingswissenschaft. Berlin.

Schuchmann, L. (1998): Adipositas im Kindes- und Jugendalter aus der Sicht der Kinderarzt-Praxis. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 49, 4, 133-135.

Singer, R. (1994): Biogenetische Einflüsse auf die motorische Entwicklung. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 51-71.

Singer, R./Bös, K. (1994): Motorische Entwicklung. Gegenstandsbereich und Entwicklungseinflüsse. In: Baur, J./Bös, K./Singer, R. (1994): Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport, Band 106). Schorndorf, 15-26.

Sorgatz, H. (2001): RSI (Repetitive Strain Injury, Bewegungsschmerzen bei Bildschirmarbeit). Online im Internet – URL: http://141.90.2.11/ergo-online/ergo_frame1.htm bzw. http://www.rsi-online.de/.

Stegemann, J. (1991[4]): Leistungsphysiologie. Stuttgart, New York.

Stemper, T. (1999): Wie fit sind unsere Kinder? Online im Internet – URL: http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/sport/daten/kinderfitness.doc.

Strauss, B./Haag, H. (Hrsg.) (1994): Forschungsmethoden - Untersuchungspläne - Techniken der Datenerhebung in der Sportwissenschaft. Forschungsmethodologische Grundlagen. (Grundlagen zum Studium der Sportwissenschaft, Band 2). Schorndorf.

Strauss, B./Haag, H./Kolb, M. (Hrsg.) (1999): Datenanalyse in der Sportwissenschaft. Hermeneutische und statistische Verfahren. (Grundlagen zum Studium der Sportwissenschaft, Band 3). Schorndorf.

Strauzenberg, S.E. (1980): Ausdauerübungen in der Prävention und Therapie von Stoffwechselstörungen. Medizin und Sport 20, 162-167.

Tittel, K. (1994[12]): Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen. Jena - Stuttgart.

Ulmer, J./Bös, K. (2000): Motorische Entwicklung salvadorianischer und deutscher Kinder. Ein Ländervergleich. Sportunterricht 49, 2, 50-56.

Waller, H. (1995): Gesundheitswissenschaft. Eine Einführung in Grundlagen und Praxis. Stuttgart.

Weineck, J. (2000a[11]): Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Erlangen.

Weineck, J. (2000b[7]): Sportbiologie. Balingen.

Wernecke K.-D. (1995): Angewandte Statistik für die Praxis. Bonn, Paris.

Werner, I. (1995): Grundlagen sportmotorischer Tests. Leibesübungen - Leibeserziehung 49, 5, 2-5.

Weiss, O. (2000): Sport und Gesundheit. Die Auswirkungen des Sports auf die Gesundheit - eine sozio-ökonomische Studie. Online im Internet – URL: http://www.univie.ac.at/dieuniversitaet/index2.htm?/dieuniversitaet/2000/wissen/10000149.htm.

Wettstein, F. (1998): Die gesundheitstheoretische Perspektive einer bewegten Schule. In: Illi, U./Breithecker, D./Mundigler, S. (Hrsg.): Bewegte Schule - Gesunde Schule. Aufsätze zur Theorie. Zürich, 71-75.

Wieben, K./Falkenberg, B. (1991): Muskelfunktion. Prüfung und klinische Bedeutung. Stuttgart - New York.

Willimczik, K. (1993[2]): Statistik im Sport. Grundlagen, Verfahren, Anwendungen. Ahrensburg.

Willimczik, K./Conzelmann, A. (1999): Motorische Entwicklung in der Lebensspanne - Kernannahmen und Leitorientierungen. Psychologie und Sport 6, 2, 60-70.

Winter, R. (1998[9]): Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In: Meinel, K./Schnabel, G. (1998[9]): Bewegungslehre - Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt. Berlin.

Wirtschaftskammer Österreich (1998): Häufigste Krankenstandsursachen in Österreich 1997. Online im Internet – URL: http://www.magnet.at/auer/0299/330299.html.

Wirtschaftskammer Österreich (2000): Häufigste Krankenstandsursachen in Österreich 1999. Online im Internet – URL: http://wko.at/statistik/wgraf/wg3400.htm.

World Health Organization (2002): Physical inactivity a leading cause of disease and disability, warns WHO. Online im Internet – URL: http://www.who.int/inf/en/pr-2002-23.html.

Zimmer, R. (1997): Bewegte Kindheit. Kongressbericht Osnabrück. Schorndorf.

Zimmer, R./Hunger, I. (Hrsg.) (2001): Kindheit in Bewegung. Schorndorf.

Zurbrügg, R.P. (1982): Hormonale Regulation und Wachstum bei sportlich aktiven Knaben und Mädchen. In: Howald, H./Hahn, E. (Hrsg.): Kinder im Leistungssport. Basel-Boston-Stuttgart, 50-58.

Anhang

Klug & Fit

ÖSTERREICH

INSTRUMENTE, LISTEN, TABELLEN

Abschnitt I

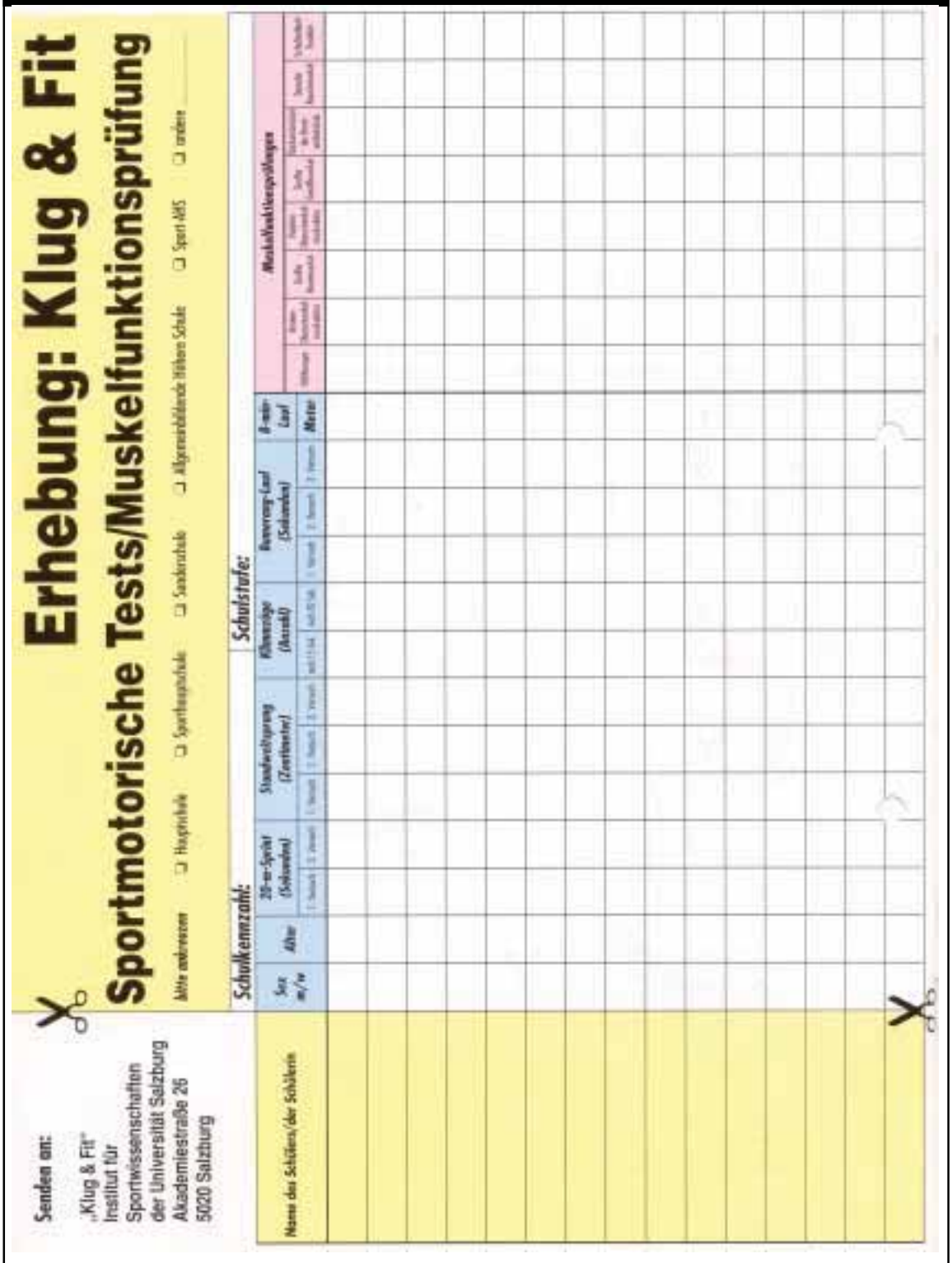
I1	Instrumente	352
I2	Rücklaufliste	355
I3	Variablenliste	363
I4	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	380
I5	Biographie	387

