

LEHRSTUHL FÜR BEWEGUNGS- UND TRAININGSLEHRE

DER FAKULTÄT FÜR SPORTWISSENSCHAFT

UNTERSUCHUNGEN ZUR KONDITIONELLEN UND KOORDINATIVEN
LEISTUNGSFÄHIGKEIT BEI 7 - 18JÄHRIGEN KINDERN UND JUGEND-
LICHEN

IM DISTRIKT PAMPLONA - KOLUMBIEN

HECTOR JOSE CARRILLO VARELA

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Sportwissenschaft
der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines
.....
Doktors der Philosophie
.....
genehmigten Dissertation.

Vorsitzender : Univ.-Prof. Dr. H. Michna

Prüfer der Dissertation: 1. Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. M. GROSSER
2. Univ.-Prof. Dr. A. SCHWIRTZ

Die Dissertation wurde am 03.06.2004 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Sportwissenschaft am 15.07.2005 angenommen.

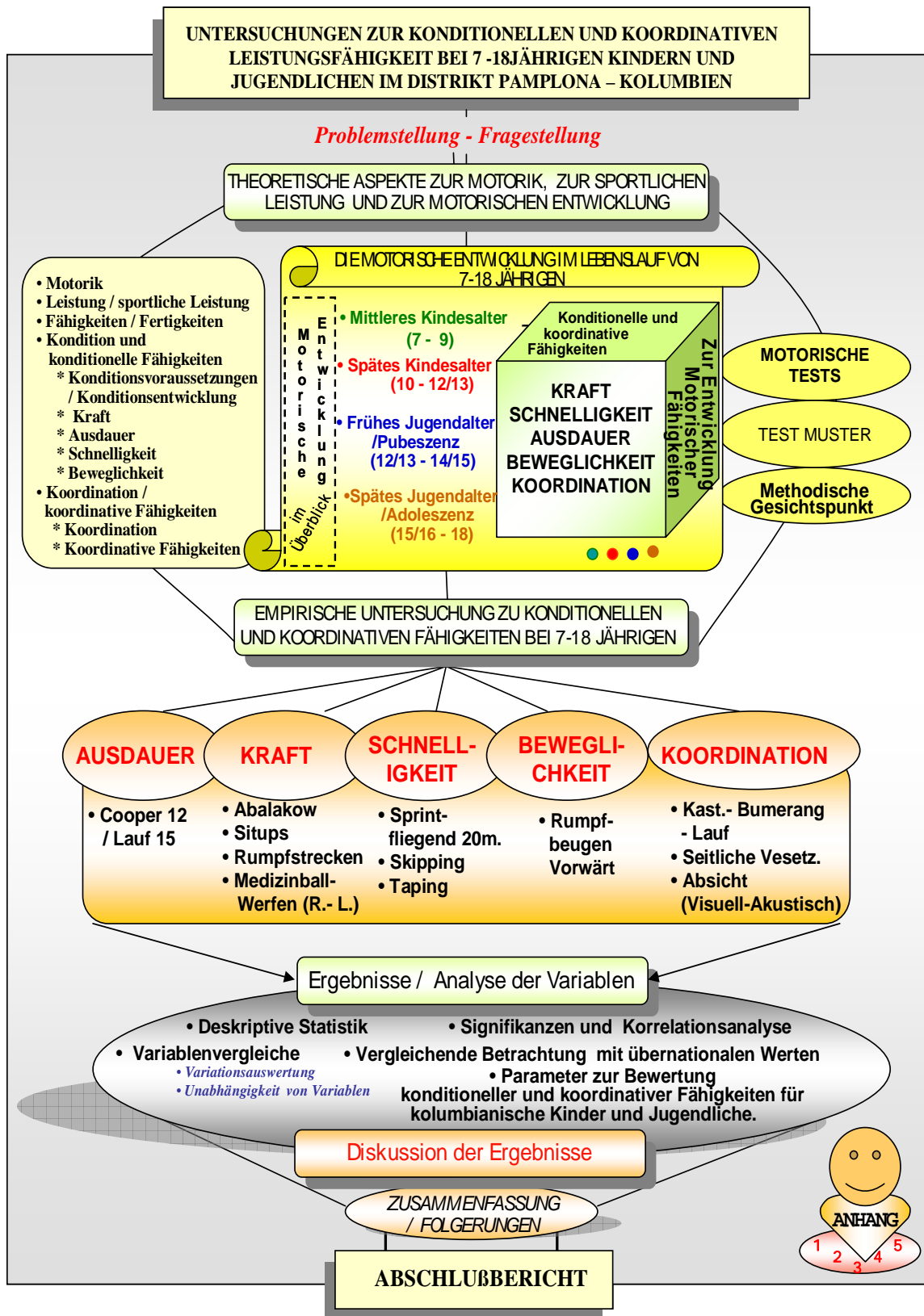
Inhalt

1.	<u>PROBLEM UND FRAGESTELLUNG</u>	7
1.1	Problemstellung	7
1.2	Fragestellung	9
2.	<u>THEORETISCHE ASPEKTE ZUR MOTORIK, ZUR SPORTLICHEN LEISTUNG UND ZUR MOTORISCHEN ENTWICKLUNG</u>	11
2.1	Motorik	11
2.2	Leistung und sportliche Leistung	16
2.3	Fähigkeiten und Fertigkeiten	19
2.4	Kondition und konditionelle Fähigkeiten	24
2.4.1	Konditionsvoraussetzungen und Konditionsentwicklung	25
2.4.2	Kraft	27
2.4.3	Ausdauer	31
2.4.4	Schnelligkeit	35
2.4.5	Beweglichkeit	39
2.5	Koordination und koordinative Fähigkeiten	43
2.5.1	Koordination	43
2.5.2	Koordinative Fähigkeiten	46
2.6	Die motorische Entwicklung im Lebenslauf von 7-18 Jährigen	51
2.6.1	Motorische Entwicklung im Überblick	58
2.6.2	Mittleres Kindesalter (7. - 9/10. Lebensjahr)	62
2.6.3	Spätes Kindesalter (10/11. - 11/12. Lebensjahr Mädchen, sowie 10/11. - 12/13. Lebensjahr Jungen)	66
2.6.4	Frühes Jugendalter / Pubeszenz (11/12. - 13/14. Lebensjahr Mädchen, 12/13. - 14/15. Lebensjahr Jungen)	70
2.6.5	Spätes Jugendalter / Adoleszenz (13. - 16/17. Lebensjahr weibliche Jugendliche, 14/15. - 18/19. Lebensjahr männliche Jugendliche)	75

3.	<u>EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG ZU KONDITIONELLEN UND KOORDINATIVEN FÄHIGKEITEN BEI 7-18 JÄHRIGEN</u>	81
3.1	Methodische Gesichtspunkte	81
3.2	Testverfahren	82
3.2.1	Coopertest	85
3.2.2	Abalakow Sprunggürteltest	87
3.2.3	Situps	88
3.2.4	Rumpfstrecken	89
3.2.5	Medizinballweitwurf	90
3.2.6	Lauf: 20m fliegend	91
3.2.7	Skippings	91
3.2.8	Fußtapping	92
3.2.9	Rumpfbeugen vorwärts	93
3.2.10	Kasten - Bumerang – Lauf	94
3.2.11	Übersteigen und Versetzen	95
3.2.12	Auswahlreaktionen	96
3.3	Ergebnisse/ Analyse der Variablen	98
3.3.1	Deskriptive Statistik	99
3.3.2	Vergleichende Betrachtung mit übernationalen Werten	114
3.3.3	Parameter zur Bewertung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten für kolumbianische Kinder und Jugendliche	116
4.	<u>DISKUSSION DER ERGEBNISSE</u>	122
4.1	Körpergröße und Gewicht	122
4.1.1	Körpergröße und Gewicht – Männlich	122
4.1.2	Körpergröße und Gewicht – Weiblich	123
4.2	Konditionelle und koordinative Leistungsfähigkeit	124
4.2.1	Ausdauer	124
4.2.2	Kraft	126
4.2.3	Schnelligkeit	131
4.2.4	Beweglichkeit	134
4.2.5	Koordination	137
4.3	Vergleichende Gegenüberstellung	140

5.	<u>ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN</u>	143
	Anhang	149
	Verzeichnis der Abbildungen	184
	Verzeichnis der Tabellen	185
	Literaturverzeichnis	187
	Erklärung	189

• ALLGEMEINE STRUKTUR DER DOKTORARBEIT



1. PROBLEM UND FRAGESTELLUNGEN

1.1 Problemstellung

Betrachtet man die verschiedenartigen Formen von Bewegungen bei Kindern, so ist aus ihren quantitativen und qualitativen Erscheinungen durchaus eine zukünftige motorische ‚Lebensqualität‘ zu erahnen bzw. sogar zu erkennen. Diese Andeutungen beziehen sich auf die Erscheinungsformen der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten als Folge von Wachstums- und genetischen Bedingungen sowie Umwelteinflüssen. Den Komplex des Wachstums und der daraus resultierenden konditionellen und koordinativen Fähigkeiten (ohne intentionale Trainings und Lerneinflüsse) bezeichnet man in der Sportwissenschaft als motorische Entwicklung (Näheres vgl. Kap. 2.6).

Die motorische Entwicklung ist bekanntlich ein wichtiger Teil der individuellen Entwicklung jedes Einzelnen und in der Folge auch ein Teil der sozialen und kulturellen Entwicklung eines Landes. Sie trägt zur Bildung der Persönlichkeit des Menschen von Geburt an bei. Um die motorische Entwicklung besser zu verstehen, ist es für Lehrer und Trainer notwendig, theoretische Grundlagen zu kennen.

Es sollten vor allem die relevanten Aspekte der neurophysiologischen und somatischen sowie die neuroanatomischen und funktionellen Grundlagen im Verhältnis zu den Entwicklungsperioden berücksichtigt werden. Ebenso ist es wichtig, den aktuellen Forschungsstand zur Entwicklung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten und der motorischen Fertigkeiten zu verfolgen. Unabhängig vom Forschungsstand zu motorischen Entwicklungsverläufen von Kindern und Jugendlichen anderer Länder (auf den wir bewusst nicht eingehen), unternehmen wir mit der vorliegenden Studie den Versuch, den Entwicklungsverlauf kolumbianischer junger Menschen vom 7. bis 18. Lebensjahr bezüglich ausgewählter konditioneller und koordinativer Fähigkeiten empirisch zu beschreiben. Wir sind uns der Problematik bewusst, dass wir mit unserer ansehnlichen Stichprobe von 480 Versuchspersonen im Distrikt Pamplona keine verbindlichen Aussagen zur Gesamtpopulation Kolumbiens machen können, jedoch einen Trend aufzeigen, der in unserem Land wissenschaftlich noch nicht nachgewiesen ist.

Da die motorische Entwicklung (neben den Teilen der psychischen, kognitiven und sozialen der Gesamtentwicklung) letztlich ein Anlage-Umwelt-Problem ist, und wir gera-

de aufgrund unserer sozialen Probleme mit diesem Bereich überdurchschnittlich hart zu „kämpfen“ haben, sehen wir in den Ergebnissen unserer Studie einen unschätzbaren Wert für die Gesamterziehung (vor allem für den Sportunterricht in Schulen) unserer Kinder und Jugendlichen. Wir sind der Meinung, dass wir auch aufgrund der Auswahl der Testverfahren zur Erhebung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten ein Instrumentarium gefunden haben, dass für die körperliche Erziehung unserer jungen Menschen von hohem Wert ist. Denn bekanntlich kann man erst mit konkreten Ist-Analysen entsprechende optimale Förderungs- und Anpassungsprozesse für den Freizeit-, Schul- und Leistungssport einleiten. Aber, wie gesagt, solche Erkenntnisse haben wir für Kolumbien bis dato nicht.

Die vorliegende Arbeit ist als Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde an der Technischen Universität München geschrieben. Sie soll aber auch gleichzeitig eine bisher in unserem Land noch nicht existierende wichtige Informationsschrift zum Thema der motorischen Entwicklung sein, deshalb sind wir im theoretischen Teil (Kap. 2) auf zum Thema ausgewählte Aspekte in einer Breite eingegangen, die zum Teil Lehrbuchcharakter hat.

Nach dem theoretischen Teil skizzieren wir die für kolumbianische Verhältnisse ausgewählten Testverfahren zur Erhebung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten und legen in den folgenden Kapiteln das empirisch-methodische Vorgehen dar.

Bevor im folgenden die Fragestellungen unserer Thematik aufgelistet werden, möchte ich meine Dankbarkeit für die Unterstützung bei dieser Studie gegenüber der Technischen Universität München ausdrücken und besonders Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred Groszer nicht nur für seine Unterstützung bei meinem Aufenthalt in Deutschland und für dieses Projekt, sondern auch dafür, dass er sein wertvolles wissenschaftliches und humanistisches Wissen mit anderen Kulturen, in diesem Fall mit einem Teil des kolumbianischen Volkes (Pamplona) teilt. Ebenso will ich Dr. Ferdinand Tusker danken für die aufrichtige Zusammenarbeit, die ich in München erhielt.

Ich will auch den Kollegen Pablo Luna, Ana Maria Retamales, Carlos Torres, Oscar Palomino, Gladys Montanez, Carlos Acero und einigen Sportstudenten der Universität Pamplona für die spontane Hilfe danken.

1.2 Fragestellung

Konditionelle und koordinative Fähigkeiten sind Teilbereiche einer körperlichen, sportlichen Leistung, die man sich wie in Abb. 1 aufgezeigt, vorstellen kann. Eine Leistung als Ganzes zu „durchleuchten“, gelingt derzeit nur durch das Messbarmachen einzelner Komponenten, wobei man nicht in den Fehler verfallen darf, die Summe der Teile/Komponenten als Ganzes zu sehen.

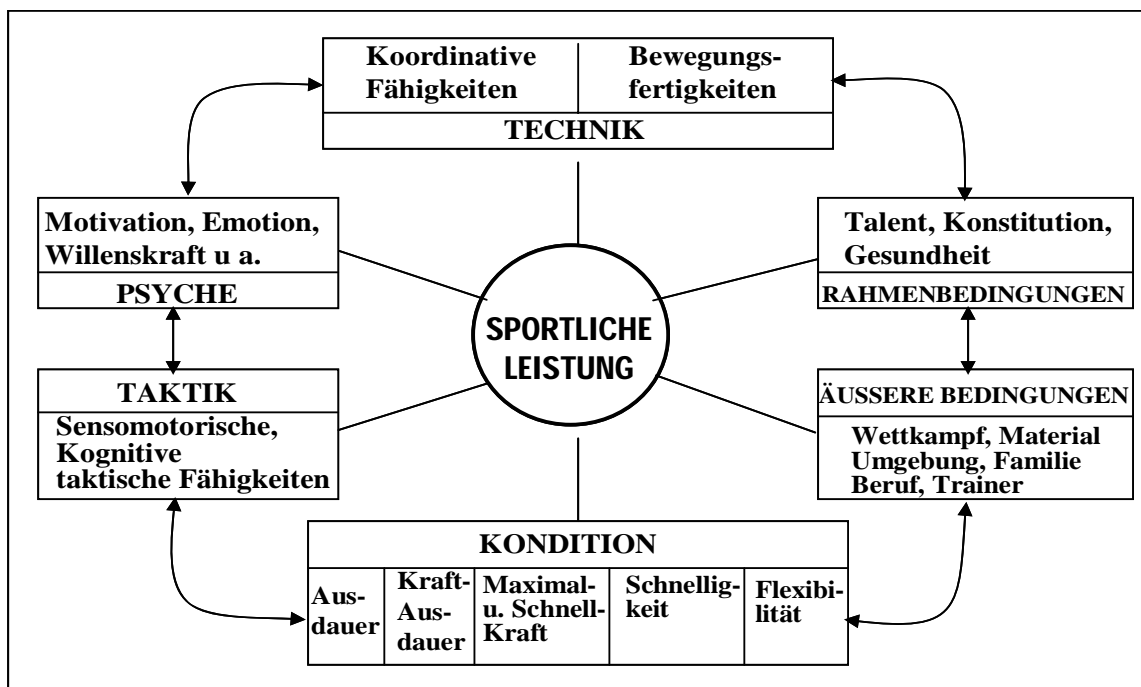


Abb. 1: Die sportliche Leistung¹

Natürlich kann eine Leistung als „Ganzes“ beispielsweise in Metern, Sekunden, Punkten u.a.m. gemessen bzw. bewertet werden, - ohne jedoch dabei exakt erkennen zu können, woraus dieses „Ganze“ besteht.

So gesehen konzentrieren auch wir uns in der vorliegenden Studie auf einzelne ausgewählte Leistungskomponenten mit der Intention, bei Kindern und Jugendlichen Kolumbiens Teilbereiche der motorischen Leistungsfähigkeit im Verlaufe einer 12-jährigen Altersentwicklung (von 7-18 Jahren) abschätzen zu können.

¹ GROSSER, M. / STARISCHKA / ZIMMERMANN. Das Neue Konditionstraining.. München. 2001, 8

Mittels einer empirischen Querschnittsanalyse mit 480 7- bis 18-Jährigen haben wir leistungsbestimmende, konditionelle und koordinative Fähigkeiten unter dem Primat folgender Fragestellungen erhoben:

1. Wie ist der Entwicklungsverlauf von Körperhöhe und -gewicht bei 7- bis 18-Jährigen?
2. Wie ist der Entwicklungsverlauf von ausgewählten konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 7- bis 18-Jährigen?
3. Gibt es in den definierten Altersabschnitten 7-9/10-12/13-15/16-18 Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen?
4. Gibt es Unterschiede zwischen den Messwerten unserer kolumbianischen Mädchen und Jungen und denen aus Europa (am Beispiel Deutschland)?
5. Müssen aufgrund solch eines Vergleiches bei den ausgewählten und angewandten Testverfahren für die kolumbianischen Kinder und Jugendlichen andere Bewertungskriterien (als beispielsweise die in Deutschland existierenden) formuliert werden?
6. Reichen die angewandten Testverfahren und die gefundenen Messwerte dieser Querschnittsanalysen, um einheitliche Bewertungsmaßstäbe bezüglich konditioneller und koordinativer Fähigkeiten bei kolumbianischen Schülern aufzustellen?
7. Und letztlich: Führen die Anwendung, Handhabung und Ergebnisse von Testverfahren zu einem besseren Verständnis des Niveaus der Leistungsfähigkeit kolumbianischer Kinder und Jugendlicher, außerdem zu neuen Motivationen und Konzepten bezüglich sportlicher Herausbildungen in Kolumbien?

2. THEORETISCHE ASPEKTE ZUR MOTORIK, ZUR SPORTLICHEN LEISTUNG UND ZUR MOTORISCHEN ENTWICKLUNG

Leben ist Bewegung und Bewegung ist motorische Entwicklung (Wachstum, konditionelle und koordinative Fähigkeiten). Ohne Bewegung ist kein (menschliches) Leben möglich. Bewegung bewirkt Organqualität, Organqualität garantiert Gesundheit. Die Gesundheit wiederum steht an erster Stelle auf der Wunschliste der Menschen. Auf der anderen Seite begünstigt motorische Inaktivität Erkrankungen, die so genannten Bewegungsmangelkrankheiten. Die Vorteile der Technisierung schlagen hier in einen Nachteil für den Körper um. Die Kenntnis dieser Zusammenhänge und die Zunahme der jedem zur Verfügung stehenden Freizeit, haben zu der rasanten Entwicklung der Sportbewegung in den letzten Jahrzehnten mit beigetragen: Sport wird immer mehr zum Ersatz für eine umweltbedingte verminderte körperliche Belastung. Wissenschaftliche Studien bestätigen die herausragende Bedeutung eines regelmäßigen Bewegungstrainings. Trotzdem aber nehmen die Erkrankungen, die man größtenteils dem Bewegungsmangel anlastet, weiter zu, vor allem Gefäßerkrankungen (z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall), Stoffwechselstörungen (Zuckerkrankheit), Übergewicht, psychische Störungen usw. Häufig werden als alleinige Ursachen Risikobelastungen wie Rauchen und Fehlernährung angenommen, die Hauptursachen aber liegen in einem mangelnden Bewegungsbewusstsein der Bevölkerung, in einer Unterschätzung der eigenen Möglichkeiten und in der gesellschaftlichen Entwicklung (Sozialisierung) des Sports selbst.

In diesem Teil gehen wir auf einige Aspekte der Motorik und Leistung ein zum besseren Verständnis der Gesamthematik.

2.1 Motorik

Der Begriff der Motorik stellt neben dem der Bewegung einen zentralen Begriff der Bewegungslehre des Sports dar. In der sportwissenschaftlichen Literatur finden sich verschiedene Definitionen zu den Begriffen Motorik und Bewegung. (Die vom vegetativen Nervensystem regulierte Motorik bleibt unberücksichtigt.) Bei der Verwendung

der beiden Begriffe Motorik und Bewegung in der Sportwissenschaft werden, bis auf eine, alle logisch möglichen Beziehungen zwischen diesen Begriffen deutlich²:

1. Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung sind identisch.
2. Der Gegenstandsbereich der Bewegung wird als echte Teilmenge des Gegenstandsbereiches der Motorik betrachtet.
3. Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung haben eine gemeinsame Schnittmenge.
4. Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung sind disjunkt.

Die Bewegung wird einerseits als raum-zeitlicher Verlauf und andererseits als Handlung gesehen, Motorik wird als Handlung zugrunde liegende Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse bezeichnet³.

Unter Motorik⁴ wird die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse verstanden, die Haltung und Bewegung zugrunde liegen.

Diese Begriffsbeschreibung trägt zum einen der Tatsache Rechnung, dass viele Bewegungen nur dann zielgerichtet ausgeführt werden können, wenn durch eine angemessene Haltung des Körpers und der Gliedmaßen bestimmte Ausgangspositionen eingenommen werden. Die Kontrolle des Zusammenspiels von Haltung und Bewegung und deren adäquate Koppelung gehören daher auch zu den wichtigsten Aufgaben der motorischen Systeme; Haltung und Bewegung sind also nicht nur keine Gegensätze, sondern koordinierte Vorgänge, wobei die Haltung dabei insbesondere Vorbereitung und Stütze der Bewegung ist.

Die Motorik ist sehr wichtig für die Entwicklung der Persönlichkeit. Die Motorik, in den mannigfaltigen Formen der Körperübungen, ist für den Unterrichtenden der unmittelbare Ansatzpunkt, ein spezifisches und dominierendes Mittel, mit dessen Hilfe er den ganzen Menschen zu erfassen, zu bilden und zu erziehen versucht.

² RÖTHIG, P. / BECKER, H. / CARL, K. u. a. *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Verlag Hofmann Schorn-dorf. 1992. 6.Aufl.

³ GROSSER, M. / HERMANN / TUSKER, F. / ZINTL. *Die Sportliche Bewegung*. Verlagsgesellschaft mbH, München 1987.

⁴ BAUR, J. / BÖS, K. / SINGER, R. (in Anlehnung an BÖS/MECHLING), 1994

Die Motorik umfasst also alle an der Steuerung und Kontrolle von Haltung und Bewegung beteiligten Prozesse und damit auch sensorische, perzeptive, kognitive und motivationale Vorgänge. Haltung und Bewegung resultieren aus dem Zusammenspiel multipler Subsysteme⁵.

Die Tatsache, dass motorische Funktionen und Prozesse nicht unabhängig von Person und Situation betrachtet werden können, findet in den Wortverbindungen *Psychomotorik* und *Sensomotorik* ihren Ausdruck. Im Begriff Sensomotorik wird die Wechselbeziehung zwischen sensorischer Kontrolle (Sinnesmeldung als Reiz) und den Elementen des motorischen Systems akzentuiert.

Als Grundlage motorischer Leistungen kann demnach die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse verstanden werden, die einer zielgerichteten und willkürlichen Bewegungshandlung zugrunde liegen. Diese zugrunde liegenden motorischen Prozesse erfüllen zwei Funktionen: 1. Haltefunktion und 2. Bewegungsfunktion. Diese Funktionen beruhen auf genetischen und lernbedingten nervösen Strukturen des ZNS (Automatisierung, Stereotypen, Fähigkeiten und Fertigkeiten). Eine Erfassung der motorischen Leistung kann nur über das Resultat von Bewegungshandlungen erfolgen.

Die motorische Entwicklung bezieht sich auf die strukturellen und funktionellen Veränderungen des motorischen Systems als Funktion der Zeit. Sie ist damit in Abhängigkeit von Reifungs- und Lernprozessen zu sehen.

Heute aber besteht bereits kein Zweifel mehr daran, dass die mit der Änderung der Tätigkeitsstruktur verbundene Bewegungsarmut, Bewegungseinseitigkeit und überwiegend sitzende Lebensweise, sehr ernste Gefahren für die Gesundheit und Funktionstüchtigkeit der Menschheit darstellen. Unter motorischer Problemanalyse erhebt sich die Frage, ob die Sportmotorik nach ihrem Wesen und ihrer potentiellen Bildungs- und Erziehungswirkung geeignet ist, dabei zu helfen, die Bewegungsarmut der künftigen Arbeits- und Lebensweise nicht nur auszugleichen, sondern darüber hinaus auch den erhöhten Anforderungen an die psychische und physische Vervollkommnung und Leistungsfähigkeit des Menschen gerecht werden zu können.

⁵ BAUR, J. / BÖS, K. / SINGER, R. *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch.* Verlag Hofmann Schorndorf,

Nach den Bereichen ihrer Anwendung in der Lebenswirklichkeit wird von einigen Autoren (*MEINEL, FETZ*) zwischen Alltagsmotorik, Arbeitsmotorik, Ausdrucksmotorik und Sportmotorik (Leistungsmotorik) differenziert. Der motorische Grundbestand wird durch die vielfach wiederholten und dadurch stabilisierten Bewegungen in Alltags-, Arbeits-, Ausdrucks- und Sportsituationen stark beeinflusst.

Arbeitsmotorik und Sportmotorik

Bisher hatten wir die Rolle und Bedeutung der Arbeits- und Sportmotorik vornehmlich für den erwachsenen und arbeitenden Menschen im Auge. Für die Entwicklung im Kindes- und Jugendalter kommt der motorischen Ausbildung eine besondere Bedeutung zu⁶.

Die junge Generation wächst in einer hochtechnisierten Umwelt auf, die nicht ohne Einfluss auf ihre motorische Entwicklung und auf die Ausbildung ihrer Bewegungseigenschaften und -fertigkeiten bleibt. Zum anderen: Sie muss auf eine sehr veränderte Arbeitswelt mit teilweise völlig neuen Berufen und wesentlich höheren Anforderungen, vor allem an die geistigen Fähigkeiten, vorbereitet werden. Aus diesen Tatsachen ergibt sich für uns die Aufgabe, diejenigen Bildungs- und Erziehungsmöglichkeiten klar abzuschätzen, die im Gesamtprozess der Bildung und Erziehung der neuen Menschen mit Hilfe der Sportmotorik verwirklicht werden können.

In diesem Sinn ist es wichtig, „Bewegung und Bildung“ als Grundbegriffe der Sportpädagogik zu verstehen. Das Thema „Bewegung“ liegt nach dieser Richtung im Spannungsfeld zwischen Philosophie und Sportwissenschaften, während das Thema „Bildung“ in den Einflussbereich der allgemeinen Pädagogik und der Sportdidaktik eingelagert ist. Dem liegt die Idee einer Sportpädagogik als Integrationsdisziplin zugrunde, die sich im philosophischen Denken begründet, an pädagogischen Begriffen und Theorien orientiert, durch den Einsatz des human- und sozialwissenschaftlichen Methodeninventars der Sportwissenschaften zu prüfbareren Tatsachenerkenntnissen über die Bewe-

1994.

⁶ *MEINEL / SCHNABEL G. Bewegungslehre.- Sport Motorik. Sportverlag Berlin. 1998. 9Auffl.*

gungskultur gelangt und auf dieser Grundlage schließlich gegenüber der Sportdidaktik praktische Beratungsleistungen erbringen soll (und kann?)⁷.

Bedeutung des motorischen Leistungsaufbaus (Bewegungstätigkeit) im Kindes- und Jugendalter

Bewegung ist das Lebenselement des gesunden Kindes. In der Tat ist das ständige sich Bewegen und sich Betätigen des gesunden Kindes nicht nur ein Geschehen ohne Resultat und auch kein bloßes Funktionieren physiologischer Prozesse nur des Körpers wegen. Indem sich das Kind vielfältig bewegt und im Spiel betätigt, erobert es zugleich nach und nach die es umgebende Welt. Es lernt also mit Hilfe der Bewegungen die Gegenstände seines nahen und weiteren Lebensraumes wortwörtlich durch Be-greifen, Be-tasten, Be-handeln und Be-sichtigen kennen und in ihren spezifischen Eigenschaften, Formen, Umgangsqualitäten und räumlich- zeitlichen Beziehungen mehr und mehr unterscheiden. Seine koordinierten Bewegungen dienen also schon zur Lösung bestimmter Aufgaben und werden damit zur Quelle kognitiver Prozesse. Sinnliche Erkenntnisgewinnung und Bewegungshandlungen bilden einen Prozess und sind wurzelhaft verbunden⁸.

Andererseits besteht die entscheidende Funktion der Motorik (motorische und intellektuelle Entwicklung) vielmehr darin, dass ohne sie die unerlässlichen Grundlagen und Voraussetzungen für eine vollwertige geistige Entwicklung und Leistungsfähigkeit nicht gegeben wären. In einer hochtechnisierten Welt kann die erforderliche Frische und geistige Spannkraft nur bei hoher Vitalität und einer gesunden und starken physischen Substanz erreicht werden.

Wichtigkeit der Bewegungskoordination als Regulation der Bewegungstätigkeit

Der morphologische Ansatz der MEINEL'schen Bewegungslehre impliziert von Anfang an die Einheit der „äußeren“, sich in Bewegung und Haltung äußernden Seite der menschlichen Motorik mit den „inneren“, physiologischen, neurophysiologischen und psychischen Vorgängen Eine Erklärung der Bewegungsphänomene schloss den Um-

⁷ PROHL, R. *Bildung & Bewegung*. Czwalina Verlag Hamburg. 2001.

welt- und Sozialbezug der „Bewegungshandlung“ und die biologischen, biomechanischen und psychologischen Erkenntnisse zur menschlichen bzw. sportlichen Motorik ein. Dabei erwies sich die Bewegungskoordination als zentrales Glied der Analyse und Erklärung sowohl der äußeren Form der sportlichen Bewegungen, als auch ihrer inneren und äußeren Bezüge; Bewegungskoordination ist zu verstehen als die Ordnung, die Organisation von Bewegung und damit auch der zugrunde liegenden senso- und ideomotorischen Prozesse in Ausrichtung auf ein bestimmtes Ziel, beziehungsweise im aktuellen Prozess der Wechselwirkungen des Handelnden mit der jeweiligen Umweltsituation (in der heutigen Terminologie: „ökologisch-sozialer Bezug“).

2.2 Leistung und sportliche Leistung

Leistung

Unter Leistung wird sowohl der Vorgang als auch das Ergebnis von Handlungen verstanden. Vielfach werden auch die Anforderungen, die an jemanden gestellt werden, als Leistung bezeichnet. Während Leistung im allgemeinen Sinne das Ergebnis von Handlungen, Vollzügen und Prozessen ist, wird Leistung unter normativen Gesichtspunkten als erfolgreiche oder bestmögliche Bewältigung einer Aufgabe begriffen.

Sportliche Leistungsfähigkeit

Eine sportliche Leistung ist stets Ausdruck der gesamten Persönlichkeit und muss als ein Komplex, bestehend aus einer Vielzahl einzelner Fähigkeiten und Bedingungen, gesehen werden. Modellhaft kann man sich aus sportpraktischer Sicht diesen Komponentenkomplex ungefähr, wie im *GROSSER-Modell 2001* „Die sportliche Leistung und ihre möglichen Komponenten aus sportpraktischer Sicht“ aufgezeigt, vorstellen, wobei die einzelnen Komponenten lediglich als unterscheidbare Aspekte, nicht aber als eindeutig abgrenzbare Bereiche (menschlicher) sportlicher Leistungen zu sehen sind; sie beeinflussen sich stets stark, und ihre Übergänge sind zum Teil sehr fließend.

Trainingswissenschaftlich wird die sportliche Leistung derzeit von vier Ansatzpunkten aus definiert⁹ :

⁸ MEINEL / SCHNABEL 1998.

⁹ GROSSER, M. *Schnelligkeitstraining*. Verlagsgesellschaft mbH, München. 1991.

- **Trainingspädagogisch** gesehen ist Leistung die Einheit von Vollzug und Ergebnis einer sportlichen Bewegungshandlung, orientiert an einer bestimmten gesellschaftlichen Norm.
- **Physikalisch** gesehen ist Leistung der Quotient aus Arbeit und der für die Arbeit benötigten Zeit: - Leistung = Kraft mal Geschwindigkeit, $P = \vec{F} \bullet \vec{v}$
- **Physiologisch** gesehen ist Leistung der Energieumsatz pro Zeiteinheit.
- **Psychologisch** gesehen ist Leistung das klassifizierbare Bewältigen vorgegebener Testaufgaben bzw. das Erreichen spezieller kognitiver, affektiver und psychomotorischer Fähigkeiten.

Das Modell zeigt die sportliche Leistung in sechs Bereiche aufgeschlüsselt: Technik, Kondition, Taktik, Psyche/psychische Regulation, Rahmenbedingungen, äußere Bedingungen¹⁰.

Die sportliche Leistungsfähigkeit stellt den Ausprägungsgrad einer bestimmten sportmotorischen Leistung dar und wird aufgrund ihres komplexen Bedingungsgefüges von einer Vielzahl spezifischer Faktoren bestimmt. Das Adjektiv „sportlich“ ist immer dann notwendig, wenn die Leistungsfähigkeit gegenüber anderen Lebensbereichen abgegrenzt werden soll (z. B. zur beruflichen, intellektuellen Leistungsfähigkeit, etc.).

Die sportliche Leistungsfähigkeit ist aufgrund ihrer multifaktoriellen Zusammensetzung nur komplex zu trainieren. Allein die harmonische Entwicklung aller leistungsbestimmenden Faktoren ermöglicht das Erreichen der individuellen Höchstleistung¹¹.

¹⁰ GROSSER, M. / STARISCHKA / ZIMMERMAN. *Das Neue Konditionstraining. Für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive.* München. 2001 . 8 Aufl.

¹¹ WEINECK, J. *Optimales Training.* Verlag GmbH. Balingen. 2000. 11 Aufl.

Leistungsfähigkeit

Unter körperlicher Leistungsfähigkeit versteht man die Gesamtheit der individuellen physischen Voraussetzungen des Sporttreibenden, die es ermöglichen, die Prozesse der objektiven Anforderungen des Bewegungserlernens und Trainierens zu bewältigen. Die angesprochenen physischen Voraussetzungen im einzelnen sind die koordinativen Fähigkeiten und Bewegungstechniken, Kraft, Schnelligkeit, Flexibilität/Beweglichkeit und Ausdauer; sie basieren alle auf dem entwicklungsbedingten Ausprägungsgrad der motorischen Merkmale, wobei der Organismus von Kindern und Jugendlichen nur insoweit belastbar ist¹².

Sportliche Leistung ist das Ergebnis einer sportlichen Handlung, das speziell im Wettkampfsport seinen Niederschlag in einer Maßzahl findet, die der Bewegungshandlung nach vorher festgelegten Regeln zugeordnet wird¹³.

Neben dem Thema „**Training**“ ist die Entwicklung der sportlichen Leistung das grundsätzliche Ziel des Trainings. Dieser Grundsatz bleibt auch bei unterschiedlichen Zielvorstellungen erhalten, weil es keine Rolle spielt, aus welchem Grund oder mit welchem Motiv trainiert wird, ob Training der Verbesserung physischer Fitness und/oder Leistungsfähigkeit gesundheitlicher Prävention, der Kompensation von Bewegungsmängeln dient oder andere Gründe für das Trainieren vorliegen. Auch gesundheitliche, präventive oder kompensatorische Ziele sind nur mittelbar zu „trainieren“; denn unmittelbar bewirkt jedes Training - ob im Fitness- oder im Leistungssport- zunächst die Entwicklung einer bestimmten sportlichen Leistungsfähigkeit. Diese verbesserten Leistungsergebnisse können jedoch durch die dabei erzielten Anpassungsprozesse im Organismus, im vegetativen oder zentralen Nervensystem Rückwirkungen auf das gesundheitliche Wohlbefinden, die physische Widerstandsfähigkeit, die Stressresistenz und psychische Belastbarkeit haben.

¹² GROSSER / SCHÖNBORN R. *Leistungstennis mit Kindern und Jugendlichen*. Meyer & Meyer Verlag. Aachen. 2001.

¹³ MARTIN, D. CARL, K. LEHNERTZ, K. *Handbuch Trainingslehre*. Verlag Hofmann Schorndorf. 1993

Über die Leistung gibt es Interpretationen und verschiedene Gesichtspunkte: Leistung aus anthropologischer Sicht, Leistung aus kultur-philosophischer Sicht, Leistung aus pädagogischer Sicht, Leistung aus lerntheoretischer Sicht, Leistung aus medizinischer Sicht, Leistung aus soziologischer Sicht, Leistung aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht, Leistung aus physikalischer Sicht, Leistung aus trainingswissenschaftlicher Sicht.

Andererseits ist die Diagnose ein wichtiger Teil der Leistung. Die Leistungsdiagnostik ist die Voraussetzung der Trainingssteuerung. Die Leistungsdiagnostik stellt zusammen mit der Trainingsplanung die entscheidende Voraussetzung für die Trainingssteuerung dar.

An leistungsdiagnostischen Verfahren - auch Kontrollverfahren¹⁴ genannt - können unterschieden werden:

- Befragung, Interview
- Beobachtung (durch Trainer/Berater: mit Dokumentation, Raster, Video/Film, Computer u.a.)
- sportmotorische Tests
- sportpsychologische Verfahren
- sportmedizinische (kardiologische, physiologische und biochemische) Verfahren
- funktionell-anatomische Verfahren
- biomechanische Verfahren.

2.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten

Fähigkeiten

Als Fähigkeit kann ganz allgemein eine relativ stabile, personeninterne Bedingung oder Voraussetzung zum Vollzug einer Tätigkeit bezeichnet werden. Dabei wird in der Regel davon ausgegangen, dass der Ausprägungsgrad einer Fähigkeit sowohl anlagebedingt als auch von einwirkenden Umwelteinflüssen abhängig ist.

¹⁴ GROSSER, M. NEUMAIER, A. *Kontrollverfahren zur Leistungsoptimierung*. Hofmann Verlag. Schorn-dorf. 1988.

Klassifizierungen der Gesamtheit der Fähigkeit sind in der Vergangenheit in vielfältiger Weise auf der Basis phänomenologischer und empirisch-analytischer Betrachtungsweisen vorgenommen worden.

Vor allem außerhalb der Sportwissenschaft ist eine dreifache Unterteilung in körperliche/motorische, intellektuelle/kognitive und emotionale/affektive Fähigkeit weit verbreitet.

Auch in Sportpraxis und -wissenschaft sind unterschiedliche inhaltliche Bestimmungen, Bezeichnungen und Klassifizierungen der einzelnen Fähigkeit und Fähigkeitskomplexe anzutreffen.

In der Trainings- und Bewegungslehre ist zur Systematisierung der personalen Leistungsbedingungen auf oberster Abstraktionsebene neben der Klassifizierung der Fähigkeit, eine Unterteilung in konditionelle Fähigkeit, koordinative Fähigkeit und intellektuelle Fähigkeit geläufig.

Auf der darunterliegenden Ebene ist eine Unterteilung z.B. in Ausdauerfähigkeiten, Kraftfähigkeiten, Schnelligkeitsfähigkeiten, Beweglichkeit, Steuerungsfähigkeit, Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit, Lernfähigkeiten und situationsadäquate Problemlösefähigkeit zur Veranschaulichung der Breite sportlicher Fähigkeit sicherlich sinnvoll, zur Ableitung trainingsmethodischer Entscheidungen, zumindest auf höherem Leistungsniveau, jedoch in der Regel noch nicht hinreichend. Notwendig ist hierfür eine weitere Ausdifferenzierung, z.B. der Kraftfähigkeiten auf Sportart übergreifender Ebene in Maximalkraftfähigkeiten, Schnellkraftfähigkeiten und Kraftausdauerfähigkeiten oder auf einer Sportart spezifischer Ebene etwa in Sprungkraftfähigkeiten, Wurfkraftfähigkeiten und Stoßkraftfähigkeiten¹⁵.

In der Trainings- und Bewegungslehre werden gegenwärtig auf oberstem Abstraktionsniveau die Fähigkeiten oftmals in die akzentuiert von energetischen Prozessabläufen bestimmten konditionellen Fähigkeiten (Kondition) und in die in besonderem Maße von den Informationsprozessabläufen (Steuerungs- und Regelungsvorgänge) bestimmten koordinativen Fähigkeiten (Bewegungskoordination, Koordination) unterteilt.

Sportmotorische Fähigkeiten¹⁶

Konditionelle Fähigkeiten (primär morphologisch-energetisch bestimmt)

Ausdauerfähigkeiten / -Grundlagenausdauer, -Kurzeitenausdauer, -

Mittelzeitausdauer, Langzeitausdauer

Kraftfähigkeiten /- (submax.) Kraftausdauer, - Ausdauerkraft, - Maximalkraftausdauer

Schnelligkeitsfähigkeiten / - (azykl.) Kraftschnelligkeitsausdauer, - (zykl.) Sprintausdauer

Konditionell- koordinative Fähigkeiten (morphologisch- energetisch und von Steuer- und Regelvorgängen bestimmt)

Beweglichkeit (Gelenkigkeit und Dehnfähigkeit)

Schnelligkeit /- (azykl.) Aktionsschnelligkeit, - (zykl.) Frequenzschnelligkeit, - (azykl.) Kraftschnelligkeit, - (zykl.) Sprintkraft

Kraftfähigkeiten /- Maximalkraft, - Schnellkraft, - Reaktivkraft

Koordinative Fähigkeiten (primär von Steuer- und Regelvorgängen bestimmt)

Gewandtheit (Sammelbegriff für:)

Steuerungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, motorische Lernfähigkeit, differenziert in: Kopplungsfähigkeit, Differenzierungsfähigkeit, Gleichgewichtsfähigkeit, Orientierungsfähigkeit, Rhythmusfähigkeit, Reaktionsfähigkeit, Umstellungsfähigkeit.

Fertigkeiten

Der Begriff der motorischen Fertigkeit kennzeichnet die jeweils spezifischen Steuerungs- und Funktionsprozesse, die der Ausführung einzelner, handlungsstrukturell abgrenzbarer Bewegungsformen zugrunde liegen. Im Unterschied zu den generellen, übergreifend wirkenden Fähigkeiten stellen Fertigkeiten so etwas wie spezielle "Mittel" oder "Werkzeuge" dar, die eine grundlegende Voraussetzung für das motorische Können

¹⁵ RÖTHIG, P. / BECKER, H. / CARL, K. u. a. *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Verlag Hofmann Schorndorf. 1992. 6.Aufl.

¹⁶ GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMAN 2001.

nen im Alltag, in der Schule, im Beruf und bei künstlerischer oder sportlicher Betätigung bilden¹⁷.

Motorische Fertigkeit (Bewegungsfertigkeit) ist die spezifische, relative Leistungsvoraussetzung zur motorischen Realisierung einer Handlung oder Teilhandlung ohne bewusste Steuerung und Regelung, d. h. scheinbar automatisch. Sie muss in der Regel in einem längeren Lern- bzw. Übungsprozess erworben werden.¹⁸

Unter Fertigkeit versteht man auch eine weitgehend automatisch ausgeführte Komponente der bewussten menschlichen (Lebensablauf) Tätigkeit, die sich vornehmlich durch Üben (Übung) herausbildet. Sie ist ein Teil des Handlungsvorganges (Bewegungshandlung) und geht damit als notwendiger Bestandteil, wie Kenntnisse und Gewohnheiten, in die Tätigkeit ein. Die weitgehend automatisierte Ausführung weist darauf hin, dass das Bewusstsein nicht ständig steuernd in den Ablauf eingreifen muss. Der Prozess der Automatisierung und Verfestigung verläuft von bewusstseinspflichtig beim Erwerb, bis zu bewusstseinsfähig bei Beherrschung der Fertigkeit.

Die Entwicklung der motorischen Fertigkeiten im Lebensablauf ist, innerhalb der objektiv existenten kulturell-ökologischen Rahmenbedingungen, durch erhebliche Freiräume der individuellen Selbstbestimmung geprägt. Vor allem bei den disziplinbezogenen (sportmotorischen) Fertigkeiten sind die Variabilitäten beträchtlich. Ihre Aneignung ist notwendigerweise lernbedingt, altersgebundene Wachstums- oder reifungsbedingte Zwangsläufigkeiten sind in noch weitaus geringerem Maße vorherzusagen, als im Bereich der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten.

Die wissenschaftlichen Perspektiven und das methodische Vorgehen bei der Untersuchung von motorischen Fertigkeiten in der Ontogenese sind vielschichtig. Prinzipiell lassen sich vier Herangehensweisen voneinander abgrenzen¹⁹:

1. Die Bestimmung des durchschnittlichen Aneignungsalters motorischer Fertigkeiten.
2. Die qualitative Bewertung der Ausführung motorischer Fertigkeiten.
3. Die quantitative Erfassung der Resultate motorischer Fertigkeitsergebnisse.

¹⁷ BAUR / BÖS / SINGER 1994.

¹⁸ MEINEL / SCHNABEL 1998.

¹⁹ BAUR / BÖS / SINGER 1994.

4. Die Analyse der altersbezogenen Voraussetzungen für das Fertigkeitlernen.

Die Fertigkeit unterliegt soziokulturellen Einflüssen und kann sich auf alle automatisierten Handlungen bzw. Teilhandlungen, d. h.. auch auf intellektuelle Fertigkeit beziehen. Bezieht sie sich auf konkrete Bewegungen und Bewegungsaufgaben aus einem Gesamtzusammenhang (im Sport, z. B. Sprungwurf, Kippstoß u. a.), wird sie im Sinne einer Spezifizierung als Bewegungsfertigkeit bezeichnet. Bewegungsfertigkeit kann als Leistungsvoraussetzung auch im Sinne von spezifischen Fähigkeiten (körperliche Fähigkeiten) betrachtet werden, welche die Bewegungskoordination mit beeinflussen.

Grundlegendes zur Ontogenese motorischer Fertigkeiten im Lebensablauf

Versucht man dennoch heutige Erkenntnisse zu ontogenetischen Fertigkeitsentwicklungen in hoch verdichteter Verallgemeinerungsintention zusammenzufassen, dann darf vor allem auf folgendes verwiesen werden²⁰:

- Durch Einschulung und Schulpflicht wird mit dem verbindlichen Sportunterricht und gegebenenfalls weiteren Aktivitäten (z.B. Förderunterricht, Interessengemeinschaften u.a.) ein neuer und wesentlicher Einflussfaktor wirksam. In der Fertigkeitentwicklung werden die grundlegenden Bewegungsformen (z.B. Laufen, Springen, Werfen u.a.) optimiert und differenziert. Das Repertoire erweitert sich durch die Aneignung neuer sporttechnischer Fertigkeiten (z.B. turnerische Fertigkeiten, Schwimmtechniken, Handlungen in Sportspielen). Im Schulkindalter bestehen biotisch, psychisch und intellektuell für beide Geschlechter überwiegend günstige Lernvoraussetzungen, die sich in den Befunden zur qualitativen und besonders quantitativen Fertigkeitentwicklung als rasche Leistungsfortschritte manifestieren.
- Die Pubeszenz und der Beginn der Adoleszenz werden mehrheitlich als eine "Umbruchs-" oder "Umstrukturierungsphase" betrachtet. Gewisse Divergenzen gibt es in den Auffassungen zum Neulernen und zur Optimierung von Fertigkeiten. Die vorliegenden Befunde verweisen darauf, dass eventuell verlangsamte Fertigkeitentwicklungen ätiologisch offensichtlich nicht im Bereich der (sich ständig erweitern-

²⁰ BAUR / BÖS / SINGER 1994.

den) Lernerfahrungen oder Informationsprozesse begründet sind. Mit Stagnationen oder Regressionen muss vorwiegend dann gerechnet werden, wenn - wie im Sportlernen häufig - die Aufgabenstellungen gut ausgeprägte Last-Kraft-Verhältnisse voraussetzen bzw. komplexe (ganzkörperliche, schnellkoordinative) Anforderungen oder subjektiv koordinative Grenzleistungen (persönliche Höchstschwierigkeiten) umfassen.