Das motorische Leistungsniveau der
11- bis 14jährigen
Schülerinnen und Schüler in Österreich

I1 ANHANG

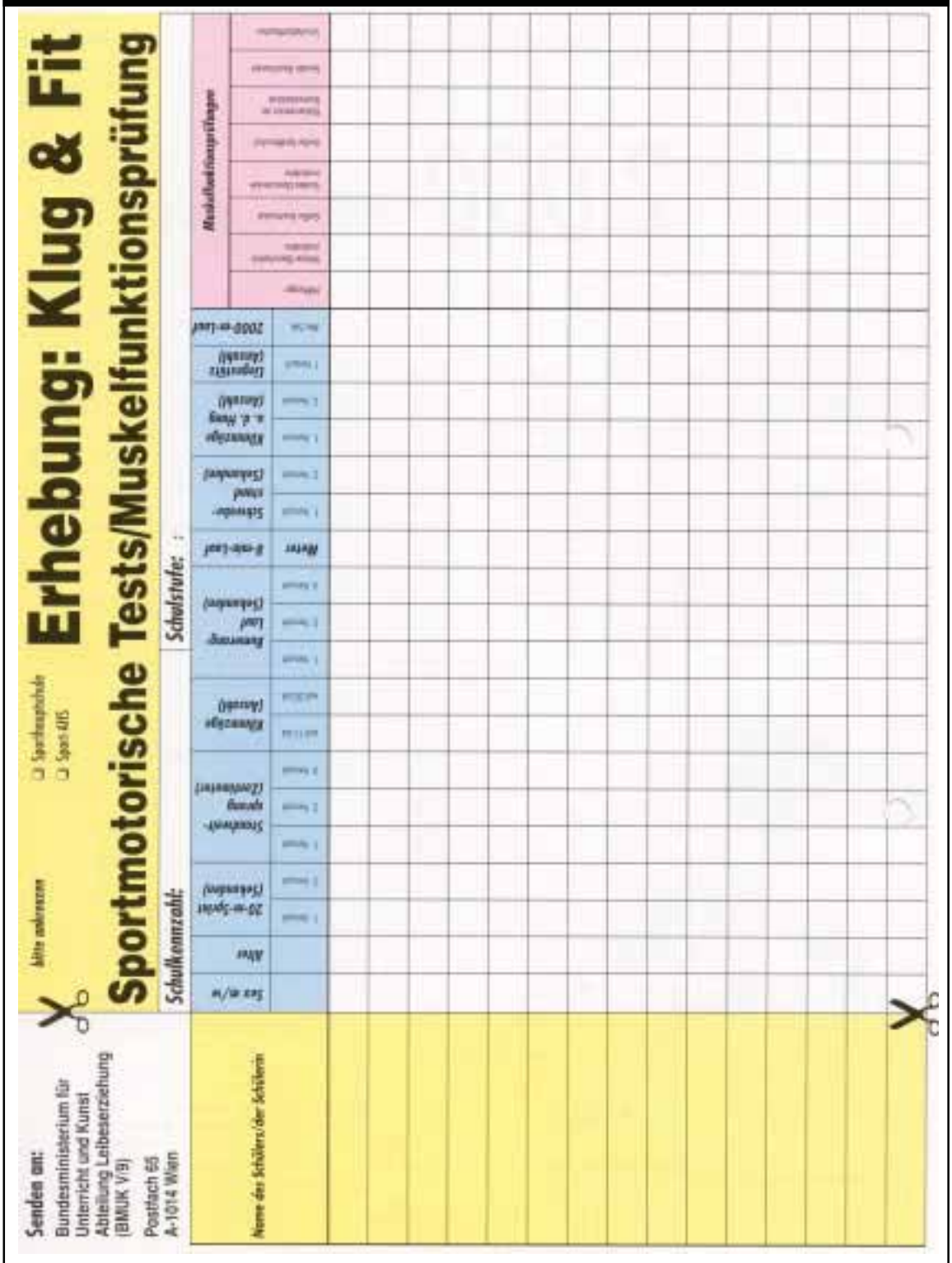
INSTRUMENTE

ERHEBUNGSBOGEN DER SPORTMOTORISCHEN TESTS UND MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN FÜR NORMSCHULEN



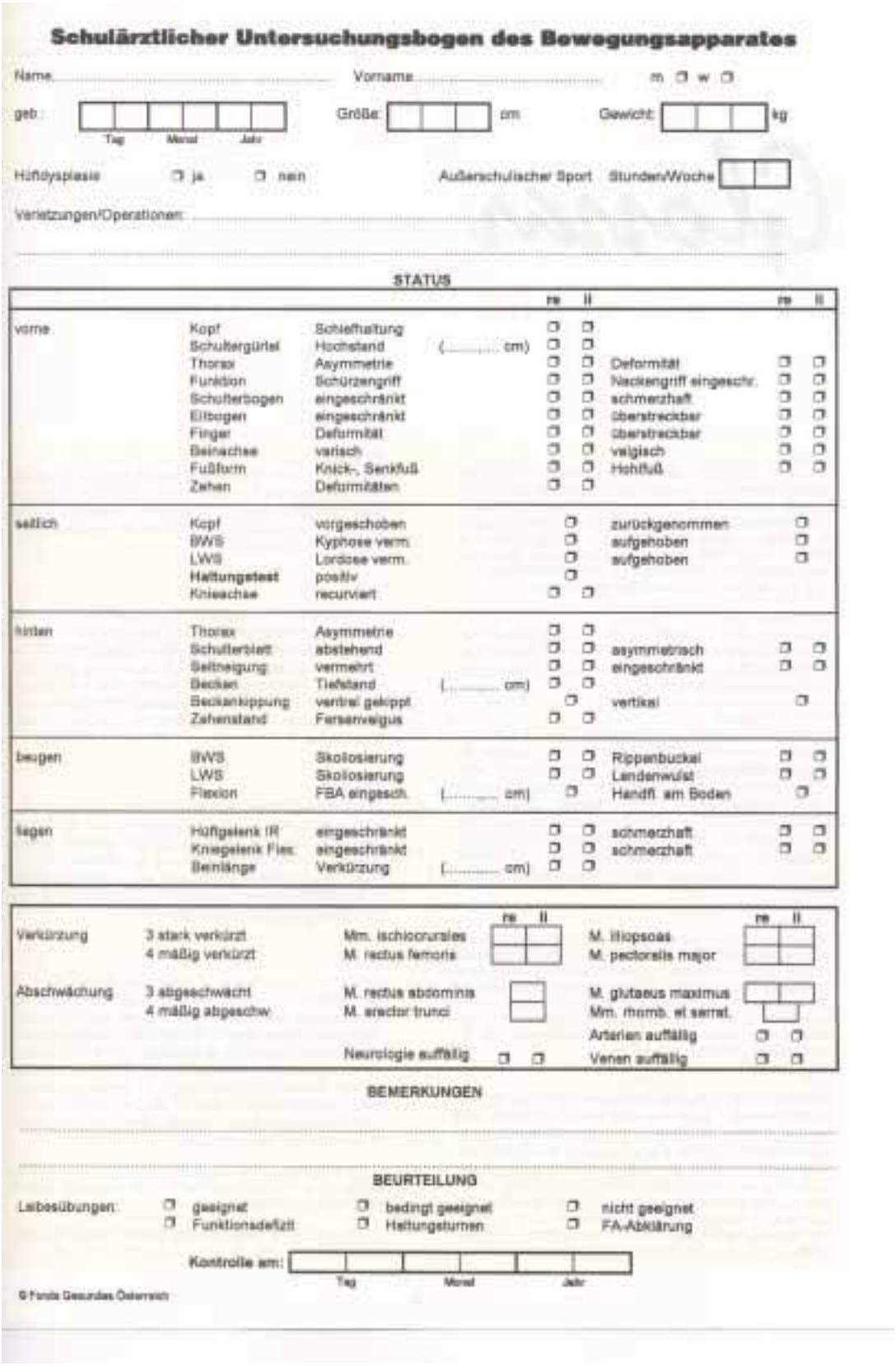
Erhebungsbogen Klug & Fit.