2.4 Kondition und konditionelle Fähigkeiten

Kondition

In der Alltagssprache bedeutet Kondition Bedingungen. Bestimmte Wissenschaften, wie die Psychologie und die Trainingslehre, benutzen diesen Begriff fachspezifisch und drücken damit den momentanen Zustand psycho-physischer Leistungsfähigkeit aus. In der Trainingslehre wird der Begriff Kondition als ein Konstrukt verwendet, d.h., als ein Erklärungsmodell für die Zusammenordnung solcher Eigenschaften bzw. Fähigkeiten, welche die „energetischen“ Einflussgrößen des Leistungszustandes verursachen. Energie ist bekanntlich das Vermögen eines Systems, mechanische Arbeit zu verrichten. Damit grenzt Trainingslehre gegenwärtig die Kondition strenger von der Koordination ab, die als informationelle, bewegungssteuernde Einflussgröße des Leistungszustandes zu werten ist, als dies früher der Fall war.

Unter Kondition im Sport verstehen wir allgemein die gewichtete Summe der physischen (körperlichen) Fähigkeiten: Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Flexibilität und ihre Realisierung durch Bewegungsfertigkeiten und -techniken und durch Persönlichkeitseigenschaften, z. B. Wille, Motivation²¹.

Kondition ist eine Komponente des Leistungszustandes. Sie basiert primär auf dem Zusammenwirken energetischer Prozesse des Organismus und der Muskulatur und zeigt sich als Kraft-, Schnelligkeits-, Ausdauerfähigkeit sowie Beweglichkeit im Zusammenhang mit den für diese Fähigkeiten erforderlichen psychischen Eigenschaften²².

²¹ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

²² MARTIN et al. 1993.

Mit Kondition, wird jener Komplex der (sportlichen) Leistungsfähigkeit des Menschen bezeichnet, der in besonderem Maße durch Aufbau und Funktion der energieliefernden Organsysteme bestimmt ist²³.

Bei den Erscheinungsformen der Kondition werden zwischen allgemeiner und spezieller Kondition unterschieden. Während sich die allgemeine Kondition auf ein vielseitiges Grundlagentraining bzw. auf eine allseitige und harmonische Ausbildung und Entwicklung des kardio-pulmonalen Systems (Herz- Kreislauf), der Muskelkraft und Beweglichkeit bezieht und als Grundlage für fast alle Sportarten zu sehen ist, beschränkt sich die spezielle Kondition - ausgehend von der allgemeinen Basis - auf die Entfaltung sportartenspezifischer, leistungsbestimmender Fähigkeiten (z.B. aerobe Ausdauer beim Marathonläufer); diese werden vorwiegend in den Stufen des Aufbau- und Hochleistungstrainings entwickelt.

2.4.1 Konditionsvoraussetzungen und Konditionsentwicklung

Die Qualität des Konditionszustandes ist nach derzeitigen trainingswissenschaftlichen Gesichtspunkten vor allem abhängig von:

- der altersgemäßen Entwicklung,
- den genetischen Bedingungen der Organe und der Muskulatur,
- den koordinativen Steuerungsmechanismen des Zentralnervensystems,
- den psychischen Fähigkeiten,
- vom Zeitpunkt des Trainingsbeginns.

Konditionsentwicklung - Training - Konditionssteuerung

Konditionsentwicklung ist neben dem Alter des Sportlers, der spezifischen organischen und/oder muskulärer Veranlagung, der koordinativen Steuerung und der psychischen Fähigkeiten, insbesondere von einem gezielten Training abhängig. Die Entwicklung durch Training selbst beruht auf den Prozessen der biologischen Anpassung (Adaptation). Um diese Prozesse auslösen zu können und Anpassungen zu

²³ RÖTHIG et al.1992.

einem Optimum zu führen, ist es hilfreich, sich bei der Planung und Durchführung des Konditionstrainings an sog. Trainingsprinzipien zu orientieren.

Training ist ganz allgemein ein Sammelbegriff aller Maßnahmen des Prozesses zur Steigerung, Stabilisierung und teilweise auch Reduzierung (Abtrainieren) der sportlichen Leistung.

Aus medizinisch-biologischer Sicht bedeutet Training funktionelle Anpassung bzw. Umstellung, die für den konditionellen Bereich (Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit)

- metabolisch (den Stoffwechsel betreffend) und
- morphologisch (die Muskelzellen, Kapillaren u. a. betreffend) nachweisbar ist.

Für den koordinativ-technischen Bereich finden Anpassungsvorgänge auf zentralnervöser und kognitiver Ebene (Gehirn, Nervenbahnen, Rückenmark) statt. Unterstützt werden beide Bereiche durch psychische Anpassungen. Aus pädagogisch-handlungstheoretischer Sicht finden hierbei planmäßige und sachorientierte Einwirkungen auf den ganzen Menschen statt. Training im biologischen Sinne ist ein anpassendes Reagieren menschlicher Systeme (z.B. Herz-Kreislauf-System, Muskel-system, Zentralnervensystem, hormonelles System) nach einer Ursache- Wirkungs-Kette. Zentrale Bedeutung in diesem Komplex haben Trainingsbelastung, Trainingsbeanspruchung und Trainingsanpassung (biologische Anpassung) - sie führen zu einem entsprechenden Leistungszustand.²⁴

Konditionssteuerung. Ziel eines jeden Leistungssportlers ist das Erreichen einer individuellen höchstmöglichen Leistungsfähigkeit, die sich in Wettkämpfen realisiert. Die Leistungsfähigkeit selbst ist aufgrund genetischer Bedingungen und biologischer Anpassungsprozesse herauszubilden. Im Bereich der konditionellen und koordinativ-konditionellen Fähigkeiten adaptieren insbesondere neuronale, tendomuskuläre, energetische und hormonelle Einflussgrößen. Der Weg zum höchstmöglichen Anpassungsniveau ist meist hart und langwierig (ca. 6-15 Jahre) und muss in ständig sich wiederholenden planmäßigen und methodisch zwingenden Schritten begangen werden. Diese Schritte orientieren sich an der Trainingspraxis und basieren auf trainingswissenschaftlichen Grundlagen; in Anlehnung an die Kybernetik (=

²⁴ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN. 2001.

Wissenschaft von den Regelsystemen) stellen sie sog. Steuerungs- und Regelungsvorgänge dar, die wir vereinfacht als Leistungssteuerung (= Trainingssteuerung) bezeichnen und die in Form eines Regelkreismodells aufgezeigt werden können.²⁵

2.4.2 Kraft

Die Schnelligkeit, als rasche Orts- und Lageänderung des Körpers oder seiner Teile in Abhängigkeit von der Zeit, steht in einem direkten Zusammenhang zur Größe des beschleunigend einwirkenden Impulses. Die Größe des Impulses wird von muskulären und neuronalen Einflussgrößen determiniert sowie von intermuskulär koordinativen Einflüssen. Da es sich in der "klassischen" Darstellung bei der Kraft und Ausdauer und auch bei der Schnelligkeit um konditionelle motorische Fähigkeiten handelt, können die koordinativen Einflussgrößen der Schnelligkeit unberücksichtigt bleiben. Betrachtet man die impuls-generierenden neuronalen und muskulären Einflussgrößen näher, wird man feststellen, dass es sich um physiologische Mechanismen der Kraftentfaltung handelt.²⁶

Man unterscheidet zwischen Kraft als physikalische Größe und Kraft als körperliche Fähigkeit. Kraft als physikalische Größe: Kraft ändert den Ruhezustand eines Körpers oder seine gleichförmige Bewegung in einer geraden Linie. Vieles bei der Arbeit des Übungsleiters bringt die Anwendung von Kräften mit sich, um den Kräften der Muskelarbeit und der Schwerkraft, die auf den menschlichen Körper einwirken, Widerstand zu leisten, sie auszugleichen oder sie zu erhöhen. Kraft als körperliche Fähigkeit des Menschen bezeichnet folgende Eigenschaften des neuromuskulären Systems:

- Der Muskel kann gegen einen Widerstand kontrahieren, ohne dass sich Ansatz und Ursprung einander annähern (isometrische Arbeitsweise).
- Der Muskel kann einen Widerstand (eigener Körper oder Körperteile, Sportgeräte) überwinden, so dass sich der Muskel verkürzt (konzentrische Arbeitsweise).
- Der Muskel kann einem Widerstand nachgebend entgegenwirken, so dass sich Ansatz und Ursprung voneinander entfernen (exzentrische Arbeitsweise). Bei submaximalen Lasten geschieht dies willkürlich, bei supramaximalen Lasten zwangsweise.

²⁵ GROSSER / STARISCHKA/ZIMMERMAN 2001.

- Der Muskel kann in einem Zyklus zunächst Brems- und dann Beschleunigungsarbeit verrichten. Er unterliegt einem Dehnungs- Verkürzungs- Zyklus (syn. reaktive Arbeitsweise). Die Leistungsfähigkeit im Dehnungs- Verkürzungs- Zyklus ist verglichen mit rein konzentrischer Arbeitsweise größer.

Sportliche Leistungen sind ohne motorische Kraft nicht zu verwirklichen. Grundlage aller Kraftbetrachtungen ist die physikalische Gesetzmäßigkeit, nämlich Kraft als das Produkt aus Masse und Beschleunigung ($\vec{F} = m \cdot \vec{a}$). Über den physikalischen Kraftbegriff kann die Wirkung von Kräften quantitativ erfasst werden. Die biologische Kraftdefinition zeigt, welche Möglichkeiten es gibt, durch Training auf die Kraftentfaltung Einfluss zu nehmen. Der biologische Kraftbegriff: Kraft im Sport ist die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, durch Innervations- und Stoffwechselprozesse mit Muskelkontraktionen Widerstände zu überwinden (konzentrische Arbeit), ihnen entgegenzuwirken (exzentrische Arbeit) bzw. sie zu halten (statische Arbeit).²⁷

Arten der Kraft (*Erscheinungsformen*)

Aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse und praktischer Gegebenheiten unterscheidet man den Komplex Kraft in Maximalkraft als Basiskraft für

- Explosiv - und Schnellkraft sowie
- Reaktivkraft und außerdem in
- Kraftausdauer.

Hierarchische Gliederung der Kraft in verschiedene Kraftarten und ihre Komponenten.²⁸

Maximalkraft

Schnellkraft

(statisch, konzentrisch)

- Maximalkraft - Explosivkraft - Startkraft - muskuläre Leistungsfähigkeit

²⁶ BAUR / BÖS SINGER 1994.

²⁷ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001

²⁸ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001

Reaktivkraft

(exzentrisch, konzentrisch)

- Maximalkraft - Explosivkraft - Startkraft - reaktive Spannungsfähigkeit

Kraftausdauer

(statisch, dynamisch)

- Maximalkraft - anaerob-alaktazider Stoffwechsel - anaerob-laktazider

Stoffwechsel - aerob-glykolytischer Stoffwechsel

Die Kraft tritt in den verschiedenen Sportarten niemals in einer abstrakten „Reinform“, sondern stets in einer Kombination bzw. mehr oder weniger nuancierten Mischform der konditionellen physischen Leistungsfaktoren auf.²⁹

Die biologischen Einflussfaktoren zur Kraftrealisierung sind z.T. - ähnlich wie bei der Schnelligkeit - genetisch bedingt, insbesondere für maximal schnelle Bewegungen. Dies betrifft u.a. die Anzahl der FT-Fasern sowie die Innervationsfähigkeit (Kontraktionsgeschwindigkeit) und bestimmte Reflexmechanismen. Die weiteren Einflussfaktoren, wie Querschnittsfläche der Muskelfasern, physiologischer Muskelquerschnitt, reaktive Spannungsfähigkeit, intra- und intermuskuläre Koordinationsfähigkeit, anaerob-alaktazider und -laktazider Stoffwechsel sowie optimale Ausgangs- und Vordehnungslänge lassen sich durch Training beeinflussen.³⁰

Die Trainingspraxis und Trainingswissenschaft fassen die unterschiedlichen Ergebnisse aus der Muskeltätigkeit bei sportlichen Bewegungen mit den Begriffen Maximalkraft, Schnellkraft, Reaktivkraft und Kraftausdauer zusammen. Seit den Untersuchungen von SCHMIDTBLEICHER (1980) zur Bedeutung der Maximalkraft sind die Schnellkraft, Reaktivkraft und Kraftausdauer als Subkategorien der Maximalkraft zu verstehen; sie sind folglich in ihrer Ausprägung stark von der Maximalkraft abhängig. Die Maximalkraft stellt so gesehen eine Basis dar. Diese Tatsache ist auch für die Trainingsmethodik von Bedeutung.

Maximalkraft

Die Maximalkraft ist die höchstmögliche Kraft, die willkürlich gegen einen unüberwindlichen Widerstand erzeugt werden kann.

²⁹ WEINECK 2000

Schnellkraft

Schnellkraft wird als die Fähigkeit des neuromuskulären Systems definiert, in der zur Verfügung stehenden Zeit einen möglichst großen Impuls zu erzeugen.

Reaktivkraft ist die exzentrisch-konzentrische Schnellkraft bei kürzest möglicher Koppelung (< 200 ms) beider Arbeitsphasen, also in einem Dehnungs- Verkürzungs- Zyklus.

Kraftausdauer

Allgemein und unspezifisch wird die Kraftausdauer als Ermüdungswiderstandsfähigkeit bei statischen und dynamischen Krafteinsätzen (mit mehr als 30% der Maximalkraft) bezeichnet.

Damit ist jedoch keine Festlegung auf Höhe und Dauer des Krafteinsatzes getroffen. Infolgedessen wird aus trainingsmethodischen Gründen nach dem Kriterium »Größe des Krafteinsatzes« unterteilt in:

- **Maximalkraftausdauer** (auch: hochintensive Kraftausdauer): über 75% der Maximalkraft bei statischer und dynamischer Arbeitsweise.
- **(Submaximale) Kraftausdauer** (auch: mittel intensive Kraftausdauer): 75-50% der Maximalkraft bei dynamischer Arbeit, bis 30% bei statischer Arbeitsweise.
- **(Aerobe) Kraftausdauer** (auch: Ausdauerkraft): 50-30% der Maximalkraft bei dynamischer Arbeitsweise.

In dieser Gliederung (nach Kraftgröße und Arbeitsweise) sind indirekt auch die unterschiedlichen Stoffwechselforgänge und damit typischen Zeitverhältnisse für Kraftausdauerleistungen berührt.³¹

Die Kraftausdauer³² ist die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Organismus bei lang andauernden Kraftleistungen. Kriterien für die Kraftausdauer sind Reizstärke (in Prozent der maximalen Kontraktionskraft) und Reizumfang (Summe der Wiederholungen). Die Art der Energiebereitstellung ergibt sich dabei aus der Kraftintensität, dem Reizumfang bzw. der Reizdauer.³³

³⁰ GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

³¹ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

³² WEINECK 2000, in Anlehnung an HARRE 1976.

³³ WEINECK 2000, in Anlehnung an FREY 1977.

2.4.3 Ausdauer

Ausdauer als motorisch-konditionelle Fähigkeit ist für viele Sportarten eine unerlässliche Voraussetzung, für die meisten Sportarten eine notwendige Ergänzung zu den übrigen leistungsbestimmenden Fähigkeiten. Ausdauer ist notwendig, um

- in Ausdauersportarten/ -disziplinen die umfangreichen und vielfältigen Belastungen innerhalb von Trainingsprozessen und in Wettkämpfen besser verarbeiten zu können,
- in bewegungstechnisch anspruchsvollen Sportarten die Bewegungsabläufe stabilisieren und möglichst fehlerfrei darbieten zu können,
- den Wiederherstellungsprozess nach Trainings- und Wettkampfbelastungen zu beschleunigen.

Ausdauer existiert nicht als Selbstzweck. Sie ist immer Bestandteil einer sportlichen Zielsetzung, d.h. einer bestimmten, angesteuerten Leistung, die auch eine bestimmte Ausprägung der Ausdauer voraussetzt. Ausdauerleistungen sind immer abhängig von folgenden Einflussgrößen: (1) Technikökonomie, (2) Energiestoffwechsel, (3) Sauerstoffaufnahmefähigkeit, (4) optimales Körpergewicht, (5) Wille zum Durchhalten und (6) anlagebedingte Ausdauerfähigkeit.³⁴

Die Ausdauer stellt im Breiten- ebenso wie im Leistungssport eine wichtige (energetisch determinierte) konditionelle Fähigkeit dar. Sie ist immer dann von Bedeutung, wenn es darum geht, eine vorgegebene Leistung über einen möglichst langen Zeitraum aufrechtzuerhalten.

Ausdauer als komplexe motorisch-konditionelle Fähigkeit wird demnach definiert als Fähigkeit, einer sportlichen Belastung physisch und psychisch möglichst lange widerstehen zu können (d. h. eine bestimmte Leistung über einen möglichst langen Zeitraum aufrecht erhalten zu können) und / oder sich nach sportlichen (psychophysischen) Belastungen möglichst rasch zu erholen. Verkürzt: Ausdauer = Ermüdungswiderstandsfähigkeit + schnelle Erholungsfähigkeit.³⁵

³⁴ MARTIN *et al.* 1993.

³⁵ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

Unter Ausdauer wird allgemein die psycho-physische Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Sportlers verstanden.³⁶

Ausdauer ist die Fähigkeit, eine bestimmte Leistung über einen möglichst langen Zeitraum aufrechterhalten zu können³⁷.

Ausdauer ist im Sport:

- die Fähigkeit, eine gegebene Belastung ohne nennenswerte Ermüdungsanzeichen über einen möglichst langen Zeitraum aushalten zu können.
- die Fähigkeit, trotz deutlich eintretender Ermüdungserscheinungen die sportliche Tätigkeit bis hin zur individuellen Beanspruchungsgrenze (Extremfall Erschöpfung) fortsetzen zu können.
- die Fähigkeit, sich sowohl in Phasen verminderter Beanspruchung, als auch in Pausen während des Wettkampfs oder Trainings und nach Abschluss derselben, schnell zu regenerieren.

Strukturierung und Erscheinungsformen der Ausdauer

Die Ausdauer lässt sich in ihren Erscheinungsformen, je nach Betrachtungsweise, in verschiedene Arten unterteilen. Unter dem Aspekt des Anteils an beteiligter Muskulatur unterscheidet man allgemeine und lokale Ausdauer, unter dem Aspekt der Sportartspezifik allgemeine Grundlage (GLA) und spezielle Ausdauer (sPA), unter dem Aspekt der muskulären Energiebereitstellung die aerobe und anaerobe Ausdauer, unter dem Aspekt der Zeitdauer die Kurz-, Mittel- und Langzeitausdauer und unter dem Aspekt der beteiligten motorischen Hauptbeanspruchungsformen die Kraft-, Schnellkraft- und Schnelligkeitsausdauer.

Innerhalb der GLA sind als Differenzierungskriterien die Abhängigkeit bzw. Unabhängigkeit von der spezifischen Bewegung (= Tätigkeitsbezug) und das Niveau der aeroben Kapazität zu nennen. Es werden demnach folgende GLA-Typen unterschieden:

³⁶ WEINECK 2000

³⁷ MARTIN et al. 1993.

- **Allgemeine Grundlagenausdauer** (allg. GLA): Tätigkeitsunabhängiger (= übungsneutraler) Typ mit durchschnittlicher aerober Kapazität. Sie ist wichtig für präventiv orientiertes Gesundheitstraining, für den Fitnesssport, den Schulsport und für Leistungssporttreibende in Nichtausdauersportarten.
- **Spezifische Grundlagenausdauer** (spez. GLA): Tätigkeitsabhängiger (= übungsgebundener) Typ mit hoher bis sehr hoher aerober Kapazität. Wichtig als Basisausdauer, um die speziellen Ausdauerfähigkeiten des Leistungssports ausprägen zu können.³⁸

Die allgemeine (Muskel-) Ausdauer umfasst mehr als ein Siebtel bis ein Sechstel der gesamten Skelettmuskulatur (die Muskulatur eines Beines stellt beispielsweise etwa ein Sechstel der Gesamtmuskelmasse dar) und wird vor allem durch das Herz- Kreislauf- Atmungssystem (ausgedrückt insbesondere von der maximalen Sauerstoff-Aufnahme) und die periphere Sauerstoffausnutzung limitiert .

Die lokale (Muskel-) Ausdauer beinhaltet dementsprechend eine Beteiligung von weniger als einem Siebtel bis einem Sechstel der Gesamtmuskelmasse und wird neben der allgemeinen Ausdauer in besonderem Maße durch die spezielle Kraft, die anaerobe Kapazität und die durch diese limitierten Kraftformen, wie Schnelligkeits-, Kraft- und Schnellkraftausdauer, sowie durch die Qualität der disziplinspezifischen neuromuskulären Koordination (Technik) bestimmt. Während die allgemeine Ausdauer, charakterisiert durch die erhöhte Kapazität des Herz-Kreislauf-Systems die lokale Ausdauer vielschichtig leistungslimitierend beeinflussen kann-, dies gilt insbesondere für die schnellere Wiederherstellung nach Belastung -, hat diese im allgemeinen keinen Einfluss auf die allgemeine Ausdauerleistungsfähigkeit.

Unter dem Gesichtspunkt der muskulären Energiebereitstellung unterscheidet man weiter in aerobe und anaerobe Ausdauer. Bei der aeroben Ausdauer steht ausreichend Sauerstoff zur oxydativen Verbrennung der Energieträger zur Verfügung, bei der anaeroben Ausdauer ist die Sauerstoffzufuhr aufgrund der hohen Belastungsintensität - sei es über

³⁸ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

eine hohe Bewegungsfrequenz oder über einen vermehrten Krafteinsatz - zur oxydativen Verbrennung unzureichend, die Energie wird anoxydativ bereitgestellt.³⁹

- Azyklische GLA: Typ mit ständigem, unregelmäßigem Intensitäts- und Tätigkeitswechsel (bezüglich der Zeitspanne zwischen kurzen intensiven Belastungs-/Anstrengungsphasen und den Phasen relativer Erholung) und überdurchschnittlicher aerober Kapazität. Sie ist die charakteristische Ausdauerfähigkeit der Spiel- und Kampfsportarten.

Innerhalb der speziellen Ausdauer werden, orientiert an den Kriterien Wettkampfdauer, Belastungsintensität und Energiebereitstellung unterschieden.⁴⁰

- **Kurzzeitausdauer** (KZA): 35 Sek. - 2 Min., maximale Belastungsintensität, mit dominant anaerober Energiebereitstellung.

- **Mittelzeitausdauer** (MZA): 2-10 Min., Belastungsintensität fast maximal, Verhältnis zwischen anaerober und aerober Energiebereitstellung ausgeglichen.

- **Langzeitausdauer** (LZA): > 10 Min., submaximale bis geringe Belastungsintensität, es dominiert die aerobe Energiebereitstellung. Berücksichtigt man das energieliefernde Hauptsubstrat, kann die LZA weiter untergliedert werden:

- LZA I = 10-35 Min., mit aerober und anaerober Glykogenverwertung;
- LZA II = 35-90 Min., mit Glykogen- wie auch Fettverwertung;
- LZA III = 90 Min. - 6 Std., mit überwiegender Fettverwertung;
- LZA IV = 6 Std., mit Fettverwertung, Eiweißabbau und Flüssigkeitsverlust.⁴¹

³⁹ WEINECK 2000.

⁴⁰ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

⁴¹ GROSSER/STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

2.4.4 Schnelligkeit

Schnelligkeit im Sport ist wissenschaftlich nach wie vor ein nicht voll überzeugend geklärtes Phänomen. Aus den jüngsten vielfältigen Definitionsversuchen verschiedener Autoren greifen wir die folgenden zwei heraus:

Schnelligkeit im Sport ist die Fähigkeit, mittels „kognitiver Prozesse, maximaler Willenskraft und der Funktionalität des Nerv-Muskelsystems maximale Reaktions- und Bewegungsgeschwindigkeiten unter bestimmten gegebenen Bedingungen zu erzielen“.⁴²

So gesehen ist Schnelligkeit eine psycho-physische Fähigkeit, die nur in solchen Bewegungshandlungen voll zum Ausdruck kommt, bei denen die maximale Leistung nicht durch Ermüdung limitiert wird.

Schnelligkeit ist die elementare psychophysische Leistungsvoraussetzung zur Realisierung hoher Schnelligkeitsleistungen. Sie beruht auf zwei Basisfähigkeiten:

- (1) der Fähigkeit, elementare Zeitprogramme zu realisieren und
- (2) der Fähigkeit der optimierten Verbindung elementarer schneller Zeitprogramme im Verbund eines generalisierten Bewegungsprogramms.⁴³

Schnelligkeit bei sportlichen Bewegungen ist die Fähigkeit, auf einen Reiz bzw. ein Signal hin schnellstmöglich zu reagieren und/oder Bewegungen bei geringen Widerständen mit höchster Geschwindigkeit durchzuführen.⁴⁴

Die Trainingslehre spricht nur dann von Schnelligkeitsleistungen, wenn die äußeren Widerstände gering sind. Diese Abgrenzung wird wegen ihres Kraftverständnisses und der Möglichkeit der Differenzierung von Schnelligkeits- und Kraftleistungen erforderlich.

Bei der Schnelligkeit handelt es sich um einen außergewöhnlich vielfältigen und komplexen Fähigkeitskomplex, der sich in den verschiedenen Sportarten in recht unter-

⁴² GROSSER 1991.

⁴³ GROSSER 1991, in Anlehnung an WEIGELT 1995.

⁴⁴ MARTIN et al. 1993.

schiedlicher Weise darstellt. Ringer, Boxer, Karatesportler, Spielsportler und Leichtathleten zeichnen sich zwar alle durch eine hohe Schnelligkeitsausprägung aus, unterscheiden sich jedoch in vielfacher Hinsicht in ihrer sportartspezifischen Schnelligkeit voneinander.

Schnelligkeit ist nicht nur die Fähigkeit, schnell zu laufen, sondern sie spielt auch bei azyklischen Bewegungen und weiteren zyklischen Bewegungen eine wichtige Rolle.

Die Schnelligkeit ist eine motorische Fähigkeit, die wie die Beweglichkeit sowohl eine Zuteilung zu den konditionellen Fähigkeiten – Ausdauer und Kraft -, als auch zu den koordinativen Fähigkeiten zulässt.⁴⁵

Schnelligkeit und ihre Erscheinungsformen

Undifferenziert versteht man unter dem in der Sportpraxis gewachsenen Begriff Schnelligkeit die Fähigkeit, höchstmögliche Reaktions- und Bewegungsgeschwindigkeiten (vorwiegend gegen geringe Widerstände) zu erzielen.

Der Komplex Schnelligkeit kann in Anlehnung an wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Anforderungen in die Erscheinungsformen Reaktionsschnelligkeit, elementare und komplexe Schnelligkeitsfähigkeiten unterteilt werden.

Die elementaren Schnelligkeitsfähigkeiten sind jene, die ausschließlich von den so genannten „Zeitprogrammen“ (= hochgradige neuromuskuläre Steuerungs- und Regelprozesse), einem hohen Anteil an schnell zuckenden Muskelfasern (FTG- / FTO-Fasern) in Verbindung mit der spezifischen Bewegungstechnik und gegen geringe Widerstände bestimmt sind. Hinsichtlich der Erscheinung von Bewegungen unterscheidet man Aktionsschnelligkeit für azyklische und Frequenzschnelligkeit für zyklische Bewegungen. Bekanntlich sind die angesprochenen biologischen Gegebenheiten sehr stark genetisch bestimmt.⁴⁶

⁴⁵ WEINECK 2000.

⁴⁶ GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

Reaktionsschnelligkeit⁴⁷

Die Reaktion eines Menschen ist die Antwort des Verhaltens auf einen Reiz. Reize bezeichnet man auch als Signale, die im Sport akustisch (z.B. Startschuss), optisch (z.B. anfliegender Ball), kinästhetisch (z.B. Muskelspannung fühlen) oder taktil (z.B. Berührung) wahrgenommen werden können. Auf letztere reagiert man am schnellsten, und die akustischen Signale werden meistens etwas kürzer als die optischen „verarbeitet“. Die Reaktionsschnelligkeit im Sport ist folglich die Erscheinungsform der Reaktionszeit, und zwar ist es diejenige Zeit, die vom Setzen eines Signals (eines Reizes; z.B. Startschuss bis zu einer verabredeten, geforderten Muskelbewegung (z.B. beim Sprintstart erster Muskellanddruck an die Startblöcke) vergeht. Reaktionsschnelligkeit ist also die Fähigkeit, auf einen Reiz in kürzester Zeit zu reagieren. Unter Bewegungszeit versteht man die Zeit, die zur Ausführung der gewünschten ersten Zielbewegung nach der Reaktion erforderlich ist.⁴⁸

Elementare Schnelligkeitsfähigkeiten⁴⁹

Darunter sind die Schnelligkeitsfähigkeiten zu verstehen, die hauptsächlich von den elementaren Zeitprogrammen (azyklischer und zyklischer Art⁵⁰) bestimmt werden und damit in erster Linie von der Qualität neuromuskulärer Steuer- und Regelprozesse abhängig sind. Die elementaren Zeitprogramme sind kraft- und geschlechtsunabhängig⁵¹. Der Begriff „Zeitprogramm“ steht bei diesen Autoren als Synonym für elementare Schnelligkeit, wobei die Formen der azyklischen und zyklischen unabhängig voneinander sind. Die elementare Schnelligkeit ist vereinfacht durch eine Stützmessung bei einem schnellstmöglichen Nieder-Vorhochsprung aus 20 cm Fallhöhe zu ermitteln, die zyklische mittels eines maximal schnellen Fußtappings im Sitzen.

In der sportlichen Praxis kommen die Zeitprogramme als elementare Schnelligkeitsfähigkeiten in Bewegungen ohne bzw. mit nur geringen äußeren Widerständen zum Vorschein. Es können folgende unterschieden werden:

- Aktionsschnelligkeit = die Fähigkeit, azyklische Bewegungen mit höchster Geschwindigkeit gegen geringe Widerstände (z.B. Beinanreißen, Tischtennisschlag) auszuführen.

⁴⁷ GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001.

⁴⁸ GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001. in Anlehnung an KRÜGER 1982

⁴⁹ GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

⁵⁰ nach BAUERS FELD / VOSS 1992

⁵¹ nach BAUERS FELD / VOSS 1992

- Frequenzschnelligkeit = die Fähigkeit, zyklische Bewegungen mit höchster Geschwindigkeit gegen geringe Widerstände (z.B. Skippings, Tappings, fliegende Sprints) auszuführen.

Komplexe Schnelligkeitsfähigkeiten⁵²

Bei diesen komplexen Formen handelt es sich um schnelle Bewegungsleistungen, auf die neben den elementaren Schnelligkeitsfähigkeiten (Steuer- und Regelprozessen) auch Kraftfähigkeiten, Ausdauerfähigkeiten und bestimmte Bedingungen einen ebenso großen Einfluss haben. Die bestimmten Bedingungen beziehen sich unter anderem auf:

- die Art der disziplinspezifischen Bewegung, gleichsam auf die Bewegungsaufgabe (Laufen, Eisschnelllaufen, Radfahren, Schwimmen etc.),
- die Bewegungstechnik,
- die Größe und die Dauer des zu überwindenden Widerstandes,
- individuelle Voraussetzungen (wie z.B. geschlechtsbedingte, entwicklungsbedingte, konstitutionelle Merkmale),
- äußere Einflüsse (wie z. B. Wind, Gegner).

Die komplexen Schnelligkeitsfähigkeiten kommen in Bewegungen gegen höhere äußere Widerstände und bei Bewegungen mit ermüdungsbedingtem Leistungsabfall zum Vorschein. Es können folgende Formen unterschieden werden:

- *Kraftschnelligkeit* = Schnelligkeitsleistung gegenüber höherem Widerstand in azyklischen Bewegungen (z.B. Absprung nach Anlauf, Kugelstoß- Armausstoß, Speerabwurf). Synonym: Schnellkraft.
- *Kraftschnelligkeitsausdauer* (= Schnellkraftausdauer) = Widerstandsfähigkeit gegen ermüdungsbedingten Geschwindigkeitsabfall bei azyklischen Schnellkraftbewegungen (z.B. häufige Würfe nacheinander oder wiederholte Kampfactionen).
- *Sprintkraft* = Schnelligkeitsleistungen gegenüber höheren Widerständen in zyklischen Bewegungen (z.B. Beschleunigungsfähigkeit beim Sprintlauf, Radfahren, Rudern).

⁵² GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001.

- *Sprintausdauer* (= maximale Schnelligkeitsdauer) = Widerstandsfähigkeit gegen ermüdungsbedingten Geschwindigkeitsabfall bei maximalen Schnelligkeitsleistungen in zyklischen Bewegungen.

Schnelligkeitsbarriere

Die Schnelligkeitsbarriere ist ein Phänomen, das sich im Rahmen des Schnelligkeitstrainings einstellt, wenn die koordinativen Verbesserungen zum Einschleifen von bedingten Reflexen geführt haben und die folgenden Trainingsreize in Intensität und Umfang zu ähnlich sind. Das Bewegungsmuster im Zentralnervensystem ist beispielsweise im Sprintlauf bezüglich Schrittfrequenz und Schrittlänge dann so gefestigt, dass die Schnelligkeit eine weitere Zunahme der Schnelligkeitsleistung verhindert. Um sie zu durchbrechen, muss eine Veränderung im dynamischen Stereotyp ermöglicht werden. Dies erreicht man z.B. durch eine Bewegungsausführung unter veränderten Bedingungen (z.B. supramaximale Schnelligkeit), so dass der Athlet ein neues Gefühl für räumliche und zeitliche Gestaltung des Bewegungsablaufes entwickeln kann.⁵³

2.4.5 Beweglichkeit

Aus bewegungsorientierter Sicht ist Beweglichkeit ganz allgemein der Bewegungsspielraum in Gelenken oder Gelenksystemen.

Einige Synonyme des Themas Beweglichkeit in der Fachliteratur sind, z.B. Gelenkigkeit, Gelenkbeweglichkeit, Flexibilität, Biagsamkeit, Gelenk- Beweglichkeit, Dehnfähigkeit, Dehn- Kraftfähigkeit und Geschmeidigkeit.

Als relativ eigenständiges Merkmal der sportlichen Leistungsfähigkeit (körperliche Fähigkeiten) betrifft Beweglichkeit die mögliche (Schwings-) Weite bei Bewegungen in den verschiedenen Ebenen. Beweglichkeit hängt vor allem vom Form- und Funktionszustand der an einer Bewegung beteiligten Gelenkstrukturen (Knochen, Bänder, Menisken), sowie den Sehnen und Muskeln ab, wobei sich die beiden relativ voneinander unabhängigen Komponenten Gelenkigkeit (bezieht sich auf Gelenke und Band-

⁵³ RÖTHIG u. a. in Anlehnung an GROSSER 1991.

scheiben) und Dehnfähigkeit (bezieht sich auf Muskeln, Sehnen, Bänder und Gelenkkapseln) unterscheiden lassen.⁵⁴

Die Beweglichkeit nimmt als gemischt konditionell- koordinative Fähigkeit innerhalb der sportmotorischen Fähigkeiten eine Zwischenstellung ein. Sie ist als elementare Voraussetzung dafür zu sehen, dass Bewegungen qualitativ und quantitativ gut ausgeführt werden können. Deshalb ist es wichtig, die Beweglichkeit angepasst an die Erfordernisse der jeweiligen Sportart auszubilden, da eine optimale Beweglichkeit positiv die Verbesserung und den Ausprägungsgrad der übrigen leistungsbestimmenden Fähigkeiten sowie der sportmotorischen Fertigkeiten und Techniken beeinflusst.⁵⁵

Beweglichkeit ist gekennzeichnet durch die Amplitude, die durch innere und/oder äußere Kräfte in der Endstellung von Gelenken erreicht wird. Sie ist abhängig von der Bauweise und den natürlichen Bewegungsrichtungen der Gelenke (= Gelenkigkeit) sowie der Dehnfähigkeit der Muskeln.⁵⁶

Die Beweglichkeit ist die Fähigkeit und Eigenschaft des Sportlers, Bewegungen mit großer Schwingungsweite selbst oder unter dem unterstützenden Einfluss äußerer Kräfte, in einem oder in mehreren Gelenken, ausführen zu können.⁵⁷

Gute Beweglichkeitsleistungen ergeben sich aus dem Zusammenwirken der elastischen Eigenschaften der Muskeln, Sehnen und Bänder, der erforderlichen Kraft, um den anatomisch möglichen Bewegungsspielraum in den Gelenken zu erreichen, einer guten intra- und intermuskulären Koordination, der vorhandenen Bewegungsprogramme und der Funktionstüchtigkeit der Gelenke (das ist eine Komplexität von zusammenwirkenden Voraussetzungen).

Die Beweglichkeit ist eine elementare Voraussetzung für eine qualitativ und quantitativ gute Bewegungsausführung. Ihre optimale, d.h. den Erfordernissen der jeweiligen Sportart angepasste Ausbildung, wirkt in komplexer Weise positiv auf die Entwicklung

⁵⁴ RÖTHIG u. a. in Anlehnung an SCHNEIDER u. a. 1989.

⁵⁵ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

⁵⁶ GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

⁵⁷ WEINECK 2000.

physischer Leistungsfaktoren (z. B. Kraft, Schnelligkeit, u. a.) bzw. sportlicher Fertigkeiten (z.B. Techniken). Bei erhöhter Beweglichkeit können Übungen mit großer Bewegungsamplitude kräftiger, schneller, leichter, fließender und ausdrucksvoller ausgeführt werden.⁵⁸

Beweglichkeit ist notwendig, damit

- die Verletzungsanfälligkeit der beanspruchten Muskeln, Sehnen und Bänder reduziert wird,
- der motorische Lernprozess beschleunigt abläuft - so werden neue Bewegungen schneller erlernt, da die Voraussetzung für eine optimale räumlich- zeitliche dynamische Bewegungsausführung gegeben ist,
- bei Kraft-, Schnelligkeits- und Ausdauerleistungen zum einen die antagonistische Muskulatur die Bewegung nicht behindert und zum anderen längere Beschleunigungswege genutzt werden können - dies führt insgesamt zu einer ökonomischer ausgeführten Bewegung,
- muskuläre Dysbalancen, die durch einseitige Belastung entstehen, vermieden bzw. beseitigt werden,
- die Wiederherstellung der körperlichen Leistungsfähigkeit nach intensiver Trainings- und Wettkampfbelastung, bei der ein erhöhter Muskeltonus vorliegt, durch detonisierende Maßnahmen, die auch gleichzeitig psychisch entspannend wirken, beschleunigt wird.

Für eine gute Beweglichkeitsleistung können folgende Faktoren als ausschlaggebend angesehen werden:⁵⁹

- Das Zusammenwirken der elastischen Eigenschaften von Muskeln, Sehnen und Bändern,
- ein bestimmtes Ausmaß an Kraft, das erst den anatomisch möglichen Bewegungsspielraum in den Gelenken eröffnet,
- eine gut ausgebildete intra- und intermuskuläre Koordination,

⁵⁸ WEINECK 2000.

⁵⁹ GROSSER /STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001.

- entsprechende Bewegungsprogramme,
- die Funktionsfähigkeit der Gelenke.

Somit werden mit dem Beweglichkeitstraining folgende Zielsetzungen verfolgt:

- Die elastischen Eigenschaften der Muskulatur zu optimieren,
- die erforderliche Kraft zu entwickeln,
- das anatomisch vorgegebene Bewegungsausmaß der Gelenke zu nutzen,
- die reflektorisch gesteuerten Koordinationsprozesse in der Muskulatur zu verbessern.

Je nachdem, ob eine Bewegung aktiv (durch eigene Muskelkräfte) oder passiv (durch Einwirkung von äußeren Kräften, z. B. durch eigenes Körpergewicht, Geräte oder Partner) erzeugt wird, sind die Grenzen der Beweglichkeit in einem bestimmten Gelenk oder Gelenksystem unterschiedlich. In der Regel ist die passive Beweglichkeit größer als die aktive Beweglichkeit.

Die Beweglichkeit kann nach drei verschiedenen Aspekten gegliedert werden:

1. Allgemeine und spezielle Beweglichkeit.
2. Aktive und passive Beweglichkeit.
3. Dynamische und statische Beweglichkeit.

Die Beweglichkeitsschulung ist damit ein nicht austauschbarer Bestandteil des Trainingsprozesses⁶⁰. Im einzelnen stellen sich die Vorteile einer optimal (nicht maximal) entwickelten Beweglichkeit wie folgt dar:⁶¹

- Optimierung der qualitativen und quantitativen Bewegungsausführung.
- Optimierung der koordinativen und technischen Leistungsfähigkeit sowie des motorischen Lernprozesses.
- Optimierung der konditionellen motorischen Fähigkeiten.

⁶⁰ WEINECK in Anlehnung an HARRE 1976.

⁶¹ WEINECK 2000.

Bei erhöhter Beweglichkeit können Bewegungen kräftiger und schneller ausgeführt werden, da der Beschleunigungsweg verlängert und der Widerstand der Gegenspieler verringert sind und über eine vermehrte Vordehnung reflektorisch mehr Muskelfasern in den Bewegungsablauf einbezogen werden.

- *Schnelligkeit*

Beim Sprint spielt die Beweglichkeit für eine gute Lauftechnik eine nicht unerhebliche Rolle. Zum einen ermöglicht ein optimal vorgedehntes oberes Sprunggelenk - beruhend auf der Dehnfähigkeit der Wadenmuskulatur - einen erhöhten Kraftimpuls beim Abdruck, zum anderen gewährleistet ein bis zum Gesäß geführtes Schwungbein - hierdurch werden die für seine Vorführung verantwortlichen Hüftbeuger, vor allem aber der gerade Schenkelmuskel (M. rectus femoris) optimal vorgedehnt - ein kraftvolleres schnelleres Vorführen.

- *Ausdauer*

Selbst Ausdauersportler führen heutzutage ein gezieltes Dehnungsprogramm ihrer Laufmuskeln durch, da sie feststellen, dass eine verbesserte Beweglichkeit zu einer erhöhten Laufökonomie und einem geringeren Energiebedarf führt. Durch die Bewegungsreserve können die Laufbewegungen leichter, d. h. mit geringerem Widerstand der Antagonisten durchgeführt werden, damit erniedrigt sich die Arbeit der Agonisten.

2.5 Koordination und koordinative Fähigkeiten

2.5.1 Koordination

Koordination bezieht sich auf die physiologische Perspektive bei der Betrachtung der Bewegungskoordination. Sie ist definiert als „das Zusammenwirken von Zentralnervensystem und Skelettmuskulatur innerhalb eines gezielten Bewegungsablaufes“.⁶² Dabei wird zwischen intramuskulärer und intermuskulärer Koordination unterschieden. Die intramuskuläre Koordination bezieht sich auf das Zusammenwirken von Nerv und

⁶² HOLLMANN, W. / HETTINGER. *Sportmedizin – Arbeits – und Trainingsgrundlagen*. Stuttgart – New York. Schatauer. 1980. 2Aufl.

Muskel in einem Muskel, die intermuskuläre Koordination auf das Zusammenwirken von verschiedenen (z. B. agonistischen und antagonistischen) Muskeln.

Diese Betrachtungsweise orientiert sich ausschließlich an den neuromuskulären Funktionen und lässt die Aspekte der Zielantizipation, der Ergebnisantizipation (Antizipation) und der Einordnung in übergeordnete Handlungsprogramme bewusst außer Acht.

Koordinierte Bewegung

Koordinierte Bewegung, die fließend, genau und zweckmäßig ist, wird durch die ergänzende Funktion vieler Muskeln, die einer Grundlage von leistungsfähiger Stellung übergeordnet werden, zustandegebracht. Die betreffenden Muskeln werden als Agonisten, Antagonisten, Synergisten und Fixatoren zusammengefasst, entsprechend ihrer spezifischen Funktion, die sie ausführen sollen.⁶³

Gruppenfunktion der Muskeln (Muskelketten)

Muskeln arbeiten nicht allein, sondern in Gruppen, und es ist die harmonische Zusammenarbeit von mehreren Gruppen, die eine koordinierte Bewegung ergibt:⁶⁴

- Die Primärkräfte oder ***Agonisten*** sind die Gruppe, die Bewegung durch ihre Kontraktion zustande bringen.
- Die ***Antagonisten***, welche die opponierende Gruppe bilden, entspannen und verlängern sich nach und nach, so dass die Bewegung kontrolliert, aber nicht verhindert wird.
- Die ***Synergisten*** sind die Muskeln, die arbeiten oder entspannen, um die Arbeit der Agonisten zu ändern. Sie können die Richtung des Zuges ändern oder im Falle von Primärkräften, die über mehr als ein Gelenk ziehen, fixieren oder sie bewegen das Gelenk, in dem die Haupttätigkeit nicht verlangt wird, in einer Stellung, die am vorteilhaftesten ist.

⁶³ GARDINER, D. *Manual de Ejercicios de Rehabilitación*. Edit. JIM. Barcelona. 1968. GARDINER, D. *Grundlagen der Übungstherapie*. Georg Thieme Verlag Stuttgart 1979. 3. Aufl.

⁶⁴ GARDINER, D. 1968 – 1979

- Die *Fixatoren* sind Muskeln, die arbeiten, um den Ursprung der Agonisten oder ihrer Synergisten zu stabilisieren.

BEISPIEL: Bei der Beugung der Finger, wie beim Faustmachen, arbeiten die Flexoren der Finger als Primärkräfte, um die Bewegung auszuführen. Die Antagonisten, die Extensoren der Finger, entspannen. Die Extensoren des Handgelenkes arbeiten als Synergisten, um das Handgelenk in voller Extension zu fixieren oder zu bewegen, so dass die Kraft der Flexoren der Finger, die auch dieses Gelenk beugen können, nicht zu diesem Zweck verwendet wird. Sie vergrößert sich im Gegenteil, da das gestreckte Handgelenk als Drehpunkt für ihre Aktion wirkt.

Die entsprechenden Impulse für die Kontraktion oder Entspannung werden zu den Muskeln, die an einer bestimmten Bewegung teilnehmen, vom Zentralnervensystem geleitet.

Koordinative Fähigkeiten sind auf Bewegungserfahrungen beruhende Verlaufsqualitäten spezifischer und situationsgemäßer Bewegungssteuerungsprozesse.⁶⁵

Die koordinativen Fähigkeiten - Synonym: Gewandtheit - sind Fähigkeiten, die primär koordinativ, d. h. durch die Prozesse der Bewegungssteuerung und -regelung bestimmt werden.⁶⁶ Sie befähigen den Sportler, motorische Aktionen in vorhersehbaren (Stereotyp) und unvorhersehbaren (Anpassung) Situationen sicher und ökonomisch zu beherrschen und sportliche Bewegungen relativ schnell zu erlernen.⁶⁷

Unter Koordination versteht man physiologisch das Zusammenwirken von Zentralnervensystem (ZNS) und Skelettmuskulatur innerhalb einer willkürlichen Bewegung.⁶⁸

Von Seiten des Muskels müssen Voraussetzungen gegeben sein, die den Bewegungsablauf günstig unterstützen. Hierzu zählen z. B. Elastizität des Muskels, Viskosität des Muskels, intramuskuläre Koordination u.a.m.

⁶⁵ MARTIN 1993.

⁶⁶ WEINECK 2000 in Anlehnung an HIRTZ 1981.

⁶⁷ WEINECK 2000 in Anlehnung an FREY 1977.

⁶⁸ GROSSER / STARISCHKA/ ZIMMERMAN 2001.

Betrachtungsweisen der Bewegungskoordination

Zusammengefasst und stark vereinfacht betrachtet sind damit im Lebensablauf - bei tendenziell steigenden interindividuellen Variabilitäten - die folgenden charakteristischen Abschnitte in der Genese der (vorwiegend sportmotorisch-) koordinativen Leistungsfähigkeit unterscheidbar:⁶⁹

1. Phase des weitgehend linearen Leistungsanstiegs (Kindesalter bis etwa zur Pubeszenz).
2. Phase der Instabilität und Neuanpassung (während der Pubeszenz und teilweise der Adoleszenz).
3. Phase der individuell vollen Ausprägung der koordinativen Leistungsfähigkeit (zum Ausgang der Adoleszenz und zu Beginn des frühen Erwachsenenalters).
4. Phase der (trainingsinduzierten) Erhaltung bzw. relativen Erhaltung der koordinativen Leistungsfähigkeit (im wesentlichen dritte und möglicherweise vierte Altersdekade).
5. Phase der allmählichen und schließlich irreversibel starken Involution der koordinativen Leistungsfähigkeit (vierte und fünfte bzw. sechste Altersdekade bis zum Tod).