ERHEBUNGSBOGEN DER SPORTMOTORISCHEN TESTS UND MUSKELFUNKTIONSPRÜFUNGEN FÜR SPORTSCHULEN



Erhebungsbogen Klug & Fit.

SCHULÄRZTLICHER UNTERSUCHUNGSBOGEN DES BEWEGUNGSAPPARATES



Schulärztlicher Untersuchungsbogen des Bewegungsapparates

Name: ..... Vorname: ..... m ❒ w ❒

geb.: ❒❒ ❒❒ ❒❒ (Tag Monat Jahr) Größe: ❒❒❒ cm Gewicht: ❒❒❒ kg

Hüftdysplasie ❒ ja ❒ nein Außerschulischer Sport Stunden/Woche ❒❒

Verletzungen/Operationen: .....

STATUS

				re	li		re	li
vorne	Kopf	Schiefhaltung		❒	❒			
	Schultergürtel	Hochstand	(..... cm)	❒	❒			
	Thorax	Asymmetrie		❒	❒	Deformität	❒	❒
	Funktion	Schürzengriff		❒	❒	Nackengriff eingeschr.	❒	❒
	Schulterbogen	eingeschränkt		❒	❒	schmerzhaft	❒	❒
	Ellbogen	eingeschränkt		❒	❒	überstreckbar	❒	❒
	Finger	Deformität		❒	❒	überstreckbar	❒	❒
	Beinachse	varisch		❒	❒	valgisch	❒	❒
	Fußform	Knick-, Senkfuß		❒	❒	Hohlfuß	❒	❒
	Zehen	Deformitäten		❒	❒			
seitlich	Kopf	vorgeschoben		❒		zurückgenommen	❒	
	BWS	Kyphose verm.		❒		aufgehoben	❒	
	LWS	Lordose verm.		❒		aufgehoben	❒	
	Haltungstest	positiv		❒				
	Knieachse	recurviert		❒	❒			
hinten	Thorax	Asymmetrie		❒	❒			
	Schulterblatt	abstehend		❒	❒	asymmetrisch	❒	❒
	Seitneigung	vermehrt		❒	❒	eingeschränkt	❒	❒
	Becken	Tiefstand	(..... cm)	❒	❒			
	Beckenkippung	ventral gekippt		❒		vertikal	❒	
	Zehenstand	Fersenvalgus		❒	❒			
beugen	BWS	Skoliosierung		❒	❒	Rippenbuckel	❒	❒
	LWS	Skoliosierung		❒	❒	Lendenwulst	❒	❒
	Flexion	FBA eingesch.	(..... cm)	❒		Handfl. am Boden	❒	
legen	Hüftgelenk IR	eingeschränkt		❒	❒	schmerzhaft	❒	❒
	Kniegelenk Flex.	eingeschränkt		❒	❒	schmerzhaft	❒	❒
	Beinlänge	Verkürzung	(..... cm)	❒	❒			

			re	li		re	li
Verkürzung	3 stark verkürzt 4 mäßig verkürzt	Mm. ischiocrurales M. rectus femoris	❒	❒	M. iliopsoas M. pectoralis major	❒	❒
Abschwächung	3 abgeschwächt 4 mäßig abgeschw.	M. rectus abdominis M. erector trunci	❒		M. glutaeus maximus Mm. romb. et serrat.	❒	
					Arterien auffällig	❒	❒
		Neurologie auffällig	❒	❒	Venen auffällig	❒	❒

BEMERKUNGEN

.....

.....

BEURTEILUNG

Leibesübungen: ❒ geeignet ❒ bedingt geeignet ❒ nicht geeignet
❒ Funktionsdefizit ❒ Haltungsturnen ❒ FA-Abklärung

Kontrolle am: ❒❒ ❒❒ ❒❒ (Tag Monat Jahr)

© Fonds Gesundes Österreich

Schulärztlicher Untersuchungsbogen Klug & Fit.

I2 ANHANG RÜCKLAUFLISTE

Hauptschule unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (Sporthauptschule)

103022
104022
105032
106022
107012
107022
107032
107042
107062
109052
109062
201062
201082
202022
205082
206082
206112
210112
302012
302022
303022
304012
305032
305132
306132
308112
308132
311032
312052
313052
313072
315112
316062
317062
318032
318142
319012
320022
320082
321102
322082
324132
325092
402042
403082
406172
410142
410152
413062
413102
414072
417022
417062
417072
417092
417102
417112
417142
418032
418112
501092
501102
502082
503032
503062
504012
504052
506022
601012
602012
602052
604032
606012
607032
611012
611052
611092
616072
617142
701102
701172
709062
801032
801062
802032
802162
803032
804052
804062
902072
910142
912032
914012
921072
922022

Hauptschule unter besonderer Berücksichtigung der skisportlichen Ausbildung (Skihauptschule)

207032
314032
409062
504022
506102
611012
612592
801042

Gymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (Sport-AHS)

- Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (1017)
- Höhere Internatsschule, Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (1020)
- Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (1207)
- Höhere Internatsschule, Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung (1243)

201046
302016
304046
317046
403046
501026
506016
701086
917026

Hauptschule und Allgemeinbildende Höhere Schule

101026
101036
104012
104016
105016
106016
107052
107072
107082
107092
108012
108022
108032
108052
108062
108072
108082
108092
109026
109036
109042
109072
201012
201016
201026
201036
201052
201056
201076
201082
201086
201106
201112
201122
201132
201142
201162
202012
202016
202042
202052
202082
203012
203016
203022
203032
203042
203052
204052
204062
204072
205016
205026
205036
206012
206032
206036
206042
206052
206072
206092
206132
206192
206202
207012
207022
207052
207092
207122
208012
208032
208052
208062
208072
209012
209022
209026
209032
209062
209082
209092
209102
209122
210016
210022
210026
210032
210122
301012
301022
301026
301032
301046
302032
302062
302092
302102
303012
304022
304036
304042
304056
305012
305022
305042
305052
305062
305072
305082
305092
305102
305112
305122
305142
305152
305162
305172
305182
305192
305202
305212
305222
305232
305242
305252
305262
306032
306042
306046
306052
306062
306092
306142
307012
307022
307042
308012
308072
308092
308122
308162
309032
309042
310016

310026	322012	401282
310032	322042	401302
310042	323012	401322
310072	323022	401546
310112	323042	402012
312012	323062	402016
312022	323082	402022
312032	323102	402026
312062	323122	402052
312082	323132	402062
313012	324012	402072
313032	324022	402082
313042	324032	402092
313082	324042	402102
313092	324052	403012
313102	324082	403016
314016	324092	403022
314062	324102	403026
315072	324112	403032
315122	325022	403036
315132	325052	403046
315142	325102	403052
316012	325122	403072
316016	401016	404012
316026	401022	404016
316042	401026	404026
316052	401032	404032
316092	401036	404042
317016	401046	404052
317022	401056	404062
317052	401062	404082
317082	401066	404092
318022	401072	404102
318072	401076	404122
318082	401082	404132
318112	401086	404142
319032	401092	404152
319052	401102	404162
319062	401106	405016
319082	401116	405022
319112	401126	405042
319182	401136	405052
320012	401146	406012
320016	401156	406016
320032	401172	406022
320052	401202	406032
320062	401222	406042
320072	401232	406052
321032	401242	406062
321052	401252	406072
321092	401262	406082