2.5.2 Koordinative Fähigkeiten

Koordinative Fähigkeiten sind komplexe Leistungsvoraussetzungen, die das Lernen und die Leistungsrealisierung von Bewegungsfertigkeit ermöglichen und ihre Ausprägung beeinflussen. Ihr Einfluss richtet sich insbesondere auf die Bewegungssteuerung (Bewegungskoordination), deren Voraussetzungen in den perzeptiv/sensorischen und den motorisch/neurophysiologischen Prozessen, sowie deren lern- und übungsbedingten Stabilisierungen in Form von sensomotorischen Programmen. Als komplexe Leistungsvoraussetzungen des handelnden Menschen steht Koordination auch in Wechselbeziehung zur Kondition mit den Merkmalsbereichen Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, den anatomisch / anthropometrischen Voraussetzungen, sowie den psychischen Fähigkeiten mit den Merkmalsbereichen Kognition, Emotion und Motivation.⁷⁰

⁶⁹ BAUR / BÖS 1994.

⁷⁰ WEINECK 2000 in Anlehnung an MECHLING 1989.

Die koordinativen Fähigkeiten sind von den Fertigkeiten zu unterscheiden: Während die Fertigkeiten auf verfestigte, teilweise automatisierte, konkrete Bewegungshandlungen zu beziehen sind, stellen die koordinativen Fähigkeiten verfestigte, jedoch verallgemeinerte, das heißt, für eine ganze Reihe von Bewegungshandlungen grundlegende Leistungsvoraussetzungen des Menschen dar.⁷¹

Man unterscheidet die allgemeinen von den speziellen koordinativen Fähigkeiten. Die allgemeinen koordinativen Fähigkeiten sind das Ergebnis einer vielfältigen Bewegungsschulung in verschiedenen Sportarten. Sie treten daher auch in den verschiedenen Bereichen des Alltagslebens und des Sports dadurch zutage, dass beliebige Bewegungsaufgaben rationell und schöpferisch gelöst werden können.

Die speziellen koordinativen Fähigkeiten werden hingegen mehr im Rahmen der entsprechenden Wettkampfdisziplin ausgebildet und sind durch das Variationsvermögen in der Technik der betreffenden Sportart gekennzeichnet.⁷² Für die speziellen koordinativen Fähigkeiten ist das Auftreten typischer Komplexkonstellationen charakteristisch: Je nach Sportart erfahren bestimmte Komponentenverbindungen mit spezifischen infrastrukturellen Gewichtungsrelationen eine akzentuierte Vorrangstellung.⁷³

Wichtigkeit der Bewegungskoordination und der Bewegungstechniken

Ausdruck finden diese Koordinationsprozesse in den Merkmalen: Bewegungszeit, Bewegungsgeschwindigkeit, Bewegungsstärke, Bewegungsökonomie, Bewegungsgenauigkeit, Bewegungskonstanz, Bewegungsamplitude, Bewegungsschwierigkeit im Zusammenhang mit den Anforderungen durch die Größe des angestrebten Ziels und des Präzisionsdrucks u.a.. Das bedeutet, dass das Ausmaß der gespeicherten koordinativen Fertigkeiten später maßgeblich für die Spielstärke verantwortlich ist. Je besser die Qualität der Koordination ist, desto geradliniger, müheloser und präziser wird das Bewegungsziel erreicht. Die Bewegungsabläufe werden geschmeidiger, ökonomischer, der

⁷¹ WEINECK 2000.

⁷² WEINECK 2000 in Anlehnung an OSOLIN 1952.

⁷³ WEINECK 2000.

Ermüdungsgrad sinkt. Die intuitive, präzise Kontrolle der Bewegungen gibt dem Spieler die situative Stabilität und die erforderliche situative Handlungsfähigkeit.⁷⁴

Das Modell von *MEINEL / SCHNABEL (1987)*, um komplizierte Koordinationsaufgaben zu lösen, umfasst die Realisierung von sechs Teilfunktionen:⁷⁵

- Die afferente und reafferente Informationsaufnahme und -aufbereitung (Affferenzsynthese). Dadurch werden Informationen über die Ausgangssituation sowie über die Zwischen- und Endergebnisse des Bewegungsvollzuges gewonnen und weitervermittelt;
- die Programmierung des Bewegungsablaufes und die Vorhersage der Zwischen- und Endergebnisse (Antizipation);
- das Abfragen des motorischen Speichers und die Speicherung von Ausführungs- und Korrekturmustern;
- die Realisierung der Steuerung und Regelung durch die Erteilung efferenter Steuer- und Korrekturimpulse an die Muskeln;
- die Bewegungsausführung durch die Bewegungsorgane (Bewegungsapparat). Die Skelettmuskulatur als aktiver Teil des Bewegungsapparates stellt darum das zu steuernde und zu regelnde Organ dar;
- der Vergleich der eingehenden Information (Istwerte) mit dem vorgegebenen Ziel und dem Handlungsprogramm (Sollwerte).

Koordinative Fähigkeiten und Bewegungsfertigkeiten (sporttechnische Fertigkeiten)

Zwischen den koordinativen Fähigkeiten und den Bewegungsfertigkeiten existiert eine enge Beziehung. Koordinativen Fähigkeiten und Bewegungsfertigkeiten ist demnach eines gemeinsam: Sie sind koordinativ bedingte Leistungsvoraussetzungen. Beide werden durch die Prozesse der Bewegungssteuerung und -regelung bestimmt und sind am Erlernen und am regulativen Ablauf der Bewegung beteiligt. Sie entwickeln und verfestigen sich in der Tätigkeit, besonders der sportlichen Tätigkeit. Der entscheidende Unterschied besteht im Grad ihrer Allgemeinheit. Während sich der Begriff Fertigkeit auf verfestigte, weitestgehend automatisierte, konkrete Bewegungshandlungen bzw. -

⁷⁴ *GROSSER / SCHÖNBORN 2001.*

⁷⁵ *ZIMMERMANN, K. KAUL, P. Einführung in die Psychomotorik. 2001. 3 Aufl.*

teilhandlungen bezieht, stellen koordinative Fähigkeiten verfestigte, jedoch verallgemeinerte, das heißt für eine ganze Reihe von Bewegungshandlungen grundlegende Leistungsvoraussetzungen dar.

Ableitung und Charakteristik einzelner koordinativer Fähigkeiten

Ohne Handlungsziel sind koordinativ orientierte Lernprozesse nicht vorstellbar. Ein Blick auf gängige Konzepte zum Lernen von Bewegungen zeigt, dass jedes Modell letztlich von der kognitiv formulierten Zielvorgabe auszugehen hat.

Dimensionen koordinierter Bewegungen⁷⁶

HIRTZ (1977) formuliert fünf fundamentale koordinative Fähigkeiten für den Schulsport:

- kinästhetische Differenzierungsfähigkeit,
- räumliche Orientierungsfähigkeit,
- Gleichgewichtsfähigkeit,
- komplexe Reaktionsfähigkeit,
- Rhythmusfähigkeit.

Es wurde von *PÖHLMANN/KIRCHNER/WOHLGEFAHRT (1979)* versucht, ausgehend von der Theorie der Handlungsstruktur und der Handlungsregulation, ein in der Sportpraxis brauchbares Fähigkeitssystem zu erarbeiten. Innerhalb dieses Systems ordnen sie die koordinativen Fähigkeiten im "psychomotorischen Fähigkeitskomplex" ein und unterscheiden Elementarfähigkeiten (im Sinne psychophysischer Funktionspotenzen) und sportartspezifische Fähigkeiten wie motorische Reaktions-, Steuerungs-, Koordinations-, rhythmische Umsetzungs-, Kombinations- und motorische Ausdrucksfähigkeit. Als koordinative Fähigkeiten höherer Ebene werden die motorische Anpassungs- und Lernfähigkeit, sowie die motorische Umstellungsfähigkeit gekennzeichnet.

⁷⁶ vgl. *HIRTZ 1977; PÖHLMANN et al. 1979; ROTH 1982; ZIMMER 1986; HIRTZ 1994; NEUMAIER/MECHLING 1995*

ROTH (1982) erarbeitet auf der Grundlage eines Teiles der bisher vorliegenden induktiv und deduktiv gewonnenen Erkenntnisse und eigener empirischer Untersuchungsergebnisse ein hierarchisches System koordinativer Fähigkeiten:

- die Fähigkeit zur schnellen motorischen Steuerung,
- die Fähigkeit zur schnellen motorischen Anpassung und Umstellung,
- die Fähigkeit zur präzisen motorischen Steuerung,
- die Fähigkeit zur präzisen motorischen Anpassung und Umstellung.

ZIMMER (1986) stellt auf der Grundlage eigener empirischer Untersuchungsergebnisse und unter Berücksichtigung weiterer wesentlicher Theoriepositionen ein Strukturmodell koordinativer Fähigkeiten auf:

- die Fähigkeit zur Stabilisierung der Bewegungskoordination bei Ablaufkonstanz und
- die Fähigkeit zur Stabilisierung der Bewegungskoordination bei Ablaufvariation.

Im einzelnen sind das die Kopplungs-, Rhythmisierungs-, Orientierungs-, Reaktions-, Gleichgewichts-, Umstellungs- und Differenzierungsfähigkeit.

HIRTZ (1994) kommt unter Verwendung der Erkenntnisse aus Theorie und Praxis sowie der konsequenten Verknüpfung der deduktiv- prozessorientierten und der induktiv-empirischen Vorgehensweise zu folgender grundlegender Dreiteilung koordinativer Leistungsdispositionen bzw. Kompetenzen:

- Fähigkeit zur präzisen Bewegungsregulation (Fähigkeit zur präzisen Steuerung und Regelung von bekannten, genauen, „geführten“, kontinuierlichen Bewegungshandlungen mit ausreichender und fortlaufender Rückkopplung),
- Fähigkeit zur Koordination unter Zeitdruck (Fähigkeit zur Steuerung und Regelung bekannter kurzzeitiger, genauer, schneller Bewegungshandlungen),
- Fähigkeit zur situationsadäquaten motorischen Umstellung und Anpassung (Fähigkeit zur Steuerung und Regelung „unbekannter“, variabler schneller und genauer Bewegungshandlungen).

NEUMAIER/MECHLING (1995) unterbreiten einen Strukturierungsansatz, der vor allem ein zielgerichteteres Training der koordinativen Leistungsvoraussetzungen in den Sportarten/Disziplinen ermöglichen soll. Im Gegensatz zu den bisher genannten Model-

len beinhaltet dieser keine koordinativen Fähigkeiten, sondern stellt ein sportartübergreifendes Strukturmodell und zugleich Analyseraster zu koordinativen Anforderungen von Bewegungsaufgaben (sowohl für Wettkampftechniken als auch Trainingsübungen) dar. Die dabei zugrunde liegenden, koordinativ ausgerichteten Anforderungskategorien -Art der Informationsquellen/Analysatoren, Genauigkeitsanforderungen/Präzisionsdruck, verfügbare Bewegungszeit/Zeitdruck, Bewegungskomplexität und -Organisation/Komplexitätsdruck, Umweltanforderungen, Belastung/ Beanspruchung - ermöglichen eine Bestimmung sportart- bzw. disziplinspezifischer koordinativer Anforderungsprofile, die ihrerseits u.a. als Basis für ein spezifischeres, differenzierteres Koordinationstraining dienen können.

2.6 Die motorische Entwicklung im Lebenslauf von 7 – 17 / 18 Jährigen

Entwicklung

Entwicklung ist der durch endogene (Anlage) und/oder exogene Einflüsse hervorgerufene Prozess von Veränderungen der psychischen und physischen Dispositionen, der auf einen Endzustand bezogen ist. Die motorische Entwicklung ist als Herausbildung, Aufbau und Differenzierung von körperlichen Fähigkeiten, Bewegungsformen bzw. Bewegungsfertigkeiten zu interpretieren, das bedeutet Kontinuität in der Entwicklung. Für die Diskontinuität der Entwicklung sprechen auch zu schnelle (Akzeleration) oder verlangsamte (Retardation) Entwicklungstendenzen sowie die Beobachtung, dass unter stärksten Belastungssituationen ein Rückfall in frühere Entwicklungszustände auftreten kann (Regression).

Entwicklung fassen wir als ein in ständiger Wechselwirkung sich vollziehendes Ineinander von Wachstum, Reifung, Lernen und Sozialisation auf.

Wachstum ist die quantitative Zunahme und Veränderung der Körpermaße. Vor allem Höhe und Gewicht und das damit verbundene Last- Kraft- Verhältnis des Körpers interessieren uns. Die Anthropometrie spielt im Leistungssport in der Diagnostik und Prognose von Leistungen eine Rolle.

Reifung bezeichnet die endogen vorprogrammierten Wachstumsimpulse, z. B. des Nervensystems und der endokrinen Drüsen, welche dann erst grundlegende Entwicklungs-

vorgänge ermöglichen (z.B. Gehen, Feinmotorik der Hände, Großmotorik sportlicher Bewegungskombinationen). Im übertragenen Sinne wird von Reifezeit, kognitiver Reifung, Funktionsreifung oder Reifungsprozessen gesprochen.

Lernen ist die Zunahme an Kenntnissen und Fähigkeiten. Es bezieht sich auf eine Veränderung des Verhaltens, die nicht durch Reifung oder angeborene Verhaltenstendenzen erklärt werden kann.

Sozialisation bezeichnet das Hineinwachsen in das umgebende kulturbedingte Wertfeld, mit den Sozialisationsinstanzen Familie, Schule, Gruppe, u.a.

In der motorischen Entwicklung ist es bedeutungsvoll, die biologische Entwicklung des Menschen zu erwägen: für eine Erfolg versprechende Ausbildung eines jungen Spielers müssen die unterschiedlichen biologischen Vorgänge während des Wachstums respektiert werden. Denn Ziel eines jeden Trainings bzw. entsprechender Trainingsphasen ist eine relativ hohe Organbeanspruchung (d.h. Störung des inneren Gleichgewichts, der sogenannten „Homöostase“), aus der sich koordinative, Stoffwechsel bedingte und strukturelle Anpassungen in den verschiedenen Organen (Zentralnervensystem, Muskulatur, Herz-Kreislauf- System, Skelett, Hormonsystem, Immunsystem u.a.m.) ergeben⁷⁷.

Motorische Entwicklung

Es ist wenig sinnvoll, die motorische Entwicklung von der Gesamtentwicklung des Menschen abzutrennen. Immer handelt es sich um eine psychomotorische Entwicklung, denn in die Entwicklung und Verbesserung von Bewegungen und Bewegungshandlungen sind Lernvorgänge, kognitive Verarbeitungen, emotionale und soziale Prozesse mit verwoben. Kurz, alle Systeme der Informationsaufnahme und -verarbeitung sind mit einbezogen.

⁷⁷ GROSSER, M. / SCHÖNBORN 2001.

Es wird für die 'Motorische Entwicklung' folgende Umschreibung⁷⁸ vorgeschlagen: Motorische Entwicklung bezieht sich auf die lebensalterbezogenen Veränderungen der Steuerungs- und Funktionsprozesse, denen Haltung und Bewegung zugrunde liegen.

Hier sind drei Gruppen von Entwicklungseinflüssen⁷⁹ (auf die Motorik im Lebenslauf) zu unterscheiden, die während der gesamten Lebenszeit wirksam und in ihrer dynamischen Wechselwirkung für die individuelle Entwicklung verantwortlich sind: Alters- und lebenszeitgebundene, geschichtlich-bedingte und nicht-normative Einflüsse.

Alters- und lebenszeitgebundene Einflüsse

Hiermit sind solche biologischen und umweltbezogenen Einflüsse gemeint, die überwiegend alters- und lebenszeitgebunden sind, wobei keine starre, sondern eine, in gewissen Grenzen, variable Altersbindung die Regel ist. Folgende Mechanismen und Prozesse können diese Altersnormierung bewirken:

- Genetisch-biologische Entwicklungsregulative,
- Entwicklungsaufgaben,
- kritische Lebensereignisse und Entwicklungsübergänge im Lebenszyklus,
- Altersnormen und - stereotype, implizite Entwicklungstheorien.

Unter motorischer Entwicklung versteht man einen durch Anlagen und Umwelteinflüsse hervorgerufenen Prozess von Veränderungen physischer Dispositionen (d.h. körperlicher Eigenschaften und Fähigkeiten), Die für den Sport vorwiegend zutreffenden Komponenten der motorischen (biologischen) Entwicklung sind das „Wachstum, die koordinativen und konditionellen Fähigkeiten“⁸⁰. Das Wachstum selbst bezieht sich auf Körperhöhe und -gewicht und alle inneren „Teile“ des Menschen.

Einige wichtige Aspekte in Hinsicht auf das Wachstum⁸¹

⁷⁸ nach BAUR/BÖS/SINGER. 1994

⁷⁹BAUR/BÖS/SINGER in Anlehnung an BAUES / BRANDSTÄDTER 1990

⁸⁰ GROSSER, M. / STARISCHKA / ZIMMERMAN. 2001 .

⁸¹ GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001; GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

Wachstumsperioden

Der Zeitraum von der Geburt bis zum Erwachsenenalter lässt sich, grob gesehen, in die in Tabelle 1 aufgezeigten kalendarischen Abschnitte des so genannten „Breiten- und Längenwachstums“ einteilen.

Innerhalb der Wachstumsphasen kann es aufgrund von Akzelerations- und Retardierungserscheinungen zu individuell starken Unterschieden kommen; auch zwischen Jungen und Mädchen. Deshalb ist das so genannte „biologische Alter“ für eine leistungsorientierte Entwicklung von größerer Bedeutung als das kalendarische.

Wachstum des Zentralnervensystems

Mit etwa zwölf Jahren hat das Gehirn mit ca. 100-300 Milliarden Zellen bereits die Endgröße erreicht. Bekanntermaßen ist das Gehirn die Steuerungszentrale für die Bewegungskoordination und die Schnelligkeitsfähigkeiten. So gesehen bietet das Alter zwischen etwa 6/7 und 12/13 biologisch ideale Voraussetzungen zur Leistungsentwicklung von koordinativen Fähigkeiten, Bewegungen/Techniken und Reaktions-, Aktions- und Frequenzschnelligkeit.

Tabelle 1: Kalendarisches Alter und Wachstum (nach ASMUS 1991)

Lebensabschnitt (Altersstufe)	kalendarisches Alter	Wachstum
Neugeborenenalter	bis 3. Lebensmonat	erstes Breitenwachstum parallel dazu erstes Längenwachstum
Säuglingsalter	4. bis ca. 12. Lebensmonat	
Kleinkindalter	2. und 3. Lebensjahr	
frühes Kindesalter (Vorschulalter)	4. bis 6/7. Lj.	
mittleres Kindesalter (frühes Schulkindalter)	6/7.Li.bis9/10.Lj.	
spätes Kindesalter (spätes Schulkindalter)	10/11. bis Anfang Pubertät (Mädchen 11/12.. Jungen 12/13. Lj.)	zweites Breitenwachstum
frühes Jugendalter (Pubeszenz, 1. puberale Phase)	Mädchen 11/12. bis 13/14. Lj. Jungen 12/13. bis 14/15. Lj.	zweites Längenwachstum
spätes Jugendalter (Adoleszenz,	Mädchen 13/14. bis17/18. Lj., Jungen 14/15. bis 18/19. Lj.	drittes Breitenwachstum
Erwachsenenalter	folgend	

- Abschnitte des kalendarischen Alters und Wachstums⁸².

Wachstum des aktiven Bewegungsapparates

Unter aktivem Bewegungsapparat wird die Skelettmuskulatur verstanden. Es bestehen nicht nur quantitative Unterschiede bei der Muskulatur zwischen den beiden Geschlechtern, sondern auch quantitative und qualitative zwischen Kindern und Erwachsenen. Aufgrund genetischer Voraussetzungen z.T. auch zwischen Gleichaltrigen desselben Geschlechts.

In Bezug zum Körpergewicht entwickelt sich die Muskelmasse bei Kindern und Jugendlichen etwa wie folgt:

- 4-6jährige ca. 20%
- 7-10jährige ca. 23%

⁸² In Anlehnung an ASMUS 1991.

- 10-12/13jährige ca. 25-28%
- 12/13-14/15jährige ca. 30-35%
- bis ca. 16/19jährige ca. 33-45%

Ab der Pubertät ist folglich ein gezieltes Muskelaufbautraining biologisch lohnend.

Wachstum des hormonellen Systems

Ab etwa 10/11 Jahren entwickeln sich biologisch bei Mädchen die Geschlechtshormone (Östrogene). Etwa 2 Jahre später ist das Wachstumsendstadium erreicht. Bei Jungen verläuft die adäquate hormonelle Entwicklung (Androgene, besonders Testosteron) ca. zwischen 12 und 16 Jahren. Diese Hormone (insbes. Testosteron) sind folglich für die Entwicklung der primären und sekundären Geschlechtsmerkmale verantwortlich; außerdem sind sie auch Ursachen für ein vermehrtes Muskelwachstum.

Wachstum des passiven Bewegungsapparates

Das Skelett wird auch als passiver Bewegungsapparat bezeichnet. Im Kindes- und Jugendalter ist es das am wenigsten entwickelte »System«; seine endgültige Ausreifung wird bei Mädchen erst mit 19, bei Jungen mit ca. 21 Jahren erreicht. Auf Grund dieser Gegebenheiten besteht bei Kindern und Jugendlichen eine z. T. sehr hohe unphysiologische Beweglichkeit. Als unterstützende Maßnahme ist die Herausbildung eines muskulären »Korsetts« unbedingt notwendig. So gesehen ist ein funktional richtig dosiertes Muskeltraining bei Kindern ab etwa 8 Jahren ein unbedingtes Muss.

Wachstum des Stoffwechsels

Bei Kindern und ganz besonders bei Sport treibenden Kindern ist der Baustoffwechsel von enormer Wichtigkeit. Er regelt alle Ein-, Um- und Aufbauvorgänge im Körper. Kinder haben einen um ca. 25% höheren Grundumsatz und benötigen mehr Vitamine, Mineral- und Nährstoffe und Eiweiß als Erwachsene. Reicht bei extremen Belastungen (Beanspruchungen) der hier zur Verfügung stehende so genannte Betriebsstoffwechsel nicht aus, kann dies zu Lasten des Baustoffwechsels gehen.

Der aerobe Stoffwechsel ist bei Kindern bereits ab dem 8. Lebensjahr gut entwickelt, und die anaerobe Kapazität wohl auch gegeben, jedoch erst ab der Pubertät allmählich auf einem wesentlich höheren Niveau.

Wachstum des Immunsystems

Während der Reifung des Immunsystems - bis ca. zum 17. Lebensjahr und v. a. in der Pubertät - können durch zu extreme körperliche Beanspruchungen Beeinträchtigungen in der Infektabwehr auftreten.

Wachstumsbesonderheiten

Neben dem kalendarischen Alter (nach Jahrgängen) unterscheidet man - wie bereits erwähnt - ein so genanntes „biologisches“ Alter (nach der momentanen körperlichen Wachstumsentwicklung). So können beispielsweise 13-Jährige entweder akzeleriert sein, d.h. gegenüber Gleichaltrigen im Wuchs höher, schwerer und somit auch über mehr Kraft und Ausdauer verfügen, oder retardiert, d.h. in der körperlichen Entwicklung unterhalb der Norm des kalendarischen Alters (z.B. turnende Kinder). Fälschlicherweise sieht man in den Akzelerierten vielfach zu früh bestimmte Talente. Retardierte können natürlich in den späteren Jahren der jugendlichen Entwicklung die normal und akzeleriert Entwickelten „einholen“ und überholen.

Andererseits ist es selbstverständlich, dass Denken, Intelligenz und insbesondere die Psyche einen hohen Anteil an sportlichen Leistungen haben. Betrachtet man die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, so muss man stets von den vier Säulen der Entwicklung ausgehen: Der kognitiven, der psychischen, der sozialen und der motorischen Säule. Ergänzend zu dem von uns oben dargelegten motorisch-biologischen Bereich gehen wir kurz auf den psychischen und kognitiven ein. Die Entwicklung des Menschen basiert stets auf seinem Bedürfnis nach Harmonie zwischen seinem Ich und der Umwelt.

Erfolg versprechend in der künftigen Betrachtung ist sicherlich eine Kombination der kognitiven Theorie von Piaget mit den Lernanforderungen und motorischen Entwicklungsmöglichkeiten von Schülern bis zum 18. Lebensjahr. Die Intelligenz entwickelt

sich danach in Stufen, von der sensomotorischen Intelligenz (0-2 Jahre) über das symbolische, vorbegriffliche Denken (2-6 Jahre) zum anschaulichen konkreten Denken (7-10 Jahre) und schließlich zu den formalen und abstrakten Operationen (11-,,), Die Umwelt wird der Struktur des Organismus angepasst (Assimilation) und die individuelle Struktur in die Umwelt hinein versetzt (Akkomodation). Dadurch ergibt sich ein Gleichgewichtszustand, der sich in ständigen Weiterentwicklungen fort schreibt. Dies bedeutet für die motorische Entwicklung, dass die Grundformen der Intelligenz nach Piaget mit den Aufgabenstellungen aus dem Sport übereinstimmen müssen, wenn unter Berücksichtigung weiterer psychischer Variablen wie Interesse, Einstellung und Wille ein optimaler Effekt erzielt werden soll.

2.6.1 Motorische Entwicklung im Überblick⁸³

Die motorische Entwicklung ist durch einen ganzheitlichen Veränderungsprozess gekennzeichnet (motorische, kognitive, psycho-soziale Entwicklungsmerkmale), der auf einem interaktiven Zusammenwirken von biogenetischen Dispositionen und sozio-ökologischen Faktoren beruht.

⁸³ MEINEL/ SCHNABEL 1998; GROSSER et al. 2001; BAUR/BÖS/SINGER 1994; MARTIN et al. 1993; WEINECK 2000; u.a.

Tabelle 2: Entwicklungsphasen in der motorischen Ontogenese / (von 7 - 17/18. Jahren)

Bezeichnung	Altersspanne	Phase der ...
...		
Mittleres Kindesalter	7,1 - 9 / 10 W: 10 / 11 - 11 / 12	schnellen Fortschritte in der motorischen Lernfähigkeit
Spätes Kindesalter	M: 10 / 11- 12. / 13	besten motorischen Lernfähigkeit
Frühes Jugendalter (Pubeszenz)	W: 11 / 12.- 13 / 14 M: 12 / 13 - 14 / 15	Umstrukturierung von motorischen Fähig- keiten und Fertigkeiten
Spätes Jugendalter (Adoleszenz)	W: 13 / 14 - 17 / 18 M: 14 - 18 / 19	sich ausprägenden geschlechtsspezifischen Differenzierung fortschreitender Individu- alisierung und zunehmender Stabilisierung

In Tabelle 2 wird ein Überblick (7. – 17/18. Jahre) über grundsätzliche Entwicklungsphasen in der motorischen Ontogenese vermittelt, wobei die Phasenbezeichnung vorrangig in Abhängigkeit von den vorherrschenden biologisch-physiologischen Entwicklungsprozessen getroffen wurde.

Kraftausbildung im Kindes- und Jugendalter (*Überblick*)⁸⁴

Der Schwerpunkt der Kraftausbildung im Kindes- und Jugendalter liegt nicht wie bei der Koordination und Schnelligkeit im frühen und späten Schulkindalter (ca. 6-12 Jahre), sondern erst in der Pubertät und vor allem in der Adoleszenz. Das bedeutet allerdings nicht, dass Kinder zwischen dem 7/8 und dem 11/13 Lebensjahr kein Krafttraining durchführen sollten. Ganz im Gegenteil, in diesem Alter zeigen sich bei Kindern die bereits angesprochene Instabilität des Skeletts sowie Haltungsschwächen, die vor allem auf muskuläre Dysbalancen zurückzuführen sind. Die so genannte „Haltemuskulatur“ (in bestimmten Positionen z.B. obere und untere Rückenmuskulatur, Hüftmuskulatur, Brust- und Bauchmuskulatur) ist bei den meisten Kindern vernachlässigt. Bei der Funktionsmuskulatur kommt es nicht nur durch die natürliche tägliche dynamische Beanspruchung, sondern auch durch das natürliche Längenwachstum der Extremitäten zu einer Längenanpassung der zuständigen Muskulatur und somit zur relativen Kräftigung, die gerade für junge Sportler so entscheidend ist.

Eine Schwäche der Haltemuskulatur bedeutet eine reduzierte Funktionsfähigkeit der gesamten Muskulatur und auf lange Sicht auch eine Überbelastung des passiven Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke), eine gezielte Förderung der Muskelentwicklung erscheint deshalb zwingend notwendig (bekanntlich ergibt sich aus einem besseren Kraftniveau auch ein verbessertes Bewegungsverhalten).

Beim Krafttraining im Kindes- und Jugendalter steht die dynamisch-überwindende Arbeitsweise im Vordergrund, wobei

- im Alter der 8-12-Jährigen eine Muskelentwicklung neben dem natürlichen Längenwachstum der Muskelfasern durch eine intra- und intermuskuläre Koordinations- sowie eine Stoffwechselverbesserung (und somit der so genannten relativen Kraft) gegeben ist. Unter intramuskulärer Koordination versteht man die so genannte Frequenzierung und Rekrutierung der motorischen Einheiten. Frequenzierung ist die Abstufung der Impulsfrequenz. Rekrutierung bedeutet das Erfassen einer bestimmten Zahl von motorischen Einheiten bei einer Kontraktion.

⁸⁴ GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001; GROSSER / SCHÖNBORN 2001.

Eine motorische Einheit besteht aus einem einzelnen Neuron und einer Gruppe von Muskelfasern, die es beliefert. Wenn die Einheit durch den Reiz ihrer Zelle (Vorderhornzelle) erregt wird, so kontrahieren alle ihre Fasern. Da jeder Muskel von einer ansehnlichen Zahl von motorischen Einheiten versorgt wird, so hängt die Stärke der Muskelkontraktion als Ganzes weitgehend von der Zahl ihrer motorischen Einheiten ab, die jedes Mal erregt werden. Je größer die Zahl der erregten motorischen Einheiten ist, desto kräftiger ist die Kontraktion des Muskels als Ganzes. Daher verlangt eine schwache Kontraktion die Tätigkeit von nur relativ wenigen motorischen Einheiten. Die stärkste Kontraktion jedoch, die ein Muskel hervorbringen kann, d. h. eine maximale Kontraktion, wird nur erreicht, wenn die Fasern aller verfügbaren motorischen Einheiten kontrahieren.⁸⁵

Beides ist trainingsabhängig. Ziele eines Muskeltrainings dieser Altersstufe sind erstens eine unspezifische Basisausbildung für alle Muskelgruppen und zweitens eine Schnellkraftverbesserung. Mögliche Trainingsmaßnahmen: Betätigung in verschiedenen Ballsportarten, Kleinen Spielen, im Judo, u.a.. sowie die Durchführung spezieller Kraftprogramme für diese Altersstufe.

- Ab etwa 13/14 Jahren ergeben sich biologisch die Androgen- und Östrogenausschüttungen, die bekanntlich zu eiweißanabolen Wirkungen (= Muskelhypertrophie) führen. Ziele eines Muskeltrainings sind nun eine gesteigerte Schnellkraft sowie der Beginn eines konkreten Muskelaufbaus. Die Trainingsmaßnahmen bestehen jetzt vorwiegend in auf alle Muskelgruppen gut abgestimmten Übungsprogrammen (bestehend aus Kraft- und Dehnübungen).
- In der Adoleszenz, etwa ab 14/15 bei Mädchen und 16/17 bei Jungen, kommt die jugendliche Gestalt zu einem reifebedingten Ausgleich und für das Krafttraining kann nunmehr die Hochleistungsphase beginnen, wobei für die Praxis zu berücksichtigen ist, dass das Skelettsystem bei Mädchen erst mit ca. 18/19 und bei Jungen mit ca. 19-22 Jahren voll ausgereift ist.

⁸⁵ GARDINER 1979.

In den nachfolgenden Abschnitten werden Alters- und Entwicklungsbesonderheiten insbesondere aus sportmotorischer (konditionelle und koordinative Fähigkeiten) Sicht dargestellt.

2.6.2 Mittleres Kindesalter (7. - 9/10. Lebensjahr)

Zur Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Das mittlere Kindesalter umfasst das 7. bis 10. Lebensjahr und ist als Phase der schnellen Zunahme der motorischen Lernfähigkeit zu kennzeichnen. Dies wird besonders deutlich im 9. und 10. Lebensjahr. Zurückzuführen ist dieser Entwicklungstrend einerseits auf die überwiegend günstigen körperbaulichen Voraussetzungen und andererseits auf die Ausprägung und Qualifizierung von psychischen Prozessen sowie verschiedenen koordinativen und konditionellen Fähigkeiten.

Die Kinder lernen zunehmend ihrem Leistungsvermögen entsprechende Bewegungsaufgaben sowohl als Ganzes als auch in ihren Knotenpunkten, auf der Grundlage entsprechender Demonstrationen und sprachlicher Hinweise, zu erfassen. Auf die Korrektur ihrer Bewegungen reagieren sie immer aufgabegemäßer und erfolgreicher. Bei bereits längerfristig trainierenden Kindern umfasst die erfolgreiche Informationsverarbeitung auch kompliziertere sporttechnische Fertigkeiten sowie Anfänge der Selbstkorrektur.

Diese Altersstufe ist gekennzeichnet durch ein zu Beginn geradezu ungestümes Bewegungsverhalten, das erst gegen Ende dieser Phase auf ein Normalmaß reduziert wird. Ausdruck dieser überschäumenden Bewegungsfreude ist ein begeistertes Sportinteresse.

Die rasche Zunahme der motorischen Lernfähigkeit wurde bereits als ein charakteristisches Merkmal der Kinder im mittleren Kindesalter hervorgehoben. Bei koordinativ wenig geschulten Kindern wird jedoch das ansteigende Niveau der motorischen Lernfähigkeit erst im 7. und besonders im 8/9. Lebensjahr deutlicher spürbar, da sie an bestimmte Voraussetzungen gebunden ist.

Die genannten Voraussetzungen sind für das motorische Lernen insofern von großer Bedeutung, als dass unter anderem zunehmend Korrekturen der kindlichen Bewegungen und damit eine effektive koordinativ- sporttechnische Vervollkommnung möglich werden.

Eine deutlich höher ausgeprägte motorische Lernfähigkeit ist allerdings bei solchen Kindern erreichbar, denen eine bereits mehrjährige sporttechnische Ausbildung zuteil geworden ist (Eiskunstlauf, Geräteturnen).

Konditionelle und koordinative Fähigkeiten

- Die Entwicklung von ***Kraftfähigkeiten*** verläuft im mittleren Kindesalter noch relativ langsam, sofern sie nicht besonders gefördert wird. Das trifft in erster Linie auf die Maximalkraft zu. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind im allgemeinen noch unwesentlich. Zumeist erweisen sich die Jungen als geringfügig leistungsüberlegen. Besonders niedrig ist die Kraft jener Muskelgruppen, die durch die Alltagsbewegungen und Spiele nur wenig beansprucht werden. Diese Feststellung gilt vor allem für Kraftfähigkeiten der Arme. Wesentlich besser entwickeln sich dagegen die Kraftfähigkeiten der unteren Extremitäten.
- ***Schnelligkeitsfähigkeiten*** entwickeln sich im mittleren Kindesalter bemerkenswert rasch. Die hohen jährlichen Zuwachsraten sind beachtlich.

Trotz der hohen Zuwachsraten ist jedoch festzustellen, dass ein gutes Niveau der Reaktionsschnelligkeit kaum vor dem 10. Lebensjahr erreicht wird. Besonders deutlich sind die Fortschritte in der Entwicklung von Bewegungsfrequenzen. Ein erster Höhepunkt jährlicher Leistungsanstiege ist bei Sieben- bis Neunjährigen zu verzeichnen, dem ein nochmaliger und letzter bei Elf- bis Dreizehnjährigen folgt. Während die Mädchen bereits ab dem 12. Lebensjahr rückläufige Zuwachsraten zu verzeichnen haben und schließlich ab dem 13. Lebensjahr stagnieren, steigen die Leistungen der Jungen im 60-m-Lauf bis zum 18. Lebensjahr kontinuierlich an.

- In der Beurteilung der *Ausdauerleistungsfähigkeit* im mittleren Kindesalter sind differenzierte Aussagen zu treffen. Der Ansicht vergangener Jahrzehnte, dass Kinder angeblich nur für Kurzleistungen prädestiniert seien, steht die Auffassung gegenüber, dass das gesunde Kind aufgrund der günstigen physiologischen Gegebenheiten „der geborene Langstreckenläufer“ ist.⁸⁶

Dabei liegen die Mädchen in allen Ausdauerformen zunächst noch geringfügig, jedoch beständig und mit der Tendenz zur Vergrößerung der geschlechtsspezifischen Differenzen, unter dem Leistungsvermögen der Jungen. Erwähnt werden muss außerdem, dass die Grundlagenausdauer (aerobe Ausdauer) offensichtlich die dem Kinde gemäße Form der Ausdauerbeanspruchung darstellt. Die geschlechtsspezifische Differenz beträgt mit 10 Jahren durchschnittlich etwa 10 Prozent, im 12/13. Lebensjahr etwa 15 Prozent (*nach WINTER 1987*).

- Zum Niveau der *Beweglichkeit* sind vom 7. bis 10. Lebensjahr differenziertere Aussagen zu treffen. Bei insgesamt guter Beweglichkeit in den großen Körpergelenken kann bereits eine Verminderung, vor allem der Spreizfähigkeit der Beine im Hüftgelenk und der dorsal gerichteten Beweglichkeit in den Schultergelenken, beobachtet werden.⁸⁷ Dagegen nimmt die Beugefähigkeit in den Hüft- und Schultergelenken sowie der Wirbelsäule zu.⁸⁸ Aus dieser gegenläufigen Entwicklungstendenz ergibt sich, dass im mittleren Kindesalter zunehmend gezielte beweglichkeitssteigernde Übungen bereits für zur Verkürzung neigende Muskelgruppen nötig sind.
- Zur Ontogenese von *koordinativen Fähigkeiten* im einzelnen wurden während der letzten Jahre u.a. durch *FARFEL (1977)* sowie besonders durch *HIRTZ* und Mitarbeiter (seit 1977) bemerkenswerte Untersuchungsergebnisse vorgelegt. Ihre differenzierte Darstellung ist im vorliegenden „Abriss“ nicht möglich. Wir heben aus der Vielfalt und Differenziertheit der Untersuchungen zur Entwicklung von koordinativen Fähigkeiten im mittleren Kindesalter lediglich grundlegend die folgenden hervor:

⁸⁶ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an AAKEN 1959.

⁸⁷ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an KOS 1974.

⁸⁸ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an SERMEEV 1963.

- Rasche Genese der koordinativen Fähigkeiten im Unterschied zur Ausprägung einiger konditioneller Fähigkeiten. Selbst in unausgelesenen Populationen werden die höchsten Zuwachsraten der gesamten Schulzeit - bei allen Unterschieden im einzelnen - bereits von den Altersklassen 7 bis 9 beziehungsweise 10 erreicht.
- Die Geschlechtsspezifikationen in der Ontogenese koordinativer Fähigkeiten sind im mittleren Kindesalter noch als unwesentlich und im Sport als praktisch wenig bedeutsam zu betrachten.

Andere Betrachtungen

- Hohe jährliche Zuwachsraten ergeben sich besonders bei der Entwicklung der Bewegungsschnelligkeit, der aeroben Ausdauer sowie der koordinativen Fähigkeiten. Die Beweglichkeit entwickelt sich differenziert und mit beträchtlichen individuellen Unterschieden. Weniger befriedigend verläuft zumeist die Kraftentwicklung. Vor allem in der Arm- und Rumpfkraft sind die Fortschritte nur gering, wenn eine gezielte und kontinuierliche Kräftigung unterbleibt.
- In der Bewegungskonsequenz ist vor allem die verstärkte Ausprägung der Phasenstruktur und des Bewegungsrhythmus bemerkenswert. Die Häufigkeit und der Umfang von Nebenbewegungen gehen zurück, so dass sich die Konstanz der Bewegungsakte verbessert. Sporttechnisch langjährig und effektiv geschulte Kinder verfügen zum Ausgang der Entwicklungsphase über ein bereits beachtliches Bewegungskönnen.
- Die Bewegungsstärke und das Bewegungstempo nehmen beträchtlich zu. Quantitativ wird diese Entwicklungstendenz unter anderem durch höchste jährliche Zuwachsraten im Sprintlauf, Weit- und Hochspringen sowie bei Gewandtheitsläufen nach Zeit wahrnehmbar.

2.6.3 Spätes Kindesalter (10/11. - 11/12. Lebensjahr Mädchen, sowie 10/11. - 12/13. Lebensjahr Jungen)

Zur Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Das späte Kindesalter umfasst etwa das 10. bis 11/12. Lebensjahr bei den Mädchen und das 10. bis 13. Lebensjahr bei den Jungen. Eine genaue Festlegung der oberen Altersbegrenzung bereitet Schwierigkeiten, da die Geschlechtsreife altersspezifisch unterschiedlich beginnt.

Das motorische Verhalten ist durch eine hohe, nunmehr jedoch beherrschte, zielgerichtete und sachbezogene Mobilität gekennzeichnet. Der Lerneifer sowie die Einsatz- und Leistungsbereitschaft bei sportlichen Tätigkeiten sind im allgemeinen hoch.

Die motorischen Fähigkeiten erreichen im Vergleich zum mittleren Kindesalter ein deutlich höheres Niveau. Hauptmerkmal der Entwicklung ist die überwiegend gute motorische Lernfähigkeit der Jungen und Mädchen. Die Kinder erwerben neue motorische Akte bemerkenswert rasch und erreichen schnelle Fortschritte, sofern diese ihren Leistungsvoraussetzungen entsprechen.

Diese Altersstufe wird allgemein als das „beste Lernalter“ (Lernen auf Anhieb) bezeichnet. Die Unterschiede zur vorhergehenden Stufe sind jedoch nur graduell, die Übergänge sind fließend.

Die weitere Verbesserung der Last-Kraft-Verhältnisse - vermehrtes Breitenwachstum, Optimierung der Proportionen und relativ ausgeprägter Kraftzuwachs bei geringer Größen- und Massenzunahme - ermöglicht den Kindern, vor allem bei entsprechender Förderung, eine bereits hochgradige Körperbeherrschung (katzenhafte Gewandtheit). Diese Tatsache ist auch darauf zurückzuführen, dass im Alter von etwa zehn bis elf Jahren der Vestibularapparat (Gleichgewichtsorgan) und die übrigen Analysatoren eine rasche morphologische und funktionelle Ausreifung erfahren und fast Erwachsenenwerte erreichen.⁸⁹ Deshalb können auch bereits im späten Schulkindalter bei entsprechender Vor-

⁸⁹ WEINECK in Anlehnung an DEMETER 1981.

arbeit - zum Teil schon hochgradig schwierige Bewegungen mit ausgeprägten räumlich-zeitlichen Orientierungsanforderungen - gelernt und beherrscht werden. Da in dieser Altersstufe weiterhin ein ausgeprägtes Bewegungsbedürfnis und eine hohe Einsatzbereitschaft vorliegen und 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.

Konditionelle und Koordinative Fähigkeiten

- Die ***Maximalkraftfähigkeit*** - zumeist an begrenzten Muskelgruppen ermittelt - zeigt mittelmäßig hohe jährliche Zuwachsraten. Entsprechende Mittelwertkurven spiegeln im Vergleich zum mittleren Kindesalter leicht gesteigerte, im ganzen jedoch kontinuierliche Entwicklungsverläufe wieder. Geschlechtsspezifisch ist übereinstimmend eine geringe, jedoch beständige und etwa parallel bleibende größere Maximalkraftfähigkeit der Jungen festzustellen. In der Entwicklung der Schnellkraftfähigkeit sind ähnliche Tendenzen zu beobachten. Die Verläufe von Mittelwertkurven belegen im späten Kindesalter bei Vergleichen mit den ersten Schuljahren recht kontinuierlich ansteigende jährliche Zuwachsraten. Geschlechtsspezifisch sind ebenfalls nur geringfügig schwächere Schnellkraftleistungen der Mädchen, teilweise sogar mit der Tendenz zur Näherung an die der Jungen zu konstatieren.
- Zur Entwicklung der Kraftausdauer und der ***Ausdauerfähigkeiten*** sind differenzierte Aussagen zu treffen. Stark verallgemeinernd lässt sich feststellen: Im späten Kindesalter sind in der Kraftausdauer- und Ausdauerentwicklung erheblich stärkere individuelle Unterschiede als bei anderen sportlichen Leistungen nachweisbar.

Die Leistungsdifferenzen innerhalb der Altersstufe können demzufolge in der Kraftausdauer und Ausdauerfähigkeit erheblich sein, wobei neuere Untersuchungen⁹⁰ zum gleichen Test, Variabilitätskoeffizienten ergaben, die denen von Schnelligkeits- und Schnellkraftleistungen sehr ähneln (zwischen 30 und 15%).

⁹⁰ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an CRASSELT, u.a 1990.

- Zur Entwicklung von *Schnelligkeitsfähigkeiten* sei folgendes festgestellt: Die Latenz- und Reaktionszeiten der einfachen Reaktion verkürzen sich weiterhin rasch und nähern sich zum Ende des späten Kindesalters beinahe den Erwachsenenwerten.⁹¹ Die Geschwindigkeit von Einzelbewegungen mit geringer Kraftkomponente nimmt ebenfalls rasch und weitgehend stetig zu, bei erhöhten Widerständen sind dagegen vorerst noch geringere Zuwachsraten festzustellen.⁹²

Im Anstieg von Bewegungsfrequenzen sind nach *FARFEL* bei Mädchen von 9 bis 10 Jahren und bei Jungen von 9 bis 11 Jahren leicht verlangsamte und anschließend bis zu 13 Jahren deutlich erhöhte Zuwachsraten erkennbar.

- In der *Beweglichkeit* sind während des späten Kindesalters abermals jene differenzierten Entwicklungstendenzen festzustellen, auf die wir bereits bei der Darstellung des mittleren Kindesalters hingewiesen haben. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule sowie der Hüft- und Schultergelenke nimmt weiterhin in jenen Richtungen zu, in denen sie beansprucht werden oder in denen geübt wird. Sich vermindernde Bewegungsamplituden sind dagegen nach solchen Bewegungsrichtungen festzustellen, in denen eine hinreichende Beanspruchung unterbleibt und infolgedessen Abschwächungen der Synergisten beziehungsweise Verkürzungen der Antagonisten eintreten (Gefahr: weiterer Ausprägung arthromuskulärer Dysbalancen).⁹³
- Werden zunächst wiederum Untersuchungsergebnisse von Gewandtheitstests als komplexe Indikatoren für das Niveau *koordinativer Fähigkeiten* analysiert, so ergeben sich in unausgelesenen Populationen im wesentlichen die folgenden Entwicklungscharakteristika: Bei den Mädchen und Jungen spiegeln sich in den Altersklassen von etwa 9 bis 11 beziehungsweise 9 bis 13 Jahren solche jährlichen Zuwachsraten wieder, die im Vergleich zum mittleren Kindesalter zwar geringer sind, jedoch andererseits weiterhin deutliche Leistungsfortschritte markieren. Von den Kindern wird damit ein durchschnittlich gutes Gesamtniveau koordinativer Fähigkeiten erreicht, das sie im Einklang mit anderen psychophysischen Eigenschaften zu vielsei-

⁹¹ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an MARKOSJAN / WASJUTINA 1965 / VILKNER 1981.

⁹² FARFEL, W. *Bewegungssteuerung im Sport*. Sportverlag Berlin. 1977

⁹³ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an SERMEEW 1963; KOS 1964; BULL- BULL, 1980.

tiger Disponibilität bei sportlicher Betätigung und speziell zu beachtlichen motorischen Lernleistungen befähigt.

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bestehen hauptsächlich darin, dass der Zeitraum hoher jährlicher Zuwachsraten in unausgelesenen Populationen bei Mädchen und Jungen etwa um das 11. beziehungsweise 13. Lebensjahr endet und damit deutlich divergiert. Einzelheiten dazu sowie zu möglichen Ursachen werden im Zusammenhang mit der Entwicklungsetappe „Frühes Jugendalter“ besprochen.

Andere Betrachtungen

- Die jährlichen Zuwachsraten im Kurzstreckenlauf, Weitspringen, Hochspringen und Werfen ähneln weitgehend dem schnellen Anstieg der Leistungsfähigkeit im mittleren Kindesalter.
- Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind - außer bei den Wurfleistungen - im allgemeinen noch geringer als im mittleren Kindesalter. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass bei den Mädchen eine beschleunigte biologische Entwicklung stattfindet, wodurch sie vorübergehend in einigen körperbaulichen Parametern (z.B. Körperhöhe) den gleichaltrigen Jungen sehr nahe kommen.
- Die motorische Steuerungsfähigkeit und damit die Beherrschung, Sicherheit und Ökonomie der Bewegungsausführung haben sich verbessert. Deutliche Fortschritte werden besonders in den Phasen Struktur, in dem Rumpfeinsatz und Bewegungsfluss, sowie mit gewissen Einschränkungen auch in dem Bewegungsrhythmus, erzielt. Im Vergleich zum mittleren Kindesalter hat sich der Bewegungsumfang vergrößert. Damit ist eine beträchtliche Steigerung in der Bewegungsstärke und im Bewegungstempo verbunden.
- Die Entwicklungstendenzen sowie der erreichte Stand der motorischen Genese berechtigen, das späte Kindesalter als einen ersten Höhepunkt der motorischen Entwicklung zu betrachten und als Phase der besten motorischen Lernfähigkeit in der Kindheit zu kennzeichnen.

2.6.4 Frühes Jugendalter / Pubeszenz (11/12. - 13/14. Lebensjahr Mädchen, 12/13. - 14/15. Lebensjahr Jungen)

Zur Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Als "biologisches" Abgrenzungskriterium für den Übergang vom Kindes- zum Jugendalter wird üblicherweise die Pubertät herangezogen, in der sich deutlich beschleunigte Wachstumsprozesse vollziehen. Dieser so genannte puberale Wachstumsschub erreicht sein Maximum im allgemeinen etwa zwischen dem 12. und 14. Lebensjahr, wobei dieses bei Mädchen lebenszeitlich früher liegt als bei Jungen. Danach klingen die Wachstumsprozesse bis zum Erreichen des biologischen Erwachsenenalters aus.

Die erste puberale Phase - auch als zweiter Gestaltwandel bezeichnet - beginnt mit elf bis zwölf Jahren (Mädchen) bzw. zwölf bis dreizehn (Jungen) und dauert bis zum Alter von dreizehn bis vierzehn bzw. vierzehn bis fünfzehn Jahren.

Die sprunghaften Veränderungen in der physischen Existenz - Einbruch der Sexualität, Auflösung der kindlichen Strukturen, ausgeprägte Proportionsverschiebungen (jährliche Größenzunahme bis zu 10 cm, jährliche Gewichtszunahme bis zu 9.5 kg) - verursachen eine ausgeprägte psychische Labilität, die in starkem Maße durch die hormonelle Instabilität genährt wird. Die neue körperliche Existenz muss erst psychisch verarbeitet werden.

Mit dem Eintritt der Pubertät erhält der Prozess der Ablösung vom Elternhaus einen neuen Schub. Charakteristisch sind kritisches Verhalten und die In- Frage- Stellung der bisherigen Autoritäten. Der Wunsch nach Selbständigkeit und Eigenverantwortung steht im Vordergrund. Die Diskrepanz zwischen Wollen und Können führt bisweilen zu verstärkten Konflikten mit der Erwachsenenwelt, zu einer Distanzierung von Eltern, Lehrern und Trainern einerseits und zu einer vermehrten Zuwendung zu Gleichaltrigen. Die Altersgruppe ist das Maß aller Dinge. Auf gemeinsame Aktivitäten im Gruppenverband wird großer Wert gelegt.

Die völlige Veränderung der psychophysischen und sozialen Existenz führt zu tiefgreifenden Umschichtungen in der allgemeinen Interessenslage, was nicht ohne Auswirkungen auf das Sportinteresse bleibt. Auch die Erwartungen, die an die sportliche Betätigung geknüpft werden, erfahren einen tiefgreifenden Wandel.

Das motorische Verhalten ist bei vielen Jugendlichen durch eine bestimmte Unausgeglichenheit gekennzeichnet. Im Zusammenhang damit werden bei den Jungen und Mädchen persönliche sportliche Interessen und entsprechende Einstellungen verstärkt bemerkbar.

Während der Pubeszenz erfolgen bedeutsame hormonelle Umstellungen (verstärkte Ausschüttung von Geschlechts- und Wachstumshormonen), in Folge dessen vollziehen sich die Vorgänge der Geschlechtsreifung, der verstärkten geschlechtsspezifischen Differenzierung, sowie ein in der Regel erheblicher Wachstumsschub mit erneuten Veränderungen der Körperproportionen. Diese Entwicklungscharakteristika können sich, mehr oder weniger ausgeprägt, fördernd beziehungsweise beeinträchtigend auf die sportmotorische Leistungsentwicklung auswirken.

Im Bereich der konditionellen Fähigkeiten begünstigen die hormonellen Veränderungen und intensiven Wachstumsprozesse (einschließlich der Organe und Organsysteme) die Entwicklung besonders von Kraft- und Ausdauerfähigkeiten. Die Genese von Schnelligkeitsfähigkeiten (nicht zu verwechseln mit den zumeist komplexen Schnelligkeitsleistungen) erreicht dagegen zum Ende der ersten puberalen Phase allmählich ihre Endwerte.

Konditionelle und koordinative Fähigkeiten

- Wird als Bezugsgröße für die Entwicklung der ***Maximalkraftfähigkeit*** das Lebensalter herangezogen, so sind im Zeitraum der Pubeszenz bereits erhöhte Zuwachsraten erkennbar. Wesentlich deutlicher tritt diese Tatsache jedoch zutage, wenn Korrelations- beziehungsweise Regressionsermittlungen zwischen der Maximalkraftentwicklung und Indikatoren des biologischen Alters erfolgen. Besonders bei männlichen Jugendlichen erweist sich unter solchen Betrachtungsweisen die Pubeszenz als

der Beginn einer verstärkten und beschleunigten Ausprägung der Maximalkraftfähigkeit.

Zur *Schnellkraftfähigkeit* ist eine weitgehend gleichartige Entwicklungscharakteristik festzustellen. Sie nimmt während der Pubeszenz ebenfalls stärker zu als in den Entwicklungsphasen zuvor. Dabei sind die jährlichen Zuwachsraten bei männlichen Jugendlichen höher als diejenigen der Mädchen, so dass sich etwa vom 13. Lebensjahr an ständig zunehmende geschlechtsspezifische Unterschiede ergeben.

Weniger günstig entwickelt sich das Kraft-Last-Verhältnis während der Pubeszenz. Besonders in der Relativkraft sind selbst bei männlichen Jugendlichen zumeist nur wenig befriedigende Verbesserungen festzustellen. Bei unausgelesenen Populationen der Mädchen zeigen sich sogar stagnierende Werte beziehungsweise rückläufige Entwicklungstendenzen.⁹⁴

- Die Entwicklung von *Schnelligkeitsfähigkeiten* verläuft anders als die Entwicklung der Kraftfähigkeiten. Experimentell ermittelte Latenz- und Reaktionszeiten erreichen zum Ende der Pubeszenz weitgehend Erwachsenenwerte und verbessern sich in der Folgezeit nur noch wenig.⁹⁵ Gleiches gilt für die Entwicklung von Bewegungsfrequenzen. Sie erreichen ihr Maximum bereits zwischen 13 und 15 Jahren und verändern sich anschließend nur noch unbedeutend.⁹⁶

Im scheinbaren Widerspruch zu den bisherigen Mitteilungen steht die Entwicklung der Sprintschnelligkeit. Leistungserhebungen zum Sprintlauf über 60 und 100 m ergeben sowohl bei den männlichen, als auch bei den weiblichen Jugendlichen sehr hohe Zuwachsraten zwischen dem 12. und dem 14. Lebensjahr mit stärkeren geschlechtsspezifischen Unterschieden. Während die Leistungsfortschritte der Mädchen nach diesem Lebensalter deutlich geringer werden, sind jene der männlichen Jugendlichen auch in den folgenden Lebensjahren noch unvermindert hoch.

⁹⁴ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an STEMLER 1968; CRASSELT 1982

⁹⁵ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an MARKOSJAN / WASJUTINA 1965; VILKNER 1977.

⁹⁶ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an FARFEL. 1983.

- Zur **Ausdauerfähigkeitsentwicklung** im frühen Jugendalter wurde jahrzehntelang die Auffassung vertreten, dass diese Phase ein Zeitraum der verminderten Ausdauerleistungsfähigkeit sei.⁹⁷ Neuere Forschungen führten dagegen zu der Erkenntnis, dass bei manchen Jugendlichen lediglich mit einer gewissen Kreislaufabilität gerechnet werden muss, die auf die reifungsbedingten Umstellungen im endokrinen vegetativen System des jugendlichen Organismus zurückzuführen ist.⁹⁸ Außerdem wird in diesem Zusammenhang betont, dass damit verbundene Phänomene, wie zum Beispiel der vereinzelt vorkommende Kollapszustand nach intensiver Ausdauerbelastung, als „Ausdruck einer ungenügenden Vorbereitung oder einer (schon vor der Belastung existierenden) gesundheitlichen Störung“ zu beurteilen ist.⁹⁹

In ihren wesentlichen Aussagen werden diese Befunde durch entsprechende Laufleistungen bestätigt. Die Ergebnisvergleiche verschiedener Autoren zu Laufleistungen über 600 m und 800 m beziehungsweise 15 Minuten sowie über 1000 m,¹⁰⁰ ergeben für die männlichen Jugendlichen im Zeitraum der Pubeszenz weiterhin ansteigende jährliche Zuwachsraten. Bei den Mädchen sind im Vergleich dazu deutlich geringere Laufleistungen und im wesentlichen stagnierende Mittelwerte festzustellen.

- Zur **Beweglichkeitsentwicklung** sei lediglich bemerkt, dass sie bei Trainierenden während der Pubeszenz sehr weitgehend durch Art und Umfang des entsprechenden Trainings und dabei durch die individuell unterschiedlichen Eigenschaften des Bewegungsapparates bedingt wird. In unausgelesenen Populationen zeigen die Untersuchungen, dass sich die Beweglichkeit differenziert entwickelt. Anzeichen für rückläufige Tendenzen sind bei beiden Geschlechtern, zum Beispiel in der Beweglichkeit der Schultergelenke und im Seitspreizen der Beine (Seitgrätschstand), erkennbar. Andererseits zeigen sich ständig zunehmende Werte beim Rumpfbeugen vorwärts und beim Vorhochspreizen der Beine. Sämtliche Kennziffern zur Beweglichkeit der Mädchen liegen teilweise deutlich über denen der männlichen Jugendlichen.¹⁰¹

⁹⁷ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an IWANOW. 1965.

⁹⁸ SCHNABEL 1962, IWANOW 1965, u.a.

⁹⁹ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an ISRAEL. 1977.

¹⁰⁰ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an CRASSELT, 1990.

¹⁰¹ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an KOS 1964 / SERMEJEW 1964 / BULL-BULL 1980.

- Die Ergebnisse von Untersuchungen, sowohl zur Entwicklung der „Gewandtheit“, als auch zur Genese von *koordinativen Fähigkeiten* beziehungsweise Bewegungshandlungen im einzelnen, erlauben zunächst folgendes festzustellen: Bei unausgelesenen Populationen muss, während der Pubeszenz in den genannten Klassen motorischer Tätigkeiten, mit Tendenzen der zeitweiligen Stagnation oder zumindest mit einer vorübergehend verlangsamten Genese der bis dahin raschen und günstigen Entwicklung gerechnet werden. Vereinzelt Auffassungen, die jegliche positive Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten während der Pubeszenz verneinen¹⁰² oder als unbewiesen betrachten, sind in ihrem undifferenzierten Gültigkeitsanspruch sowie in Anbetracht vorliegender Befunde nicht vertretbar.

Zur motorischen Lernfähigkeit besagen die vorliegenden Erfahrungen und Beobachtungen überwiegend, dass der Neuerwerb von Bewegungsfertigkeiten mit dem Deutlichwerden der puberalspezifischen Entwicklungsmerkmale, vielen Jugendlichen schwerer fällt als in den Jahren zuvor.¹⁰³

Geschlechtsspezifisch ähneln sich die Entwicklungstendenzen in den genannten koordinativen Fähigkeiten weitgehend. Bemerkenswert ist lediglich, dass eine verminderte oder stagnierende Leistungsentwicklung bei Mädchen altersspezifisch deutlich früher als bei männlichen Jugendlichen auftritt.

Die Pubeszenz als „Krisenzeit“ mit motorischen „Zerfalls- und Auflösungserscheinungen“ zu kennzeichnen, ist nicht gerechtfertigt. In der Genese von koordinativen Fähigkeiten, beziehungsweise sporttechnischen Fertigkeiten, muss jedoch mit Stagnationserscheinungen oder einer verlangsamten Entwicklung gerechnet werden. Diese Tendenzen betreffen jedoch nicht alle Jugendlichen, sind individuell unterschiedlich ausgeprägt und speziell bei Trainierenden verschiedener Sportarten von unterschiedlicher Relevanz.

Andere Betrachtungen

¹⁰² MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an TANNER 1962

¹⁰³ SCHNABEL 1962. u. a..

- Aus dem „Umbau“ der motorischen Fähigkeiten sowie den körperbaulichen Voraussetzungen ergeben sich zumeist auch entsprechende Veränderungen, sowohl in der Qualität der Bewegungskoordination generell, als auch im Beherrschungsgrad sporttechnischer Fertigkeiten.
- Die Veränderungen im Gefüge der leistungsbestimmenden und leistungsbeeinflussenden Faktoren (körperbaulich, koordinativ, konditionell) veranlassen uns, die motorische Entwicklung während der Pubeszenz insgesamt als Phase der Umstrukturierung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zu kennzeichnen.
- In der genannten generellen Kennzeichnung der Pubeszenz ist nachdrücklich zu beachten, dass damit zunehmende und teilweise bereits erhebliche individuelle sportliche Fähigkeits- beziehungsweise Fertigkeitsdivergenzen im einzelnen für beide Geschlechter verbunden sein können. Sie sind ursächlich vor allem in temporären und graduellen Unterschieden des physischen Entwicklungsverlaufs und besonders der sportlichen Betätigung (zum Beispiel Nichttrainierende oder hochengagiert Trainierende verschiedener Sportarten) zu suchen.

2.6.5 Spätes Jugendalter / Adoleszenz (13. - 16/17. Lebensjahr weibliche Jugendliche, 14/15. - 18/19. Lebensjahr männliche Jugendliche)

Zur Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Die Adoleszenz beginnt mit dreizehn bis vierzehn Jahren (Mädchen) bzw. vierzehn bis fünfzehn (Jungen) und dauert bis zum Alter von siebzehn bis achtzehn bzw. achtzehn bis neunzehn Jahren. Die Adoleszenz bildet den Abschluss der Entwicklung vom Kind zum Erwachsenen. Sie ist gekennzeichnet durch eine Abnahme aller Wachstums- und Entwicklungsparameter. Betrug die jährliche Größen- und Gewichtszunahme beim Jugendlichen von dreizehn bis vierzehn Jahren noch bis zu 10 cm bzw. 9.5 kg pro Jahr, so geht sie nun nicht mehr über 1-2 cm bzw. 5 kg hinaus.¹⁰⁴ Das rapide Längenwachstum wird abgelöst durch ein vermehrtes Breitenwachstum. Es kommt zur Harmonisierung

¹⁰⁴ WEINECK in Anlehnung an SZÖGY in DEMETER 1981.

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. Da in der Adoleszenz in gleicher Weise konditionelle und koordinative Fähigkeiten mit höchster Intensität geschult werden können, stellt diese Altersstufe nach dem späten Schulkindalter nochmals eine Phase erhöhter motorischer Leistungsverbesserung dar. Schwierigste Bewegungen werden schnell gelernt und gut behalten.

Hauptsächliche motorische Entwicklungstendenzen dieser Periode sind die ausgeprägte geschlechtsspezifische Differenzierung, die fortschreitende Individualisierung und die zunehmende Stabilisierung.

Die ausgeprägte geschlechtsspezifische Differenzierung äußert sich in einer unterschiedlichen Bewegungsaktivität und Bewegungssteuerung sowie durch eine geschlechtsspezifisch zunehmend geprägte Variabilität und Ausdrucksstärke der Motorik. Besonders deutlich wird sie bei Kraft- und Ausdauerfähigkeiten sowie bei sportlichen Grundleistungen (Laufen, Springen, Werfen, Stoßen). Bei den Mädchen ist in der Regel nur die Beweglichkeit besser als bei den männlichen Jugendlichen entwickelt.

Bei der allgemeinen Charakteristik der motorischen Entwicklung wurde unter anderem festgestellt, dass sich die Dynamik der Bewegungsabläufe während des späten Jugendalters zumeist verbessert, die Zielbestimmtheit der Bewegungshandlungen zunimmt und insgesamt eine Stabilisierung der Bewegungsausführung deutlich wird.

Diese Entwicklungstendenzen sowie die verstärkte Ausprägung solcher Merkmale wie u.a. Bewegungsrhythmus, Bewegungsfluss, Bewegungsgenauigkeit und Bewegungskonstanz konnte bereits *SCHNABEL (1962)* durch entsprechende Untersuchungen an männlichen Jugendlichen nachweisen. Sie ergeben eine weitere positive Entwicklung mit Beginn der Adoleszenz.

Für den Trainingsprozess günstig wirkt sich auch die nun feststellbare psychische Ausgeglichenheit aus. Sie ist im wesentlichen auf eine Stabilisierung der hormonellen Regulation zurückzuführen, die in der ersten puberalen Phase noch stürmische Verände-

rungen aufwies: Die hypothalamo-hypophysären neurohumoralen Steuermechanismen erfahren eine endgültige Einstellung, im Gegensatz zur vorherigen Phase sprechen nun erst relativ große Mengen an Steuerhormonen die Rezeptoren des übergeordneten Regulationszentrums des Hypothalamus an und setzen entsprechende rückgekoppelte Regulationen in Gang.¹⁰⁵ Die nach der ersten puberalen Phase feststellbare zunehmende Ausgeglichenheit ist außerdem durch den komplexen Einfluss von Schule, Familie und Gesellschaft bedingt, der zu einer akzentuierten Persönlichkeitsformung und vermehrten Sozialintegration führt.

Konditionelle und koordinative Fähigkeiten

- In der Entwicklung der ***Kraftfähigkeiten*** ergeben sich während der Adoleszenz recht klare und eindeutige Entwicklungstendenzen. Für die männlichen Jugendlichen gilt, dass die meisten Kennwerte der Kraftfähigkeiten in der gesamten Entwicklungsphase hohe und stetige jährliche Zuwachsraten aufweisen. Das trifft besonders für die Maximalkraftfähigkeit zu. Auch die Schnellkraftfähigkeit verbessert sich bei der männlichen Jugend deutlich. Als Ausdruck dieser Tatsache sind ebenfalls die nochmals hohen jährlichen Zuwachsraten im Kurzstreckenlauf, Weitspringen, Hochspringen und Werfen zu werten.

Weniger günstig entwickelt sich zum Teil die Kraftausdauerfähigkeit, die zumeist gleichzeitig Kraft-Last-Verhältnisse widerspiegelt. Besonders die Kraftausdauer der Arme ist bei einem Teil der männlichen jugendlichen entschieden zu schwach entwickelt, um gute sportliche Leistungen zu ermöglichen.

Anders verläuft die Kraftentwicklung der Mädchen. Bei ihnen sind in der Maximalkraftfähigkeit nur flache jährliche Anstiege erkennbar. Auch die Schnellkraftfähigkeit und besonders die Kraftausdauer verbessern sich nur noch geringfügig. Bereits mit etwa 14 bis 15 Jahren beginnt die Entwicklung dieser motorischen Fähigkeiten bei nicht trainierenden Mädchen zu stagnieren. Besonders die Relativkraft der Arme (ihre Maximalkraft im Verhältnis zum Körpergewicht) weist in diesem Lebensalter

¹⁰⁵ WEINECK in Anlehnung an DEMETER 1981.

und später sehr ungünstige Werte auf. Diesbezüglich muss bei einem beträchtlichen Teil der Mädchen eine ausgeprägte Leistungsschwäche festgestellt werden.

Insgesamt nehmen die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei sämtlichen Kraftfähigkeiten während des späten Jugendalters ständig zu, so dass sie zum Ende dieser Phase beträchtliche Ausmaße erreichen.

- Wie bereits dargestellt, werden im Niveau der *Schnelligkeitsfähigkeiten* bis zum Ende der Pubeszenz annähernd Erwachsenenwerte erreicht. In der Folgezeit sind nur noch bis zum Alter von etwa 14 bis 15 Jahren signifikante Verbesserungen bei Schnelligkeitsfähigkeiten zu verzeichnen. Diese Feststellung gilt sowohl für die Reaktions- als auch die Aktionsschnelligkeit. Nach dem 15. beziehungsweise 16. Lebensjahr stagniert die Entwicklung der Schnelligkeitsfähigkeit im wesentlichen.

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede von Schnelligkeitsfähigkeiten bleiben während der Adoleszenz zumeist minimal. Nur dort, wo Schnelligkeitsanforderungen mit höheren Kraftkomponenten verbunden sind - wie beim Sprintlauf -, erweisen sich die männlichen Jugendlichen als leistungsüberlegen.

- Untersuchungsergebnisse zur *Ausdauerogenese* zeigen die deutlichen Einflüsse von körperlicher Entwicklung und Übung beziehungsweise Training auf ihren Verlauf. Relevante physiologische Kennwerte des kardio-pulmonalen Systems belegen weitere Anstiege während des späten Jugendalters. Dabei werden jedoch zunehmende geschlechtsspezifische Unterschiede im Zusammenhang mit den erheblich divergierenden Wachstumstendenzen der Geschlechter erkennbar.

Während bei männlichen Jugendlichen eine deutliche und weitgehend stetige Weiterentwicklung physiologischer Parameter zu verzeichnen ist, sind für das weibliche Geschlecht mit dem entschieden früher zu Ende gehenden Wachstumsalter offensichtliche Stagnationen oder (übungsbedingt) sogar Involutionstendenzen verbunden. Vergleichsbefunde mit Trainierenden zeigen dagegen die weiterhin erheblich

möglichen Adaptationen im Ergebnis entwicklungswirksamer Ausdauerbelastungen.¹⁰⁶

- Die Entwicklung der **Beweglichkeit** verläuft in den großen Körpergelenken während des späten Jugendalters weiterhin sehr differenziert. Das Optimum der Beweglichkeit in den Beanspruchungsebenen der großen Körpergelenke wird mit etwa 20 Jahren erreicht.¹⁰⁷ In den nicht beanspruchten Richtungen kann dagegen die Beweglichkeit bereits nach dem 10. Lebensjahr zurückgehen. Speziell bei Dysbalancen antagonistischer Muskelgruppen im Gefolge eines fehlerhaften (zu einseitigen) Trainings können während der Adoleszenz entsprechende Beweglichkeitsminderungen ebenfalls deutlich werden. Der Erhaltung beziehungsweise weiteren Ausprägung der Beweglichkeit und insbesondere der Wahrung des arthromuskulären Gleichgewichts muss deshalb verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet werden.¹⁰⁸
- Die inzwischen durch *FARFEL (1977)*, *HIRTZ (1977, 1985)* geleisteten Forschungen zur Ontogenese von **koordinativen Fähigkeiten** im einzelnen bekräftigen diese Befunde weitgehend. Ihre stark verallgemeinerte Interpretation erlaubt für den Zeitraum des späten Jugendalters hauptsächlich die folgenden Feststellungen: Bei unangelesenen Populationen (überwiegend Nichttrainierende) erweist sich der Zeitraum etwa am Ende des frühen Jugendalters als eine gewisse Grenze, hinter der sich die weitere Entwicklung der untersuchten Werte zur Steuerung der Bewegung verlangsamt oder sogar aufhört.¹⁰⁹ Geschlechtsspezifische Unterschiede ergeben sich dabei insofern, als nichttrainierende männliche Jugendliche im Vergleich mit Mädchen diese „Grenze“ altersmäßig zumeist erst später sowie auf einem höheren Ausprägungsniveau erreichen.

In bestimmter Weise bestätigen sich solche Befunde in der Betrachtung der motorischen Lernfähigkeit während dieser Entwicklungsstufe. Für männliche Jugendliche erweist sich diese Periode in der Regel nochmals als ein Zeitraum, in dem dieser dominante koordinative Fähigkeitskomplex gut ausgeprägt ist.

¹⁰⁶ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an OEHLISCHLÄGEL / WITTEKOPF 1976. ISRAEL 1979.

¹⁰⁷ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an KOS 1964

¹⁰⁸ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an SCHMIDT 1985

Besonders offensichtlich wird die motorische Lernfähigkeit wenn Jugendlichen in diesem Alter ein intensives sportliches Training zuteil wird. Unter diesen Voraussetzungen ist das späte Jugendalter ein Zeitraum, der sich durch schnelle Lern- und Leistungsfortschritte auszeichnet und der als ein erneuter Höhepunkt in der motorischen Entwicklung gelten kann. Ähnliches gilt für effektiv trainierende Mädchen. Besonders bei ihnen wird deutlich, dass sie in diesem Altersabschnitt zu hohen und höchsten motorischen Lernleistungen fähig sind. Die besten von ihnen erreichen infolge dessen zu dieser Zeit bereits ein solches sporttechnisches Können, welches sie zu internationalen Höchstleistungen bei bedeutenden Wettkämpfen vor allem in technisch- kompositorischen Sportarten befähigt.

Andere Betrachtungen

- Die fortschreitende Individualisierung äußert sich durch eine immer größer werdende Variationsbreite in allen wesentlichen Merkmalen der motorischen Entwicklung (motorisches Verhalten, Niveau der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten, Höhe, Breite und Richtung des motorischen Könnens bzw. Unvermögens).
- Die Stabilisierungstendenzen äußern sich zunächst in der Überwindung der Gegensätzlichkeit und Unstetigkeit im motorischen Verhalten sowie in der zumeist erneuten Verbesserung der motorischen Lernfähigkeit besonders bei männlichen Jugendlichen. Insgesamt stabilisiert sich bei nichttrainierenden Jugendlichen um das Ende des späten Jugendalters das ihnen gemäße motorische Leistungsniveau als Funktion der Entwicklung. Schließlich äußert sich die Stabilisierungstendenz auch
 - in der "persönlichen Note" (Art, Ausdrucksstärke, Ausstrahlung),
 - in der Bewegungskoordination und der Qualität,
 - besonders bei Trainierenden ebenfalls in bestimmten „Stärken“ bzw. „Schwächen“ der motorischen Leistungsfähigkeit.

¹⁰⁹ MEINEL / SCHNABEL in Anlehnung an FARFEL 1983.

3 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNGEN ZU KONDITIONELLEN UND KOORDINATIVEN FÄHIGKEITEN BEI 7 – 18 JÄHRIGEN

3.1 Methodische Gesichtspunkte

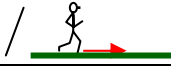
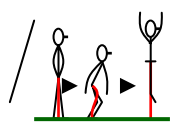
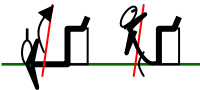
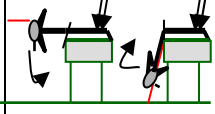
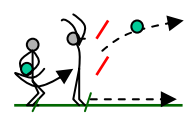
Für die Untersuchung der konditionellen und koordinativen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in der Stadt Pamplona wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

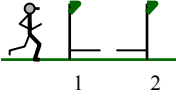
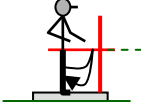
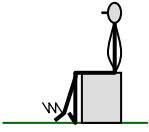
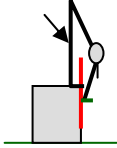
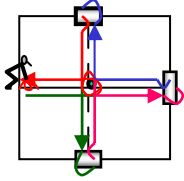
- Auswahl von großen Themen: - Kondition (Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit). – Koordination (allgemeine Koordination).
- Testauswahl:
 - Ausdauer** (Coopertest), **Kraft** (Sprunggürteltest / Abalakow, Situps, Rumpfstrecken, Komplexmuskulatur /Medizinball Werfen), **Schnelligkeit** (Sprint- fliegend 20 m, Skipping, Tapping), **Beweglichkeit** (Rumpfbeugen – Vorwärts) und **Koordination** (Kasten- Bumerang- Lauf, seitliche Versetzung einer Fußbank, Absicht / *Visuell - Akustik*).
- Auswahl der Einrichtungen: 7 Bildungseinrichtungen unter Vorhandensein verschiedener gesellschaftlicher Schichten.
- Testpersonen: - 480 Personen: – 240 weibliche und 240 männliche im Alter zwischen 7 und 18 Jahren; 40 Personen für jedes Alter (20 weibl. und 20 männl.).
- Hilfspersonal: - 7 Fachleute. - 100 Schüler. – 1 Designer (Mechaniker) für Mess- und Kontrollgeräte.
- Hilfsräume und -elemente: - 2 Sporthallen. – 1 Leichtathletiklaufbahn. – 1 Fußballfeld. – Messgeräte (manuelle und elektronische).
- Sammeln und Archivieren von Daten: Software – Fachprogramme (Tappingtest).
- Auswertung der Informationen:
 - Stichprobengröße / Stichprobenberechnung
 - Frequenzgraphiken und - tabellen
 - Aufstellung der Hypothese
 - Beweis der Hypothese (Beweise von signifikanten Unterschieden – Korrelationsanalyse – Unabhängigkeitstabelle)
- Schlussfolgerungen

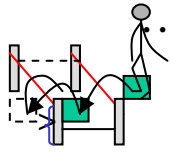
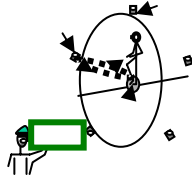
3.2 Testverfahren

Tests zur Ermittlung der konditionellen und koordinativen Leistungsfähigkeit (Übersicht):

Tabelle 3: Basisaufgaben bei motorischen Tests (*Übersicht*)

Testname	Fähigkeitsbereich /Aufgabenstruktur	Testaufgabe	Messwertaufnahme
Coopertest / 15-Minut.- Lauf 	Aerobe Ausdauer / Lauf (<i>Ganzkörper</i>)	In 15 Minuten eine möglichst große Laufstrecke auf einer 400 m Laufbahn zurücklegen.	Gemessen wird die in 15 Minuten zurückgelegte Laufstrecke.
Sprunggürtel / Abalakov Test 	Schnellkraft der Beinmuskulatur (<i>Sprungkraft</i>)	Aus dem parallelen Stand (Beinabstand 15 – 20 cm), mit beidbeinigem Absprung, so weit wie möglich hoch springen.	Gemessen wird die Distanz (in cm) zwischen Standmarkierung und Sprungmarkierung (Endmaß).
Situps 	Schnellkraft der Bauchmuskulatur	Aufrichten aus der gebeugten Haltung gegen die Schwerkraft. Innerhalb von 20 Sekunden, so viele Wiederholungen wie möglich	Anzahl der Wiederholungen
Rumpfstrecken 	Schnellkraft der Rückenmuskulatur	Aufrichten aus der gebeugten Haltung gegen die Schwerkraft. Innerhalb von 20 Sekunden, so viele Wiederholungen wie möglich.	Anzahl der Wiederholungen
Medizinball Werfen 	Schnellkraft der Bein-Rumpf- und Armmuskulatur.	Ein Ball, dessen Gewicht in Abhängigkeit von der Körpermasse bestimmt wird, muss so weit wie möglich (nach vorne) geworfen werden.	Gemessen wird die Entfernung von der Abwurflinie bis zum ersten Bodenkontakt des Balls. Die beste Weite aus 3 Versuchen wird gewertet.

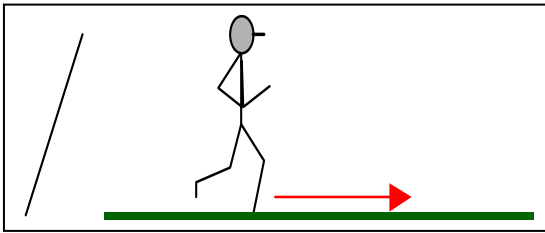
<p>Sprint- fliegend 20 m</p> 	<p>Maximale zyklische Schnelligkeit (Sprint- schnelligkeit)</p>	<p>Mit 10 – 15 m An- lauf durchläuft der Sportler eine 20 m Strecke mit höchst- möglicher Ge- schwindigkeit.</p>	<p>Gemessen wird die Zeit von der Markie- rung (1) bis (2)</p>
<p>Skipping</p> 	<p>Maximale zyklische Schnelligkeit (Bewe- gungsfrequenz)</p>	<p>Auf Startzeichen Skipping (Beinwir- bel, hohes Kniehe- ben) auf der Stelle. 2x10 s, dazwischen 20 s Pause.</p>	<p>Schrittzählung beider Serien, daraus Mit- telwert.</p>
<p>Tapping - Fuß</p> 	<p>Maximale zyklische Schnelligkeit (Zeitpro- gramme)</p>	<p>Sitzende Position (auf einem Sitz), mit den Füßen auf der Kontaktmatte. Auf das Kommando „los" sollen die Füße (abwechselnd) die Matte berühren, so schnell wie möglich, in 10 s</p>	<p>Gemessen wird die Anzahl der Wieder- holungen in 10 s</p>
<p>Rumpfbeugen – Vorwärts</p> 	<p>Beweglichkeit im Bein- Hüft- und Rumpf- bereich.</p>	<p>Der Sportler steht mit geschlossenen parallelen Füßen auf einem Stuhl / einer Bank. Aus dieser Stellung beugt der Sportler sich nach vorne ab und schiebt die Schiene langsam so weit wie möglich nach unten.</p>	<p>Gemessen wird der in tiefster Vorbeuge 2 s lang gehaltene Wert in cm. (Negativ- und Positivwerte).</p>
<p>Kasten- Bume- rang-Lauf</p> 	<p>Allgemeine Kapazität zur Koordination von komplexen Bewe- gungshandlungen., un- ter Zeitdruck (<i>Überprü- fung des Entwicklungs- standes der Gewandt- heit</i>).</p>	<p>Der Testaufbau be- steht aus einem Me- dizinball / Ball, von dem in Abständen von 2.50 m nach den vier Seiten drei Kas- tenteile und eine Matte durchlaufen werden.</p>	<p>Gemessen wird die Zeit vom Start bis zum Ziel</p>

<p>Seitliche Versetzung einer Fußbank</p> 	<p>Allgemeine Kapazität zur Koordination / Bewegungshaltung, unter Zeitdruck.</p>	<p>Zwei Hindernisse, etwa in Kniehöhe, liegen in einem Abstand von 40 cm gegenüber. Die Versuchsperson steht auf einer leichten etwa 5 cm hohen Platte an einer Seite der Begrenzung und bewegt sich auf der Platte durch Umsetzen seitwärts.</p>	<p>Gemessen wird die Anzahl Wiederholungen in 30 s</p>
<p>Absicht / Visuell - Akustisch</p> 	<p>Reaktionskapazität (Bewegungssteuerung) durch den visuellen und akustischen Anreiz einem Kommando zu folgen.</p>	<p>Stand im Zentrum eines Kreises von 5 m Durchmesser, durch visuelle-akustische Zeichen 5 Taschentücher (verschiedene Farben) schnell einholen</p>	<p>Gemessen wird die Zeit vom ersten bis zum letzten Zeichen</p>

Tests zur Ermittlung der konditionellen und koordinativen Leistungsfähigkeit:

Ausdauer (Coopertest), **Kraft** (Sprunggürteltest / Abalakow, Situps, Rumpfstrecken, Komplexmuskulatur / Medizinball Werfen), **Schnelligkeit** (Sprint- fliegend 20 m, Skipping, Tapping), **Beweglichkeit** (Rumpfbeugen – Vorwärts) und **Koordination** (Kasten-Bumerang- Lauf, Seitliche Versetzung einer Fußbank, Absicht / Visuell – Akustisch).

3.2.1 Coopertest



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Aerobe Mittelzeitausdauer

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson hat die Aufgabe, aus dem Hochstart in 15 Min. auf einer präparierten Laufbahn eine möglichst große Strecke zurückzulegen.

- **Messung /Wertung**

Registriert und gewertet wird die in 4 - 8 - 12 - und 15 Min. zurückgelegte Laufstrecke, zusätzlich sollte 2 Min. vor Laufbeginn, unmittelbar nach Beendigung des Laufes, sowie 1, 2, 3 und 4 Min. später jeweils in den ersten 15 s der Puls gemessen werden.

- **Organisatorischer Hinweis**

Testgerät: Stoppuhr. Ausreichendes Aufwärmen, auf adäquate Kleidung und Schuhwerk achten, Auslaufen.

Vergleichswerte (Tabelle)

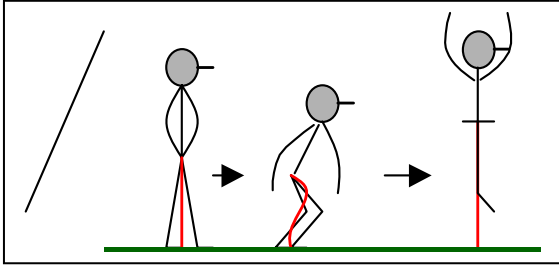
* Leistungsbewertung nach Cooper-Test (12 min.) für Kinder und Jugendliche. Für Mädchen gelten jeweils 200 m weniger (nach GROSSER / STARISCHKA / ZIMMERMANN 2001, 225).

Kondition	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	▶
ausgezeichnet	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900	2950	3000	3050	-
sehr gut	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800	2850	-
gut	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	-
befriedigend	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	-
mangelhaft	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	-

Beurteilung der Ausdauerleistung anhand der gelaufenen Strecke beim 15-Minuten-Lauf in Abhängigkeit vom Alter der trainierenden Jungen und Mädchen (nach *Pahlke / Peters 1979.* / *WEINECK 2000, 192*).

Altersklasse [Jahre]	Ausdauerleistung (Laufmeter in 15 Minuten)		
	Gut	Ausreichend	Unzureichend
	Jungen		
7	über 2600	2600-2200	unter 2200
8	über 2800	2800-2300	unter 2300
9	über 3000	3000-2400	unter 2400
10	über 3200	3200-2600	unter 2600
11	über 3300	3300-2700	unter 2700
12	über 3400	3400-2800	unter 2800
13	über 3500	3500-2900	unter 2900
	Mädchen		
7	über 2300	2300-2000	unter 2000
8	über 2400	2400-2100	unter 2100
9	über 2600	2600-2300	unter 2300
10	über 2800	2800-2400	unter 2400
11	über 3000	3000-2500	unter 2500
12	über 3100	3100-2600	unter 2600
13	über 3200	3200-2700	unter 2700

3.2.2 Abalakow Sprunggürteltest



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Schnellkraft der Beinmuskulatur (Sprungkraft)

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson tritt mit angelegtem Gürtel so auf die markierte Landefläche, dass das Maßband lotrecht über der Klemme gespannt ist. Aus der leichten Grätschstellung (Beinabstand 15-20 cm) senkt die Testperson in die Hocke (Kniewinkel beliebig) und springt nach beliebiger Ausholbewegung möglichst hoch. Der Körper muss während der Flugphase gestreckt bleiben, die Testperson muss wieder auf der Absprungstelle landen. Durchgeführt und registriert werden 3 Versuche.

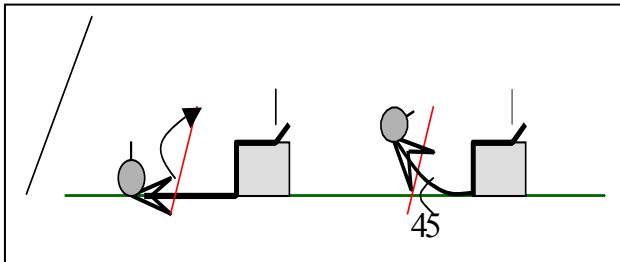
- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Distanz am Maßband (in cm) zwischen Standmarkierung (Ausgangsmaß) und Sprungmarkierung (Endmaß). Gewertet wird der beste der drei Versuche. (Beispiel: Endmaß 103 cm, Ausgangsmaß 50 cm, Testleistung somit 53 cm).

- **Organisatorischer Hinweis**

Testgerät: Sprunggürtel, Maßband, Ausreichendes Aufwärmen, 3 - 4 Vorversuche ohne Wertung.

3.2.3 Situps



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Schnellkraft der Bauchmuskulatur

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson befindet sich in der Rückenlage, die Hände auf die Brust gelegt, die Knie in gebeugter Stellung und die Füße auf eine Kiste gelegt. Aufrichten aus der gebeugten Haltung gegen die Schwerkraft (ca. 45°). Ein Helfer fixiert die Füße an der Kiste.

Innerhalb von 20 Sekunden, so viele Wiederholungen wie möglich

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Anzahl der Wiederholungen in 20 Sekunden.

- **Organisatorischer Hinweis**

Stoppuhr

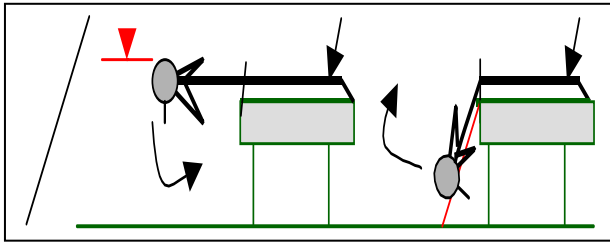
Kiste

Hinweiszeichen ca. 45° .

2 – 3 Vorversuche (um ihre Realisierung zu verstehen)

Ausreichendes Aufwärmen

3.2.4 Rumpfstrecken



Rückenmuskulatur (bis in die Waagrechte)

- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Schnellkraft der Rückenmuskulatur

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson liegt auf den Oberschenkeln quer auf einem Kasten, wobei das Hüftgelenk über dem seitlichen Rand des Kastens zu liegen kommt. Der Oberkörper hängt fast lotrecht entlang der Kastenwand herab. Die Hände sind in Brusthöhe. Während die Füße von einem Partner in Kastenhöhe fixiert werden, streckt sich die Testperson bis in die Waagrechte, die durch einen Partner angezeigt wird, und senkt sich wieder in die Ausgangslage zurück. Innerhalb von 20 Sekunden, so viele Wiederholungen wie möglich.

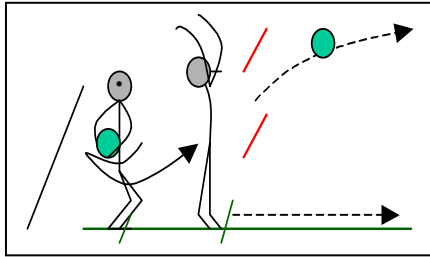
- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Anzahl der Wiederholungen in 20 Sekunden.

- **Organisatorischer Hinweis**

- Stoppuhr
- Kasten
- Hinweiszeichen ungefähr bis in die Waagrechte
- 2 - 3 Vorversuche
- Ausreichendes Aufwärmen

3.2.5 Medizinballweitwurf



* 5 % des Körpergewichtes

Gewichte (Kg.)	Last (Kg.)
- 16 - 20	1.0
- 21 - 25	1.25
- 26 - 30	1.5
- 31 - 35	1.75
- 36 - 40	2.0
- 41 - 45	2.25
- 46 - 50	2.5
- 51 - 55	2.75
- 56 - 60	3.0
- 61 - 65	3.25
- 66 - 70	3.5
- 71 - 75	3.75
- 76 - 80	4.0
- 81 - 85	4.25
- 86 - 90	4.5
- 91 ----->	...

- **Komplexmuskulatur**

- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Schnelkraft der Bein- Rumpf- und Armmuskulatur.

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson steht in Schrittstellung an der Abwurflinie, die Fußspitze des vorderen Beines grenzt an die Abwurflinie. Ein Ball, dessen Gewicht in Abhängigkeit von der Körpermasse (5 % des Körpergewichtes) bestimmt wird, muss so weit wie möglich geworfen werden.

Der Ball wird von der Seite nach vorne (Wurfwinkel ca. 40 - 45 Grad) geworfen. Dabei werden 3 Versuche für die linke Seite und 3 Versuche für die rechte Seite durchgeführt. Der weiteste (linke- und rechte Seite) Wurf geht in die Wertung ein.

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Entfernung von der Abwurflinie bis zum ersten Bodenkontakt des Balls. Die beste Weite aus 3 Versuchen (linke- und rechte Seite) wird gewertet.

- **Organisatorischer Hinweis**

Besonderer Medizinball mit geeignetem Gewicht (5 % des Körpergewichtes)

Maßband

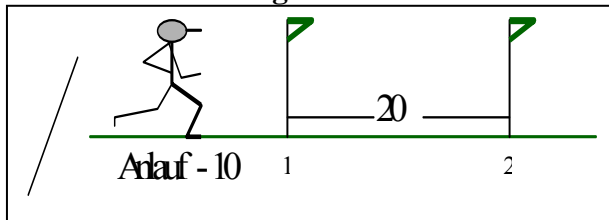
Präparierte Auftrefffläche

Ausreichendes Aufwärmen

2 – 3 Versuche ohne Wertung

Zeigergerät des Winkels (ca. 40 –45 Grad)

3.2.6 Lauf: 20m fliegend



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Maximale zyklische Schnelligkeit (Sprintschnelligkeit)

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Mit 10 – 15 m Anlauf durchläuft die Testperson eine 20 m – Strecke mit höchstmöglicher Geschwindigkeit

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Zeit von der Markierung 1 bis 2.

- **Organisatorischer Hinweis**

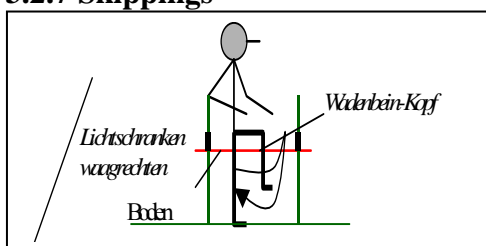
Exakte Streckenmarkierung durch Gegenstände

Stoppuhr . 2 Lichtschranken

1 - 2 Versuche

Ausreichendes Aufwärmen

3.2.7 Skippings



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Maximale zyklische Schnelligkeit (Bewegungsfrequenz)

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Auf Startzeichen Skipping (Beinwirbel, hohes Knieheben), auf der Stelle, wobei die Oberschenkel jeweils fast bis zur Waagrechten gehoben werden müssen. Die Testperson hebt den Oberschenkel bis zur Waagrechten, die Lichtschranke befindet sich (unge-

fähr) auf der Höhe des Wadenbeinkopfes. Arme schwingen rhythmisch mit, 2x10 s, dazwischen 20 s Pause.

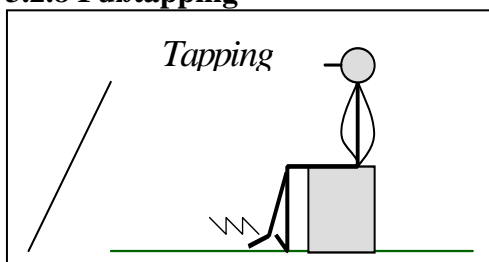
- **Messung /Wertung**

Schrittzählung beider Serien, daraus Mittelwert

- **Organisatorischer Hinweis**

Stoppuhr und Zählgerät
1 Lichtschranke (beweglich)
Ausreichendes Aufwärmen

3.2.8 Fußtapping



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Maximale zyklische Schnelligkeit (Zeitprogramme)

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

In sitzender Position (auf einem Stuhl), mit den Füßen auf der Kontaktmatte, auf das Kommando „los“ soll die Testperson mit den Füßen (abwechselnd) die Kontaktmatte berühren, so schnell wie möglich in 10 s.

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Anzahl der Wiederholungen in 10 s.

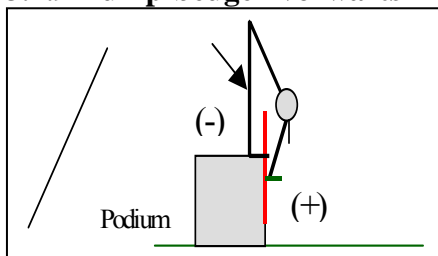
- **Organisatorischer Hinweis**

Kontaktmatte (Rechnerprogramme)

Ein geeigneter Stuhl

1 -2 Versuche (ohne Wert)

3.2.9 Rumpfbeugen vorwärts



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Beweglichkeit im Bein- Hüft- und Rumpfbereich

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Die Testperson steht mit geschlossenen parallelen Füßen auf einem Stuhl / einer Bank. Aus dieser Stellung beugt die Testperson sich nach vorne hinab und schiebt eine Schiene langsam so weit wie möglich nach unten, in der Extremstellung 2 s verweilen, nicht nachwippen.

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird der Wert in cm, bei dem das tiefste Vorbeugen 2 s lang gehalten wird (Negativ- und Positivwerte).