406092
406102
406132
406142
406182
406202
407012
407016
407022
407032
407036
407042
407046
407052
407062
407082
407092
407102
407112
407122
407142
407172
407182
407192
408016
408022
408032
408042
408052
408072
408082
408092
408102
408112
408132
408142
409012
409016
409022
409032
409036
409042
409052
409082
409092
410012
410022
410026
410032
410042
410092
410112
410122
410162
410172
410182
411022
411032
411042
411062
411082
411092
411102
411122
411132
411142
411152
412012
412022
412026
412032
412042
412052
412062
412072
412082
412102
412112
413012
413016
413022
413032
413042
413052
413072
413082
413092
413112
413122
413132
414016
414022
414032
414042
414082
414092
414112
415012
415022
415032
415042
415052
415062
415072
415082
415092
416012
416016
416022
416032
416052
416062
416072
416082
416092
416102
416112
416122
416132
417012
417016
417022
417026
417032
417036
417052
417082
417132
417152
417182
417192
417212
418012
418016
418022
418042
418052
418062
418072
418092
501012
501016
501036
501042
501052
501062
501096
501112
501126
501136
501152
501166
502012

502016
502042
503016
503022
503026
503092
503102
503112
503182
503202
504016
504036
504042
504046
504062
504072
504102
505016
506036
601016
601022
601026
601032
601036
601046
601052
601062
601066
601076
601086
601092
601096
601106
601112
601126
601132
601136
601166
601182
601186
601192
601196
601202
601206
601222
601232
601236
601242
601246
601252
601256
601272
601282
601292
601312
602022
602042
602062
602072
602082
602092
602102
602112
603016
603032
603052
603072
603092
604012
604016
604042
604052
604062
604072
604082
604092
605032
606052
606062
606072
606092
606112
606122
606152
607016
607052
607102
607112
607132
607142
607152
608012
608016
608042
608052
608102
609012
609016
609026
610012
610016
610022
610026
610032
610042
610052
610062
610072
610082
610092
610102
610112
611022
611026
611032
611042
611046
611082
611102
612012
612022
612036
612052
612062
612512
612532
612542
612552
612572
612582
613012
613016
613026
613052
613062
613072
613082
613092
614012
614016
614022
614042
614072
614082
614092
615016
615052
616032
616042
616082
616102
617012
617026

617036
617042
617052
617062
617072
617082
617092
617122
617152
617172
617182
701012
701016
701026
701042
701046
701076
701092
701112
701122
701142
701152
701172
702012
702022
702026
702032
702036
702042
702062
702072
702102
702112
702122
703026
703032
703036
703052
703062
703092
703102
703122
703152
703162
703182
703192
703232
703242
704012
704052
704062
704092
705012
705016
705022
705026
705042
705062
705072
705082
705092
705102
705112
705132
705152
705162
706022
706026
706032
706036
706062
706092
707012
707016
707022
707026
707032
707072
707082
707092
708016
708022
708052
708062
709016
709022
709032
709042
709062
709072
709092
709122
801012
801022
801052
801072
801082
801092
802012
802032
802036
802042
802046
802052
802056
802062
802072
802076
802082
802092
802112
802122
802142
802152
802172
802182
802212
803012
803016
803022
803026
803032
803042
803052
803062
803072
803082
803102
804012
804022
804032
804036
804042
804046
804082
804092
804132
901012
901016
901026
901036
901046
901056
901066
902012
902036
902042
902046
902052
902056
902072
902082
902092

903012
903016
903022
903036
903042
903056
903062
903066
903072
904012
904016
904022
904026
904032
905012
905022
905032
906012
906022
906036
906046
907012
907022
907036
907052
907066
908012
908036
908046
909012
909042
910012
910022
910032
910036
910042
910046
910062
910072
910082
910092
910112
910122
911012
911016
911022
911032
911042
911052
911072
912012
912016
912022
912026
912062
912072
913022
913026
913032
913046
914016
914022
914026
914032
914042
915012
915016
915022
915026
915032
915036
915042
915046
915052
915062
916012
916016
916022
916032
916042
916052
917012
917016
917022
917026
917032
918012
918016
918022
918026
918032
918042
918046
918052
918062
919012
919022
919032
919036
919042
919046
919056
919076
920012
920016
920022
920042
920052
920072
921016
921032
921042
921052
921056
921072
921082
921092
921112
921132
921142
921152
922012
922016
922026
922032
922052
922092
922102
922112
922152
923012
923022
923026
923036
923042
923046
923052
923062
923066
923072

I3 ANHANG VARIABLENLISTE

Anhang I3 beinhaltet die vollständige Beschreibung der verwendeten Variablen des SPSS-Data Entry Files (File Information). Dabei sind dieser Liste folgende Informationen zu entnehmen:

- Variablenname
- Variablenlabel
- Position
- Skalenniveau
- Format
- Wertelabel

List of variables on the working file

Name		Position
NUMMER	**Laufende Nummer**	**1**
	Measurement Level: Scale	
	Column Width: 6 Alignment: Right	
	Print Format: F6	
	Write Format: F6	
FBN	**Fragebogennummer**	**2**
	Measurement Level: Scale	
	Column Width: 5 Alignment: Right	
	Print Format: F5	
	Write Format: F5	
T_JAHR1	**Testschuljahr**	**3**
	Measurement Level: Nominal	
	Column Width: 8 Alignment: Center	
	Print Format: A8	
	Write Format: A8	
T_JAHR2	**Testschuljahr**	**4**
	Measurement Level: Nominal	
	Column Width: 8 Alignment: Center	
	Print Format: F8	
	Write Format: F8	
	Value *Label*	
	1 *1994/95*	
	2 *1995/96*	
STYP	**Schultyp**	**5**
	Measurement Level: Nominal	

Column Width: 4 Alignment: Center
Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
1	*Hauptschule*
2	*Sporthauptschule*
3	*AHS*
4	*Sport-AHS*

K_STYP1 **Norm- oder Sportschule** **6**

Measurement Level: Nominal
Column Width: 7 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value	*Label*
1	*Normschulen*
2	*Sportschulen*

K_STYP2 **Norm-, Sport- oder Skischulen** **7**

Measurement Level: Nominal
Column Width: 7 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
1	*Normschulen*
2	*Sportschulen*
3	*Skischulen*

SKZ **Schulkennzahl** **8**

Measurement Level: Scale
Column Width: 6 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

B_LAND **Bundesländer** **9**

Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value	*Label*
1	*Burgenland*
2	*Kärnten*
3	*Niederösterreich*
4	*Oberösterreich*
5	*Salzburg*
6	*Steiermark*
7	*Tirol*
8	*Vorarlberg*
9	*Wien*

BEZIRK **Bezirke** **10**

Measurement Level: Nominal

Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F4
Write Format: F4

Value	*Label*
101	*Eisenstadt Stadt*
102	*Rust Stadt*
103	*Eisenstadt-Umgebung*
104	*Güssing*
105	*Jennersdorf*
106	*Mattersburg*
107	*Neusiedl am See*
108	*Oberpullendorf*
109	*Oberwart*
201	*Klagenfurt Stadt*
202	*Villach Stadt*
203	*Hermagor*
204	*Klagenfurt Land*
205	*Sankt Veit an der Glan*
206	*Spittal an der Drau*
207	*Villach Land*
208	*Völkermarkt*
209	*Wolfsberg*
210	*Feldkirchen*
301	*Krems an der Donau Stadt*
302	*Sankt Pölten Stadt*
303	*Waidhofen an der Ybbs Stadt*
304	*Wiener Neustadt Stadt*
305	*Amstetten*
306	*Baden*
307	*Bruck an der Leitha*
308	*Gänserndorf*
309	*Gmünd*
310	*Hollabrunn*
311	*Horn*
312	*Korneuburg*
313	*Krems Land*
314	*Lilienfeld*
315	*Melk*
316	*Mistelbach*
317	*Mödling*
318	*Neunkirchen*
319	*Sankt Pölten Land*
320	*Scheibbs*
321	*Tulln*
322	*Waidhofen an der Thaya*
323	*Wiener Neustadt Land*
324	*Wien Umgebung*
325	*Zwettl*
401	*Linz Stadt*
402	*Steyr Stadt*
403	*Wels Stadt*