- **Organisatorischer Hinweis**

Stuhl / Bank oder Kasten

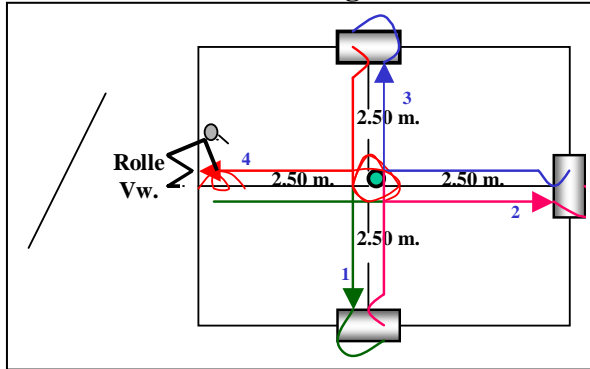
Senkrechter cm- Messschiene (Null – Niveau = Standfläche)

Negativwerte nach oben, positive nach unten

Ausreichendes Aufwärmen

1 Versuch, auf exakte Ausführung (gestreckte Kniegelenke) achten.

3.2.10 Kasten - Bumerang – Lauf



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Allgemeine Kapazität zur Koordination von komplexen Bewegungshandlungen unter Zeitdruck (*Überprüfung des Entwicklungsstandes der Gewandtheit*).

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Der Testaufbau besteht aus einem Medizinball / kleines Hindernis, von dem in Abständen von 2.50 m nach den vier Seiten drei Kastenteile und eine Matte aufgebaut sind.

- Hochstart, Rolle vw. auf eine Matte (kleine)
- Medizinball / kleines Hindernis nach rechts umlaufen
- nach 2.50 m Überspringen und anschließendes Durchkriechen des Kastenteils 1
- nach 2.50m Überspringen und anschließendes Durchkriechen des Kastenteils 2
- Medizinball / kleines Hindernis wieder nach rechts umlaufen
- nach 2.50 m Überspringen und anschließendes Durchkriechen des Kastenteils 3
- Medizinball wieder nach rechts umlaufen
- Lauf über die Ziellinie

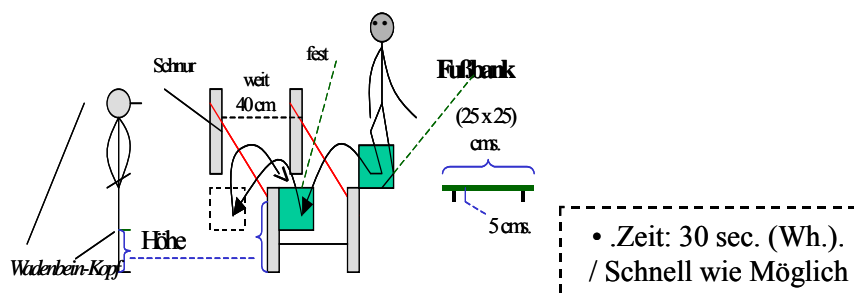
- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Zeit von Start bis Ziel.

- **Organisatorischer Hinweis**

3 Kasten
 Stoppuhr
 Kleines Hindernis
 Kleine Matte
 Quadrat von 5 X 5 m
 (2.50 m Abstand des kleinen Hindernisses)
 Ausreichendes Aufwärmen

3.2.11 Übersteigen und Versetzen



• TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH

- Allgemeine Kapazität zur Koordination / Bewegungshaltung / unter Zeitdruck. (Der Schwerpunkt kommt nach oben und unten und die Schwerpunktlinie nach rechter und linker Seite, / unter verschiedene Ebene).

• TESTANWEISUNG

○ Aufgabenstellung / Durchführung

Zwei etwa kniehohe Hindernisse liegen in einem Abstand von 40cm gegenüber. Die Versuchsperson steht auf einer leichten, aber etwa 5 cm hohen Platte (25 x 25 cm) an einer Seite der Begrenzung.

1. Von dieser Platte steigt er über das erste Hindernis.
2. Er nimmt die Platte und hebt sie auf die andere Seite, außen neben das zweite Hindernis.
3. Er steigt über die zweite Begrenzung auf die Platte.
4. Er ändert die Bewegungsrichtung und verfährt wie 1.
5. Er nimmt die Platte und hebt sie auf die andere Seite, außen neben das erste Hindernis.
6. Er steigt über die erste Begrenzung auf die Platte.
7. Es wiederholt sich 1. – 6.

○ Messung /Wertung

Die Zahl der Ortswechsel innerhalb von 30 Sekunden

○ Organisatorische Hinweis

2 Hindernisse (Wadenbein-Kopf) / 2 Mobile Schnüre

Stoppuhr

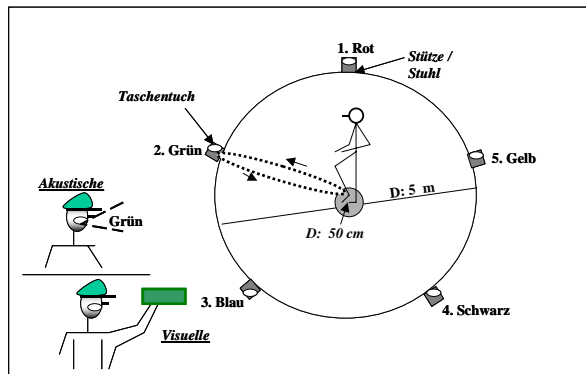
2 Platte (25 x 25 cm / 5 cm hoch)

2 – 3 Versuche

Auf eine saubere Bewegungskörperausführung ist zu achten

Individuelle Einstellung der Hindernishöhe muss gewährleistet sein!

3.2.12 Auswahlreaktionen



- **TESTZIEL / MEßANSPRUCH / GELTUNGSBEREICH**

- Reaktionskapazität (Bewegungssteuerung) durch den visuellen und akustischen Anreiz, einem Kommando zu folgen.

- **TESTANWEISUNG**

- **Aufgabenstellung / Durchführung**

Stand im Zentrum eines Kreises von 5 m Durchmesser, die Testperson wird so schnell wie möglich laufen, um das Taschentuch der angesagten Farben aufzuheben, und sie wird wieder zum Zentrum (kleinen Kreis, Durchmesser 50 cm) zurückkommen. Das entsprechende Taschentuch muss wiederum geholt werden. Der Vorgang wird wiederholt, bis alle Taschentücher aufgehoben wurden. Die farbigen Taschentücher befinden sich auf einer Stütze (Stuhl) am Rand des Kreises.

Auf eine gleiche Weise wird es mit dem visuellen Zeichen (zum Beispiel: 5 Karten von verschiedenen Farben) gemacht

- **Messung /Wertung**

Gemessen wird die Zeit vom ersten bis zum letzten Zeichen: - A. Akustische. – B. Visuelle

- **Organisatorischer Hinweis**

Ein Kreis von 5 m - Durchmesser
 Ein kleiner Kreis von 50 cm -Durchmesser
 5 Stützen (Stühle)
 5 Taschentücher (verschiedene Farben)
 5 Karten (verschiedene Farben)
 Stoppuhr

Tabelle 4: Testmuster

ALLGEMEINER KONDITIONS- UND KOORDINATIONSTEST
--

Nr.:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Institution: _____	Datum _____
Name:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	• weib.: _____ • männl.: _____	• Alter: _____
		Größe: _____	Gewicht: _____
TEST	Messung / Wertung		
1. Cooper-test	Puls - vor des Aufwärm.- _____	<i>min..</i> • 4 _____ m. • 12 _____ m.	<i>min..</i> • 8 _____ m. • 15 _____ m.
		<i>Ausgehaltener Rhythmus</i> Zeit: _____ min. Abst.: _____ mts.	- Puls (Minuten) - • 0: _____ • 1: _____ • 2: _____ • 3: _____ • 4: _____ • 5: _____
2. Sprunggürtel / AbalakowTest	Versuche: <input style="width: 20%;" type="text"/> 1 _____ <input style="width: 20%;" type="text"/> 2 _____ <input style="width: 20%;" type="text"/> 3 _____		Bester Versuch: <input style="width: 50%;" type="text"/> cm.
3. Situps	Wiederholungen: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
4. Rumpfstrecken	Wiederholungen: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
5. Medizinball Werfen	Versuche: • rechts: 1 _____ 2 _____ 3 _____ • links : 1 _____ 2 _____ 3 _____	Bester Versuch: • rechts: _____ cm. • links: _____ cm.	
6. Sprint- fliegend 20 m	Zeit: <input style="width: 50%;" type="text"/> sec.		
7. Skipping	• 10 sec: _____ Wh.. • 10 sec: _____ Wh.	Durchschnitt: <input style="width: 50%;" type="text"/> Wh..	
8. Taping - Fuß	Total : _____ Entpr.: _____	10 sec. _____ Wh.	
9. Rumpfbeugen - Vorwärts	Total: <input style="width: 100%;" type="text"/> cm.		
10. Kasten-Bumerang-Lauf	Zeit: <input style="width: 100%;" type="text"/> sec.		
11. Seitliche Versetzung einer Fußbank	Wiederholungen: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
12. Absicht / Absichtlichkeit	Visuell : <input style="width: 50%;" type="text"/> sec.	Akustisch : <input style="width: 50%;" type="text"/> sec.	
Beobachtungen : _____ _____			

3.3 Ergebnisse / Analyse der Variablen

Die Daten für diese Forschung wurden aus erster Quelle durch einen allgemeinen Test erhalten, bei dem quantitativ die bei den unterschiedlichen Ausdauer-, Kraft-, Schnelligkeits-, Beweglichkeits- und Koordinationstests u.a. erhaltenen Punktwerte registriert wurden.

Die angewandte Stichprobennahme war die der angeleiteten Stichprobennahme, das heißt, die in der Untersuchung einbezogenen Variablen waren: Alter, Körpergröße, Gewicht und andere, die es erlauben, einige Kriterien zur Bewertung konditioneller und koordinativer Leistungsfähigkeiten der Schülerbevölkerung beider Geschlechter der Stadt Pamplona - Kolumbien aufzustellen und/oder zu charakterisieren.

Pamplona hat eine Schulbevölkerung von ungefähr 6500 Schülern zwischen 7 und 18 Jahren. Für die Untersuchung wurde eine repräsentative Stichprobe wie folgt errechnet: (Siehe Anhang 1)

Rechnung der Testgröße:

$$n_0 = Z^2 S^2 / e^2$$

$$n_0 = 1.96^2 (0.5)^2 / 0.043^2 = 519.41$$

$$n = n_0 / [1 + (n_0 / N)]$$

$$n = 519.41 / [1 + 519.41 / 6500]$$

$$n = 480.97 \approx 480$$

Z: Reliabilitätsbereich, ausgedrückt in Standardabweichungen

S: Standardabweichung = 0.5

N: Schulbevölkerung in Pamplona = 6500

n₀: Erste Annäherung

n: Stichprobengröße

Das folgende Schema zeigt nochmals die angewandten Variablen und Tests der Untersuchung:

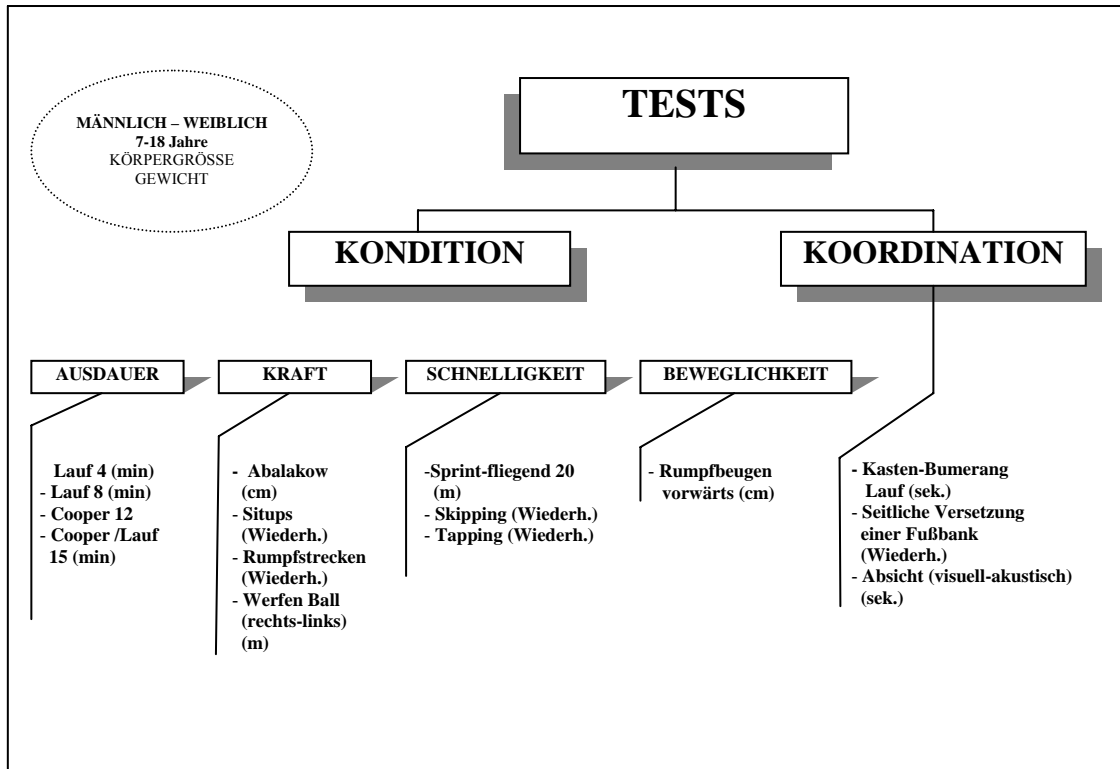


Abb. 2: Struktur der konditionellen und koordinativen Test

3.3.1 Deskriptive Statistik

Beschreibende Variablen: Als beschreibende Variablen wurden die Größe und das Gewicht für männliche und weibliche Schüler zwischen 7 und 18 Jahren berücksichtigt. Danach wird die Auftabellierung von jeder einzelnen der Variablen in zusammengefasster Form und Graphiken präsentiert.

Tabelle 5: Körpergröße (cm)

VARIABLE: KÖRPERGRÖSSEN – MÄNNLICH. 7 -18 JAHRE ALT						VARIABLE: KÖRPERGRÖSSEN – WEIBLICH. 7 -18 JAHRE ALT					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	NO.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	111 – 120	13	13	0,05	0,05	1	112 – 119	20	20	0,08	0,10
2	121 – 130	35	48	0,14	0,19	2	120 – 127	31	51	0,13	0,23
3	131 – 140	41	89	0,17	0,36	3	128 – 135	21	72	0,09	0,31
4	141 – 150	29	118	0,12	0,48	4	136 – 143	28	100	0,12	0,43
5	151 – 160	30	148	0,12	0,60	5	144 – 151	34	134	0,14	0,57
6	161 – 170	59	207	0,25	0,84	6	152 – 159	60	194	0,25	0,82
7	171 – 180	31	238	0,12	0,96	7	160 – 167	34	228	0,14	0,96
8	181 – 190	2	240	0,01	1,00	8	168 – 175	12	240	0,05	1,01
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h6: Von 100% der untersuchten Männer haben 25% eine Körpergröße zwischen 161 und 170cm.

h5: 14.2% der untersuchten Frauen haben eine Körpergröße zwischen 144 und 151 cm.

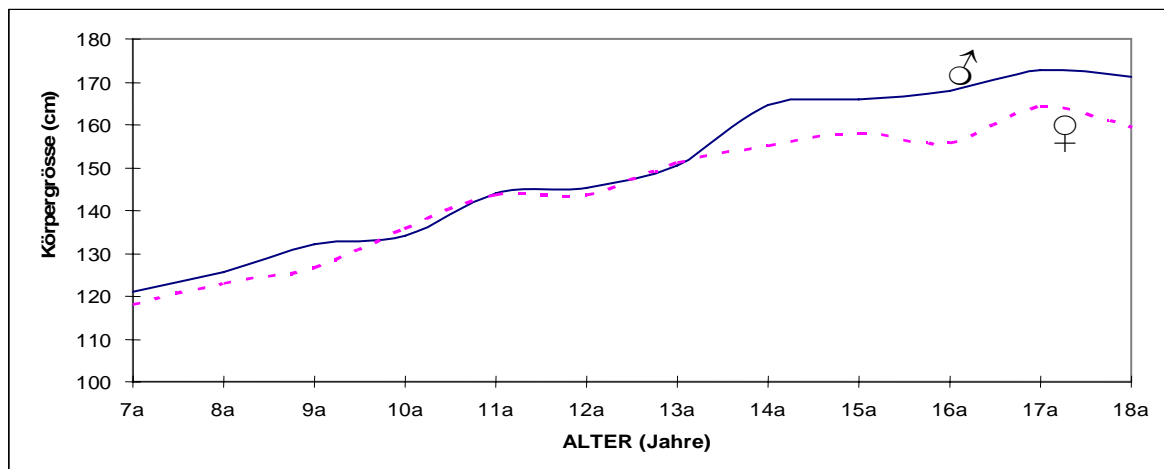


Abb. 3: Körpergröße männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt

Die Jungen und die Mädchen präsentieren bis zum dreizehnten Lebensjahr eine ähnliche Statur. Ab diesem Alter beginnen die Jungen zwischen 8 und 16 Zentimetern mehr zu wachsen als die Mädchen.

(Siehe Anhang 2 und 10, durchschnittliche Körpergröße, männlich und weiblich)

Tabelle 6: Masse (kg)

VARIABLE GEWICHT - MÄNNER 7-18 JAHRE ALT						VARIABLE GEWICHT-WEIBLICH 7-18 JAHRE ALT					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALE	ni	Ni	hi	Hi
1	19 – 27	55	55	0,23	0,23	1	16 - 22	26	26	0,108	0,11
2	28 – 36	51	106	0,21	0,44	2	23 - 29	50	76	0,208	0,32
3	37 – 45	38	144	0,16	0,60	3	30 - 36	25	101	0,104	0,42
4	46 – 54	43	187	0,18	0,78	4	37 - 43	35	136	0,146	0,57
5	55 – 63	32	219	0,13	0,91	5	44 - 50	55	191	0,229	0,80
6	64 – 72	16	235	0,07	0,98	6	51 - 57	31	222	0,129	0,93
7	73 – 81	3	238	0,01	0,99	7	58 - 64	17	239	0,071	1,00
8	82 – 90	2	240	0,01	1,00	8	65 - 71	1	240	0,004	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h6: Von 100% der Männer haben 7% ein Gewicht zwischen 64 und 72 kg.

Von der Gesamtheit der Frauen haben 12.9% ein Gewicht zwischen 51 und 57 kg.

H3: Von 100% der Männer der Untersuchung haben 60% ein Gewicht von 45 Kilo oder weniger. 42.08% der Frauen haben ein Gewicht von 36 Kilo oder weniger.

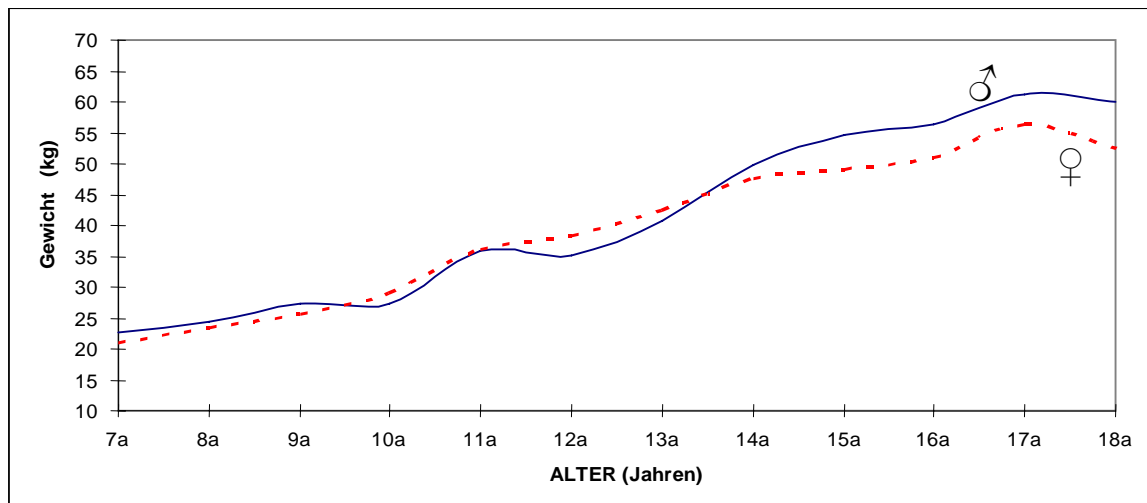


Abb. 4: Gewicht männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt

Ab dem 14. Lebensjahr haben die Männer auf das Gewicht bezogen eine körperliche Überlegenheit gegenüber den Frauen, die ungefähr 7 Kilo beträgt.

(Siehe Anhang 2 und 10, durchschnittliche Körpergröße, männlich und weiblich)

- **Variablen zur Messung der Kondition:** Die Variablen für die Messung der Untersuchung der Kondition waren: Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit.
1. **Variable Ausdauermessung:** Die feststehenden Tests für die Ausdauermessung waren Cooper 12 und Lauf 15 m.

Tabelle 7: Cooper Test

TEST: COOPER 12 - MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: COOPER 12 – WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALOS	ni	Ni	hi	Hi
1	1226 – 1412	6	6	0,03	0,03						
2	1413 – 1599	12	18	0,05	0,08	1	1010 – 1179	2	2	0,0	0,0
3	1600 – 1789	38	56	0,16	0,23						
4	1790 – 1976	28	84	0,12	0,35	2	1180 – 1349	6	8	0,0	0,0
5	1977 – 2163	47	131	0,20	0,55						
6	2164 – 2350	51	182	0,21	0,76	3	1350 – 1519	17	25	0,0	0,1
7	2351 – 2537	25	207	0,10	0,86						
8	2538 – 2724	21	228	0,09	0,95	4	1520 – 1689	42	67	0,1	0,2
9	2725 – 2911	12	240	0,05	1,00	5	1690 – 1859	72	139	0,3	0,5
	SUMME	240		1,00							
						6	1860 – 2029	57	196	0,2	0,8
						7	2030 – 2199	29	225	0,1	0,9
						8	2200 – 2369	8	233	0,0	0,9
						9	2370 – 2539	7	240	0,0	1,0
							SUMME	240		1,0	0

z.B.:

h_9 : 5% der Männer legt die Strecke von 2725 bis 2911 m beim Cooper Test 12 zurück

H_9 : 3. % Frauen legt die Strecke von 2370 bis 2539 m beim selben Test zurück.

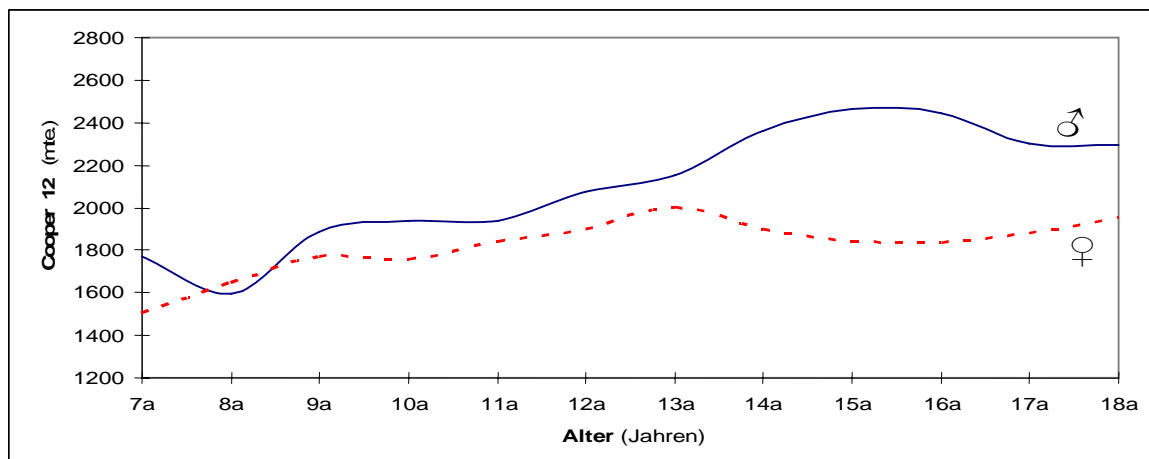


Abb. 5: Cooper Test; 12 männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt

2. Variable Kraftmessung: Die angewandten Tests für die Kraftmessung waren: Sprunggürteltest / Abalakov, Situps, Rumpfstrecken, Komplexmuskulatur /Medizinball Werfen rechte-linke Seite.

Tabelle 8: Abalakow Sprunggürteltest; Höhe (cm).

TEST: ABALAKOW – MÄNNLICH 7-18 Jahre					TEST: ABALAKOW_ - WEIBLICH 7-18 Jahre						
No.	INTERVALLE	Ni	Ni	Hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	10 – 18	17	17	0,07	0,07	1	8 – 12	2	2	0,0	0,0
2	19 – 27	47	64	0,20	0,27	2	13 – 17	28	30	0,1	0,1
3	28 – 36	49	113	0,20	0,47	3	18 – 22	36	66	0,1	0,2
4	37 – 45	55	168	0,23	0,70	4	23 – 27	50	11	0,2	0,4
5	46 – 54	49	217	0,20	0,90	5	28 – 32	61	17	0,2	0,7
6	55 – 63	21	238	0,08	0,98	6	33 – 37	41	7	5	4
7	64 – 72	1	239	0,01	0,99	7	38 – 42	16	21	0,1	0,9
8	73 – 81	1	240	0,01	1,00	8	43 – 47	6	23	0,0	0,9
	SUMME	240		1,00				6	24	0,0	1,0
							SUMME	240		1,0	0

z.B.:

h4: 23% der Männer springen zwischen 37 bis 45 Zentimetern.

H5: 25% der Frauen springen zwischen 28 bis 32 Zentimetern.

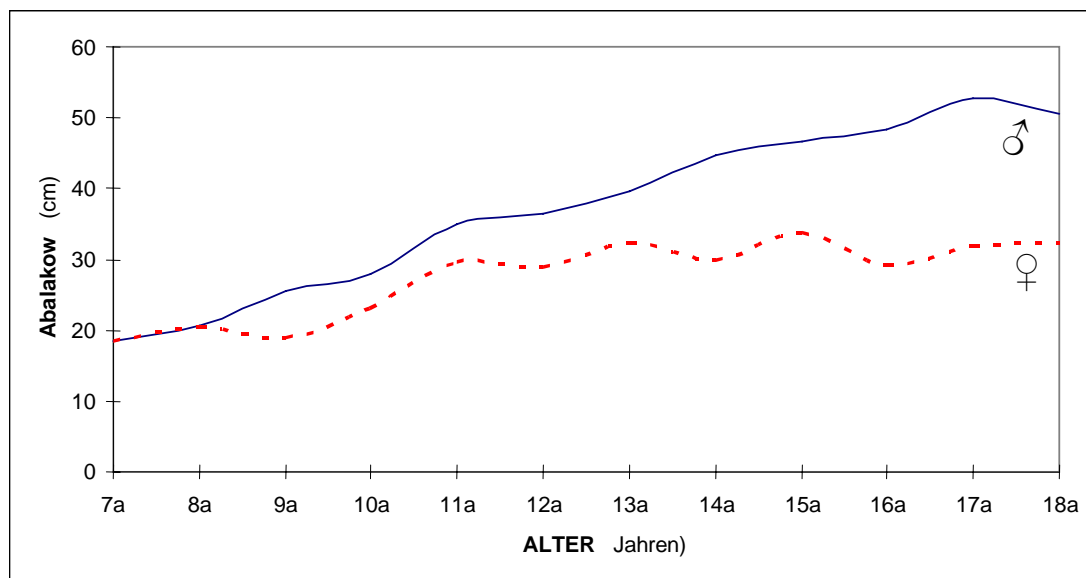


Abb. 6: Abalakow Sprunggürteltest männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt

Tabelle 9: Situps; Wiederholungen

TEST: SITUPS MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: SITUPS WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	Ni	Ni	Hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	3 - 8	10	10	0,04	0,042	1	1 - 5	9	9	0,04	0,04
2	9 - 14	44	54	0,18	0,225	2	6 - 10	40	49	0,17	0,20
3	15 - 20	93	147	0,38	0,613	3	11 - 15	60	109	0,25	0,45
4	21 - 26	48	195	0,2	0,813	4	16 - 20	80	189	0,33	0,79
5	27 - 32	33	228	0,13	0,95	5	21 - 25	38	227	0,16	0,95
6	33 - 38	7	235	0,03	0,979	6	26 - 30	10	237	0,04	0,99
7	39 - 44	5	240	0,02	1	7	31- 35	3	240	0,01	1,00
	SUMME	240		1			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h3: 38% der Männer führten zwischen 15 und 20 Rumpfbeugen aus.

H4: 33.3% der Frauen führten zwischen 16 und 20 Rumpfbeugen aus.

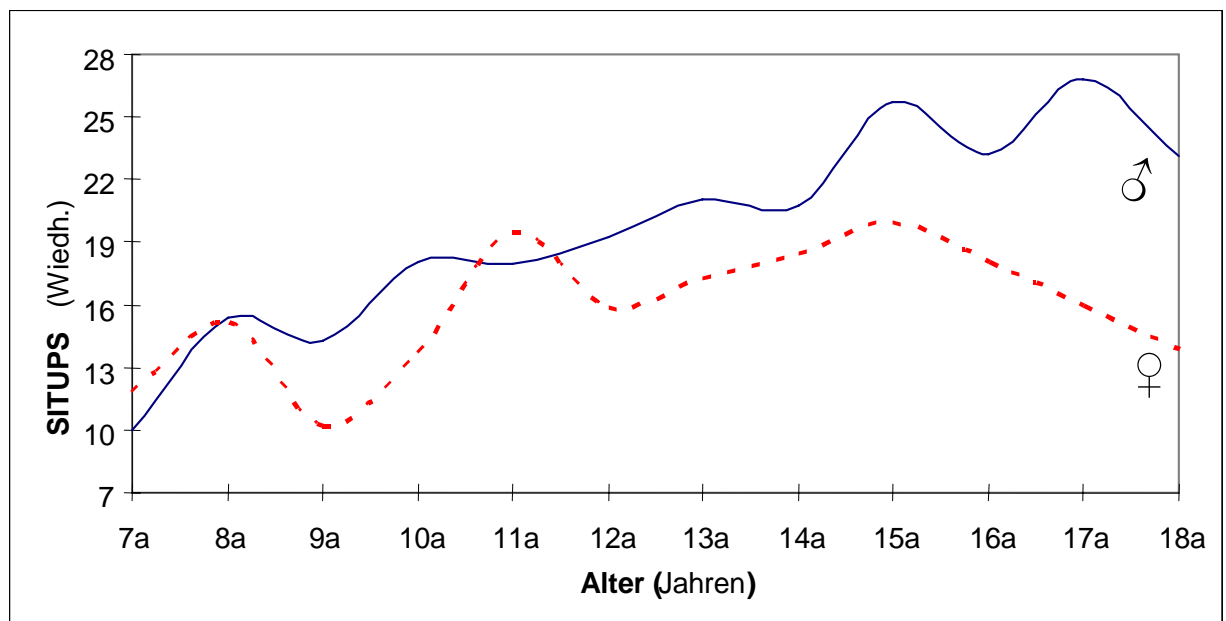


Abb. 7: Situps; männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt

Tabelle 10: Rumpfstrecken; Wiederholungen

TEST: RUMPFSTRECKEN MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: RUMPFSTRECKEN WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	Hi	Hi	No.	INTERVAL- LE	ni	Ni	hi	Hi
1	8 – 11	3	3	0,01	0,01	1	5 – 8	4	4	0,02	0,02
2	12 – 15	10	13	0,04	0,05	2	9 – 12	11	15	0,05	0,06
3	16 – 19	39	52	0,16	0,22	3	13 – 16	29	44	0,12	0,18
4	20 – 23	77	129	0,32	0,54	4	17 – 20	86	130	0,36	0,54
5	24 – 27	80	209	0,33	0,87	5	21 – 24	82	212	0,34	0,88
6	28 – 30	27	236	0,11	0,98	6	25 – 28	26	238	0,11	0,99
7	32 – 35	4	240	0,02	1,00	7	29 – 32	2	240	0,01	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

H5: 87% der Männer führen zwischen 24 und 27 Rumpfstreckungen aus.

H5: 88% der Frauen führen zwischen 21 bis 24 Rumpfsstreckungen aus.

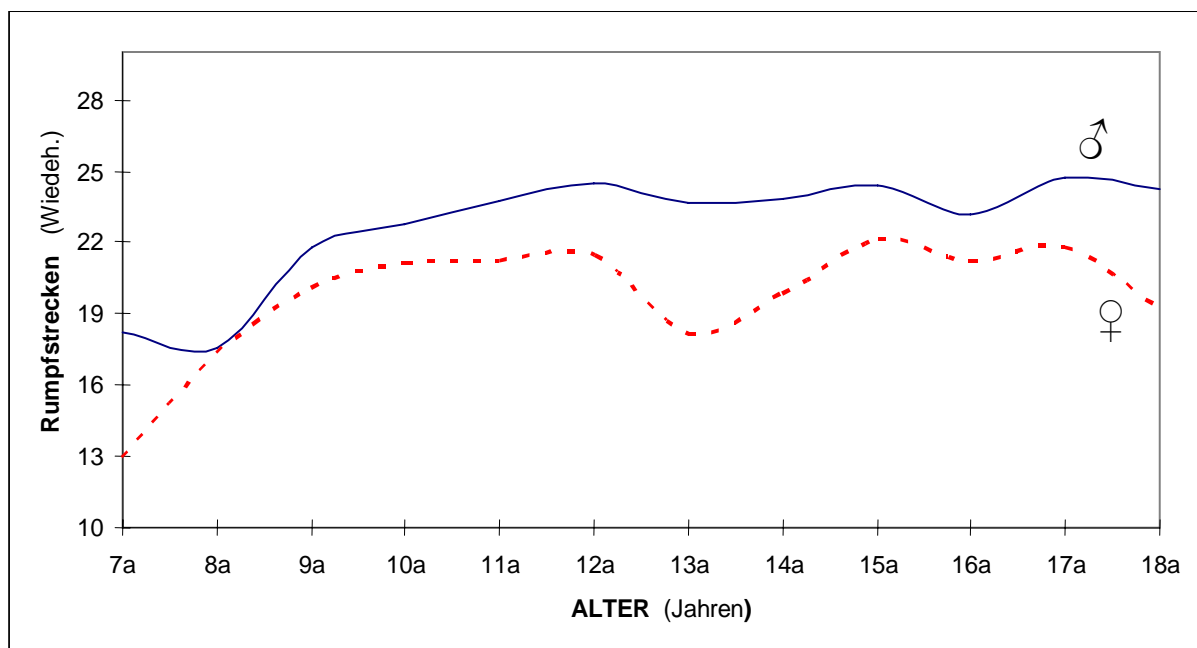


Abb. 8: Rumpfstrecken; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

Tabelle 11: Medizinballweitwurf rechts; Weite (m)

TEST: MEDIZINBALL WERFEN (RECHT.) MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: MEDIZINBALL WERFEN (RECHT.) WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	Hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	2,40 – 3,50	15	15	0,06	0,06	1	2,15 – 2,99	13	13	0,054	0,05
2	3,51 – 4,61	33	48	0,14	0,20	2	3,00 – 3,84	36	49	0,150	0,20
3	4,62 – 5,72	44	92	0,18	0,38	3	3,85 – 4,69	52	101	0,217	0,42
4	5,73 – 6,83	37	129	0,15	0,54	4	4,70 – 5,54	59	160	0,246	0,67
5	6,84 – 7,94	42	171	0,18	0,71	5	5,55 – 6,39	53	213	0,221	0,89
6	7,95 – 9,05	36	207	0,15	0,86	6	6,40 – 7,24	23	236	0,096	0,98
7	9,06 – 10,16	24	231	0,10	0,96	7	7,25 – 8,09	2	238	0,008	0,99
8	10,17 – 11,27	6	237	0,03	0,99	8	8,10 – 8,94	1	237	0,004	1,00
9	11,28 – 12,38	3	240	0,01	1,00	9	8,95 – 9,79	1	239	0,004	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

H5: 71% der Männer erzielten 7.94 Meter oder weniger im Test des Ballwerfens mit der rechten Seite.

N5: 213 erzielten 6.39 Meter oder weniger im Test des Ballwerfens mit der rechten Seite.

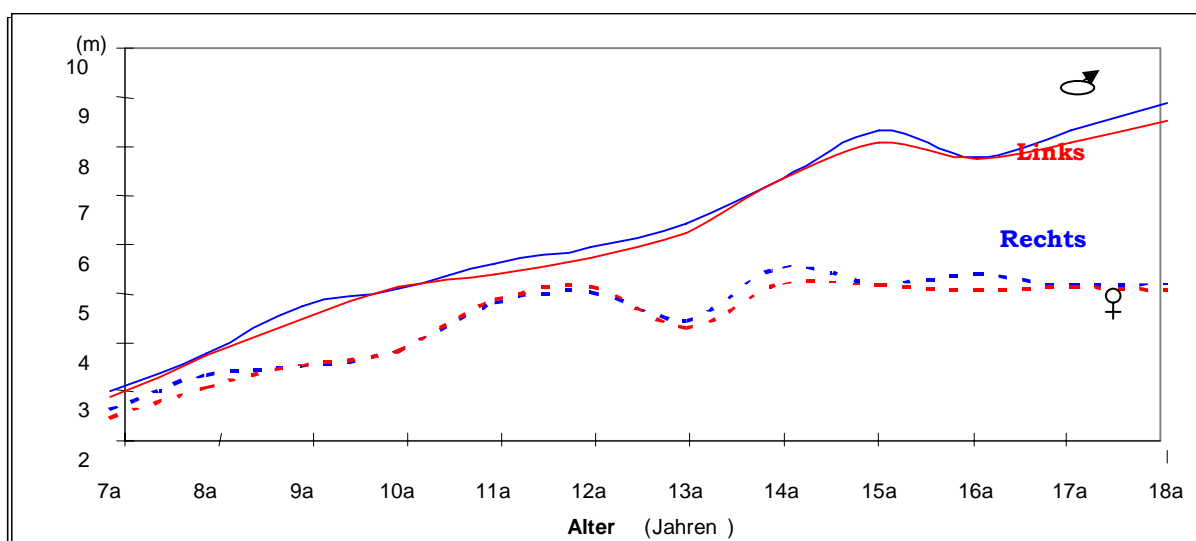


Abb. 9: Medizinballweitwurf; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

3. Variable Schnelligkeitsmessung: Die angewandten Tests für die Schnelligkeitsmessung waren: Sprint- fliegend 20 m, Skipping, Tapping.

Tabelle 12: Fliegender 20Meter Sprint; Zeit (s)

TEST: SPRINT- FLIEGEND 20 M. MÄNNLICH. 7-18 Jahre					TEST: SPRINT- FLIEGEND 20 M. WEIBLICH. 7-18 Jahre						
No.	INTERVALLE	Ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	2,32 – 2,65	19	19	0,08	0,08	1	2,75 – 3,25	29	29	0,121	0,12
2	2,66 – 2,99	52	71	0,22	0,30	2	3,26 – 3,76	84	113	0,350	0,47
3	3,00 – 3,33	48	119	0,20	0,50	3	3,77 – 4,27	59	172	0,246	0,72
4	3,34 – 3,67	35	154	0,15	0,64	4	4,28 – 4,78	36	208	0,150	0,87
5	3,68 – 4,01	44	198	0,18	0,83	5	4,79 – 5,29	15	223	0,063	0,93
6	4,02 – 4,35	25	223	0,10	0,93	6	5,3 – 5,8	8	231	0,033	0,96
7	4,36 – 4,69	6	229	0,03	0,95	7	5,81 – 6,31	8	239	0,033	1,00
8	4,70 -5,03	8	237	0,03	0,99	8	6,32 – 6,82	0	239	0,000	1,00
9	5,04 – 5,37	3	240	0,01	1,00	9	6,83 – 7,33	1	240	0,004	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

H4: 64% der Männer brauchen 3,34 bis 3,67 s pro 20 Meter

H4: 24,6% der Mädchen brauchen zwischen 3,77 und 4,27 Sekunden.

(Siehe Anhang 7 und 15)

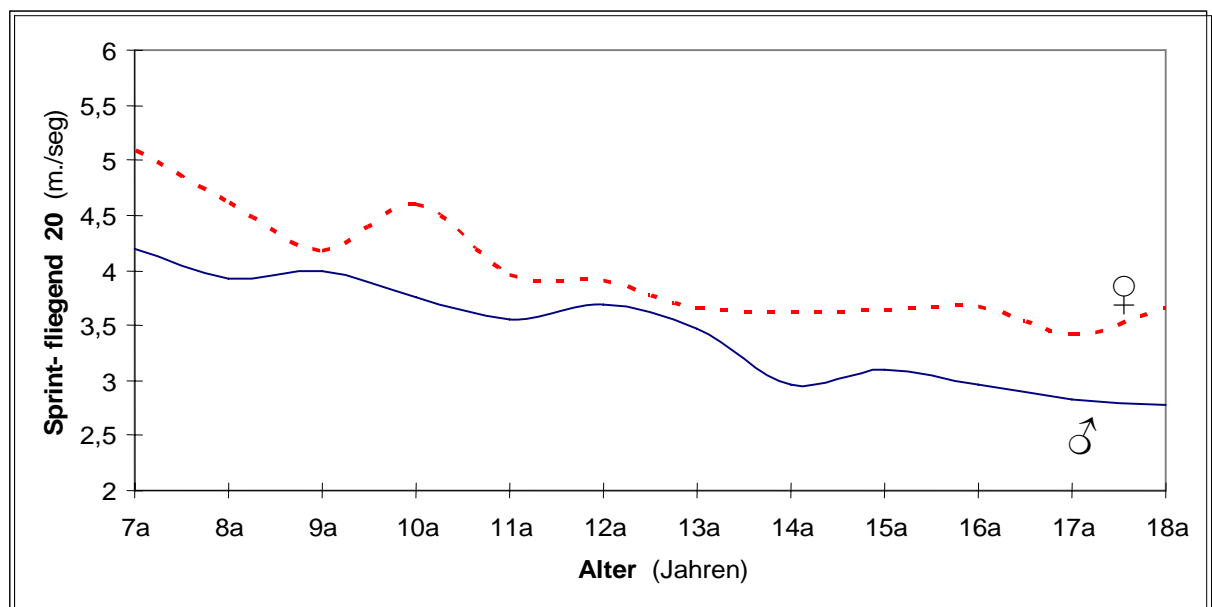


Abb. 10: Fliegender Sprint; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

Tabelle 13: Skippings; Wiederholungen

TEST: SKIPPING – MÄNNLICH 7-18 JAHRE						PRUEBA: SKIPPING – WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	21 – 26	7	7	0,029	0,03	1	14 – 19	3	3	0,01	0,01
2	27 – 32	38	45	0,158	0,19	2	20 – 25	6	9	0,03	0,04
3	33 – 38	51	96	0,213	0,40	3	26 – 31	46	55	0,19	0,23
4	39 – 44	63	159	0,263	0,66	4	32 – 37	72	127	0,30	0,53
5	45 – 50	49	208	0,204	0,87	5	38 – 43	85	212	0,35	0,88
6	51 – 56	22	230	0,092	0,96	6	44 – 49	24	236	0,10	0,98
7	57 – 62	9	239	0,038	1,00	7	50 – 55	2	238	0,01	0,99
8	63 – 68	1	240	0,004	1,00	8	56 – 61	2	240	0,01	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h4: 26,3% der Männer führten 39 bis 44 Wiederholungen im Skippingtest aus.

H5: 35,4% der Frauen führten zwischen 38 und 43 Wiederholungen im Skippingtest aus.

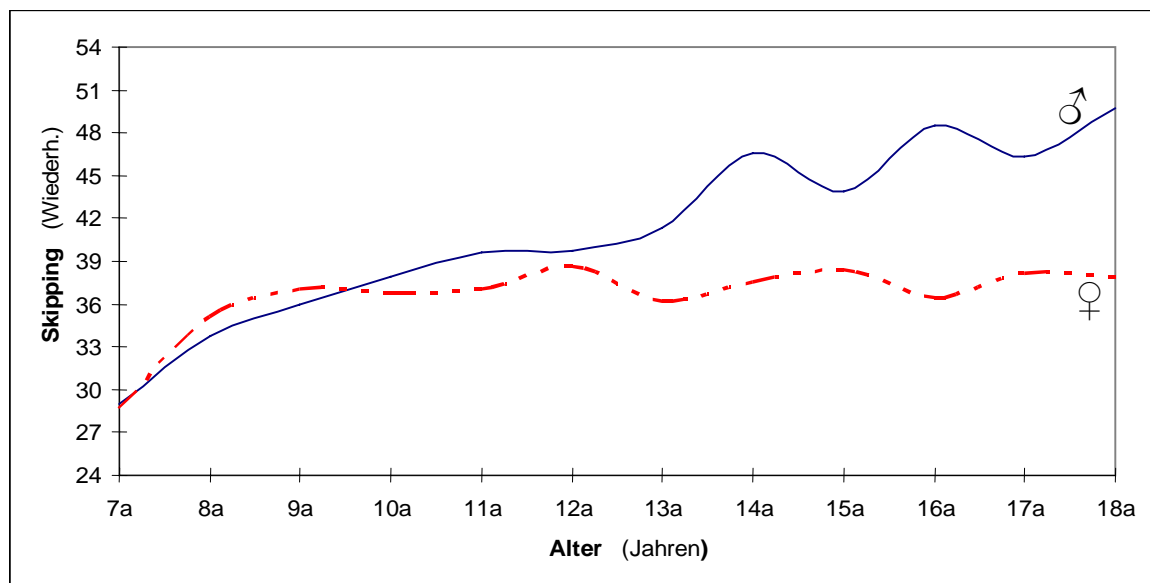


Abb. 11: Skippings; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

Tabelle 14: Tapping; Wiederholungen

TEST: TAPPING – MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: TAPPING – WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	30 – 40	1	1	0,00	0,00	1	33 – 42	3	3	0,01	0,01
2	41 – 51	4	5	0,02	0,02	2	43 – 52	14	17	0,06	0,07
3	52 – 62	23	28	0,10	0,12	3	53 – 62	32	49	0,13	0,20
4	63 – 73	45	73	0,19	0,30	4	63 – 72	50	99	0,21	0,41
5	74 – 84	56	129	0,23	0,54	5	73 – 82	62	161	0,26	0,67
6	85 – 95	62	191	0,26	0,80	6	83 – 92	47	208	0,20	0,87
7	96 – 106	29	220	0,12	0,92	7	93 – 102	26	234	0,11	0,98
8	107 – 117	19	239	0,08	1,00	8	103 – 112	5	239	0,02	1,00
9	118 – 128	1	240	0,00	1,00	9	113 – 122	1	240	0,00	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

H6: 80% der Männer führten 95 oder weniger Wiederholungen im Tappingtest aus.

H6: 87% der Frauen führten 92 oder weniger Wiederholungen im Tappingtest aus.

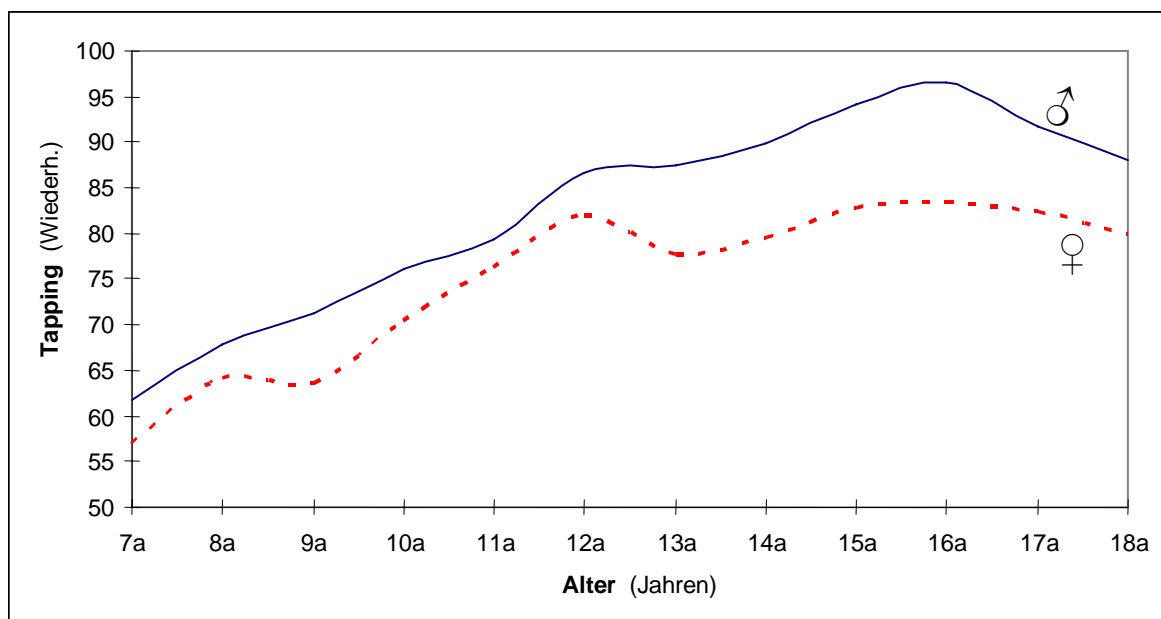


Abb. 12: Tapping; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

4. Variable Beweglichkeitsmessung: Der angewandte Test für die Beweglichkeitsmessung war:
Rumpfbeugen – Vorwärts

Tabelle 15: Rumpfbeugen vorwärts; Abstand (cm)

TEST: RUMPFBEUGEN W. MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: RUMPFBEUGEN W. WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	-25 - -20	2	2	0,01	0,01	1	-26 - -20	2	2	0,008	0,01
2	-19 - -15	13	15	0,05	0,06	2	-19 - -14	18	20	0,075	0,08
3	-14 - -10	42	57	0,18	0,24	3	-13 - -8	35	55	0,146	0,23
4	-9 - -5	35	92	0,15	0,38	4	-7 - -2	43	98	0,179	0,41
5	-4 - 0	25	117	0,10	0,49	5	-1 - 4	54	152	0,225	0,63
6	1 - 5	72	189	0,30	0,79	6	5 - 10	69	221	0,288	0,92
7	6 - 10	39	228	0,16	0,95	7	11 - 16	18	239	0,075	1,00
8	11 - 15	7	235	0,03	0,98	8	17 - 22	1	240	0,004	1,00
9	16 - 20	5	240	0,02	1,00		SUMME	240		1,00	
	SUMME	240		1,00							

z.B.:

h5: 10% der Männer übertreffen die Mittelwerte in der Prüfung um 1 - 5 Zentimeter.

h5: 28.8% der Frauen übertreffen den Mittelwert in der Prüfung um 5 bis 10 Zentimeter.

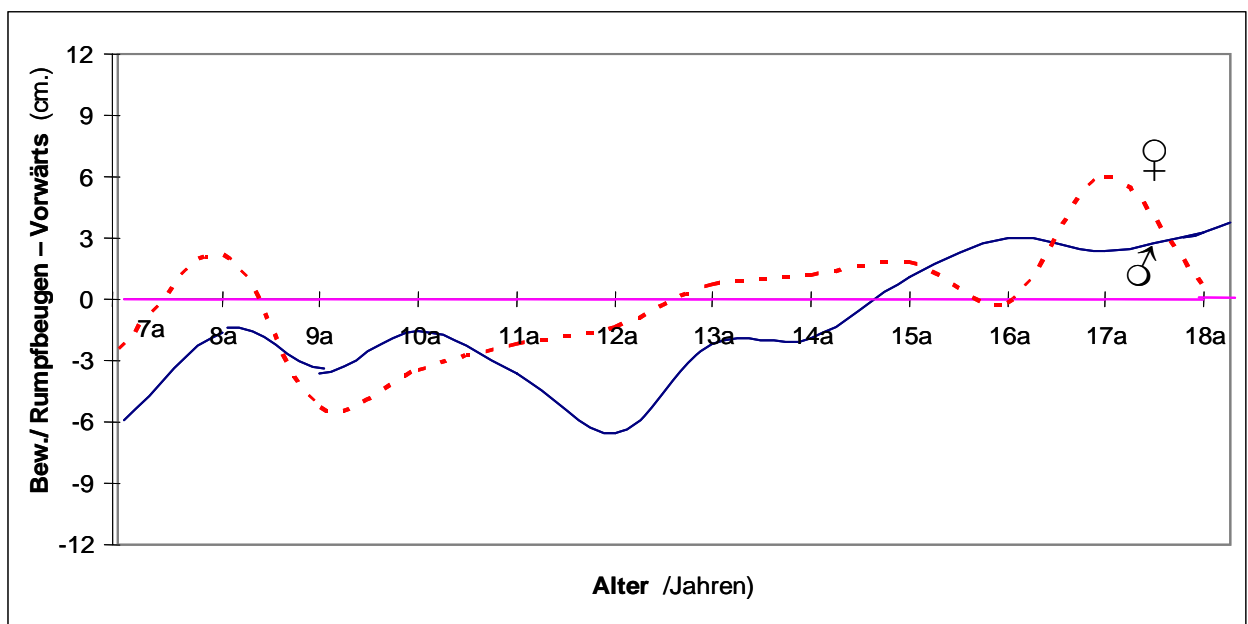


Abb. 13: Beweglichkeit, Rumpfbeugen vorwärts; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

- **Variablen zur Messung der Koordination:** Die Variablen für die Messung der Untersuchung der Koordination waren: Kasten- Bumerang- Lauf, Seitliche Versetzung einer Fußbank, Absicht (visuell – akustisch)

Tabelle 16: Kasten - Bumerang – Lauf; Zeit (s)

TEST: KASTEN- BUMERANG-LAUF MÄNNLICH. 7-18 JAHRE						TEST: KASTEN- BUMERANG-LAUF WEIBLICH. 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	17,50 - 19,70	39	39	0,16	0,16	1	20,00 - 22,55	19	19	0,08	0,08
2	19,71 - 21,91	72	111	0,30	0,46	2	22,56 - 25,11	42	61	0,18	0,25
3	21,92 - 24,12	56	167	0,23	0,70	3	25,12 - 27,67	47	108	0,20	0,45
4	24,13 - 26,33	31	198	0,13	0,83	4	27,68 - 30,23	55	163	0,23	0,68
5	26,34 - 28,54	21	219	0,09	0,91	5	30,24 - 32,79	36	199	0,15	0,83
6	28,55 - 30,75	15	234	0,05	0,96	6	32,80 - 35,35	20	219	0,08	0,91
7	30,76 - 32,96	4	238	0,02	0,98	7	35,36 - 37,91	9	228	0,04	0,95
8	32,97 - 35,17	1	239	0,01	0,99	8	37,92 - 40,47	5	233	0,02	0,97
9	35,18 - 37,38	1	240	0,01	1,00	9	40,48 - 43,03	7	240	0,03	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h2: 30% der Männer brauchen 19 bis 22 Sekunden im Bumerangstest.

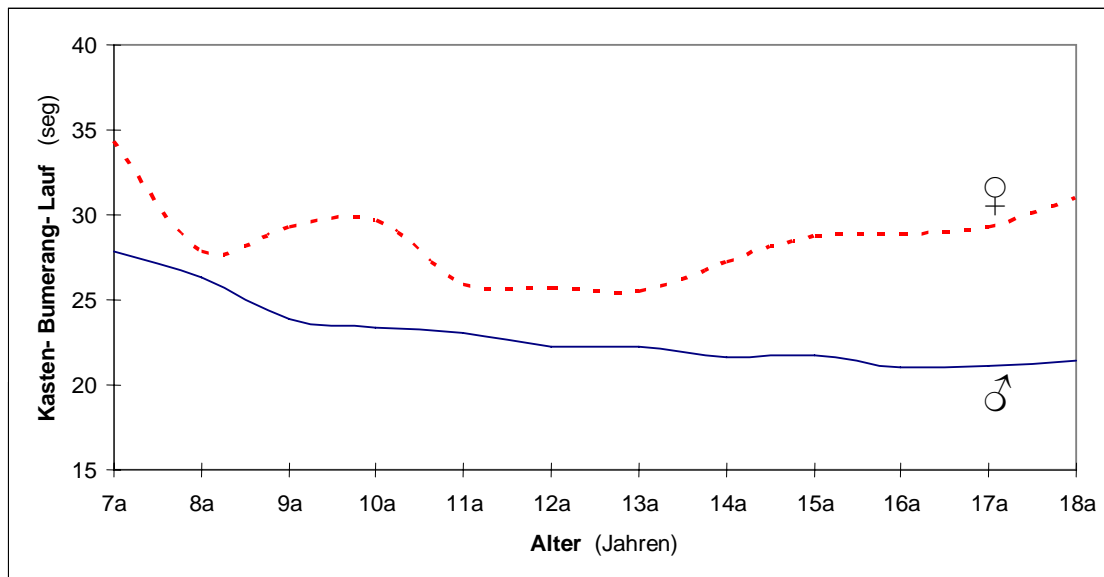


Abb. 14: Kasten – Bumerang – Lauf; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

Tabelle 17: Variable Koordination; Wiederholungen

TEST: SEITLICHE VERSETZUNG /FUSSB. MÄNNLICH. 7-18 JAHRE						TEST: SEITLICHE VERSETZUNG /FUSSB. WEIBLICH. 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	8 – 10	11	11	0,05	0,05	1	8 - 9	7	7	0,03	0,03
2	11 – 13	41	52	0,17	0,22	2	10 - 11	19	26	0,08	0,11
3	14 – 16	93	145	0,39	0,60	3	12 - 13	39	65	0,16	0,27
4	17 – 19	67	212	0,28	0,88	4	14 - 15	84	149	0,35	0,62
5	20 – 22	26	238	0,11	0,99	5	16 - 17	62	211	0,26	0,88
6	23 – 25	0	238	0,00	0,99	6	18 - 19	23	234	0,10	0,98
7	26 – 28	2	240	0,01	1,00	7	20 - 21	6	240	0,03	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

H4: 88% der Männer führen 19 oder weniger Wiederholungen in der seitlichen Versetzung einer Fußbank aus.

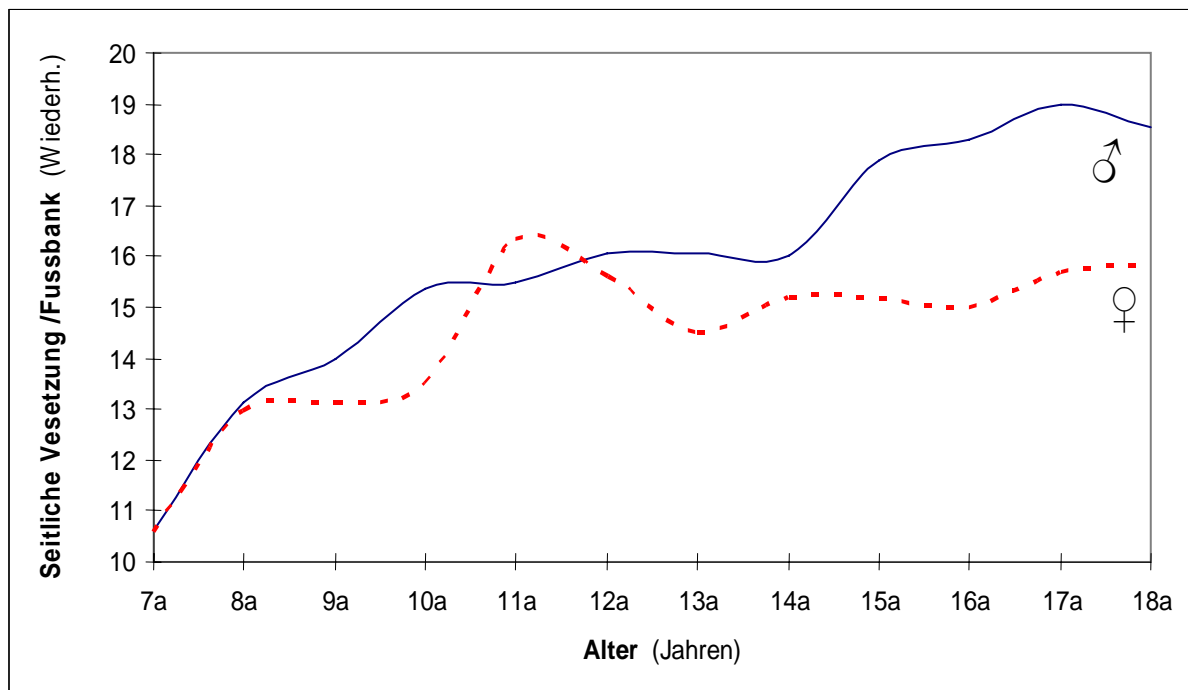


Abb. 15: Variable Koordination; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

Tabelle 18: Auswahlreaktion; Zeit (s)

TEST: ABSICHT- AKUSTIK MÄNNLICH 7-18 JAHRE						TEST: ABSICHT- AKUSTIK WEIBLICH 7-18 JAHRE					
No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi	No.	INTERVALLE	ni	Ni	hi	Hi
1	10,06 – 12,06	29	29	0,12	0,12	1	11,91 - 13,91	57	57	0,24	0,24
2	12,07 – 14,07	85	114	0,35	0,48	2	13,92 - 15,92	70	127	0,29	0,53
3	14,08 – 16,08	54	168	0,23	0,70	3	15,93 - 17,93	52	179	0,22	0,75
4	16,09 – 18,09	35	203	0,15	0,85	4	17,94 - 19,94	25	204	0,10	0,85
5	18,10 – 20,10	21	224	0,09	0,93	5	19,95 - 21,95	20	224	0,08	0,93
6	20,11 – 22,11	13	237	0,05	0,99	6	21,96 - 23,96	7	231	0,03	0,96
7	22,12 – 24,12	0	237	0,00	0,99	7	23,97 - 25,97	5	236	0,02	0,98
8	24,13 – 26,13	3	240	0,01	1,00	8	25,98 - 27,98	4	240	0,02	1,00
	SUMME	240		1,00			SUMME	240		1,00	

z.B.:

h2: 35% der Männer brauchen zwischen 12 und 14 Sekunden im akustischen Absichtstest.

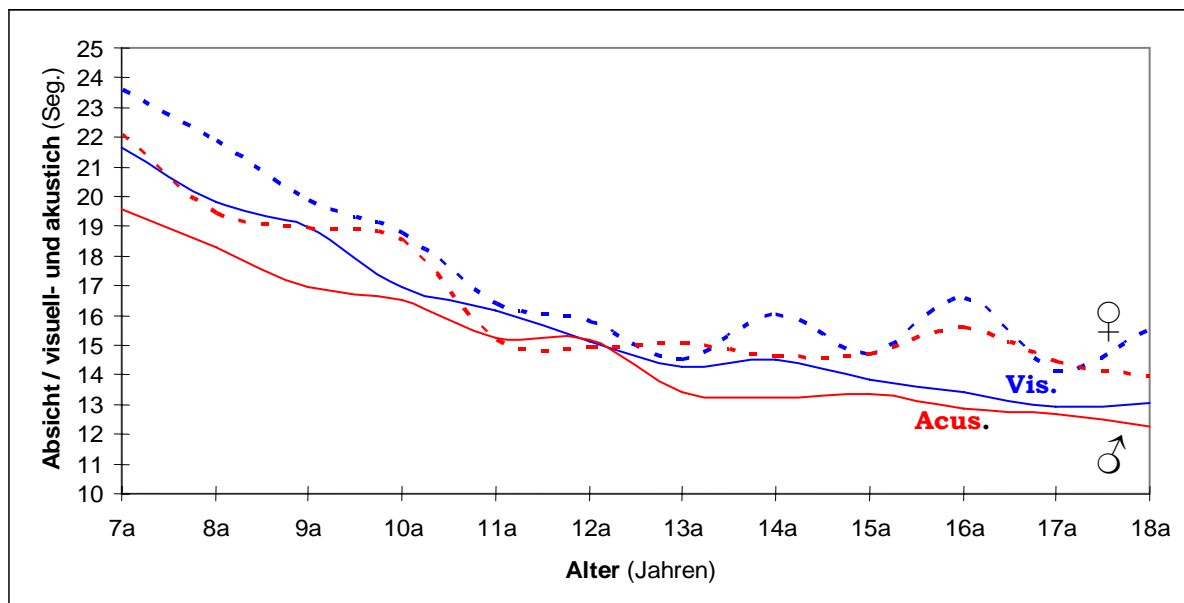


Abb. 16: Auswahlreaktion; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt

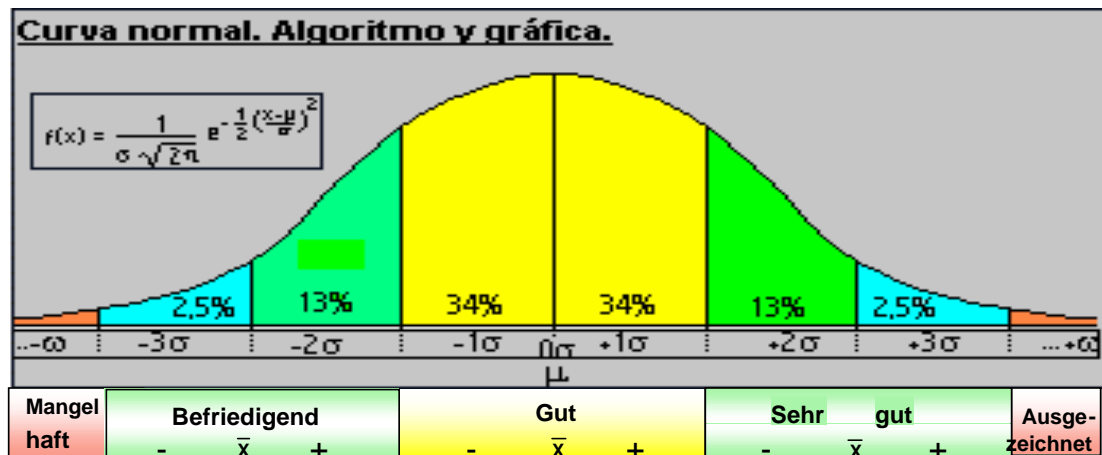
3.3.2 vergleichende Betrachtung mit übernationalen Werten

Zu der folgenden Zusammenstellung werden einige ausgewählte Ergebnisse unserer kolumbianischen Untersuchung mit gegebenen internationalen Befunden – am Beispiel deutscher Literatur - verglichen. Die hierbei auftretenden Abweichungen sind z.T. nur gering. (Auf Signifikanzberechnungen wurde bewusst verzichtet.)

• VERGLEICH EINIGER TESTS DER KONDITIONELLEN UND KOORDINATIVEN FÄHIGKEITEN MIT ANDEREN SCHON STANDARDISIERTEN

No.	VARIABLEN UND TEST (Untersuchung)	ERHALTENE DURCHSC.IN DER UNTERSUCHUNG	ANDERE SCHON STANDARDISIERT. DURCHSCHNITTE	REFERENZ	VORSTELLUNG
1.	K.HÖHE (16-18 Jahre)	Männer: 170 cm Frauen: 159 cm	Männer: 177cm Frauen: 166 cm	BAUR et al. 1994 (S. 111).	Beruhend auf Darstellung 1: Ungefähr 7 cm höher sind die M. und die F. verglichen mit den Durchschnittswerten der Untersuchung
2	GEWICHT (16-18 Jahre)	Männer:: 59 kg Frauen: 53 kg	Männer: 67 kg. Frauen: 58 kg.	BAUR et al. 1994 (S. 112).	Gemäß Darstellung 2: Das Körpergewicht der männlichen und weiblichen Jugendlichen von Pamplona ist ungefähr 8 und 5 kg geringer als bei anderen (Darstellung 3).
3	COOPER 12 (16-18 Jahre) (* 7 - 9 J. * 10 - 12 J. * 13 – 15 J.	Männer: 2348 m Frauen: 1891 m → 110 m. → 179 m. → 411 m.	Männer: 2500 m Frauen:: 2300 m → 200 m.) → 200 m.) → 200 m.)	GROSSER et al. 2001 (S. 225)	Die Unterschiede bei den im Cooper 12 Test zurückgelegten Entfernungen betragen bei männl. und weibl. Jugendlichen ungefähr 200 m. (Darstellung 4). Für die Untersuchung wird ein Unterschied von ca. 457 m berücksichtigt.
4	ABALAKOW (16-18 Jahre)	Männer:: 51 Frauen: 31	Männer: 55-62 Frauen: 52-59	GROSSER/ STARISCHKA 1981.(S. 30)	Die Unterschiede sind bei diesem Test für die weibl. Jugendlichen signifikant, weil das Niveau in dieser Tabelle von trainierten Personen ist.
5	SPRINT-FLIEG. 20 m (16-18 Jahre)	Männer:: 2.85 Frauen:: 3.58	Männer: 2.90 Frauen: 3.24	FETZ et al. 1993. (S.203)	Die bei Männern und Frauen in diesem Test gebrauchte Zeit ist ähnlich.
6	SKIPPING (16-18 Jahre)	Männer: 48 Frauen: 37	Männer: 38-50 Frauen: --	GROSSER/ STARISCHKA 1981. (S. 70)	Die Durchschnitte für Untrainierte weisen eine ähnliche Beziehung zu den Daten auf.
7	RUMPF-BEUGEN VW (16 - 18 Jahre)	Männer: 4.5 Frauen: 3.5	Männer: 7.5 Frauen: 8.9	FETZ et al. 1993. (S.109)	In den verschiedenen Altersgruppen treten bei männlichen und weiblichen Jugendlichen abweichende Verhaltensweisen auf.
8	KASTEN-BUMERANG (16 – 18 Jahre)	Männer: 21 Frauen: 29	Männer: 17 Frauen: 21	FETZ et al. 1993. (S.117)	Die erhaltenen Werte zeigen einen Unterschied von ungefähr 4 Sekunden bei männlichen und 8 bei weiblichen Jugendlichen.

3.3.3 Parameter zur Bewertung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten für kolumbianische Kinder und Jugendliche



In den folgenden Tabellen werden die in den Tests der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten erhaltenen Durchschnittswerte und Standardabweichungen dargestellt. Unter Benutzung der Normalverteilung mit erhaltenen Parametern von $\mu=0$ y $\sigma=1$, wurde ein KLASSIFIZIERUNGSMASSTAB für männlich und weiblich, nach 4 Altersgruppen zwischen 7-9, 10-12, 13-15 und 16 –18 Jahren, aufgestellt. Gleichzeitig wurden fünf Kategorien definiert, um die in jedem Test erhaltene Leistung einzuschätzen. Diese sind: AUSGEZEICHNET, SEHR GUT, GUT, BEFRIEDIGEND UND MANGELHAFT.

Innerhalb derselben Kategorie wurde eine Untergruppe aufgestellt, die als Bezugspunkt den Durchschnitt genommen hat, um die erhaltenen Werte in hoch (+), mittel (x) und niedrig (-) zu bewerten.

4. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

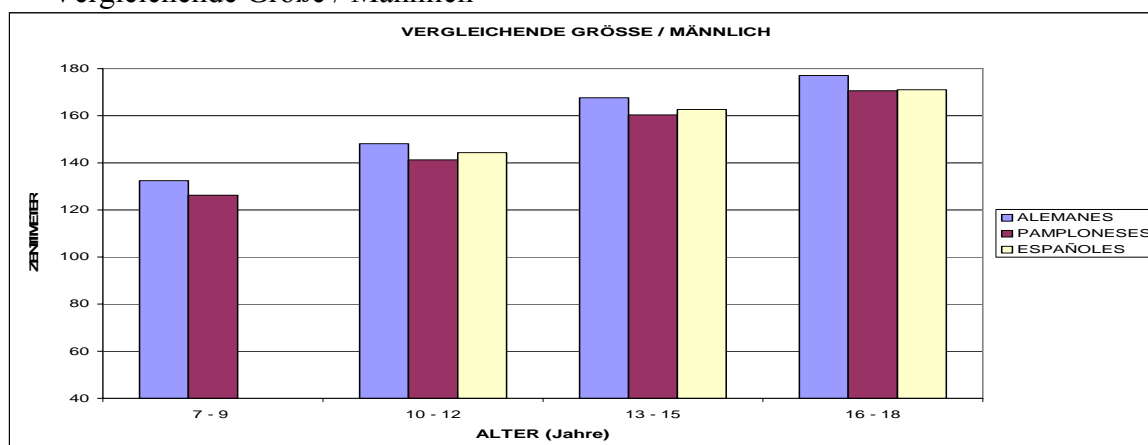
Nachfolgend wird eine allgemeine qualitative und quantitative Beschreibung (theoretischer Bezugspunkt Synthese – Deutsch. – Punkte 2.6) der bedeutendsten Aspekte der konditionellen und koordinativen Leistungsfähigkeit bei 7-18 jährigen Kindern und Jugendlichen (weiblich und männlich) vorgenommen, um sie mit den in der Forschung aufgestellten verschiedenen Tests und Altersklassen in Verbindung zu setzen. Gleichfalls werden die mit einigen ausländischen Bezugspunkten (deutsche und spanische) erhaltenen Ergebnisse verglichen.

4.1 Körpergröße und Gewicht

4.1.1 Körpergröße und Gewicht. Männlich

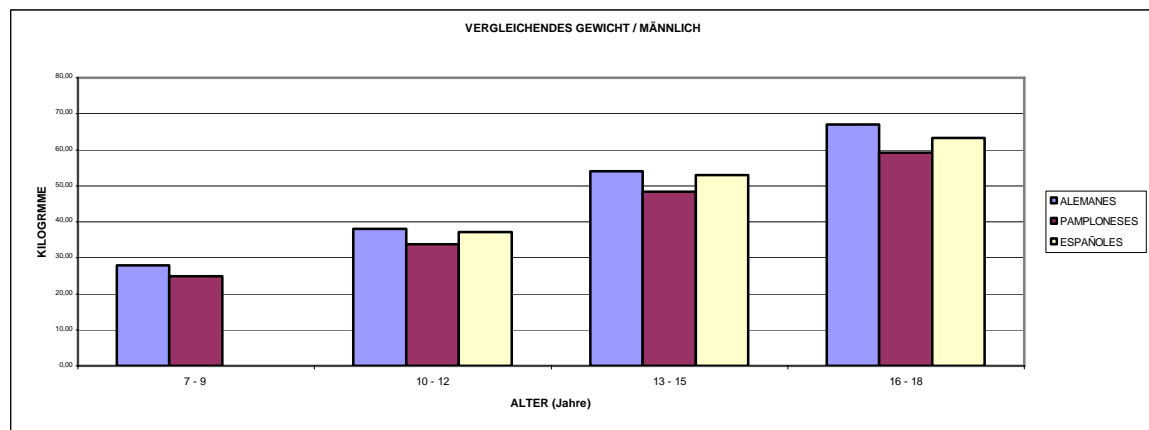
	MÄNNLICH						
	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		SPANIEN		
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
GRÖßE	126,27	6,98	132,43	6,36	--	--	7 - 9
GEWICHT	24,87	4,57	27,90	4,56	--	--	
GRÖßE	141,22	7,99	148,16	7,83	144,33	--	10 - 12
GEWICHT	33,69	5,86	38,13	7,00	37,07	--	
GRÖßE	160,35	9,57	167,56	8,93	162,67	--	13 - 15
GEWICHT	48,38	9,35	54,00	9,80	52,97	--	
GRÖßE	170,58	5,91	177,03	7,23	171,00	--	16 - 18
GEWICHT	59,15	8,61	67,03	9,06	63,30	--	

• Vergleichende Größe / Männlich



Gemäß den Durchschnittswerten sind die Männer aus Pamplona um ungefähr 7 cm kleiner als die deutschen Männer.

- Vergleichendes Gewicht / Männlich

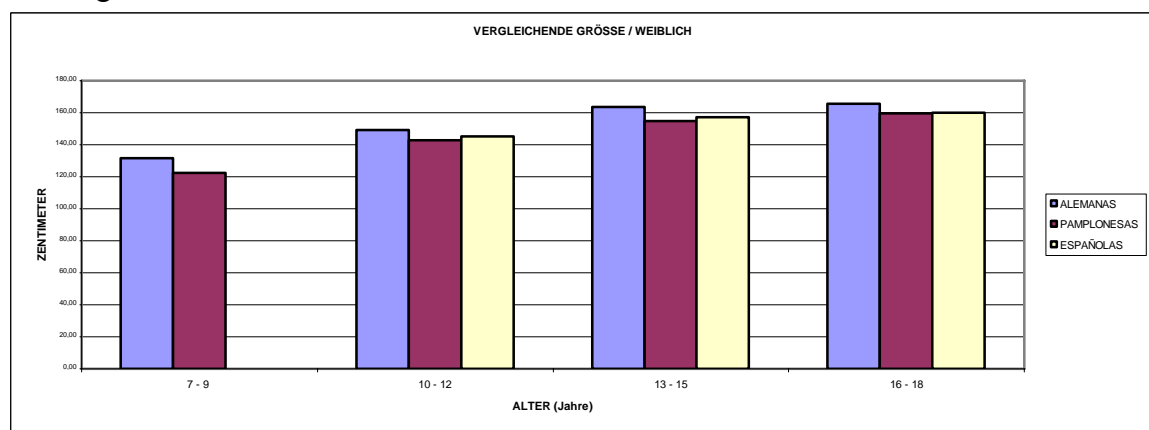


Gemäß den Durchschnittswerten sind die Gewichte der Männer aus Pamplona um ungefähr 5,23 kg niedriger als die der deutschen Männer.

4.1.2 Körpergröße und Gewicht. Weiblich

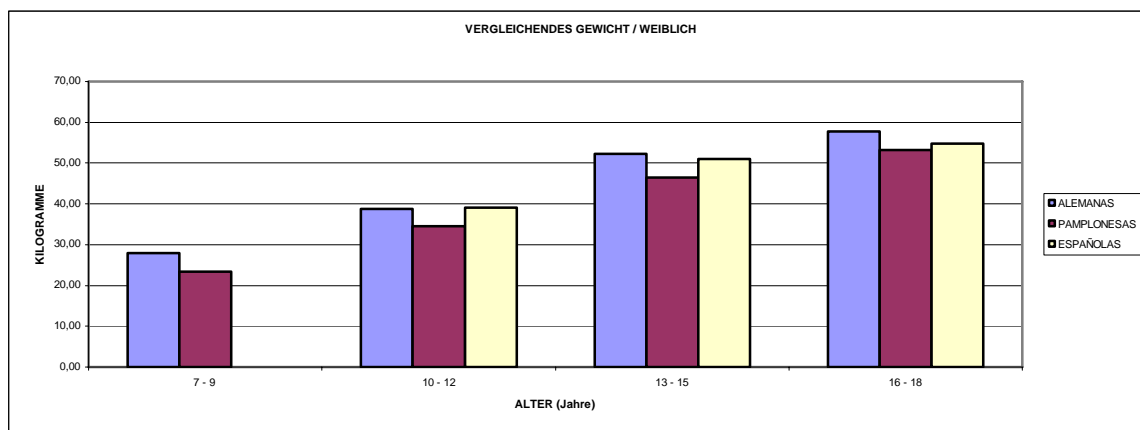
	WEIBLICH						
	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		SPANIEN		
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
GRÖßE	122,55	5,92	131,70	6,56	--	--	7 - 9
GEWICHT	23,32	4,57	27,90	5,36	--	--	
GRÖßE	142,98	9,11	149,03	7,40	145,33	--	10 - 12
GEWICHT	34,50	6,51	38,76	7,16	39,13	--	
GRÖßE	154,83	6,91	163,43	8,26	157,33	--	13 - 15
GEWICHT	46,38	7,04	52,20	8,26	50,97	--	
GRÖßE	159,77	6,25	165,66	6,53	160,00	--	16 - 18
GEWICHT	53,25	5,87	57,73	7,73	54,73	--	

- Vergleichende Größe / Weiblich



Gemäß den Durchschnittswerten sind die Frauen aus Pamplona um ungefähr 8 cm kleiner als die deutschen Frauen.

- Vergleichendes Gewicht / Weiblich



Gemäß den Durchschnittswerten sind die Gewichte der Frauen aus Pamplona um ungefähr 4,78 kg niedriger als die der deutschen Frauen.

4.2 Konditionelle und koordinative Leistungsfähigkeit

4.2.1 Ausdauer

1. TEST COOPER 12 MINUTEN. Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	1641	1751	1832	2011	1914	2325	1890	2348
UNTERSCHIED %		6,28%		8,90%		17,67%		19,50%

2. TEST 15 – MINUTEN – LAUF. Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	2006	2159	2280	2485	2396	2941	2330	2928
UNTERSCHIED %		7,08%		8,24%		15,86%		20,04%

Theoretischer Bezugspunkt (Synthese)
- Deutschland -

Allgemeine Analyse / Forschung
- Pamplona -

A.) 7-9/10 Jahre (W. – M.)

- In der Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit im mittleren Kindesalter sind differenzierte Aussagen zu treffen.
- Der Ansicht vergangener Jahrzehnte, dass Kinder angeblich nur für Kurzleistungen prädestiniert seien, steht die Auffassung gegenüber, dass das gesunde Kind „der geborene Langstreckenläufer“ ist.

A.) 7 - 9 Jahre (W. - M.)

- Bei den Durchschnittswerten vom Cooper-Test – 12 Minuten und 15- Minuten – Lauf wird eine entsprechend höhere Leistung von 6,28% und 7,08% bei den Jungen als bei den Mädchen beobachtet, was in der Strecke ungefähr 110 m und 153 Metern entspricht. Das bedeutet einen relativ kleinen Unterschied zwischen beiden Geschlechtern (in deutschen Tabellen beträgt der

- Dabei liegen die Mädchen in allen Ausdauerformen zunächst noch geringfügig, jedoch beständig und mit der Tendenz zur Vergrößerung der geschlechtsspezifischen Differenzen, unter dem Leistungsvermögen der Jungen.

Unterschied beim Coopertest -12 Minuten zwischen Männern und Frauen 200 m).

B.) 10/11 - 11/12 W. * 10/11. - 12/13. M.

- Zur Entwicklung der Ausdauerfähigkeiten und der Kraftausdauer sind differenzierte Aussagen zu treffen.
- Die geschlechtsspezifische Differenz beträgt mit 10 Jahren durchschnittlich etwa 10 Prozent, im 12/13. Lebensjahr etwa 15 Prozent (*nach WINTER 1984*).
- Stark verallgemeinernd lässt sich feststellen: Im späten Kindesalter sind in der Ausdauerentwicklung- und Kraftausdauer erheblich stärkere individuelle Unterschiede als bei anderen sportlichen Leistungen nachweisbar.

B.) 10 - 12 W. / M.

- In dieser Altersklasse nehmen die Unterschiede bei der Ausdauerfähigkeit zwischen Jungen und Mädchen zu. Beim Coopertest - 12 Minuten übertreffen die Jungen die Mädchen um 8,9%. Das entspricht in der Leistung ungefähr 179 m und bei der Altersklasse von 12 und 13 Jahren 8,24%, was 205 m entspricht.

C.) Pubertät . 11/12 - 13/14. W. * 12/13 - 14/15 M.

- Die Ergebnisvergleiche verschiedener Autoren durch *KÖHLER et al. (1978)*, seine eigenen Untersuchungen zu Laufleistungen über 600 m und 800 m beziehungsweise 15 Minuten sowie über 1000 m, ergeben für die männlichen Jugendlichen im Zeitraum der Pubeszenz weiterhin ansteigende jährliche Zuwachsraten.
- Bei den Mädchen sind im Vergleich dazu deutlich geringere Laufleistungen und im wesentlichen stagnierende Mittelwerte festzustellen.

C.) Pubertät. 13 - 15. W. / M.

- Ab 13. Lebensjahr registrieren die männlichen Jugendlichen bei der Ausdauerfähigkeit eine stark ansteigende jährliche Zuwachsrate. Gemäß den beim Coopertest - 12 Minuten erhaltenen Punktzahlen wird beobachtet, dass die männlichen Jugendlichen die Mädchen um ungefähr 411 Meter (Durchschnittswerte) übertreffen. Bei den Mädchen beobachtet man ab 13. Lebensjahr eine Stagnation bei den Durchschnittswerten.

D.) Adoleszenz 13. - 16/17. W. * 14/15. - 18/19. M.

- Untersuchungsergebnisse zur Ausdauerergänze zeigen die deutlichen Einflüsse von körperlicher Entwicklung und Übung beziehungsweise Training auf ihren Verlauf.

D.) Adoleszenz. 16 - 18. W. / M.

- Die Unterschiede sind zwischen den beiden Geschlechtern beim Coopertest – 12 Minuten eindeutig. Die männlichen Jugendlichen übertreffen die Mädchen um ca. 19,50%, was ungefähr

- Während bei männlichen Jugendlichen eine deutliche und weitgehend stetige Weiterentwicklung physiologischer Parameter zu verzeichnen ist, sind für das weibliche Geschlecht mit dem entschiedenen früher zu Ende gehenden Wachstumsalter offensichtliche Stagnationen oder (übungsbedingt) sogar Involutionstendenzen verbunden.
- 458 m entspricht. Bei den Mädchen ist eine Stagnation bei der Ausdauerleistungsfähigkeit zu beobachten, wobei eine leichte Involution im 15. – 16. Lebensjahr zu verzeichnen ist.

4.2.2 Kraft

3. TEST ABALAKOW / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
PROMEDIO (X)	19	22	27	33	32	44	31	51
UNTERSCHIED %		13.63%		18.18%		27.27%		39.21%

4. TEST SITUPS / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	12	13	16	18	19	23	16	24
UNTERSCHIED %		7.6%		11.11%		17.39%		33.33%

5. TEST RUMPFSTRECKEN / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	17	19	21	24	21	24	21	24
UNTERSCHIED %		10.51%		12.5%		12.5%		12.5%

6. TEST BALLWERFEN RECHTE - LINKE SEITE / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)-R.S.	3.51	4.19	4.91	5.91	5.64	7.71	5.61	8,67
UNTERSCHIED %		16.2%		16.92%		26.84%		35.29%
DURCHSCHNIT.(X)-L.S.	3.37	4.05	4.96	5.76	5.47	7.55	5.43	8.45
UNTERSCHIED %		16.79%		13.88%		27.54%		35.73%

Theoretischer Bezugspunkt (Synthese)
- Deutschland -

Allgemeine Analyse / Forschung
- Pamplona -

A.) 7 -9/10 Jahre (W. – M.).

- Die Entwicklung von Kraftfähigkeiten verläuft im mittleren Kindesalter noch relativ langsam, sofern sie nicht besonders gefördert wird. Das trifft in erster Linie auf die Maximalkraft zu.
- Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind im allgemeinen noch unwesentlich. Zumeist erweisen sich die Jungen als geringfügig leistungsüberlegen.
- Besonders niedrig ist die Kraft jener Muskelgruppen, die durch die Alltagsbewegungen und Spiele nur wenig beansprucht werden. Diese Feststellung gilt vor allem für Kraftfähigkeiten der Arme. Wesentlich besser entwickeln sich dagegen die Kraftfähigkeiten der unteren Extremitäten.

A.) 7 - 9 Jahre (W. – M.).

- Im **Abalakow - Test** (/Schnellkraft / Sprungkraft) ist die Entwicklung der Schnellkraft in dieser Altersgruppe relativ langsam. Im Abalakow-Test liegen die Durchschnittswerte bei Männern und Frauen bei 19 bzw. 22 cm. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen männlich und weiblich.
- Im **Situp-Test** (Schnellkraft) sind die Durchschnittswerte bei beiden Geschlechtern ähnlich. Bei den Mädchen gab es einen Durchschnitt von 12 Wiederholungen und bei den Jungen von 13, d.h. die Unterschiede sind nicht signifikant.
- Im **Rumpfstrecken – Test** (Schnellkraft der Rückenmuskulatur) ist die Leistungsfähigkeit bei den Jungen etwas höher als bei den Mädchen, ungefähr um 10,51%, was 2 Wiederholungen entspricht.
- Im **Test Medizinball Werfen (rechte - linke Seite)** ist ein Unterschied zwischen Jungen und Mädchen zu verzeichnen: - rechtseitig 16.2% (0.68 m) und linksseitig 16.7% (0,68 m). Schlussfolgernd sind die Schnellkraftleistungen (allgemein) auf beiden Seiten gleich.

B.) 10/11 - 11/12 W. * 10/11. - 12/13. M.

- Geschlechtsspezifisch ist übereinstimmend eine geringe, jedoch beständige und etwa parallel bleibende größere Maximalkraftfähigkeit der Jungen festzustellen.
- In der Entwicklung der Schnellkraftfähigkeit sind ähnliche Tendenzen zu beobachten.
- Die Verläufe von Mittelwertkurven belegen im späten Kindesalter bei Vergleichen mit den ersten Schuljah-

B.) 10 - 12 W. / M.

- Im **Abalakow-Test** (/Schnellkraft / Sprungkraft) ist der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen ungefähr 18,18% (6 cm.) größer bei den Jungen.
- Im **Situps -Test** (Schnellkraft) ist bei dieser Altersklasse ein leichter Zuwachs der Wiederholungsanzahl zu verzeichnen: die Jungen übertreffen die Mädchen etwas, d.h. um

ren recht kontinuierlich ansteigende jährliche Zuwachsraten.

- Geschlechtsspezifisch sind ebenfalls nur geringfügig schwächere Schnellkraftleistungen der Mädchen, teilweise sogar mit der Tendenz zur Näherung an die der Jungen zu konstatieren.

11,11% (2 Wiederholungen).

- Im **Rumpfstrecken** – Test (Schnellkraft der Rückenmuskulatur) ist ein mäßiger Unterschied zwischen beiden Geschlechtern zu verzeichnen. Die Schnellkraftleistung ist bei den Jungen ungefähr um 12,5% (3 Wiederholungen) höher als bei den Mädchen.
- Im **Test Medizinball Werfen (rechte -linke Seite)** ist eine höhere Punktzahl bei den Jungen in Bezug auf die Mädchen, sowohl beim Medizinball Werfen rechtseitig als auch linksseitig, von 16,92% (0,68 m) bzw. 13,88% (0.80 m), zu verzeichnen. Es bestehen keine Leistungsunterschiede zwischen dem Werfen von der rechten Seite und dem von der linken Seite.

C.) Pubertät . 11/12 - 13/14. W. * 12/13 - 14/15 M.

- Besonders bei männlichen Jugendlichen erweist sich unter solchen Betrachtungsweisen die Pubeszenz als der Beginn einer verstärkten und beschleunigten Ausprägung der Maximalkraftfähigkeit.
- Zur Schnellkraftfähigkeit ist eine weitgehend gleichartige Entwicklungscharakteristik festzustellen. Sie nimmt während der Pubeszenz ebenfalls stärker zu als in den Entwicklungsphasen zuvor.
- Dabei sind die jährlichen Zuwachsraten bei männlichen Jugendlichen höher als diejenigen der Mädchen, so dass sich etwa vom 13. Lebensjahr an ständig zunehmende geschlechtsspezifische Unterschiede ergeben.
- Weniger günstig entwickelt sich das Kraft-Last-Verhältnis während der Pubeszenz. Besonders in der Relativkraft der Arme sind selbst bei männlichen Jugendlichen zumeist nur wenig befriedigende Verbesserungen

C.) Pubertät. 13 - 15. W. / M.

- Im **Abalakow - Test** (/Schnellkraft / Sprungkraft) ist der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen ungefähr 27,27% größer bei den Männern. Die Schnellkraft (Beine) nimmt stark bei den männlichen Jugendlichen zu. Bei den Mädchen ist die Zuwachsrate sehr niedrig (es ist keine Entwicklungstendenz zu beobachten). Die Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Jugendlichen beginnen sich ab dem 13. Lebensjahr abzuzeichnen.
- Im **Situps - Test** (Schnellkraft) beträgt der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen 17,39% (4 Wiederholungen). Bei den männlichen Jugendlichen ist ein signifikanter jährlicher Zuwachs zu verzeichnen. Die Zuwachsrate stagniert ungefähr bei 14-15 Jahren.
- Im **Rumpfstrecken - Test** (Schnellkraft der Rückenmuskulatur), ist ein Unterschied zwischen beiden Ge-

- festzustellen.
- Bei unausgelesenen Populationen der Mädchen zeigen sich sogar stagnierende Werte beziehungsweise rückläufige Entwicklungstendenzen.
- schlechtern von 12,5% (3 Wiederholungen) zu verzeichnen. Die Schnellkraftfähigkeit ist bei den männlichen Jugendlichen größer als bei den Mädchen. Die Zuwachstendenz ist bei den männlichen Jugendlichen und Mädchen ähnlich der vorangegangenen Altersklasse.
- Im **Test Medizinball Werfen (rechte -linke Seite)** ist eine höhere Punktzahl bei den männlichen Jugendlichen (in Bezug auf die Mädchen) rechtseitig von 26,84% (2,07 m) und linksseitig von 27,54 % (2,08 m.) zu verzeichnen. Ungefähr im 13. Lebensjahr ist bei den männlichen Jugendlichen und Mädchen ein differenzierter Leistungszuwachs zu verzeichnen. Die Mädchen verzeichnen im 13. – 14. Lebensjahr eine Stagnation. Die Punktzahlen sind beim Medizinball Werfen zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen gleich (rechte und linke Seite).

D.) Adoleszenz. 13. - 16/17. W. * 14/15. - 18/19. M. **D.) Adoleszenz. 16 - 18. W. / M.**

- In der Entwicklung der Kraftfähigkeiten ergeben sich während der Adoleszenz recht klare und eindeutige Entwicklungstendenzen. Für die männlichen Jugendlichen gilt, dass die meisten Kennwerte der Kraftfähigkeiten in der gesamten Entwicklungsphase hohe und stetige jährliche Zuwachsraten aufweisen. Das trifft besonders für die Maximalkraftfähigkeit zu.
 - Auch die Schnellkraftfähigkeit verbessert sich bei der männlichen Jugend deutlich. Als Ausdruck dieser Tatsache sind ebenfalls die nochmals hohen jährlichen Zuwachsraten im Kurzstreckenlauf, Weitspringen, Hochspringen und Werfen zu werten.
 - Anders verläuft die Kraftentwicklung der Mädchen. Bei ihnen sind in der Maximalkraftfähigkeit nur flache
- Im **Abalakow - Test** (/Schnellkraft / Sprungkraft) ist der Unterschied zwischen Männern und Frauen eindeutig, ungefähr 39,21% (20 cm) größer bei den Männern. Die Zuwachsraten sind bei den Männern bis zum Ende dieser Etappe signifikant. Bei den Frauen ist keine Zunahme der Beinschnellkraftfähigkeit in dieser Etappe zu verzeichnen.
 - Im **Situps - Test** (Schnellkraft) sind die individuellen Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern signifikant. Die Schnellkraftfähigkeit verbessert sich bei den Männern und bei den Frauen zeigt sich eine niedrige Jahresleistung. Die Männer übertreffen die Frauen um ca. 33,33% (8 Wiederholungen).

- jährliche Anstiege erkennbar. Auch die Schnellkraftfähigkeit und besonders die Kraftausdauer verbessern sich nur noch geringfügig.
- Bereits mit etwa 14 bis 15 Jahren beginnt die Entwicklung dieser motorischen Fähigkeiten bei nicht trainierenden Mädchen zu stagnieren.
 - Insgesamt nehmen die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei sämtlichen Kraftfähigkeiten während des späten Jugendalters ständig zu, so dass sie zum Ende dieser Phase beträchtliche Ausmaße erreichen.
 - Im **Rumpfstrecken - Test** (Schnellkraft der Rückenmuskulatur) besteht ein Unterschied zwischen beiden Geschlechtern von 12,5%. (3 Wiederholungen), höher bei den Männern. Die Durchschnittswerte sind ähnlich wie bei den vorhergehenden zwei Altersgruppen.
 - Im **Test Medizinball Werfen (rechte -linke Seite)** ist eine viel höhere Punktzahl bei den Männern in Bezug auf die Frauen rechtseitig von 35,29% (3,06 m) und linksseitig von 35,73% (3,02 m.) zu beobachten. Die Männer haben weiterhin eine Verbesserung in der Leistung zu verzeichnen. Die Punktzahlen beim Medizinball Werfen rechtseitig und linksseitig sind bei Männern und Frauen gleich.

4.2.3 Schnelligkeit

7. TEST SPRINT- FLIEGEND 20 M. / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	4,63	4,03	4,15	3,66	3,63	3,18	3,58	2,85
UNTERSCHIED %		12.9%		11.80%		12.39%		20.39%
UNTERSCHIED sek		0,60		0,49		0,45		0,73

8. TEST SKIPPING / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	34	33	37	39	38	44	37	48
UNTERSCHIED %	2.9%			5.12%		13.63%		22.9%

9. TEST TAPPING / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	62	67	76	81	81	91	82	92
UNTERSCHIED %		7.4%		6.17%		10.9%		10.82%

Theoretischer Bezugspunkt (Synthese)
- Deutschland -

Allgemeine Analyse / Forschung
- Pamplona -

A.) 7 -9/10 Jahre (W. – M.).