404	*Braunau am Inn*
405	*Eferding*
406	*Freistadt*
407	*Gmunden*
408	*Grieskirchen*
409	*Kirchdorf an der Krems*
410	*Linz-Land*
411	*Perg*
412	*Ried im Innkreis*
413	*Rohrbach*
414	*Schärding*
415	*Steyr-Land*
416	*Urfahr-Umgebung*
417	*Vöcklabruck*
418	*Wels-Land*
501	*Salzburg Stadt*
502	*Hallein*
503	*Salzburg-Umgebung*
504	*Sankt Johann im Pongau*
505	*Tamsweg*
506	*Zell am See*
601	*Graz Stadt*
602	*Bruck an der Mur*
603	*Deutschlandsberg*
604	*Feldbach*
605	*Fürstenfeld*
606	*Graz-Umgebung*
607	*Hartberg*
608	*Judenburg*
609	*Knittelfeld*
610	*Leibnitz*
611	*Leoben*
612	*Liezen*
613	*Mürzzuschlag*
614	*Murau*
615	*Radkersburg*
616	*Voitsberg*
617	*Weiz*
701	*Innsbruck Stadt*
702	*Imst*
703	*Innsbruck Land*
704	*Kitzbühel*
705	*Kufstein*
706	*Landeck*
707	*Lienz*
708	*Reutte*
709	*Schwaz*
801	*Bludenz*
802	*Bregenz*
803	*Dornbirn*
804	*Feldkirch*

901	*1.Innere Stadt*
902	*2.Leopoldstadt*
903	*3.Landstrasse*
904	*4.Wieden*
905	*5.Margareten*
906	*6.Mariahilf*
907	*7.Neubau*
908	*8.Josefstadt*
909	*9.Alsergrund*
910	*10.Favoriten*
911	*11.Simmering*
912	*12.Meidling*
913	*13.Hietzing*
914	*14.Penzing*
915	*15.Rudolfsheim-Fünfhaus*
916	*16.Ottakring*
917	*17.Hernals*
918	*18.Währing*
919	*19.Döbling*
920	*20.Brigittenau*
921	*21.Floridsdorf*
922	*22.Donaustadt*
923	*23.Liesing*

SSTUFE **Schulstufe** **11**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
5	*5. Schulstufe*
6	*6. Schulstufe*
7	*7. Schulstufe*
8	*8. Schulstufe*

GESCHL **Geschlecht** **12**

Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
1	*männlich*
2	*weiblich*

ALTER **Alter** **13**

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

SPRI_20M **20-m-Sprint** **14**

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

STANDWEI Standweitsprung **15**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

KLIMM15 Klimmzüge nach 15 sec **16**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F2
Write Format: F2

KLIMM30 Klimmzüge nach 30sec **17**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F2
Write Format: F2

BUMERANG Bumerang-Lauf **18**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

LF_8MIN 8-min-Lauf **19**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F4
Write Format: F4

SCHWEBES Schwebestand **20**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

KLIMMADH Klimmzüge aus dem Hang **21**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F2
Write Format: F2

LIEGEST Liegestütz **22**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F2
Write Format: F2

LF_2000M **2000-m-Lauf** **23**

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

K_20M **Klassen-20m-Sprint** **24**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
1	*unter 3,00*
2	*3,00-3,25*
3	*3,25-3,50*
4	*3,50-3,75*
5	*3,75-4,00*
6	*4,00-4,25*
7	*4,25-4,50*
8	*4,50-4,75*
9	*über 4,75*

K_STAWEI **Klassen-Standweitsprung** **25**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
1	*unter 125*
2	*125-150*
3	*150-175*
4	*175-200*
5	*200-225*
6	*über 225*

K_KLI15 **Klassen-Klimmzüge15** **26**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
0	*0*
1	*1-5*
2	*5-10*
3	*10-15*
4	*15-20*
5	*20-25*
6	*25-30*
7	*über 30*

K_KLI30 **Klassen-Klimmzüge30** **27**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
0	*0*
1	*1-5*
2	*5-10*
3	*10-15*
4	*15-20*
5	*20-25*
6	*25-30*
7	*30-35*
8	*35-40*
9	*40-45*
10	*45-50*
11	*50-55*
12	*55-60*
13	*über 60*

K_BUM **Klassen-Bumeranglauf** **28**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
1	*unter 12*
2	*12-13*
3	*13-14*
4	*14-15*
5	*15-16*
6	*16-17*
7	*17-18*
8	*18-19*
9	*19-20*
10	*über 20*

K_8MIN **Klassen-8-min-Lauf** **29**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
1	*unter 1000*
2	*1000-1250*
3	*1250-1500*
4	*1500-1750*
5	*1750-2000*
6	*über 2000*

K_SCHWEB Klassen-Schwebestand **30**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
1	*unter 20*
2	*20-30*
3	*30-40*
4	*40-50*
5	*über 50*

K_KADH Klassen-Klimmzüge aus dem Hang **31**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
0	*0*
1	*1-5*
2	*5-10*
3	*10-15*
4	*15-20*
5	*über 20*

K_LIEGES Klassen-Liegestütz **32**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
0	*0*
1	*1-5*
2	*5-10*
3	*10-15*
4	*15-20*
5	*20-25*
6	*25-30*
7	*30-35*
8	*35-40*
9	*40-45*
10	*45-50*
11	*über 50*

K_2000M Klassen-2000m-Lauf **33**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F6
Write Format: F6

Value	*Label*
1	*unter 8*

2 8-9
3 9-10
4 10-11
5 11-12
6 12-13
7 13-14
8 über 14

PSPRI20M Punkte 20m-Sprint **34**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PSTANDWE Punkte Standweitsprung **35**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PKLIMM15 Punkte Klimmzüge15 **36**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PKLIMM30 Punkte Klimmzüge30 **37**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PBUMERAN Punkte Bumeranglauf **38**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PLF8MIN Punkte 8min-Lauf **39**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PTEST Gesamttestpunkte SMT 1 **40**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PSCHWEBE Punkte Schwebestand **41**
Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PKLIADH **Punkte Klimmzüge adH** **42**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PLIEGEST **Punkte Liegestütz** **43**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PLF_2000 **Punkte 2000m-Lauf** **44**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PSPOTEST **Gesamttestwerte SMT 2** **45**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

PGESAMT **Gesamttestwerte SMT** **46**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

MFPHÜFTB **MFP-Hüftbeuger** **47**
Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark verkürzt*
4	*leicht verkürzt*
5	*nicht verkürzt*

MFPOSBEU **MFP-Oberschenkelbeugemuskulatur** **48**
Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark verkürzt*

4	*leicht verkürzt*
5	*nicht verkürzt*

MFPGRBRU MFP-Großer Brustmuskel **49**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark verkürzt*
4	*leicht verkürzt*
5	*nicht verkürzt*

MFPOSSTR MFP-Gerader Oberschenkelstrecker **50**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark verkürzt*
4	*leicht verkürzt*
5	*nicht verkürzt*

MFPGESÄß MFP-Großer Gesäßmuskel **51**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark abgeschwächt*
4	*leicht abgeschwächt*
5	*nicht abgeschwächt*

MFPRÜCKS MFP-Rückenstrecker der BWS **52**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark abgeschwächt*
4	*leicht abgeschwächt*
5	*nicht abgeschwächt*

MFPBAUCH MFP-Gerader Bauchmuskel **53**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark abgeschwächt*
4	*leicht abgeschwächt*

5 *nicht abgeschwächt*

MFPSBLAF **MFP-Schulterblattfixatoren** **54**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F2
Write Format: F2

Value	*Label*
3	*stark abgeschwächt*
4	*leicht abgeschwächt*
5	*nicht abgeschwächt*

VERKUERZ **Zur Verkürung neigende Muskulatur – Durchschnitt** **55**

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8.2
Write Format: F8.2

ABSCHW **Zur Abschwächung neigende Muskulatur - Durchschnitt** **56**

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F5.2
Write Format: F5.2

MISSING **57**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

MISSZAHL **58**

Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

BMOD **Betriebsmodus** **59**

Measurement Level: Nominal
Column Width: 7 Alignment: Center
Print Format: A1
Write Format: A1

Value	*Label*
A	*aufgelassen*
B	*Betrieb*
G	*Gründung*
I	*Inaktiv*
S	*stillgelegt*
T	*Teilung*
X	*Behörde*
Y	*sonst. Behörde*

BEZEICHG **Bezeichnung der Schule** **60**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 50 Alignment: Left
Print Format: A155
Write Format: A155

STRASSE **Strassenbezeichnung der Schule** **61**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 25 Alignment: Left
Print Format: A38
Write Format: A38

PLZ **PLZ der Schule** **62**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: A4
Write Format: A4

ORT **Ort der Schule** **63**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 25 Alignment: Left
Print Format: A33
Write Format: A33

STAMMKL **Stammklassen** **64**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F7
Write Format: F7

SCHUELER **Schüleranzahl** **65**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F7
Write Format: F7

SCH_M **Schüler männlich** **66**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F7
Write Format: F7

SCH_W **Schüler weiblich** **67**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F7
Write Format: F7

GEMNR **Gemeindenummer** **68**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Left

Print Format: A5
Write Format: A5

GEMNAMG **Name der Gemeinde** **69**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 25 Alignment: Left
Print Format: A38
Write Format: A38

GPLZ **PLZ der Gemeinde** **70**
Measurement Level: Scale
Column Width: 4 Alignment: Center
Print Format: F7
Write Format: F7

GFL **Gemeindefläche** **71**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F7
Write Format: F7

GGEB **Gemeindegeburten** **72**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F7
Write Format: F7

GWBEV **Gemeindebevölkerung** **73**
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F8
Write Format: F8

GEMKLAS3 **Gemeindeklassengröße 3** **74**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F3
Write Format: F3

Value	*Label*
1	*bis 5000 Einwohner*
2	*5001 bis 1 Million*
3	*Wien*

GEMKLAS5 **Gemeindeklassengröße 5** **75**
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value	*Label*
1	*<2000 Einwohner*
2	*>=2000 und <5000*

3	*>=5000 und <30000*
4	*>=30000 und <1000000*
5	*>=1000000 und <3000000 (Wien)*

GEW_STYP Gewichtung nach Schultyp **76**

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F12.10
Write Format: F12.10

Value	*Label*
1,3095604526	*Gew HS 1,3095604526*
,1322443231	*Gew SHS 0,1322443231*
1,4052492771	*Gew AHS 1,4052492771*
,2218165001	*Gew SAHS 0,2218165001*

GEW_BL Gewichtung nach Bundesland **77**

Measurement Level: Scale
Column Width: 12 Alignment: Center
Print Format: F12.10
Write Format: F12.10

Value	*Label*
,5096231700	*Gew B 0,5096231700*
,8226930917	*Gew K 0,8226930917*
,6383812297	*Gew NÖ 0,6383812297*
1,2643818346	*Gew OÖ 1,2643818346*
,7210622413	*Gew S 0,7210622413*
1,2391309679	*Gew ST 1,2391309679*
1,0554212257	*Gew T 1,0554212257*
1,3116889730	*Gew V 1,3116889730*
2,5437836400	*Gew W 2,5437836400*

GEW_STBL Gewichtung nach Normschultyp und Bundesland **78**

Measurement Level: Scale
Column Width: 12 Alignment: Center
Print Format: F12.10
Write Format: F12.10

Value	*Label*
,5400560517	*Gew HS B 0,5400560517*
,7373691952	*Gew HS K 0,7373691952*
,7369202399	*Gew HS NÖ 0,7369202399*
1,4220565527	*Gew HS OÖ 1,4220565527*
,6010255417	*Gew HS S 0,6010255417*
1,0769931315	*Gew HS ST 1,0769931315*
,9745819671	*Gew HS T 0,9745819671*
1,3455357955	*Gew HS V 1,3455357955*
6,0731868010	*Gew HS W 6,0731868010*
,6374054800	*Gew AHS B ,6374054800*
1,0803897495	*Gew AHS K 1,0803897495*
,4307416200	*Gew AHS NÖ 0,4307416200*
5,8879022145	*Gew AHS OÖ 5,8879022145*

,7066440921	*Gew AHS S 0,7066440921*
1,6442566911	*Gew AHS ST 1,6442566911*
,5468090803	*Gew AHS T 0,5468090803*
1,0800766233	*Gew AHS V 1,0800766233*
1,8539050577	*Gew AHS W 1,8539050577*

GEW_NORM Gewichtung nach Normschulen **79**

Measurement Level: Scale
Column Width: 12 Alignment: Center
Print Format: F12.10
Write Format: F12.10

Value	*Label*
,9806016162	*Gew HS 0,9806016162*
1,0522536088	*Gew AHS 1,0522536088*

GEW_SPO Gewichtung nach Sportschulen **80**

Measurement Level: Scale
Column Width: 12 Alignment: Center
Print Format: F12.10
Write Format: F12.10

Value	*Label*
,9646020788	*Gew SHS 0,9646020788*
1,6179496564	*Gew SAHS 1,6179496564*

I4 ANHANG
TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

I4.1 Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Stundentafel der Norm- und Sportschulen (Lehrplan 1985)
Tab. 2 Stundentafel der Norm- und Sportschulen (Lehrplan 2000)
Tab. 3 Entwicklungsabschnitte in der Kleinkindphase
Tab. 4 Entwicklungsabschnitte in der Phase des Gestaltwandels
Tab. 5 Entwicklungsabschnitte in der Phase des Längenwachstums
Tab. 6 Zuordnung der sportmotorischen Tests zu den Fähigkeitsbereichen
Tab. 7 Sechsstufige Bewertungsskala bei Muskelfunktionstests
Tab. 8 Dreistufige Bewertungsskala bei Muskelfunktionstests
Tab. 9 Normwerte Schwebestand
Tab. 10 Normwerte Klimmzüge aus dem Schräghang
Tab. 11 Normwerte Liegestütz
Tab. 12 Normwerte 2000m-Lauf
Tab. 13 Rücklaufquoten
Tab. 14 Verhältnis Hauptschule und AHS-Unterstufe
Tab. 15 Statistische Kennzahlen laut BMUK-Schulstatistik
Tab. 16 Gewichtung nach Schultyp
Tab. 17 Gewichtung für Normschulen
Tab. 18 Gewichtung für Sportschulen
Tab. 19 Gewichtung nach Bundesländern
Tab. 20 Gewichtung nach Bundesländern und Normschultyp
Tab. 21 Die Kreuztabellierung einzelner sozio-demographischer Parameter
Tab. 22 Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht
Tab. 23 Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen nach Alter und Geschlecht
Tab. 24 Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Normschulen)
Tab. 25 Mittelwerte der sportmotorischen Tests nach Alter, Geschlecht und Schulgattung (Sportschulen)
Tab. 26 Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen für die Normschulen nach Alter und Geschlecht
Tab. 27 Mittelwerte der Muskelfunktionsprüfungen für die Sportschulen nach Alter und

Geschlecht

Tab. 28 Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

Tab. 29 Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

Tab. 30 Mittelwerte der Klimmzüge aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

Tab. 31 Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

Tab. 32 Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)

Tab. 33 Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk (Normschulen männlich)

Tab. 34 Darstellung der Gesamtscores nach Gemeindebezirk (Normschulen weiblich)

Tab. 35 Einteilung der Schülerdaten in fünf Gemeindeklassen

Tab. 36 Kategorisierung der Effektstärken

Tab. 37 Erwartete Effektstärken nach Geschlecht und Alter für sportmotorische Leistungen

Tab. 38 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Geschlecht

Tab. 39 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Geschlecht (x und s)

Tab. 40 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter

Tab. 41 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter (x und s)

Tab. 42 Übersicht aller paarweisen Altersgruppeneffekte

Tab. 43 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht

Tab. 44 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Alter und Geschlecht (x und s)

Tab. 45 Übersicht aller paarweisen Altersgruppeneffekte

Tab. 46 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl sportmotorischer Leistungen nach Alter und Geschlecht

Tab. 47 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl sportmotorischer Leistungen nach Alter und Geschlecht (x und s)

Tab. 48 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Schultyp

Tab. 49 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Schultyp (x und s)

Tab. 50 Übersicht aller paarweisen Schultypeneffekte

Tab. 51 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Schultyp, Alter und Geschlecht

Tab. 52 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Schultyp, Alter und Geschlecht (x und s)

Tab. 53 Übersicht aller paarweisen Schultypeneffekte
Tab. 54 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Bundesland
Tab. 55 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Bundesland (x und s)
Tab. 56 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Bundesland, Alter und Geschlecht
Tab. 57 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Bundesland, Alter und Geschlecht (x und s)
Tab. 58 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Gemeindeklassengrösse
Tab. 59 Mittelwertunterschiede der sportmotorischen Tests nach Gemeindeklassengrösse (x und s)
Tab. 60 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Gemeindeklassengrösse, Alter und Geschlecht
Tab. 61 Mittelwertunterschiede der Gesamtpunktezahl nach Gemeindeklassengrösse, Alter und Geschlecht (x und s)
Tab. 62 Ergebnisse der Faktorenanalyse der Muskelfunktionsprüfungen
Tab. 63 Unterschiede der Muskelfunktionsprüfungen nach dem Geschlecht
Tab. 64 Unterschiede der Muskelfunktionsprüfungen nach dem Alter
Tab. 65 Unterschiede der Muskelfunktionsprüfungen nach dem Schultyp
Tab. 66 Zusammenhang zwischen SMT und MFP nach Geschlecht
Tab. 67 Ergebnisse der Regressionsanalyse