- Schnelligkeitsfähigkeiten entwickeln sich im mittleren Kindesalter bemerkenswert rasch.
- Die hohen jährlichen Zuwachsraten halten etwa bis zum 10. Lebensjahr an, um sich danach allmählich zu vermindern. Auffällig ist besonders ein starker Rückgang der Latenzzeiten, beziehungsweise die erhebliche Steigerung der Reaktionsschnelligkeit.
- Besonders deutlich sind die Fortschritte in der Entwicklung von Bewegungsfrequenzen. Ein erster Höhepunkt jährlicher Leistungsanstiege ist bei Sieben- bis Neunjährigen zu verzeichnen, dem ein nochmaliger und letzter bei Elf- bis Dreizehnjährigen folgt.
- Während die Mädchen bereits ab dem 12. Lebensjahr rückläufige Zuwachsraten zu verzeichnen haben und schließ-

A.) 7 - 9 Jahre (W. – M.).

- Im **20 Meter Sprint fliegend** (Sprintschnelligkeit) sind die Fortschritte bei der Entwicklung der Sprintschnelligkeit bei dieser Altersgruppe offensichtlich. Vergleichsweise holen die Jungen eine Differenz von 12,9% zu den Mädchen bei diesem Test heraus, was 0,6 Sekunden entspricht.
- Im **Skipping - Test** (Bewegungsfrequenz) ist bis zum 9. Lebensjahr bei den Jungen und Mädchen eine hohe jährliche Zuwachsrate zu verzeichnen. Gemäß den Durchschnittswerten bei dieser Altersklasse sind die Unterschiede bei der Schnelligkeitsfähigkeit bei beiden Geschlechtern unbedeutend (2,9%).

- lich ab dem 13. Lebensjahr stagnieren, steigen die Leistungen der Jungen im 60-m-Lauf bis zum 18. Lebensjahr kontinuierlich an.
- Im **Tapping - Test** (Zeitprogramme) treten in diesem Alter sehr geringe Unterschiede bei der Schnelligkeitsfähigkeit zwischen Jungen und Mädchen auf. Die Jungen liegen um ca. 7,4% höher, was 5 Wiederholungen entspricht.

B.) 10/11 - 11/12 W. * 10/11. - 12/13. M. B.) 10 - 12 W. / M.

- Zur Entwicklung von Schnelligkeitsfähigkeiten sei folgendes festgestellt: Die Latenz- und Reaktionszeiten der einfachen Reaktion verkürzen sich weiterhin rasch und nähern sich zum Ende des späten Kindesalters beinahe den Erwachsenenwerten,
- während die Mädchen bereits ab dem 12. Lebensjahr rückläufige Zuwachsraten zu verzeichnen haben und schließlich ab dem 13. Lebensjahr stagnieren.
- Die Geschwindigkeit von Einzelbewegungen mit geringer Kraftkomponente nimmt ebenfalls rasch und weitgehend stetig zu, bei erhöhten Widerständen sind dagegen vorerst noch geringere Zuwachsraten festzustellen.
- Im Anstieg von Bewegungsfrequenzen sind nach *FARFEL (1977)* bei Mädchen von 9 bis 10 Jahren und bei Jungen von 9 bis 11 Jahren leicht verlangsamte und anschließend bis zu 13 Jahren deutlich erhöhte Zuwachsraten erkennbar.
- Im **20 - Meter- Sprint- fliegend- Test** (Sprintschnelligkeit) übertreffen die Jungen die Mädchen um 0,49 Sekunden, was 11,80% entspricht. Die Mädchen haben bis zum 12. – 13. Lebensjahr eine Zuwachsrate zu verzeichnen und ab 13. Lebensjahr ist eine Stagnation bei der Schnelligkeitsfähigkeit (Sprintschnelligkeit) zu beobachten. Die Jungen setzen ihren Leistungszuwachs in diesem Alter fort, wobei sich ihre Schnelligkeitsfähigkeit vom 12. bis zum 14. Lebensjahr abhebt.
- Im **Skipping - Test** (Bewegungsfrequenz) haben die Jungen den Mädchen gegenüber einen leichten Vorteil, wenn man die Durchschnittswerte berücksichtigt, d.h. um 5,12% (2 Wiederholungen). Die 10 bis 12 jährigen Mädchen weisen keinen Zuwachs bei dieser Schnelligkeitsfähigkeit auf, im Alter von 13 Jahren ist ein Rückgang zu verzeichnen und ab diesem Alter stagniert sie. Die Jungen haben in diesen Altersklassen weiterhin eine geringe Zuwachsrate.
- Im **Tapping - Test** (Zeitprogramme) ist eine hohe Zuwachsrate dieser Schnelligkeitsfähigkeit bei Jungen und Mädchen bis zu 12 Jahren zu beobachten. Der Unterschied beträgt zwischen Jungen und Mädchen 6,17% (5 Wiederholungen). Die Jungen fahren mit einer mäßigen jährlichen Zuwachsrate fort, die Mädchen hingegen weisen einen leichten Rückgang zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr in dieser Schnelligkeitsfähigkeit auf.

C.) Pubertät. 11/12 - 13/14. W. * 12/13 - 14/15 M.

- Die Entwicklung von **Schnelligkeitsfähigkeiten** verläuft anders als die Entwicklung der Kraftfähigkeiten. Experimentell ermittelte Latenz- und Reaktionszeiten erreichen zum Ende der Pubeszenz weitgehend Erwachsenenwerte und verbessern sich in der Folgezeit nur noch wenig.
- Gleiches gilt für die Entwicklung von Bewegungsfrequenzen. Sie erreichen ihr Maximum bereits zwischen 13 und 15 Jahren und verändern sich anschließend nur noch unbedeutend.
- Im scheinbaren Widerspruch zu den bisherigen Mitteilungen steht die Entwicklung der Sprintschnelligkeit. Leistungserhebungen zum Sprintlauf über 60 und 100 m ergeben sowohl bei den männlichen, als auch bei den weiblichen Jugendlichen sehr hohe Zuwachsraten zwischen dem 12. und dem 14. Lebensjahr mit stärkeren geschlechtsspezifischen Unterschieden.
- Während die Leistungsfortschritte der Mädchen nach diesem Lebensalter deutlich geringer werden, sind jene der männlichen Jugendlichen auch in den folgenden Lebensjahren noch unvermindert hoch.

C.) Pubertät . 13 - 15. W. / M.

- Im **Test 20 m Sprint fliegend** (Sprintschnelligkeit) erreichen die männlichen Jugendlichen im Alter von 14 Jahren und die weiblichen Jugendlichen im Alter von 13-14 Jahren eine hohe Schnelligkeitsfähigkeit. Die männlichen Jugendlichen übertreffen die weiblichen um 12,39%, was 0,45 Sekunden entspricht.
- Im **Skipping - Test** (Bewegungsfrequenz) ist der Zuwachs dieser Schnelligkeitsfähigkeit der männlichen Jugendlichen in Bezug auf die Mädchen bedeutender, er beträgt 13,63% und entspricht 6 Wiederholungen. Die Männer erreichen mit 14 Jahren einen hohen Fortschritt bei dieser Schnelligkeitsfähigkeit, der Fortschritt bei den Mädchen ist in diesem Alter minimal.
- Im **Tapping - Test** (Zeitprogramme) setzen die männlichen Jugendlichen die Verbesserung der jährlichen Zuwachsraten bis ungefähr zum Ende der Pubertät fort. Bei den Mädchen ist der jährliche Zuwachs gering. Der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen beträgt 10,9%, was 10 Wiederholungen entspricht.

D.) Adoleszenz. 13. - 16/17. W. * 14/15. - 18/19. M.

- Wie bereits dargestellt, werden im Niveau der Schnelligkeitsfähigkeiten bis zum Ende der Pubeszenz annähernd Erwachsenenwerte erreicht.
- In der Folgezeit sind nur noch bis zum Alter von etwa 14 bis 15 Jahren signifikante Verbesserungen bei Schnelligkeitsfähigkeiten zu verzeichnen.
- Diese Feststellung gilt sowohl für die Reaktions- als auch die Aktionsschnelligkeit. Nach dem 15. beziehungsweise 16. Lebensjahr stagniert die Entwicklung der Schnelligkeitsfähigkeit im we-

D.) Adoleszenz. 16 - 18. W. / M.

- Im **Test 20 m Sprint fliegend** (Sprintschnelligkeit) beträgt der Unterschied zwischen Männern und Frauen 20,38%, was 0,73 Sekunden entspricht. Die Frauen weisen keine bedeutenden Leistungszuwachsraten auf. Die Männer setzen bei dieser Schnelligkeit (Sprint) einen gemäßigten Zuwachs bis zu 17 – 18 Jahren fort.
- Im **Skipping – Test** (Bewegungsfrequenz) beträgt der Zuwachs bei den Männern im Verhältnis zu den Frauen 11 Wiederholungen und entspricht

**Theoretischer Bezugspunkt (Synthese)
- Deutschland -**

**Allgemeine Analyse / Forschung
- Pamplona -**

A.) 7 -9/10 Jahre. (W. – M.).

- Zum Niveau der Beweglichkeit sind vom 7. bis 10. Lebensjahr differenziertere Aussagen zu treffen.
- Bei insgesamt guter Beweglichkeit in den großen Körpergelenken kann bereits eine Verminderung, vor allem der Spreizfähigkeit der Beine im Hüftgelenk und der dorsal gerichteten Beweglichkeit in den Schultergelenken, beobachtet werden.
- Dagegen nimmt die Beugefähigkeit in den Hüft- und Schultergelenken sowie der Wirbelsäule zu..

B.) 10/11 - 11/12 W. * 10/11. - 12/13. M.

- In der Beweglichkeit sind während des späten Kindesalters abermals jene differenzierten Entwicklungstendenzen festzustellen, auf die wir bereits bei der Darstellung des mittleren Kindesalters hingewiesen haben.
- Die Beweglichkeit der Wirbelsäule sowie der Hüft- und Schultergelenke nimmt weiterhin in jenen Richtungen zu, in denen sie beansprucht werden oder in denen geübt wird.

C.) Pubertät . 11/12 - 13/14. W. * 12/13 - 14/15 M.

- Zur Beweglichkeitsentwicklung sei lediglich bemerkt, dass sie bei Trainierenden während der Pubeszenz sehr weitgehend durch Art und Umfang des entsprechenden Trainings und dabei durch die individuell unterschiedlichen Eigenschaften des Bewegungsapparates bedingt wird.
- In unausgelesenen Populationen zeigen die Untersuchungen, dass sich die Beweglichkeit differenziert entwickelt.

A.) 7 - 9 Jahre. (W. – M.).

Die Unterschiede sind bei den Geschlechtern nicht signifikant. 43,33% der Mädchen weisen eine negative Leistung auf, 51,66% eine positive Leistung und 5% registrieren 0 cm auf dem Messniveau. Es treten bei Jungen und Mädchen individuell Unterschiede in Bezug auf die Punktzahlen auf.

B.) 10 - 12 W. / M.

Bei den Jungen und Mädchen sind die negativen Durchschnittswerte ähnlich, die positive Leistung ist bei den Mädchen ungefähr um 32,45% höher. Die Abweichungen betragen 4,57 cm für die negative Leistung und 2,5 cm für die positive, das bedeutet eine gemäßigte Veränderlichkeit in den Registern.

C.) Pubertät . 13 - 15. W. / M.

Bei den männlichen und weiblichen Jugendlichen ist eine leichte konstante jährliche Zuwachsrate in der Leistung zu beobachten. Das ist die einzige Altersklasse, wo die weiblichen Jugendlichen in der Leistung höher liegen als die männlichen, was ungefähr 17,07% entspricht.

Andererseits zeigen sich ständig zunehmende Werte beim Rumpfbeugen vorwärts.

- Sämtliche Kennziffern zur Beweglichkeit der Mädchen liegen teilweise deutlich über denen der männlichen Jugendlichen.

D.) Adoleszenz. 16 - 18. W. / M.

D.) Adoleszenz. 13. - 16/17. W. * 14/15. - 18/19. M.

- Die Entwicklung der Beweglichkeit verläuft in den großen Körpergelenken während des späten Jugendalters weiterhin sehr differenziert.
- Das Optimum der Beweglichkeit in den Beanspruchungsebenen der großen Körpergelenke wird mit etwa 20 Jahren erreicht.

In dieser Altersklasse weisen die Männer und Frauen mehr positive als negative Leistungen auf. Die Standardabweichungen sind bei den positiven und negativen Leistungen sehr ähnlich. In diesem Test erreichen die Frauen mit 17 und die Männer mit 18 Jahren die höchste Leistung.

4.2.5 Koordination

11. TEST KASTEN-BUMERANG-LAUF / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	30.47	26	27.15	22.90	27.20	21.89	29.69	21.19
UNTERSCHIED %		14.67%		15.65%		19.52%		28.63%

12. TEST SEITLICHE VERSETZUNG FUSSBANK / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	12	13	15	16	15	17	16	19
UNTERSCHIED %		7.69%		6.25%		11.26%		15.78%

13. TEST ABSICHT- VISUELL / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	21.79	20.13	16.99	16.08	15.50	14.21	15.22	13.13
UNTERSCHIED %		7.6%		5.3%		8.3%		13.73%

14. TEST ABSICHT- AKUSTISCH / Alle Altersklassen

ALTER	7 - 9		10 - 12		13 - 15		16 - 18	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
DURCHSCHNIT.(X)	20.16	18.29	16.22	15.66	14.81	13.32	14.67	12.60
UNTERSCHIED %		9.2%		3.4%		10.06%		14.11%

Theoretischer Bezugspunkt (Synthese)
- Deutschland -

Allgemeine Analyse / Forschung
- Pamplona -

A.) 7 -9/10 Jahre. (F. – M.).

- Rasche Genese der koordinativen Fähigkeiten im Unterschied zur Ausprägung einiger konditioneller Fähigkeiten
- Selbst in unausgelesenen Populationen werden die höchsten Zuwachsraten der gesamten Schulzeit -bei allen Unterschieden im einzelnen - bereits von den Altersklassen 7 bis 9 beziehungsweise 10 erreicht.
- Die Geschlechtsspezifikationen in der Ontogenese koordinativer Fähigkeiten sind im mittleren Kindesalter noch als unwesentlich und im Sport als praktisch wenig bedeutsam zu betrachten.

A.) 7 - 9 Jahre. (W. – M.).

- Im Test **Kasten - Bumerang – Lauf** beträgt der Unterschied zwischen Jungen und Mädchen 14,67%, was 4,47 Sekunden entspricht. Es ist ein schneller Zuwachs bei 7 – 8 jährigen Mädchen und 7 bis 9 jährigen Jungen zu verzeichnen.
- Im Test **-Seitliche Versetzung Fußball-** sind die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen unbedeutend. Dieser beträgt 7,69% und entspricht einer Wiederholung. Eine hohe Zuwachsrate ist bei 7 und 8 jährigen Mädchen sowie 7 bis 9 jährigen Jungen zu verzeichnen.
- Im Test **-Absicht visuell und akustisch-** ist eine hohe Zuwachsrate bei der visuellen sowie akustischen Absicht bei Jungen und Mädchen zu verzeichnen. Die Unterschiede sind bei Jungen und Mädchen klein. Bei den Jungen zeigt sich ein größerer Unterschied beim visuellen Test von 7,6% (1,66 Sekunden) und beim akustischen Test von 9,2% (1,87 Sekunden). Die Jungen und Mädchen reagieren auf den akustischen Test etwas schneller als auf den visuellen.

B.) 10/11 - 11/12 W. * 10/11. - 12/13. M. **B.) 10 - 12 W. / M.**

- Bei den Mädchen und Jungen spiegeln sich in den Altersklassen von etwa 9 bis 11 beziehungsweise 9 bis 13 Jahren solche jährlichen Zuwachsraten wieder, die im Vergleich zum mittleren Kindesalter
- Im Test **Kasten - Bumerang – Lauf** ist die jährliche Zuwachsrate bei den Mädchen bis zum 11. Lebensjahr zu verzeichnen und ab dann stagniert der Fortschritt auf dem Gebiet der Leis-

zwar geringer sind, jedoch andererseits weiterhin deutliche Leistungsfortschritte markieren.

- Von den Kindern wird damit ein durchschnittlich gutes Gesamtniveau koordinativer Fähigkeiten erreicht, das sie im Einklang mit anderen psychophysischen Eigenschaften zu vielseitiger Disponibilität bei sportlicher Betätigung und speziell zu beachtlichen motorischen Lernleistungen befähigt.
- Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bestehen hauptsächlich darin, dass der Zeitraum hoher jährlicher Zuwachsraten in unausgelesenen Populationen bei Mädchen und Jungen etwa um das 11. beziehungsweise 13. Lebensjahr endet und damit deutlich divergiert.
- **Im Test Seitliche Versetzung Fußball** erreichen die Mädchen mit ungefähr 11 Jahren die höchste koordinative Fähigkeit und ab diesem Alter verringert sich oder stagniert ihre Leistung. Die Jungen erzielen in diesem Alter weiterhin mäßige Fortschritte.
- **Im Test Absicht visuell und akustisch** sind die Unterschiede zwischen ihnen unbedeutend. Bei den Jungen zeigt sich eine um 5,3% größere Reaktion auf den visuellen Reiz und auf den akustischen von 3,4%. Die Unterschiede bei diesen Tests sind klein. Ab 11. – 12. Lebensjahr stagniert bei den Mädchen ihre koordinative Fähigkeit. Die Mädchen und Jungen reagieren ein bisschen schneller auf den akustischen Test als auf den visuellen.

C.) Pubertät. 11/12 - 13/14. W. * 12/13 - 14/15 M.

- Bewegungshandlungen im einzelnen, erlauben zunächst folgendes festzustellen: Bei unausgelesenen Populationen muss, während der Pubeszenz in den genannten Klassen motorischer Tätigkeiten, mit Tendenzen der zeitweiligen Stagnation oder zumindest mit einer vorübergehend verlangsamten Genese der bis dahin raschen und günstigen Entwicklung gerechnet werden.
- Vereinzelte Auffassungen, die jegliche positive Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten während der Pubeszenz verneinen oder als unbewiesen betrachten, sind in ihrem undifferenzierten Gültigkeitsanspruch sowie in Anbetracht vorliegender Befunde nicht vertretbar.
- Geschlechtsspezifisch ähneln sich die Entwicklungstendenzen in den genannten koordinativen Fähigkeiten weitgehend.
- **Im Test Kasten - Bumerang – Lauf** sind die männlichen Jugendlichen um ungefähr 19,52% (5,31 Sekunden) überlegen. Sie halten ihre koordinative Fähigkeit bei. Der jährliche Zuwachs ist unbedeutend. Bei den Mädchen ist ab 13. Lebensjahr ein Rückgang / Stagnation der koordinativen Fähigkeit zu verzeichnen.
- **Im Test Seitliche Versetzung Fußball** sind die männlichen Jugendlichen um 11,26% (2 Wiederholungen) überlegen. Bei den Mädchen ist eine Stagnation der koordinativen Fähigkeit zu beobachten. Die Männer verzeichnen ein mäßiges Wachstum der koordinativen Fähigkeit.
- **Im Test Absicht visuell und akustisch** zeigt sich bei den männlichen Jugendlichen eine um 8,3% (1,29 Sekunden)

- Bemerkenswert ist lediglich, dass eine verminderte oder stagnierende Leistungsentwicklung bei Mädchen altersspezifisch deutlich früher als bei männlichen Jugendlichen auftritt
- höhere Reaktion auf den visuellen Reiz und von 10,06% (1,49 Sekunden) auf den akustischen Reiz. Die Unterschiede zwischen beiden Tests sind gering. In diesem Alter stagnieren die Mädchen weiterhin in der koordinativen Fähigkeit. Die männlichen Jugendlichen weisen ein niedriges Wachstum im Koordinationsfortschritt auf. Die männlichen und weiblichen Jugendlichen reagieren auch ein bisschen schneller auf den akustischen als auf den visuellen Test.

D.) Adoleszenz. 13. - 16/17. W. * 14/15. - 18/19. M. **D.) Adoleszenz. 16 - 18. W. / M.**

- Bei unausgelesenen Populationen (überwiegend Nichttrainierende) erweist sich der Zeitraum etwa am Ende des frühen Jugendalters als eine gewisse Grenze, hinter der sich die weitere Entwicklung der untersuchten Werte zur Steuerung der Bewegung verlangsamt oder sogar aufhört.
- Geschlechtsspezifische Unterschiede ergeben sich dabei insofern, als nichttrainierende männliche Jugendliche im Vergleich mit Mädchen diese „Grenze“ altersmäßig zumeist erst später sowie auf einem höheren Ausprägungsniveau erreichen.
- In bestimmter Weise bestätigen sich solche Befunde in der Betrachtung der motorischen Lernfähigkeit während dieser Entwicklungsstufe.
- Für männliche Jugendliche erweist sich diese Periode in der Regel nochmals als ein Zeitraum, in dem dieser dominant koordinative Fähigkeitskomplex gut ausgeprägt ist. Ähnliches gilt für effektiv trainierende Mädchen.
- Im **Test Kasten - Bumerang – Lauf** sind die Männer um 28,63% (8,5 Sekunden) überlegen. Die Unterschiede zwischen Männern und Frauen sind signifikant. Es gibt keinen Fortschritt in der koordinativen Fähigkeit bei den Frauen und bei den Männern ist er gering.
- Im **Test Seitliche Versetzung Fußball** sind die Männer um 15,78% (3 Wiederholungen) überlegen. Bei den Frauen ist eine Stagnation der koordinativen Fähigkeit zu verzeichnen. Im Alter von 14 Jahren weisen die männlichen Jugendlichen einen kleinen koordinativen Fortschritt auf.
- Im **Test Absicht visuell und akustisch** wird bei den Männern eine höhere Reaktion auf den visuellen Test von 13,73% (2,09 Sekunden) und auf den akustischen Test von 14,11% (2,49 Sekunden) offensichtlich. Die Männer und Frauen reagieren etwas schneller auf den akustischen als auf den visuellen Test. Die Unterschiede zwischen beiden Tests sind geringfügig. Die Frauen weisen keine Fortschritte in der koordinativen Fähigkeit auf und die Männer verzeichnen einen unbedeutenden Zuwachs.

4.3 Vergleichende Gegenüberstellung

Die folgenden Tabellen stellen die Durchschnittswerte der verschiedenen Tests bei der Untersuchung der konditionellen und koordinativen Fähigkeit nach Altersklassen (weiblich und männlich) der Schülerbevölkerung von Pamplona dar und die mit einigen deutschen Bezugspunkten verglichen werden.

A U S D A U E R	ALTER	7 – 9 JAHRE				7 – 9 JAHRE	
	<i>DATEN</i>	<i>PAMPLONA</i>		<i>DEUTSCHLAND</i>		<i>ESPAÑA</i>	
	<i>GESCHLECHT</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>
	COOPER – 12 M.	1641	1751	1850 ¹	2050 ¹	-	-
	LAUF -15- MINUT.	2006	2159	2250 ¹⁺ 2300 ^{2*}	2550 ¹⁺ 2580 ^{2*}	-	-
	ALTER	10 – 12 JAHRE				10 – 12 JAHRE	
	<i>DATEN</i>	<i>PAMPLONA</i>		<i>DEUTSCHLAND</i>		<i>ESPAÑA</i>	
	<i>GESCHLECHT</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>
	COOPER – 12 M.	1832	2011	2000 ¹ 2527 ³	2200 ¹ 2673 ³	2350 E (Sportlerin)	2450 E (Sportler)
	LAUF -15- MINUT.	2280	2485	2750 ¹⁺ 2600 ^{2*}	3000 ¹⁺ 2980 ^{2*}	-	-
	ALTER	13 – 15 JAHRE				13 – 15 JAHRE	
	<i>DATEN</i>	<i>PAMPLONA</i>		<i>DEUTSCHLAND</i>		<i>ESPAÑA</i>	
	<i>GESCHLECHT</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>
	COOPER – 12 M.	1914	2325	2150 ¹ 2672 ³	2350 ¹ 2977 ³	2533 E (Sportlerin)	2716 E (Sportler)
	LAUF -15- MINUT.	2396	2941	2950 ¹⁺ 2800 ^{2*}	3200 ¹⁺⁺⁺ 3180 ^{2*}	-	-
	ALTER	16 - 18 JAHRE				16 - 18 JAHRE	
<i>DATEN</i>	<i>PAMPLONA</i>		<i>DEUTSCHLAND</i>		<i>ESPAÑA</i>		
<i>GESCHLECHT</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	<i>W</i>	<i>M</i>	
COOPER – 12 M.	1890	2348	2300 2684 ³	2500 3129 ³	-	-	
LAUF -15- MINUT.	2330	2928	- -	- -	-	-	

* = Ungefähre Werte

- 1- GROSSER, / STARISCHKA /ZIMMERMAN. Das Neue Konditionstraining. 2001 (S. 225).
- 1+ WEINECK, J. Optimales Training.. 2000. (S. 192)
- 2- BAUR, J./ BÖS, K./ SINGER, R. Motorische Entwicklung. 1994. (S. 279).
- 3- FETZ, F / KORNEXL, E. Sportmotorische Tests. 1993. (S. 204).
- E: España. Ruben Baracal Caraballo. Dirección electrónica:Condición %20fisica/Educación.

K R A F T	ALTER	7 – 9 JAHRE				13 – 15 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	ABALAKOW	19	22			32	44	58 ⁴⁺	-
	SITUPS	12	13			19	23		
	RUMPFSTRECK.	17	19			21	24		
	WURFBALL R. S.	3,51	4,19			5,64	7,71		
	WURFBALL L. S.	3,37	4,05			5,47	7,55		
	ALTER	10 – 12 JAHRE				16 – 18 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M	
ABALAKOW	27	33			31	51	52-59 ⁴ 65 ⁴⁺	55-62 ⁴ -	
SITUPS	16	18			16	24			
RUMPFSTRECK.	21	24			21	24			
WURFBALL R. S.	4,91	5,91			5,61	8,67			
WURFBALL L. S.	4,96	5,76			5,43	8,45			

- 4- GROSSER, M. / STARISCHKA. Konditionstests. 1981. (S. 30)
- 4+ FETZ, F. / KORNEXL, E. Sportmotorische Tests. 1993. (S. 196).

S C H N E L L I G K E I T	ALTER	7 – 9 JAHRE				13 – 15 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	SPRINT- FLIEGEND - 20 METER	4,63	4,03	4.5-4.0 ⁵ 4.48 ⁶ -	4.5-4.0 ⁵ 4.6-3 ⁶ -	3,63	3,18	3.8-3.9 ⁵ 3.91 ⁶ 3.26 ⁷	3.7-3.9 ⁵ 3.83 ⁶ 3.09 ⁷
	SKIPPING	34	33			38	44		
	TAPPING	62	67			81	91		
	ALTER	10 – 12 JAHRE				16 – 18 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	SPRINT- FLIEGEND - 20 METER	4,15	3,66	4.2-3.9 ⁵ 4.13 ⁶ 3.38 ⁷	4.2-3.9 ⁵ 4.13 ⁶ 3.35 ⁷	3,58	2,85	3.8-3.7 ⁵ 3.77 ⁶ 3.24 ⁷	3.5-3.4 ⁵ 3.56 ⁶ 2.9 ⁷
SKIPPING	37	39			37	48	38 ⁸	50 ⁸	
TAPPING	76	81			82	92			

- 5- GROSSER / STARISCHKA. Konditionstests. 1981. (Pag. 66) / - 20 m. Sprint mit Hochstart.
- 6- FETZ, F. / KORNEXL, E. Sportmotorische Tests.. 1993. (S. 52).
- 7- FETZ, F. / KORNEXL, E. Sportmotorische Tests.. 1993. (S. 206).
- 8- GROSSER, M. / STARISCHKA. Konditionstests. 1981. (S. 70).

B E W E G L I C H K.	ALTER	7 – 9 JAHRE				13 – 15 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	RUMPFBEUGEN - VORWÄRTS	5.03 + 10.31 -	3.46 + 9.84 -	5.96 ⁹ 6.6 ^{10*}	- -	8.03 + 8.0 -	5.03 + 8.0 -	7.35 ⁹ 7.2 ^{10*} 7.35 ¹¹	4.66 ⁹ 4.2 ^{10*} 4.66 ¹¹
	ALTER	10 – 12 JAHRE				16 – 18 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	RUMPFBEUGEN - VORWÄRTS	5.44 + 8.90 -	3.68 + 9.88 -	6.17 ⁹ 6.3 ^{10*} 6.18 ¹¹	3.33 ⁹ 3.8 ^{10*} 3.33 ¹¹	8.26 + 8.88 -	8.26 + 9.67 -	9.47 ⁹ 11.0 ^{10*} 9.46 ¹¹	7.67 ⁹ 8.0 ^{10*} 7.67 ¹¹

• += Positive Punktzahl - = Negative Punktzahl 0 = 0 Niveau

* = Ungefähre Werte

- 9- FETZ, F. / KORNEXL, E. Sportmotorische Tests. 1993. (S. 109).
- 10- BAUR, J. / BÖS, K. / SINGER, R. Motorische Entwicklung. 1994. (S. 185).
- 11- GROSSER, M. / STARISCHKA. Konditionstests. 1981. (S. 115).

K O R D I N A T I O N	ALTER	7 – 9 JAHRE				13 – 15 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
	KAST.-BU-LAUF	30,47	26,00	25.0 ^{12*}	22.5 ^{12*}	27,20	21,89	21.0 ^{12*}	18.2 ^{12*}
	SEITLICH-VERS.	12	13			15	17		
	ABSICHT-VISUE.	21,79	20,13	325 ¹³ ms	-	15,50	14,21	235 ¹³ ms	-
	ABSICHT- AKUS.	20,16	18,29	285 ¹³ ms	-	14,81	13,32	225 ¹³ ms	-
	ALTER	10 – 12 JAHRE				16 – 18 JAHRE			
	DATEN	PAMPLONA		DEUTSCHLAND		PAMPLONA		DEUTSCHLAND	
	GESCHLECHT	W	M	W	M	W	M	W	M
KAST.-BU-LAUF	27,15	22,90	21.2 ^{12*}	20.2 ^{12*}	29,69	21,19	20.3 ^{12*}	17.1 ^{12*}	
SEITLICH-VERS.	15	16			16	19			
ABSICHT-VISUE.	16,99	16,08	280 ¹³ ms	-	15,22	13,13	-	-	
ABSICHT- AKUS.	16,22	15,66	245 ¹³ ms	-	14,67	12,60	-	-	

* = Ungefähre Werte

- 12- FETZ, F. /KORNEXL, E. Sportmotorische Tests. 1993. (S. 117).
- 13- ms: Millisekunden. WEINECK, J. Optimales Training. 2000. (S. 421).
Test, der die Reaktionsfähigkeit vor einem akustischen und visuellen Signal in Millisekunden misst. Der deutsche vergleichende Bezugspunkt: Es werden bessere Punktzahlen bei der akustischen Reaktion als bei der optischen verzeichnet. In den Untersuchungstests wurden auch bessere Punktzahl Test der akustischen Absicht als in der visuellen Absicht erzielt.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN

Basierend auf der Analyse der Forschungsergebnisse werden Vergleiche, Kommentare und Schlussfolgerungen allgemein zur konditionellen und koordinativen Fähigkeit des Pamploner Kindes und Jugendlichen angestellt. Im Dokument selbst sind die spezifischen Analysen skizziert.

- In Bezug auf die Größe sind die deutschen Jungen und Mädchen größer als die aus Pamplona:

	Altersklassen		männlich	weiblich
○	7 - 9 Jahre	um	6,16 cm	9,15 cm
○	10 – 12 Jahre	um	6,94 cm	6,05 cm
○	13 – 15 Jahre	um	7,21 cm	8,6 cm
○	16 – 18 Jahre	um	6,45cm	5,89 cm

- In Bezug auf das Gewicht sind die deutschen Jungen und Mädchen schwerer als die aus Pamplona:

	Altersklassen		männlich	weiblich
○	7 - 9 Jahre	um	3,03 kg	4,58 kg
○	10 – 12 Jahre	um	4,44 kg	4,26 kg
○	13 – 15 Jahre	um	5,62 kg	5,82 kg
○	16 – 18 Jahre	um	7,85 kg	4,48 kg

- Im Coopertest -12 Minuten /15-Minuten-Lauf ist bei den Mädchen in der Altersklasse von 10 bis 12 Jahren die beste Zuwachsrate zu verzeichnen, die bedeutend in der darauf folgenden Altersklasse (13-15 Jahre) abnimmt und in der Altersklasse von 16-18 Jahren stagniert. Bei den Männern ist die beste Zuwachsrate in der Altersklasse von 13 bis 15 Jahren zu verzeichnen, wobei die Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit ab 16. Lebensjahr zurückgeht.
- Im Coopertest -12 Minuten gibt es einen Unterschied von 200 Metern in der Leistung zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen (Deutschland). In der Schülerbevölkerung von Pamplona beträgt der Unterschied zwischen Schülern und Schülerinnen ungefähr: * 7 –9 J. = 110 m. / * 10 –12 J.= 179 m. / * 13 – 15 = 411 m. / * 16 –18 = 458 Meter. Diese Unterschiede sind eventuell eine Folge von Wachstums- und genetischen Bedingungen sowie Umwelteinflüssen.
- Bei den verschiedenen Krafttests (Schnellkraft): Abalakow, Situp, Medizinball Werfen (rechte -linke Seite), sind die Leistungstendenzen bei Jungen und Mädchen im Alter von 7-8 Jahren sehr ähnlich, ab 9. Lebensjahr zeigen die Jungen ein paar minimale Unterschiede, die ungefähr ab 13. – 14. Lebensjahr äußerst signifikant sind.
- Im Test Rumpfstrecken (Schnellkraft) sind ab 10. Lebensjahr die gleichen Mittelwerte bei Jungen und Mädchen für jede Altersklasse vorhanden. Die Jungen sind den Mädchen gegenüber leicht überlegen und ungefähr ab 15 Jahren ist die Leistung der männlichen und weiblichen Jugendlichen nicht signifikant. Bei diesem Test arbeitet die tätige Muskelgruppe täglich und konstant gegen die Wirkung der Schwerkraft bei Jungen und Mädchen von den ersten Lebensjahren an, man könnte also sagen: - Es gibt ein relatives und ständiges Training, um sich aufrecht zu halten (Wirbelsäule – Rückenbereich). Im Gegensatz dazu arbeiten die Rumpfflexoren nicht gewöhnlich und konstant gegen die Schwerkraftwirkung (ihre anatomische Lage ist zu Gunsten der Schwerkraftwirkung), wenn diese Muskelgruppe nicht trainiert wird, zeigen sich die Passivitätswirkungen (Muskelschwäche).

- Im Test Medizinball Werfen (rechte -linke Seite), sind in den 4 Altersklassen die gleichen Tendenzen der wachsenden Überlegenheit der Jungen in Bezug auf die Mädchen zu beobachten. Es wird auch eine große Ähnlichkeit bei den Punktzahlen im Medizinball Werfen rechtseitig und linksseitig beobachtet. Das Voranstehende gibt an, dass der Test vertrauenswürdig ist, wenn man ihn beliebig, von irgendeiner der beiden Seiten aus, durchführt. Andererseits, wenn als Gewicht des Medizinballs ungefähr 5% des Körpergewichts benutzt wurde, erlaubte dies eine bessere Gerechtigkeit bei der Testanwendung (Kontrolle der Variablen und/oder Faktoren, z.B. Größe und Gewicht).
- Bei den verschiedenen Schnelligkeitstests ist bei den Mädchen mit 13 Jahren die beste Leistung im Test 20 m Sprint fliegend (Sprintschnelligkeit) zu verzeichnen und mit 12 Jahren im Skippingtest (Bewegungsfrequenz) sowie Tappingtest (Zeitprogramme). Bei den männlichen Jugendlichen ist die beste Leistung im 20 m Sprint fliegend mit 14 Jahren zu verzeichnen, im Skipping mit 14 und 16 Jahren und im Tapping ist ein Zuwachs bis zum 16. Lebensjahr vorhanden.
- Im Tappingtest (Zeitprogramme) übertreffen die Jungen die Mädchen in allen Altersklassen um nicht mehr als 10%, im 20 m Sprint fliegend und im Skipping um nicht mehr als ca. 13% bis zum 15. Lebensjahr und ab 16. Lebensjahr um ungefähr 20,39% bzw. 22,90%.
- Im Beweglichkeit / Rumpfbeugen vorwärts-Test gibt es bei Jungen und Mädchen keine klare signifikante Tendenz. In den verschiedenen Altersklassen sind individuelle Unterschiede zu verzeichnen. Nur im Bereich von 13 bis 15 Jahren sind die weiblichen Jugendlichen in der Leistung den männlichen eindeutig überlegen.
- In den Koordinationstests: Kasten - Bumerang – Lauf, seitliche Versetzung der Fußbank, Absicht visuell und akustisch, ist zwischen dem 7. und 9. Lebensjahr eine hohe jährliche Zuwachsrate zu beobachten. Die Mädchen weisen die besten Leistungen mit ungefähr 11 Jahren auf und mit ungefähr 13 Jahren kommt es zu einer Reduzierung oder Stagnation. Die männlichen Jugendlichen verbessern sich weiterhin mäßig ab 14. – 15. Lebensjahr.
- Im Absichtstest visuell und akustisch sind die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen nicht sehr groß. In allen Altersklassen (7 bis 18 Jahren) verzeichneten die Jungen und Mädchen bessere Punktzahlen im akustischen Test als im visuellen (obwohl die Unterschiede sehr klein sind).
- Der Variierungskoeffizient ermöglicht es, verschiedene Prüfungen, die in verschiedenen Messeinheiten erteilt sind, zu analysieren, die Variierung und die direkte oder umgekehrt proportionale Beziehung zwischen den Prüfungen zu beobachten. Die folgenden sind ein paar von den durchgeführten Analysen:
 - Zwischen dem Coopertest –12 / 15 Minuten-Lauf und dem 20 m Sprint fliegend ist bei männlichen Jugendlichen von 13 bis 15 Jahren eine umgekehrt proportionale Tendenz zu verzeichnen.
 - Zwischen dem 20 m Sprint fliegend Test und dem Abalakow Test ist bei weiblichen Jugendlichen im Alter von 13 bis 15 Jahren eine umgekehrt proportionale Variierbarkeit zu beobachten.

- Zwischen dem 20 m Sprint fliegend Test und dem Test Kasten – Bumerang – Lauf ist bei männlichen Jugendlichen im Alter von 13 bis 15 Jahren eine positive lineare Tendenz zu verzeichnen.
- Die Wahrscheinlichkeitstabellen ermöglichen die Unabhängigkeit zwischen Variablen und Prüfungen zu kontrollieren. Die folgenden sind einige der durchgeführten Analysen:
 - Im Cooper-Test 12 Minuten ist die Ausdauerleistung unabhängig vom Geschlecht bei Jungen und Mädchen im Alter von 7 bis 9 Jahren und abhängig vom Geschlecht im Alter zwischen 13 und 15 Jahren.
 - Im Abalakow Test ist die Sprungkraftleistung unabhängig vom Geschlecht bei Jungen und Mädchen im Alter von 7 bis 9 Jahren und abhängig vom Geschlecht zwischen 16 und 18 Jahren.
 - Im 20 m Sprint fliegend Test ist die Sprintschnelligkeitsleistung unabhängig von der Größe der 13 bis 15 jährigen Mädchen.
- Die Korrelationsmatrix erlaubt uns die Beziehungen, die zwischen den verschiedenen Untersuchungstests bestehen, zu überprüfen. Zum Beispiel wird der Korrelationskoeffizient der Ausdauer tests mit den Kraft-, Schnelligkeits-, Beweglichkeits- und Koordinationstests analysiert. Folgende sind einige der erhaltenen Ergebnisse:

Korrelationen (Männer)

KORREL.T. TEST	K+P	K+St	K+M	K+Sch	KK	K-Sch	K-M	K-St	K-P
1. Cooper-12 -Minut.		2	3 6 7 9 16 17	4 5 10 11 13		12	8 14 15		
2. Lauf -15 -Minuten		1	3 6 7 9 16 17	4 5 10 11 13		12	8 14 15		
3. Abalakow			1 2 4 6 7 9 10 13 16 17	5 11			8 12 14 15		
4. Situps			3 6 7 10 13 16 17	1 2 5 9 11		8	12 14 15		
5. Rumpfstrecken				1 2 3 4 6 7 9 10 11 13 16 17		8 12	14 15		
6. Wurfball Rech-Seite		7	1 2 3 4 9 10 13 16 17	5 11			8 12 14 15		
7. Wurfball Link.-Seite		6	1 2 3 4 9 10 13 16 17	5 11			8 12 14 15		
8. Sprintflieg - 20 m.			12 14 15			4 5 11	1 2 3 6 7 9 10 13 16 17		
9. Skipping			1 2 3 6 7 13 16 17	4 5 10 11		12	8 14 15		
10. Tapping			3 4 6 7 13 16 17	1 2 5 9 11		12	8 14 15		
11. Rumpf-beugen-Vorwärts				1 2 3 4 5 6 7 9 10 13 16 17		8 12 14 15			
12. Kasten umerang -Lauf			8 14 15			1 2 5 9 10 11 16 17	3 4 6 7 13		
13. Seitliche-Versetz/Fb			3 4 6 7 9 10 16	1 2 5 11			8 12 14 15 17		
14. Absicht-visuell			8 12 15			5 11	1 2 3 4 6 7 9 10 13 16 17		
15. Absicht-akustisch			8 12 14			5 11	1 2 3 4 6 7 9 10 13 16 17		
16. Größe			1 2 3 4 6 7 9 10 13	5 11		12	8 14 15		
17. Gewicht			1 2 3 4 6 7 9 10	5 11		12	8 13 14 15		

Nomenklatur

- K+P = Perfekte Positive Korrelation (+)
- KK = Keine Korrelation 0.0
- K+M = Mäßige positive Korrelation
- K-Sch = Schwache negative Korrelation(-)
- K-M = Mäßige negative Korrelation (-)
- K+Sch = Schwache positive Korrelation
- K+St = Starke positive Korrelation (+)
- K-St = Starke negative Korrelation(-)
- K-P = Perfekte negative Korrelation (-)

- Die Ausarbeitung und Anwendung der konditionellen und koordinativen Tests bei unseren Schülern in Pamplona (Kolumbien) erlaubt uns, die unterschiedlichen Leistungsfähigkeitsniveaus von 7 bis 18 jährigen Schülern und Schülerinnen zu bewerten. Darauf basierend, wird Folgendes beobachtet:
 - Ein ziemlich niedriges Leistungsniveau bei Schülerinnen im Verhältnis zu den Schülern (Analyse der Korrelationsmatrize). Hier kommt das kolumbianische Bildungssystem in Bezug auf den Bildungs- und Kulturprozess auf dem Gebiet der Körpererziehung und des Sportes zum Ausdruck.
 - Die Analyse der verschiedenen Verhaltensweisen auf konditionelle und koordinative Antworten und das Aufstellen von Vergleichen zwischen ihnen wird es ermöglichen, einerseits die größten Kapazitäten (Talente) und andererseits größten konditionellen und koordinativen Schwächen (Vorbeuge) zu erkennen (Variationsanalyse).

- Auf der Grundlage der analysierten Ergebnisse wurden Testbewertungsmaßstäbe (Parameter) aufgestellt, die es ermöglichen, die konditionelle und koordinative Leistungsfähigkeit der Schüler von Pamplona einzuschätzen. Diese können auch für benachbarte Bevölkerungen benutzt werden.

- Die angewandten Tests erfüllten grundlegend das gesetzte Ziel, ein konditionelles und koordinatives Leistungsprofil von Kindern und Jugendlichen aus Pamplona zu erkennen. Die Ausdauer könnte man mit Läufen von 8-10-12-15 Minuten (die aeroben Leistungstendenzen sind ähnlich) messen. Die Schnelligkeit müsste mit Tests bewertet werden, die einen Mindestwiderstand verlangen (der Sprint fliegend 20 m ist vielleicht für eine maximale Schnelligkeit signifikanter als Skippings. Beim Medizinball werfen (allgemeine Kraft) wurde beobachtet, dass es sich nicht lohnt, von links und rechts zu werfen (nur eine Seite), da beide Seiten sehr ähnliche Leistungen bei 7 bis 18 jährigen Schülern und Schülerinnen zeigten. Die Beweglichkeit reflektiert keine sehr stabile Schablone. Die Koordination war bei dieser Untersuchung etwas besser bei der akustischen Stimulierung als bei der visuellen (diese Tendenz wurde bei den verschiedenen Altersgruppen beibehalten).

- Nach der Anwendung der Tests und der Analyse der verschiedenen Ergebnisse kann man schlussfolgern, dass man weiterhin die verschiedenen Tests analysieren und (wenn möglich) verbessern muss. Das würde eine bessere Effizienz im Detail des Prozesses der körperlichen und sportlichen Tätigkeit erlauben.

Abschließend ist zu betonen, dass die in dieser Arbeit vorgelegten Untersuchungsdaten die ersten dieser Art sind, die an kolumbianischen Kindern und Jugendlichen erhoben wurden. Wenngleich diese Daten nicht direkt als Normwerte für unser Land zu sehen sind, so kennzeichnen sie dennoch einen Trend, der für inhaltliche und methodische Lern- und Trainingsvorgehen von entscheidender Bedeutung sein kann.