I4.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Betrachtung der Bewegungs- und Lebenswelt von Kindern (Überblick)
Abb. 2 Krankenstandstage in Österreich nach Erkrankungsgruppen
Abb. 3 Überblick der Aktion "Bewegte Schule"
Abb. 4 Die Zielsetzungen von Klug & Fit im Überblick
Abb. 5 Die körperliche Entwicklung vom Kleinkind zum Erwachsenen
Abb. 6 Vernetzungsstrukturen
Abb. 7 Entwicklung der Körperhöhe
Abb. 8 Entwicklung der Körpermasse
Abb. 9 Körperproportionen im Altersverlauf
Abb. 10 Differenzierung motorischer Fähigkeiten
Abb. 11 Einflussfaktoren der sporlichen Leistung
Abb. 12 Fähigkeitsbereiche für die sportmotorische Leistungsfähigkeit
Abb. 13 Anforderungskatalog von 11- bis 14jährigen

Abb. 14 Die motorische Entwicklung und Trainierbarkeit
Abb. 15 Verkürzte Muskulatur
Abb. 16 Abgeschwächte Muskulatur
Abb. 17 Auswahl der sportmotorische Tests für Norm- und Sportschulen
Abb. 18 Auswahl der Muskelfunktionstests
Abb. 19 Normwerte 20m-Sprint (weiblich)
Abb. 20 Normwerte 20m-Sprint (männlich)
Abb. 21 Normwerte Standweitsprung (weiblich)
Abb. 22 Normwerte Standweitsprung (männlich)
Abb. 23 Normwerte Klimmzüge im Hangstand (weiblich)
Abb. 24 Normwerte Klimmzüge im Hangstand (männlich)
Abb. 25 Anordnung des Hürden-Bumerang-Laufs
Abb. 26 Normwerte Bumerang-Lauf (weiblich)
Abb. 27 Normwerte Bumerang-Lauf (männlich)
Abb. 28 Normwerte 8min-Lauf (weiblich)
Abb. 29 Normwerte 8min-Lauf (männlich)
Abb. 30 MFP Hüftbeuger
Abb. 31 MFP Oberschenkelbeugemuskulatur
Abb. 32 MFP Grosser Brustmuskel
Abb. 33 MFP Grosser Brustmuskel
Abb. 34 MFP Grosser Gesässmuskel
Abb. 35 MFP Rückenstrecker der Brustwirbelsäule
Abb. 36 MFP Gerader Bauchmuskel
Abb. 37 MFP Schulterblattfixatoren
Abb. 38 Durchführungsphase im Überblick
Abb. 39 Datenmanagementphase im Überblick
Abb. 40 Dateneingabemaske
Abb. 41 Data Entry
Abb. 42 Wissenschaftliche Forschungsmethode
Abb. 43 Kategorisierung der zu erwartenden Ergebnisse
Abb. 44 Variablenübersicht
Abb. 45 Statistische Datenanalyse nach Rao
Abb. 46 Datenanalysemodell für Klug & Fit
Abb. 47 Die Verteilung sozio-demographischer Parameter nach ...
Abb. 48 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des 20m-Sprints
Abb. 49 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des Standweitsprungs

Abb. 50 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung der Klimmzüge aus dem Hangstand
Abb. 51 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des Bumerang-Laufs
Abb. 52 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des 8min-Laufs
Abb. 53 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des Schwebestandes
Abb. 54 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung der Klimmzüge aus dem Hang
Abb. 55 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung der Liegestütz
Abb. 56 Klassifizierte Häufigkeitsverteilung des 2000m-Laufs
Abb. 57 Mittelwertvergleich 20m-Sprint
Abb. 58 Mittelwertvergleich Standweitsprung
Abb. 59 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand
Abb. 60 Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf
Abb. 61 Mittelwertvergleich 8min-Lauf
Abb. 62 Darstellung der Mittelwerte der einzelnen Muskelfunktionstests
Abb. 63 Zur Verkürzung neigende Muskeln
Abb. 64 Zur Abschwächung neigende Muskeln
Abb. 65 Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Norm- und Sportschulen
Abb. 66 Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Sport- und Skischulen
Abb. 67 Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Hauptschule und AHS
Abb. 68 Mittelwertvergleich 20m-Sprint nach Sporthauptschule und Sport-AHS
Abb. 69 Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Norm- und Sportschulen
Abb. 70 Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Sport- und Skischulen
Abb. 71 Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Hauptschule und AHS
Abb. 72 Mittelwertvergleich Standweitsprung nach Sporthauptschule und Sport-AHS
Abb. 73 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Norm- und Sport-schulen
Abb. 74 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Sport- und Skischulen
Abb. 75 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Hauptschule und AHS
Abb. 76 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hangstand nach Sporthauptschule und Sport-AHS
Abb. 77 Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Norm- und Sport-schulen
Abb. 78 Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Sport- und Skischulen
Abb. 79 Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Hauptschule und AHS
Abb. 80 Mittelwertvergleich Bumerang-Lauf nach Sporthauptschule und Sport-AHS
Abb. 81 Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Norm- und Sport-schulen
Abb. 82 Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Sport- und Skischulen
Abb. 83 Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Hauptschule und AHS

Abb. 84 Mittelwertvergleich 8min-Lauf nach Sporthauptschule und Sport-AHS
Abb. 85 Mittelwertvergleich Schwebestand
Abb. 86 Mittelwertvergleich Klimmzüge aus dem Hang
Abb. 87 Mittelwertvergleich Liegestütz
Abb. 88 Mittelwertvergleich 2000m-Lauf
Abb. 89 Schultypenvergleich aus Scoreebene
Abb. 90 Mittelwertvergleich (Norm- und Sportschulen) für die zur Verkürzung neigenden Muskeln
Abb. 91 Zur Verkürzung neigende Muskeln (Normschulen)
Abb. 92 Zur Verkürzung neigende Muskeln (Sportschulen)
Abb. 93 Zur Verkürzung neigende Muskeln (HS und AHS) Knaben
Abb. 94 Zur Verkürzung neigende Muskeln (HS und AHS) Mädchen
Abb. 95 Mittelwertvergleich (Norm- und Sportschulen) für die zur Abschwächung neigenden Muskeln
Abb. 96 Zur Abschwächung neigende Muskeln (Normschulen)
Abb. 97 Zur Abschwächung neigende Muskeln (Sportschulen)
Abb. 98 Zur Abschwächung neigende Muskeln (HS und AHS) Knaben
Abb. 99 Zur Verkürzung neigende Muskeln (HS und AHS) Mädchen
Abb. 100 Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 101 Mittelwerte des 20m-Sprints nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 102 Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 103 Mittelwerte des Standweitsprungs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 104 Mittelwerte der Klimmzüge aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 105 Mittelwerte des Klimmzüge aus dem Hangstand nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 106 Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 107 Mittelwerte des Bumerang-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 108 Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Normschulen)
Abb. 109 Mittelwerte des 8min-Laufs nach Alter, Geschlecht und Bundesländer (Norm-

schulen)
Abb. 110 Bundesländervergleich auf Scoreebene (11jährige Normschüler)
Abb. 111 Bundesländervergleich auf Scoreebene (12jährige Normschüler)
Abb. 112 Bundesländervergleich auf Scoreebene (13jährige Normschüler)
Abb. 113 Bundesländervergleich auf Scoreebene (14jährige Normschüler)
Abb. 114 Bundesländervergleich auf Scoreebene (11jährige Sportschüler)
Abb. 115 Bundesländervergleich auf Scoreebene (12jährige Sportschüler)
Abb. 116 Bundesländervergleich auf Scoreebene (13jährige Sportschüler)
Abb. 117 Bundesländervergleich auf Scoreebene (14jährige Sportschüler)
Abb. 118 Leistungsprofile auf Scoreebene (Burgenland)
Abb. 119 Leistungsprofile auf Scoreebene (Kärnten)
Abb. 120 Leistungsprofile auf Scoreebene (Niederösterreich)
Abb. 121 Leistungsprofile auf Scoreebene (Oberösterreich)
Abb. 122 Leistungsprofile auf Scoreebene (Salzburg)
Abb. 123 Leistungsprofile auf Scoreebene (Steiermark)
Abb. 124 Leistungsprofile auf Scoreebene (Tirol)
Abb. 125 Leistungsprofile auf Scoreebene (Vorarlberg)
Abb. 126 Leistungsprofile auf Scoreebene (Wien)
Abb. 127 Gesamtscorevergleich nach Gemeindebevölkerung für Normschulen
Abb. 128 Gesamtscorevergleich nach Gemeindebevölkerung für Sportschulen
Abb. 129 Aktualisierte Normwerte 20m-Sprint (Normschulen)
Abb. 130 Aktualisierte Normwerte Standweitsprung (Normschulen)
Abb. 131 Aktualisierte Normwerte Klimmzüge aus dem Hangstand (Normschulen)
Abb. 132 Aktualisierte Normwerte Bumerang-Lauf (Normschulen)
Abb. 133 Aktualisierte Normwerte 8min-Lauf (Normschulen)
Abb. 134 Aktualisierte Normwerte 20m-Sprint (Sportschulen)
Abb. 135 Aktualisierte Normwerte Standweitsprung (Sportschulen)
Abb. 136 Aktualisierte Normwerte Klimmzüge aus dem Hangstand (Sportschulen)
Abb. 137 Aktualisierte Normwerte Bumerang-Lauf (Sportschulen)
Abb. 138 Aktualisierte Normwerte 8min-Lauf (Sportschulen)
Abb. 139 Aktualisierte Normwerte Schwebestand (Sportschulen)
Abb. 140 Aktualisierte Normwerte Klimmzüge aus dem Hang (Sportschulen)
Abb. 141 Aktualisierte Normwerte Liegestütz(Sportschulen)
Abb. 142 Aktualisierte Normwerte 2000m-Lauf (Sportschulen)
Abb. 143 Aufbau sportmotorischer Assessments

I5 ANHANG

BIOGRAPHIE

NAME:		Andreas Helmut Sandmayr
PERSONALDATEN:		geb. am 14. Juli 1965 in Wels; verheiratet mit Mag. Ingrid Sandmayr-Reiter; zwei Kinder (Ulla-Brit, geb. 1997 und Luka-Nils, geb. 1999) röm.-kath., österreichischer Staatsbürger
SCHULBILDUNG:	1971-75	Volksschule in Wels
	1975-79	Sporthauptschule in Wels
	1979-84	Bundeshandelsakademie I in Wels
PRÄSENZDIENST:	1984-85	Ableistung des Präsenzdienstes im Heeresspital Wien
STUDIUM:	1985-90	Paris-Lodron-Universität Salzburg Lehramt für Leibeserziehung und Geschichte
BERUFSPRAXIS:	1989-91	Freier Mitarbeiter im Sport- und Therapiezentrum Vita-Club Salzburg und im Sportpark Freilassing
	1990-91	Unterrichtspraktikum an der Höheren Technischen Lehranstalt und am Bundesrealgymnasium Salzburg
	1991-92	Aufbaulehrgang für Akademiker über Angewandte Computerwissenschaften am Technologie-Zentrum in Salzburg
	seit 1991	Kursleiter und Trainer an Erwachsenenbildungs-institutionen in Salzburg (EDV/Gesundheit)
	1992	Leitender Angestellter im Sportpark Freilassing
	1993	Vertragsassistent am Institut für Sportwissenschaften
	seit 1993	Lehrbeauftragter am Institut für Sportwissenschaften für die Bereiche "EDV-Praktikum" und "Sportspiele"
	seit 1993	Technischer Assistent (EDV-Techniker) am Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg (VB Ib seit 18. Oktober 1993) sowie EDV-Beauftragter und Webmaster des Institutes
	seit 1994	Lektor an der Bundesanstalt für Leibeserziehung in Linz und am Universitätssportinstitut in Salzburg (Sportmassage)

1994/95	Unterrichtstätigkeit am Bundesgymnasium II (Informatik und Maschinschreiben sowie Leibesübungen)
1995-98	Mitarbeit an verschiedenen Projekten bei Ass.-Prof. DDr. Haider (Bildungsreport, Qualitätsfeedback, IEA-Internet Projekt, PISA-Projekt)
1998-99	Projektassistent im PISA Projektzentrum Österreich bei Ass.-Prof. DDr. Günter Haider (Data Manager, EDV, Internet)
seit 1999	Unterrichtstätigkeit am Christian-Doppler-Gymnasium (Informatik und Leibesübungen)
1995-02	Erhebung und Auswertung der Studie "Klug & Fit" (Das motorische Leistungsnivau der 11- bis 14jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich) im Rahmen des Doktoratsstudiums (Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Erich Müller)

PUBLIKATIONEN:

GRÖSSING, S./SANDMAYR, A./STADLER, R. (Hrsg.) (1994): Bewegung und Lebensqualität. Salzburg.

SANDMAYR, A./STADLER, R. (1994): Lebensqualität durch Bewegung - Bildungs und Lehraufgabe für Leibesübungen!? GRÖSSING, S./ SANDMAYR, A./STADLER, R. (Hrsg.) (1994): Bewegung und Lebensqualität. Salzburg, 229-240.

MÜLLER, E./ZALLINGER, G./SCHWAMEDER, H./SANDMAYR, A. (1995): Zur Trainierbarkeit des zyklischen Zeitprogramms im motorischen Schnelligkeitstraining. In: KRUG, J./MINOW, H. (Hrsg.) (1995): Sportliche Leistung und Training, Sankt Augustin, 269-274.

GRÖSSING, S./SANDMAYR, A./STADLER, R. (Hrsg.) (1996): Bewegungswelten der Kinder und Jugendlichen. Antworten der Sportdidaktiker. Salzburg.

SANDMAYR, A./DALLERMASSL, K. (1996): Zum neuen Sportspielkonzept (Praxis). Leibesübungen-Leibeserziehung, 50(1996) 1: 4-8

Salzburger Projektgruppe zur Erstellung von Feedback-Materialien (1997): Pilotversion "Feedback-Materialien zur Qualitätsentwicklung". Wien.

SANDMAYR, A./MÜLLER, E. (1997): Das motorische Leistungsniveau der 10- bis 14jährigen österreichischen Schülerinnen und Schüler. Bericht an das BMUK. Salzburg.

PROJEKTE

Third International Mathematics and Sciene Study (TIMSS): Mitarbeit bei dieser internationalen IEA-Studie bei der Durchführung der Tests sowie Erstellung der Dateneingabemasken.

BMUK-Studie "Klug & Fit": Seit 1995 Koordinator und Datenmanager dieser vom Ministerium initiierten und österreichweit durchgeführten Studie.

First International Congress on Skiing and Science (ICSS 1996): Mitglied im Organisationskomitee und verantwortlich für die Agenden im Kongressbüro im Rahmen dieses internationalen Kongresses. Gestaltung und Endredaktion des Kongressbandes.

Management Assessments in Kooperation mit einer internationalen Unternehmensberatungsfirma

"Qualitätsentwicklung 2002" des BMUK: Entwicklung von Feedback-Fragebögen für Schüler, Eltern und Lehrer zu einer Struktur von fünf Qualitätsbereichen (inkl. eines Itempools zur Erweiterung der Bögen), Erstellung von Manuals und Auswertungsanleitungen zur Beurteilung der Schul- und Unterrichtsqualität (der Sekundarstufen I und II) sowie zum Lehrer - Individual-Feedback (für Schülerinnen und Schüler sowie deren Eltern). Mitglied der beauftragten Salzburger Projektgruppe.

PISA-Projektstudie des BMUK: Projektmitarbeiter und dabei verantwortlich für EDV und Internet. Data Manager im Rahmen dieser internationalen OECD-Studie.

Second International Congress on Skiing and Science (ICSS 2000): Mitglied im Organisationskomitee und verantwortlich für die Agenden im Kongressbüro im Rahmen dieses internationalen Kongresses. Gestaltung und Endredaktion des Kongressbandes.