Code	Geschlecht	Alter	Körpergröße	Gewicht	Puls – vor des Aufw.	4 - Minute	8 - Minute	Cooper_12	Lauf / Cooper_15	Ausgehalt -Rhyt.-Z -	Ausgehalt.Rhyt.- A -	Coopr- 15 / Pulso_0 -	Coopr- 15 / Pulso_1 -	Coopr- 15 / Pulso_2 -	Coopr- 15 / Pulso_3 -	Coopr- 15 / Pulso_4 -	Coopr- 15 / Pulso_5 -	Abalakow	Situps	Rumpfstrecken	Ballwerfen S. Rect..	Ballwerfen S. Link.	Sprint – fliegend 20	Skipping	Tapping	B../ Rumpbeug.-Vw	Kast.- Bumerang -L.	Seitliche Versetzung	Absichr - Visuell	Absicht - Akustisch
1F	7	115	20	64	575	1085	1535	1905	1,20	200	176	148	124	96	76	68	22	8	9	3,47	3,48	3,72	27	84	-25	30,59	10	22,82	20,76	
2F	7	114	20	72	625	1075	1730	2085	6,50	1045	140	108	92	84	80	72	16	12	19	3,40	3,34	4,53	36	33	6	42,94	8	17,06	20,31	
3F	7	118	20	96	545	975	1340	1660	1,00	175	148	140	132	124	116	108	17	4	15	2,40	1,96	4,55	18	57	1	39,68	9	25,60	21,23	
4F	7	117	25	80	595	1090	1535	1950	3,20	495	164	140	128	116	112	96	14	8	9,00	2,47	2,55	5,42	29	56	-2	35,69	9	27,47	21,17	
5F	7	112	20	80	405	705	1010	1410	15,00	1410	104	100	100	96	92	92	16	7	22	2,78	2,83	4,61	26	56	-26	35,22	9	21,88	19,62	
6F	7	120	23	88	680	1230	1705	2060	4,30	855	136	108	100	96	96	92	16	6	15	2,93	3,00	4,68	27	51	0	35,40	10	22,80	22,50	
7F	7	115	21	80	560	1015	1485	1765	1,05	175	136	108	104	96	92	88	13	1	5	2,15	2,05	5,33	14	41	5	41,50	12	32,17	23,56	
8F	7	116	20	80	575	959	1329	1610	0,59	183	120	116	112	92	88	88	17	15	20	2,70	2,35	4,52	26	48	-13	39,00	10	31,50	24,29	
9F	7	114	18	60	610	960	1400	1630	3,00	500	100	88	76	74	74	70	12	10	19	2,40	2,40	4,57	28	68	6	42,00	10	22,11	22,93	
10F	7	121	20	108	685	1100	1600	1835	3,53	680	168	152	124	120	112	100	21	8	5	3,10	3,10	4,62	19	62	-19	35,40	10	22,51	20,26	
11F	7	122	25	72	620	1200	1795	1995	2,43	435	156	148	132	128	116	108	20	8	16	3,40	2,85	4,19	35	66	5	24,30	14	18,56	16,49	
12F	7	118	20	108	615	1095	1625	2020	2,43	460	160	150	140	140	130	120	21	10	12	2,60	2,75	4,32	29	34	2	34,68	11	21,07	17,97	
13F	7	118	20	72	600	1120	1580	1985	2,18	340	120	108	84	76	68	60	22	18	8	3,00	3,20	5,54	38	58	2	34,59	8	30,89	22,72	
14F	7	133	26	80	655	1105	1535	2335	2,23	420	192	152	108	96	88	80	18	19	13	2,90	2,90	6,00	30	60	-6	36,07	9	25,78	27,46	
15F	7	113	18	72	665	1100	1480	1805	5,06	815	164	140	116	100	80	68	22	18	9	3,61	3,00	4,38	40	62	5	21,09	13	21,75	18,28	
16F	7	112	18	72	600	1050	1410	1810	1,45	310	108	88	80	76	74	68	16	12	7	3,40	2,90	6,87	36	58	-9	35,00	9	22,51	25,28	
17F	7	124	23	80	685	1270	1820	2200	13,41	2060	150	130	120	110	100	88	28	18	16	3,50	3,20	5,54	31	70	8	28,39	15	20,41	21,13	
18F	7	119	18	72	650	820	1020	1130	8,36	905	160	144	128	120	120	104	15	20	16	3,80	2,80	6,26	21	67	4	30,06	10	21,68	24,63	
19F	7	116	21	72	610	1120	1535	1741	8,40	1235	144	104	84	80	76	72	25	22	14	3,30	2,70	6,22	28	44	3	28,76	14	21,50	25,00	
20F	7	122	23	60	630	1245	1680	2100	3,45	610	120	112	100	96	84	72	18	12	9	2,50	2,70	6,07	35	63	4	35,00	11	21,86	26,00	

21 M	7	122	26	88	698	1200	1605	1790	5,20	1050	168	140	136	116	100	84	17	12	21	3,20	3,10	4,32	23	30	1	31,78	10	24,54	18,97
22 M	7	123	20	80	775	1415	1970	2390	5,54	1090	188	165	152	144	144	136	14	9	17	2,69	3,10	4,23	38	50	-13	30,47	8	27,57	19,32
23 M	7	121	22	80	545	1060	1570	2340	4,55	750	180	160	145	116	108	88	20	13	19	3,93	3,28	3,99	22	58	-5	19,97	11	20,77	17,20
24 M	7	125	29	52	665	1230	1715	2045	5,25	870	152	140	116	96	80	68	24	12	22	3,40	3,90	3,71	32	79	3	24,21	11	22,18	20,58
25 M	7	120	21	80	690	1235	1750	2175	2,43	495	168	148	144	136	112	76	21	3	17	2,80	2,75	4,20	34	51	-24	30,09	9	25,14	21,26
26 M	7	124	25	76	680	1260	1800	2180	2,48	410	180	148	136	136	124	116	28	8	24	4,20	3,42	4,05	30	58	-12	27,22	14	19,12	17,45
27 M	7	115	22	76	565	925	1325	1635	1,28	250	200	160	144	112	96	80	10	7	16	3,77	3,15	5,03	30	56	-6	29,62	10	22,35	25,43
28 M	7	117	21	88	640	1260	1860	2265	9,38	1565	120	108	100	96	96	92	12	9	22	4,40	3,70	3,80	28	62	1	25,42	11	19,88	15,99
29 M	7	125	25	108	563	1043	1540	1965	1,41	285	200	152	144	124	120	116	19	4	23	4,10	3,90	3,76	37	69	0	23,40	11	24,01	19,59
30 M	7	123	23	76	610	1050	1490	1775	4,30	700	128	128	116	100	100	88	13	12	18	3,40	3,30	4,33	31	56	-6	25,41	12	19,77	19,20
31 M	7	127	25	88	680	1130	1670	2120	4,50	834	184	152	128	120	108	96	25	11	18	3,30	3,10	4,74	24	76	-20	32,43	11	19,62	24,77
32 M	7	127	24	84	650	1220	1705	2015	5,20	860	172	152	140	112	96	88	22	9	22	3,85	4,21	4,57	28	61	-13	29,47	10	20,42	17,22
33 M	7	124	25	76	710	1360	2005	2470	15,00	2470	180	120	116	112	108	100	12	12	18	4,30	4,10	4,33	35	72	-12	32,40	9	20,98	18,53
34 M	7	121	21	84	687	1135	1675	2125	4,45	835	184	148	128	120	104	88	23	15	13	2,93	2,70	4,05	34	59	-6	30,20	12	21,05	20,08
35 M	7	125	28	72	715	1160	1735	2295	6,51	1015	140	120	116	104	96	92	17	10	11	3,30	3,35	3,89	27	65	2	25,28	8	23,74	20,20
36 M	7	117	19	68	770	1370	1980	2480	3,22	650	184	132	116	100	80	70	21	15	20	3,00	2,80	4,00	30	73	5	24,19	12	21,57	18,08
37 M	7	119	20	64	755	1365	1980	2400	3,27	655	144	136	120	104	88	80	13	9	19	2,80	2,20	3,69	28	60	-12	30,16	10	18,63	19,86
38 M	7	111	19	68	720	1285	1820	2030	2,52	540	160	148	96	88	68	64	18	12	17	2,40	2,20	4,20	21	76	-10	27,50	13	21,05	18,30
39 M	7	113	20	92	785	1450	2065	2545	10,30	1845	204	160	156	144	128	100	20	8	8	2,75	2,65	4,08	26	64	3	27,85	10	20,09	18,97
40 M	7	118	20	92	685	1545	2110	2695	15,00	2695	160	140	128	120	104	80	21	10	19	2,98	3,55	4,80	22	60	6	29,22	10	20,01	20,95
41 F	8	125	23	52	560	935	1195	1775	1,60	205	100	92	84	72	68	60	18	13	19	3,60	3,40	4,34	44	61	1	27,37	12	22,83	21,67
42 F	8	126	23	68	685	990	1430	1875	2,05	405	130	115	110	100	88	80	20	15	20	3,35	3,10	4,14	41	59	6	24,66	14	18,18	15,84
43 F	8	124	24	72	735	1110	1490	1775	2,26	465	132	108	100	100	96	92	8	14	10	3,65	3,50	4,56	38	52	0	30,69	14	20,80	16,27
44 F	8	127	29	84	660	1070	1495	1780	2,26	410	164	152	136	132	124	96	23	11	17	5,00	4,70	4,93	28	65	-5	28,29	10	20,46	17,90
45 F	8	124	23	96	610	1205	1770	2265	15,00	2265	180	160	144	140	128	120	14	18	16	2,60	2,29	4,59	41	48	-10	27,25	12	19,49	16,27
46 F	8	126	23	84	370	670	1210	1620	1,42	255	152	116	104	80	80	76	28	10	19	2,52	1,75	4,22	41	66	1	28,19	14	28,28	20,12
47 F	8	128	26	80	740	1420	2060	2560	15,00	2560	120	108	100	96	80	72	13	6	19	3,20	3,00	4,90	34	60	0	32,53	12	23,18	21,03
48 F	8	119	25	52	700	1280	1845	2260	5,27	925	108	96	88	72	68	64	23	13	15	4,14	4,48	4,10	40	54	2	27,53	11	22,69	17,02
49 F	8	117	25	104	665	1315	1915	2000	15,00	2000	192	180	160	152	144	140	26	18	17	4,65	4,01	4,03	33	81	4	23,78	14	22,12	19,15
50 F	8	113	19	70	662	1250	1790	2155	5,52	950	164	134	88	84	80	72	20	17	20	3,40	2,80	5,09	31	53	-8	30,11	14	19,31	22,00
51 F	8	117	20	84	740	1315	1810	2045	3,15	615	156	150	140	136	128	122	18	10	14	3,20	3,10	5,86	35	66	7	33,88	12	24,15	21,63

52F	8	116	23	76	658	1128	1464	1743	2,23	400	124	120	112	112	104	80	15	13	17	3,50	3,30	5,91	29	56	5	31,00	11	20,66	19,56
53F	8	127	22	84	715	1220	1685	2080	2,33	500	160	156	156	152	144	116	22	15	20	4,17	3,07	3,91	35	92	12	25,43	12	24,29	19,60
54F	8	124	22	100	685	1185	1630	1860	4,38	765	160	132	100	88	80	68	27	17	20	3,05	3,23	3,84	36	70	6	23,93	16	21,58	18,22
55F	8	128	23	84	650	1215	1730	2025	2,61	570	116	104	104	92	84	80	24	20	21	4,66	4,13	4,25	35	76	3	25,87	16	21,12	17,12
56F	8	122	20	72	510	945	1465	1885	3,05	410	152	144	140	136	112	100	22	15	19	3,60	3,60	5,76	32	61	2	27,99	11	20,28	22,93
57F	8	127	26	60	590	1090	1610	2000	2,50	460	140	120	115	100	96	88	29	24	20	4,78	4,25	3,81	36	67	1	27,25	16	22,15	19,03
58F	8	130	33	76	410	1083	1537	2235	3,20	380	140	120	100	92	88	80	25	22	20	3,60	4,00	5,63	30	78	9	30,40	12	18,29	26,44
59F	8	120	16	76	640	1245	1820	2235	1,00	240	140	104	100	72	72	64	18	14	14	3,50	3,92	3,88	32	66	1	23,30	12	25,81	19,31
60F	8	120	22	100	735	1345	1955	2410	5,13	810	160	156	152	140	104	100	14	18	10	3,35	3,04	4,66	30	52	6	27,80	14	22,25	17,94
61M	8	127	31	60	650	1215	1680	2070	2,45	425	184	132	132	128	108	104	21	15	16	4,00	4,20	3,96	38	74	-10	26,63	13	21,80	18,54
62M	8	130	29	76	595	1181	1710	2075	2,00	300	132	108	100	100	96	96	20	14	21	2,85	2,85	4,28	31	61	2	29,68	12	19,74	17,80
63M	8	120	21	84	630	1180	1685	2035	15,00	2035	152	120	108	100	92	80	11	5	22	3,60	3,45	4,60	42	50	-12	27,03	12	18,76	17,20
64M	8	123	25	90	635	1160	1665	2100	3,00	480	180	150	145	140	120	100	32	15	14	4,00	5,05	3,35	38	64	3	23,75	13	17,10	16,94
65M	8	125	20	76	660	836	1226	1786	15,00	1786	156	136	124	108	108	100	20	12	17	4,35	3,95	3,57	31	54	-10	29,09	15	20,42	22,11
66M	8	120	20	80	760	1425	1600	2000	6,00	1040	176	160	144	128	124	112	18	17	24	3,65	3,40	4,11	30	69	1	21,91	14	20,22	17,83
67M	8	117	20	60	610	1233	1825	2300	10,34	1645	196	180	160	140	128	120	15	13	14	3,95	3,80	3,48	30	58	0	25,50	14	24,24	21,20
68M	8	126	28	80	690	1340	2025	2500	10,02	1680	160	140	120	112	100	96	21	17	19	3,20	3,50	3,82	36	57	1	25,09	13	17,85	16,02
69M	8	126	23	72	610	1050	1485	1815	1,05	210	140	132	120	112	108	100	23	16	17	3,95	3,70	3,74	29	83	0	22,75	15	18,71	16,70
70M	8	124	24	76	615	1155	1665	2030	9,00	1350	172	156	136	120	116	116	19	14	18	4,80	4,08	3,92	35	54	2	22,60	12	17,21	16,80
71M	8	124	24	64	560	1060	1500	2030	9,00	1245	180	148	120	104	80	76	19	15	21	3,82	3,40	4,17	40	71	-15	26,80	13	15,55	14,20
72M	8	128	26	60	620	1135	1700	2070	1,22	270	164	144	104	88	72	64	19	17	19	5,10	5,60	3,84	34	85	-4	28,63	12	22,85	20,70
73M	8	132	25	72	660	1272	1847	2270	1,30	300	168	160	128	124	120	116	22	18	17	5,00	5,20	4,01	26	77	-2	23,53	13	18,10	17,50
74M	8	121	19	72	660	1250	1720	2060	9,00	1330	176	128	116	108	108	84	24	16	12	4,10	3,90	3,66	36	63	0	28,06	13	17,36	17,85
75M	8	136	40	84	835	1220	1750	1900	4,10	876	160	136	128	112	100	88	18	18	14	4,60	5,20	4,06	28	84	-8	27,16	11	17,97	18,32
76M	8	120	25	100	585	1060	1480	1800	2,00	290	200	172	156	136	128	120	22	14	16	4,43	4,20	3,77	36	72	4	28,03	14	23,44	18,83
77M	8	124	20	72	540	920	1320	1845	4,17	570	140	132	120	104	80	80	20	18	15	4,35	3,70	3,88	29	75	0	24,75	16	20,70	17,20
78M	8	129	24	76	560	790	1290	1450	1,20	220	176	156	144	132	128	116	23	21	19	4,27	4,10	3,30	43	83	3	21,56	15	18,43	16,70
79M	8	126	24	66	600	1070	1480	1780	2,50	470	160	120	108	92	88	64	22	16	12	3,63	3,80	4,32	30	54	5	27,00	12	19,34	18,43
80M	8	136	22	92	600	910	1310	1710	5,20	770	112	108	108	104	100	100	25	16	24	4,40	4,50	4,49	32	70	8	36,96	11	26,60	25,59
81F	9	123	26	72	703	1485	1985	2460	9,15	1630	160	152	140	128	104	76	15	4	18	3,60	3,62	4,13	37	50	-6	30,34	14	23,40	21,47
82F	9	121	26	80	645	1300	1815	2195	15,00	2195	128	108	104	104	100	92	16	17	22	4,33	3,95	3,69	41	71	6	25,94	14	19,35	17,67

83F	9	122	22	88	640	1170	1730	2160	3,50	615	200	152	144	128	112	84	14	5	12	3,50	4,10	3,97	35	60	-15	32,50	10	21,87	19,96
84F	9	129	30	70	645	1115	1590	1935	1,15	295	132	120	104	96	88	80	14	7	24	3,70	3,64	4,57	37	74	-9	35,29	11	18,17	17,54
85F	9	128	24	104	617	1150	1633	2020	5,33	830	184	168	132	124	116	116	18	13	16	2,55	3,42	3,74	33	66	-14	27,00	10	21,09	26,64
86F	9	127	27	68	575	942	1296	1838	4,10	585	152	144	136	124	116	108	13	16	22	3,95	4,32	3,89	43	74	-4	26,00	16	13,14	15,70
87F	9	133	25	80	655	1215	1727	2100	5,20	860	188	144	120	108	104	100	19	10	23	3,25	4,37	4,42	30	47	-3	33,00	14	24,67	17,40
88F	9	134	30	64	685	1215	1770	2200	15,00	2200	128	152	136	124	104	96	16	6	21	3,36	3,53	4,37	24	57	-13	35,10	13	23,20	19,61
89F	9	119	24	64	635	1235	1825	2205	15,00	2205	168	136	132	128	120	112	21	11	22	4,10	3,62	4,27	40	60	-1	25,00	14	17,56	20,67
90F	9	123	26	76	730	1273	1825	2200	1,80	285	160	140	116	100	88	80	13	7	20	4,15	3,85	4,15	46	70	-12	30,06	13	21,78	19,72
91F	9	124	20	72	670	1315	1915	2060	15,00	2060	140	120	108	100	72	64	17	10	19	3,15	4,06	4,07	39	66	22	30,24	14	19,63	17,62
92F	9	125	26	64	625	1190	1760	2135	2,40	445	236	192	144	116	92	84	19	6	22	4,00	3,54	4,12	36	72	-8	31,00	12	21,37	22,41
93F	9	127	35	72	700	1230	1730	2165	2,10	410	188	168	144	120	116	104	19	4	12	3,87	4,05	4,08	45	50	-13	37,40	10	19,24	21,03
94F	9	135	27	92	735	1300	1600	2020	1,31	320	168	156	148	140	116	108	25	11	21	4,10	3,70	3,90	42	67	-15	28,00	15	22,25	17,22
95F	9	127	21	88	615	1155	1650	2025	3,00	470	196	124	136	132	128	23	6	20	3,38	3,04	4,02	37	62	-13	31,00	14	20,30	18,58	
96F	9	122	22	72	740	1310	1980	2220	2,14	435	208	168	128	112	100	80	23	12	23	4,36	3,80	3,69	43	63	5	23,28	13	18,23	15,99
97F	9	131	29	60	620	1130	1710	2030	2,58	490	152	128	120	116	104	72	15	16	21	4,20	4,00	4,47	33	66	-8	25,03	14	16,27	17,14
98F	9	130	28	72	720	1405	2010	2475	15,00	2475	172	168	140	136	124	120	29	7	22	4,20	4,15	4,23	39	70	-7	28,34	14	19,45	17,67
99F	9	131	25	76	750	1450	1907	2010	15,00	2010	176	152	136	128	116	116	23	21	24	4,90	4,30	4,49	32	62	-4	25,59	16	16,86	16,44
100F	9	123	20	72	850	1340	1975	2280	6,30	1050	180	160	156	140	128	124	28	15	18	4,70	4,70	5,20	28	63	6	25,21	12	19,86	18,62
101M	9	121	22	76	770	1085	1450	2010	5,41	920	196	172	164	148	140	120	16	11	20	3,78	3,90	3,56	34	79	-12	23,97	12	22,20	20,65
102M	9	130	25	60	820	1570	2350	2930	10,21	2050	156	132	120	112	108	108	27	11	19	5,60	4,37	3,64	43	72	-4	24,07	18	23,20	17,29
103M	9	133	27	84	710	1170	1710	2035	3,30	600	180	160	144	132	120	104	20	11	26	4,40	4,10	3,62	40	77	-8	22,29	13	18,60	17,21
104M	9	135	30	64	775	1300	1825	2200	5,45	925	160	136	132	128	100	100	32	12	18	4,60	5,45	3,29	37	74	-5	22,01	13	17,50	14,49
105M	9	143	32	108	720	1425	2117	2620	2,00	410	200	140	116	108	96	88	27	13	23	6,10	6,05	3,61	34	70	-5	25,07	14	16,80	16,59
106M	9	142	35	80	745	1597	2205	2582	15,00	2582	120	108	100	100	80	80	27	9	24	6,20	6,30	3,71	32	50	4	23,63	14	17,79	16,61
107M	9	132	30	84	740	1140	1713	2031	2,45	470	160	152	120	104	88	76	25	15	24	5,60	5,00	3,32	47	66	-6	25,13	14	20,70	18,22
108M	9	133	27	64	785	1450	2170	2590	10,21	1840	192	156	132	116	88	80	24	16	22	5,50	5,50	3,34	36	73	2	20,01	15	15,50	14,23
109M	9	131	25	80	590	1070	1490	1725	3,30	520	88	76	72	64	60	60	23	11	25	4,40	4,50	3,54	36	61	-10	21,87	12	16,80	15,94
110M	9	125	23	76	700	1490	1850	2576	15,00	2576	140	132	112	92	80	68	20	15	20	4,90	4,60	3,29	31	63	6	23,97	14	17,80	16,20
111M	9	133	35	108	655	1180	1745	2160	3,00	590	196	156	128	108	100	72	18	8	21	5,00	4,40	3,98	32	65	-11	25,14	14	23,20	15,97
112M	9	138	36	64	750	1250	1735	2100	2,15	400	120	108	100	84	76	68	17	8	19	5,70	4,20	3,93	38	76	-12	23,17	14	19,70	17,20
113M	9	130	23	64	820	1410	2200	2510	6,27	1260	172	144	108	80	76	76	22	18	22	4,60	4,00	4,17	55	71	3	33,00	10	20,68	20,41

114M	9	132	24	72	745	1210	1625	2135	5,36	960	125	120	110	100	92	88	33	22	25	4,30	3,40	5,13	35	60	-12	21,84	15	17,39	18,03
115M	9	137	28	88	800	1410	2000	2460	2,44	610	136	116	112	104	104	96	34	15	19	5,00	4,90	4,21	28	100	3	28,18	13	15,91	16,28
116M	9	127	25	100	831	1462	2054	2505	4,06	833	164	144	136	136	132	128	30	17	16	5,30	5,70	4,08	28	87	-7	23,74	13	17,93	15,90
117M	9	131	24	80	800	1350	1760	2240	15,00	2240	168	136	136	116	108	100	27	21	25	5,60	6,00	4,95	36	83	3	20,30	16	20,47	16,32
118M	9	136	30	100	722	1355	1910	2405	1,08	255	200	150	133	132	128	120	29	15	27	5,00	4,90	4,62	29	71	6	21,12	15	19,74	15,35
119M	9	120	20	60	700	1120	1560	1660	2,06	100	120	108	100	98	88	76	29	20	21	5,50	4,70	4,94	34	68	6	24,81	18	19,75	20,09
120M	9	136	26	80	885	1585	2255	2730	1,08	270	172	152	116	88	84	84	28	17	19	5,00	4,70	4,95	34	58	-13	23,71	13	17,42	16,00
121F	10	135	28	80	645	1225	1750	2210	4,20	700	188	140	112	92	84	84	13	10	20	5,00	4,00	3,72	40	75	-7	29,46	14	23,92	17,50
122F	10	133	29	80	805	1523	2253	2780	13,45	2555	168	156	132	132	128	128	29	16	24	3,28	4,55	3,82	43	71	-8	23,71	13	17,99	16,01
123F	10	127	28	100	640	1170	1780	1350	15,00	1350	212	172	160	120	118	100	30	6	26	4,10	3,30	3,72	42	86	3	28,67	13	19,59	17,34
124F	10	140	35	80	635	1042	1357	1970	3,05	510	132	112	100	88	84	80	24	6	23	4,65	3,89	4,86	36	52	-15	31,78	15	22,13	17,07
125F	10	134	30	68	630	985	1280	1690	15,00	1690	180	132	120	92	84	72	24	7	28	4,50	4,87	4,10	40	75	5	29,67	14	15,87	19,93
126F	10	136	29	64	645	1220	1748	2190	3,38	585	188	164	142	128	124	116	15	14	22	4,30	3,99	4,01	38	65	6	30,43	14	18,67	17,51
127F	10	138	29	72	700	1260	1835	2265	15,00	2265	160	160	156	152	128	112	31	16	24	4,10	4,00	3,90	41	89	-14	41,56	15	20,94	13,91
128F	10	127	26	68	645	1155	1680	2070	15,00	2070	176	136	112	100	96	76	26	18	20	4,00	3,80	3,76	33	90	7	23,87	14	18,15	16,01
129F	10	133	23	94	607	1075	1513	1890	2,45	435	180	152	144	128	124	120	16	9	18	3,20	3,03	4,61	33	70	4	28,51	11	18,14	20,02
130F	10	171	35	80	670	1353	1970	2458	15,00	2458	192	156	140	132	116	104	32	11	25	5,03	5,42	3,60	40	82	-6	25,03	13	19,71	16,69
131F	10	136	45	64	604	1080	1535	1877	2,22	395	136	120	116	108	100	96	16	4	17	3,00	2,70	4,87	33	50	-15	36,59	10	18,21	18,20
132F	10	130	27	88	705	1302	1845	2245	2,58	555	168	116	108	104	92	88	13	12	18	4,00	4,40	4,56	35	63	-5	28,27	12	19,46	24,00
133F	10	137	28	72	800	1470	2100	2600	8,46	1610	160	130	120	100	95	90	13	10	15	5,40	5,30	4,11	30	67	6	27,46	14	16,03	20,92
134F	10	133	27	80	750	1640	2250	2850	9,24	1890	208	176	140	132	120	104	29	24	27	4,60	5,45	5,19	27	91	-8	28,20	16	18,80	16,38
135F	10	130	27	88	710	1210	1730	2340	9,24	1470	192	180	156	156	148	140	28	19	22	3,51	5,00	5,11	34	79	-16	23,00	13	19,47	18,03
136F	10	137	26	64	790	1050	1385	2190	15,00	2190	124	104	100	84	68	64	24	21	20	3,10	3,70	5,25	37	63	-2	27,90	14	18,94	19,25
137F	10	138	25	88	1015	1820	2400	2830	9,36	2080	148	136	132	112	108	96	23	11	19	3,40	3,20	5,43	40	56	-8	40,71	14	17,76	20,50
138F	10	138	28	88	795	1135	1580	1980	1,33	305	188	172	148	128	100	94	21	20	20	4,90	4,10	5,32	42	52	-7	31,79	12	18,37	18,94
139F	10	137	30	100	640	1125	1580	1780	1,08	205	184	148	148	140	128	108	24	16	12	4,80	4,20	6,00	36	55	5	34,90	13	16,70	21,00
140F	10	127	27	76	655	1105	1540	2035	3,45	645	180	152	140	136	116	104	29	23	23	4,80	4,70	6,00	36	78	6	23,17	16	17,02	21,60
141M	10	134	22	84	698	1250	1797	2232	6,12	1030	156	132	128	116	108	96	27	15	21	6,10	5,47	4,07	34	66	11	25,89	14	18,75	20,18
142M	10	134	25	80	785	1395	2200	2710	15,00	2710	168	144	128	120	104	92	43	17	27	5,60	5,28	3,32	46	71	-10	22,11	20	13,68	14,42
143M	10	146	27	80	700	1245	1785	2210	6,12	900	180	160	144	140	120	118	41	12	20	4,90	5,65	3,51	43	82	2	23,69	15	15,56	14,91
144M	10	133	30	72	830	1200	1645	2015	4,00	830	200	120	92	80	80	70	22	18	23	5,70	5,75	3,82	36	68	-8	20,04	17	19,67	16,91

145 M	10	134	32	100	670	1265	1965	2045	10,34	1685	152	136	124	124	112	100	29	9	30	6,60	6,35	3,43	40	101	-7	23,66	16	13,82	16,42
146 M	10	140	35	116	620	1198	1691	2135	1,25	473	164	156	140	140	132	120	29	18	25	5,30	4,97	3,09	35	59	-15	24,50	16	18,01	15,98
147 M	10	141	30	72	835	1610	2370	3040	15,00	3040	156	148	128	116	104	100	35	21	29	7,60	7,64	2,87	46	92	6	19,19	18	14,90	13,91
148 M	10	133	27	80	840	1580	2300	2700	15,00	2700	144	136	120	108	108	100	29	15	20	5,10	4,20	3,13	36	90	1	22,50	15	13,67	15,18
149 M	10	131	25	80	800	1195	1685	2185	4,50	880	160	140	116	100	92	80	29	24	22	5,90	5,80	3,44	42	63	4	22,56	12	20,00	16,32
150 M	10	130	23	79	750	1640	2320	2700	12,60	160	132	120	100	100	88	80	23	11	23	4,93	4,30	3,40	39	69	-10	25,03	14	17,98	18,51
151 M	10	126	35	102	630	1350	1900	2350	2,21	425	144	116	100	92	88	80	21	17	23	5,64	5,72	3,77	31	84	0	21,78	15	18,77	14,71
152 M	10	135	36	84	800	1065	1680	2265	1,20	355	124	120	104	96	80	76	25	21	28	5,25	4,80	3,68	43	69	-4	19,68	17	18,38	15,08
153 M	10	129	23	80	810	1085	1695	2278	1,40	395	160	152	140	120	104	92	25	19	20	5,06	5,43	3,56	40	75	2	26,46	18	14,40	15,82
154 M	10	131	24	68	665	1250	1790	2150	5,27	870	140	96	80	76	68	64	18	12	18	5,23	5,20	3,91	32	72	-2	24,80	16	18,60	20,02
155 M	10	139	28	96	795	1286	1775	2030	3,00	290	160	140	136	116	112	100	28	20	22	5,20	5,28	3,20	42	92	3	20,79	14	16,29	15,28
156 M	10	144	25	84	660	1210	1735	2175	4,20	730	200	184	148	136	116	116	29	16	22	6,45	7,12	4,25	33	62	-10	22,40	16	14,88	15,80
157 M	10	132	24	80	800	1500	2160	2705	5,35	1100	184	128	120	116	96	88	36	22	21	4,10	5,80	4,90	27	87	-5	22,30	12	18,27	18,62
158 M	10	137	30	116	855	1570	2225	2760	15,00	2760	188	176	156	148	132	120	25	29	22	4,90	4,70	3,15	41	65	2	26,20	14	18,21	17,19
159 M	10	125	20	100	885	1685	2345	3150	15,00	3150	192	160	144	136	120	120	22	19	16	3,90	4,50	5,30	45	80	2	27,74	14	18,50	19,00
160 M	10	130	26	68	600	1145	1685	2190	1,10	300	160	140	132	120	96	88	22	25	24	5,70	5,60	5,30	28	76	7	25,60	14	17,10	16,47
161 F	11	135	28	92	643	1163	1690	2100	5,55	900	192	136	130	124	104	100	30	22	22	4,52	5,75	3,36	32	84	6	22,17	14	16,05	16,61
162 F	11	143	43	84	685	1360	2050	2570	15,00	2570	200	156	136	128	116	104	23	19	21	4,70	4,15	3,57	27	68	-5	28,41	16	16,54	13,72
163 F	11	142	42	80	645	1000	1695	2105	15,00	2105	176	120	100	92	92	88	26	18	19	3,85	3,60	3,88	40	72	4	31,80	15	16,88	15,21
164 F	11	140	33	80	815	1485	2120	2775	11,43	2060	152	148	132	124	116	104	22	18	17	5,00	4,45	3,57	42	64	-3	24,18	18	16,79	13,18
165 F	11	144	47	60	643	1162	1690	2100	6,35	1000	212	176	132	92	80	76	25	16	20	4,15	3,50	4,44	30	58	2	36,50	15	19,00	13,97
166 F	11	142	39	100	620	1165	1680	2085	15,00	2085	180	152	140	132	116	108	25	20	24	5,40	5,07	3,51	46	86	-8	30,56	17	13,85	15,73
167 F	11	149	29	64	645	1090	1695	2105	15,00	2105	160	124	120	116	112	88	29	19	23	4,20	4,70	3,34	44	79	5	24,00	20	15,67	13,86
168 F	11	153	40	80	615	1165	1680	2095	15,00	2095	172	152	124	112	108	80	30	21	23	6,37	6,10	4,58	42	75	-10	24,69	18	14,38	15,27
169 F	11	140	32	80	645	1245	1825	2215	10,21	1635	140	132	96	88	80	72	24	19	23	4,30	4,65	3,72	28	63	-15	25,12	16	16,69	13,54
170 F	11	130	27	60	730	1265	1905	2365	15,00	2365	140	120	120	112	104	92	28	20	17	4,45	4,20	4,07	40	82	-4	25,29	14	18,80	14,38
171 F	11	147	37	96	715	1260	1830	2270	15,00	2270	178	148	120	112	96	72	32	14	20	5,00	5,75	3,69	40	63	-5	28,46	16	15,01	15,75
172 F	11	142	30	76	650	1230	1870	2270	11,12	1785	168	148	120	108	104	100	24	16	16	4,20	4,18	3,55	39	81	-15	25,40	18	16,85	13,90
173 F	11	155	42	84	664	1332	1925	2380	8,32	1420	176	148	128	120	116	100	31	18	18	5,90	6,80	3,12	37	87	0	25,45	15	18,06	13,84
174 F	11	145	34	72	630	1190	1680	2085	3,30	570	140	108	100	92	80	76	36	18	26	5,30	5,90	3,19	40	75	0	23,56	18	14,99	13,29
175 F	11	137	40	90	785	1420	2035	2505	15,00	2505	180	156	132	124	116	100	34	26	28	5,90	6,30	4,79	34	85	8	22,40	17	15,79	18,50

176 F	11	148	42	84	790	1460	2050	2760	4,35	860	192	168	148	136	136	128	43	23	22	6,80	7,10	4,80	44	94	6	22,36	20	14,38	15,19
177 F	11	155	42	108	825	1405	1845	2220	3,10	630	192	160	156	140	136	102	43	25	28	6,40	6,20	4,51	42	85	-6	21,00	17	14,87	16,59
178 F	11	142	30	88	830	1645	2245	2650	10,33	2065	160	152	128	124	120	96	37	23	22	6,03	5,95	4,07	43	96	0	22,00	15	16,91	14,37
179 F	11	143	36	120	650	1225	1730	2060	4,31	780	136	116	116	112	108	104	22	11	19	4,50	4,20	5,07	20	61	1	34,36	14	17,60	19,06
180 F	11	142	29	80	795	1134	1585	2005	3,15	700	208	156	116	108	108	104	30	22	17	6,20	5,90	4,23	31	69	-5	21,46	14	18,80	17,10
181 M	11	144	32	60	625	1145	1300	1880	3,40	610	196	152	136	132	124	108	25	15	23	5,20	4,40	3,41	37	73	-14	31,09	15	17,56	15,53
182 M	11	145	40	100	680	1100	1570	2035	2,45	460	132	108	100	88	84	60	35	16	33	5,30	5,25	3,72	44	85	-11	23,59	16	12,57	13,84
183 M	11	137	32	68	792	1405	2010	2525	15,00	2525	168	140	120	120	112	100	30	18	18	6,90	6,35	3,53	43	74	-14	19,00	16	17,59	14,13
184 M	11	141	34	64	800	1600	2370	3065	15,00	3065	160	132	100	96	88	80	28	19	19	7,30	7,30	3,19	43	84	2	24,29	14	18,75	17,90
185 M	11	143	33	72	845	1525	2200	2715	10,21	1960	140	136	120	112	112	96	42	19	24	6,80	6,80	3,45	55	76	2	22,22	18	15,40	12,91
186 M	11	138	37	64	685	1345	2015	2585	15,00	2585	200	160	132	124	120	116	30	11	26	4,62	4,02	3,78	39	72	2	23,38	16	16,55	16,03
187 M	11	138	27	96	685	1345	2015	2600	15,00	2600	172	160	128	120	116	100	34	18	24	4,00	5,00	3,78	40	87	-13	24,50	15	14,39	15,84
188 M	11	141	31	80	685	1345	2003	2525	15,00	2525	184	160	156	144	128	120	27	14	14	4,00	3,70	4,22	32	69	-4	29,50	15	19,05	21,37
189 M	11	143	37	68	740	1265	1895	2375	5,45	950	120	108	100	96	92	88	29	15	25	5,80	5,40	3,47	40	81	2	24,27	16	16,07	13,29
190 M	11	143	39	60	900	1725	2295	2635	15,00	2635	164	136	96	92	80	60	29	18	19	6,00	5,24	3,75	36	73	7	28,19	14	18,55	21,58
191 M	11	143	37	72	775	1415	2063	2560	1,22	320	184	140	128	120	116	100	42	10	26	5,70	5,50	3,50	28	76	-13	23,28	14	20,83	15,88
192 M	11	141	32	100	780	1375	2020	2490	12,00	2020	192	164	148	140	132	120	43	20	26	5,90	5,90	3,11	29	91	-13	19,68	16	16,11	14,18
193 M	11	156	41	92	800	1535	2243	2400	13,35	2105	200	160	144	136	136	120	47	22	27	7,30	7,00	3,08	46	82	4	21,09	19	13,06	14,62
194 M	11	134	27	76	775	1485	2170	2660	13,00	2220	156	148	132	128	120	112	29	21	27	6,70	5,40	3,72	38	73	1	18,48	12	16,75	13,25
195 M	11	153	42	104	740	1395	2050	2550	5,03	885	192	148	128	124	124	120	40	17	14	6,50	6,80	3,26	40	78	-4	23,89	18	16,20	13,42
196 M	11	153	44	80	785	1360	2083	2486	5,20	950	180	136	120	112	108	104	44	16	29	7,40	7,00	3,18	48	87	-2	23,94	18	14,57	13,36
197 M	11	139	31	64	845	1440	1950	2070	4,20	895	180	156	136	120	120	112	38	24	24	6,10	5,70	3,92	39	94	-11	22,40	16	17,37	16,31
198 M	11	148	41	88	905	1365	1715	2050	3,38	485	160	152	136	124	120	112	32	21	28	4,90	6,00	3,65	38	58	1	20,27	13	12,47	14,97
199 M	11	149	40	80	850	1460	2055	2515	6,18	1245	200	180	160	152	148	148	38	25	28	7,25	6,10	3,19	42	97	1	19,63	16	13,84	14,68
200 M	11	152	39	84	850	1610	2340	2960	15,00	2960	150	130	120	120	115	100	36	19	21	5,50	6,08	4,01	35	78	4	19,10	13	14,91	11,48
201 F	12	142	34	75	420	795	1395	1660	2,50	270	130	120	104	100	100	92	22	13	18	4,90	4,63	4,13	36	85	-8	27,49	16	13,95	14,42
202 F	12	159	39	108	780	1105	1980	2475	15,00	2475	196	172	160	160	156	136	19	14	23	4,90	5,13	3,68	37	69	0	24,15	16	16,78	15,34
203 F	12	142	34	60	750	1440	2115	2555	6,45	1245	172	112	72	68	64	64	31	15	19	5,20	4,70	3,41	37	88	4	23,73	16	19,27	15,65
204 F	12	153	50	96	645	1240	1720	2123	5,34	905	160	148	140	140	128	120	23	9	22	4,47	5,45	3,53	40	82	9	30,46	16	13,88	14,20
205 F	12	148	37	88	716	1420	2086	2603	15,00	2603	204	184	160	152	132	120	30	18	28	5,10	5,27	3,57	31	79	7	25,29	11	14,37	14,96
206 F	12	149	33	80	810	1470	2045	2545	15,00	2545	180	164	140	132	104	80	25	13	18	5,55	5,26	3,31	42	98	-15	28,27	17	15,91	16,59

207F	12	160	38	76	645	1455	2525	2925	15,00	2925	208	180	156	136	132	124	32	15	24	5,10	6,50	3,10	41	80	6	24,03	17	14,18	12,46
208F	12	150	39	72	650	1225	1750	2215	3,40	585	180	164	140	116	96	84	28	15	24	4,40	5,10	3,17	46	74	-7	25,76	17	16,63	14,01
209F	12	150	42	80	640	1070	1570	2170	5,20	860	200	160	140	132	120	112	34	13	26	5,05	4,97	3,42	40	73	-7	28,28	19	17,35	15,43
210F	12	147	40	104	705	1285	1727	2180	2,43	525	184	168	152	144	108	100	22	10	14	5,10	4,20	4,71	38	75	5	29,17	14	16,70	16,43
211F	12	146	36	72	700	1195	1595	2240	15,00	2240	189	182	168	168	156	148	25	11	23	6,10	5,70	3,63	41	64	-13	28,27	15	18,00	17,09
212F	12	142	36	84	715	1355	1948	2680	3,34	240	152	140	116	100	80	76	28	17	21	4,30	4,50	4,00	43	84	2	23,87	16	16,01	14,46
213F	12	142	30	64	690	1350	1970	2440	5,42	820	184	156	144	120	112	88	35	19	25	7,15	5,70	3,47	42	103	8	21,89	18	14,10	14,93
214F	12	156	44	60	680	1345	1950	2400	3,27	500	200	152	152	140	100	92	27	15	20	5,70	5,70	3,70	36	72	-3	29,33	16	14,20	12,90
215F	12	147	37	100	730	1270	1790	2230	3,39	700	152	144	144	140	140	128	42	17	19	4,60	4,40	3,98	43	74	-13	21,72	18	14,70	13,59
216F	12	150	40	100	705	1270	1825	2230	2,12	450	144	116	112	108	104	104	34	18	20	5,60	6,00	4,60	39	74	8	22,02	14	15,54	13,43
217F	12	160	43	88	800	1600	2140	2705	12,28	2285	200	160	132	132	120	112	36	21	29	7,40	7,60	4,39	34	94	9	21,25	14	13,67	16,22
218F	12	154	46	76	760	1280	1870	2280	15,00	2280	136	128	116	100	100	92	34	19	19	6,40	6,90	4,69	32	94	-16	30,28	15	16,54	15,22
219F	12	149	34	72	745	1385	2000	2450	2,00	420	176	180	144	126	100	88	22	25	23	5,42	5,50	5,00	40	89	-7	25,00	14	16,90	16,00
220F	12	142	34	80	780	1420	1980	2400	4,06	780	148	128	108	100	96	92	30	20	15	5,40	6,40	4,55	34	87	4	25,02	13	16,76	15,80
221M	12	151	33	80	620	1125	1625	2020	4,17	635	184	132	128	120	116	104	29	4	16	5,22	4,60	3,75	28	73	-13	29,89	16	18,98	17,47
222M	12	154	50	72	575	1100	1575	1705	5,26	925	120	100	84	72	60	48	31	19	30	5,70	5,82	4,09	42	76	-15	28,33	14	16,14	16,42
223M	12	141	38	72	830	1590	2280	2740	15,00	2740	152	104	88	84	84	80	34	22	33	6,13	5,57	3,25	42	88	0	19,90	20	13,04	13,29
224M	12	151	33	80	800	1380	1965	2450	15,00	2450	188	164	140	116	108	96	45	22	26	6,30	5,30	3,65	40	79	-12	23,33	18	13,20	13,82
225M	12	134	27	72	820	1520	2350	2800	10,21	2050	130	120	115	110	100	90	33	20	20	5,70	6,10	3,96	42	83	3	20,81	16	12,98	15,33
226M	12	138	30	104	635	1360	2050	2490	15,00	2490	152	140	140	124	72	68	37	10	27	6,50	6,14	3,72	41	92	-6	22,32	18	14,88	14,03
227M	12	146	37	76	740	1025	2005	2405	15,00	2405	180	156	148	140	132	128	41	19	30	6,80	6,10	3,23	44	97	4	19,53	18	15,12	15,88
228M	12	140	30	84	635	1235	1785	2230	15,00	2230	184	144	140	120	108	92	36	17	26	4,95	5,20	3,39	41	89	-7	24,42	19	15,66	15,19
229M	12	143	35	76	635	1235	1835	2225	15,00	2225	164	124	120	104	88	76	36	20	24	6,34	5,50	3,74	41	90	-9	21,78	19	15,11	15,86
230M	12	146	33	52	735	1430	2010	2495	7,10	1240	152	144	128	124	120	116	28	14	23	4,80	5,10	3,93	41	84	-8	28,69	13	22,80	19,53
231M	12	144	35	80	935	1685	2283	2835	3,38	890	180	156	136	132	128	116	34	21	24	6,70	6,50	3,47	41	101	11	19,25	16	12,79	14,16
232M	12	143	32	84	845	1650	2350	2950	15,00	2950	204	156	148	132	120	108	36	24	25	6,70	5,70	3,19	46	70	1	19,10	14	14,90	15,03
233M	12	143	32	60	795	1480	2146	2680	15,00	2680	156	128	120	112	104	92	40	24	23	6,60	6,90	3,31	50	117	-17	18,00	18	16,77	15,47
234M	12	152	40	84	835	1520	2195	2690	11,50	2180	176	156	148	132	120	116	38	23	25	6,50	6,30	4,20	28	73	-7	22,10	16	13,20	13,47
235M	12	151	42	80	810	1465	2150	2680	15,00	2680	176	148	144	120	108	80	46	22	22	5,80	6,90	3,96	47	89	-10	19,72	14	13,96	13,72
236M	12	152	39	76	855	1620	2190	2500	7,00	1290	180	140	132	132	128	128	45	22	23	6,17	6,70	3,40	40	94	-12	20,00	14	14,60	16,56
237M	12	146	35	84	820	1555	1820	2770	15,00	2770	168	144	120	112	112	108	34	22	21	7,00	6,90	3,41	34	99	-18	21,37	17	15,33	12,82

238 M	12	162	48	92	680	1400	2065	2640	12,15	2100	200	152	132	128	124	116	41	21	25	8,90	8,40	4,03	41	73	-4	22,60	12	13,57	15,75
239 M	12	133	26	76	860	1610	2350	2965	15,00	2965	156	148	140	132	108	88	38	18	22	6,00	4,90	3,71	31	78	7	21,42	14	16,30	17,25
240 M	12	138	29	80	950	1760	2510	3100	15,00	3100	180	132	108	100	84	84	28	20	25	7,30	6,40	4,43	34	87	-18	22,70	15	13,26	12,98
241 F	13	143	37	52	745	1463	2190	2720	15,00	2720	144	132	124	112	108	100	33	16	19	4,26	4,64	3,22	44	92	-8	24,19	17	14,32	12,24
242 F	13	153	43	92	740	1330	1940	2460	4,31	825	176	160	144	140	136	120	34	12	21	5,45	4,33	3,75	40	62	-6	30,14	16	14,77	18,80
243 F	13	149	40	56	750	1520	2080	2675	15,00	2675	204	164	128	120	120	112	37	17	14	5,75	5,64	3,20	38	67	5	23,60	18	16,90	14,01
244 F	13	152	36	80	635	1275	1870	2125	15,00	2125	140	112	108	100	96	88	42	15	18	6,10	6,60	2,97	41	95	5	20,00	17	15,22	12,87
245 F	13	153	48	72	725	1350	1960	2410	15,00	2410	120	112	112	100	94	76	39	16	20	3,82	3,42	3,34	40	84	9	25,10	17	13,12	12,82
246 F	13	149	40	72	645	1230	1875	2380	15,00	2380	160	140	116	76	68	64	34	15	19	5,66	6,50	3,13	43	87	0	21,70	17	13,78	14,16
247 F	13	150	50	80	740	1445	2125	2645	15,00	2645	176	144	128	116	100	88	21	17	21	4,60	4,40	4,14	43	83	-7	23,40	16	14,60	13,82
248 F	13	152	51	76	710	1405	2100	2600	15,00	2600	188	160	152	148	128	100	25	10	25	4,30	4,70	3,55	34	76	-15	31,59	14	16,27	14,56
249 F	13	156	49	80	730	1370	1950	2300	6,51	1245	180	160	140	112	100	100	29	18	20	5,00	5,30	3,40	44	76	4	26,70	16	16,01	16,82
250 F	13	151	35	92	745	1460	2470	2965	9,16	2040	168	120	148	144	136	128	23	18	27	6,00	5,80	3,85	45	93	6	22,27	19	16,10	12,94
251 F	13	153	46	88	760	1415	2055	2605	15,00	2605	192	170	148	140	128	120	37	17	20	5,50	4,50	3,81	30	77	7	26,40	14	16,70	15,06
252 F	13	158	42	64	705	1270	1825	2230	2,12	425	148	124	108	88	80	72	40	28	21	5,25	4,70	3,25	44	84	6	25,80	16	17,50	15,19
253 F	13	159	50	84	855	1221	1668	1990	2,12	430	192	152	128	124	104	96	40	22	21	5,55	5,70	3,44	38	85	7	28,60	14	12,33	13,34
254 F	13	150	48	88	735	1345	1960	3480	7,12	1245	200	168	144	124	112	100	33	26	21	5,70	5,10	3,72	32	91	13	26,71	16	14,19	15,59
255 F	13	138	28	76	730	1385	1921	2250	15,00	2250	168	148	120	104	88	80	26	18	21	6,20	6,30	4,80	37	57	-5	22,72	14	18,26	17,50
256 F	13	144	30	92	855	1535	2225	2755	15,00	2755	200	164	152	144	140	120	22	18	13	6,70	7,60	4,90	39	66	-10	24,53	14	22,78	21,18
257 F	13	157	46	68	720	1075	1680	2150	8,10	1096	212	164	132	112	96	80	36	21	13	5,40	4,80	3,32	28	83	-5	28,51	12	13,80	14,60
258 F	13	162	46	104	715	1390	2010	2500	4,47	855	188	168	160	152	148	140	29	18	16	5,50	5,90	3,72	30	87	5	28,15	15	14,10	13,20
259 F	13	147	40	88	725	1380	1865	2405	8,12	1196	168	160	134	120	108	92	36	30	19	7,20	5,60	3,66	42	94	12	22,70	14	18,70	17,63
260 F	13	150	46	88	930	1630	2280	2900	15,00	2900	192	172	160	152	140	128	30	20	22	5,90	5,70	3,81	36	81	-8	27,44	16	16,90	15,31
261 M	13	158	46	88	855	1565	2315	3055	15,00	3055	120	100	96	96	88	80	41	19	24	6,10	6,83	3,33	43	93	-10	25,10	15	12,83	11,35
262 M	13	157	44	76	995	1790	2520	3140	11,40	2495	176	160	154	144	120	80	45	20	24	6,20	5,78	2,90	38	62	2	21,90	16	12,10	12,23
263 M	13	146	35	72	780	1535	2340	2760	15,00	2760	212	176	144	140	124	108	42	19	21	5,70	6,00	3,08	40	92	3	19,20	19	13,30	12,61
264 M	13	154	36	76	745	1480	2270	2805	15,00	2805	176	178	132	132	124	116	38	15	22	5,94	8,30	2,89	44	92	3	19,87	16	16,61	12,90
265 M	13	144	45	64	745	1660	2095	2495	7,45	1620	168	148	128	100	84	80	25	12	19	5,10	4,60	3,51	40	74	-12	26,25	15	14,10	15,23
266 M	13	157	42	92	980	1700	2500	3200	9,20	2000	172	160	148	140	132	120	32	7	18	3,60	3,45	3,63	40	74	-6	29,00	14	16,17	17,65
267 M	13	157	49	60	845	1555	2220	2720	4,00	845	128	110	100	88	80	76	44	20	24	8,40	8,30	2,89	50	90	0	18,88	20	13,20	11,80
268 M	13	137	29	72	835	1610	2370	3100	15,00	3100	200	168	152	120	100	88	41	21	26	7,15	6,25	3,28	44	81	0	20,10	17	12,27	11,28

269M	13	149	35	92	780	1400	2010	2510	15,00	2510	168	144	104	100	96	88	34	17	20	8,10	6,70	2,97	44	93	4	19,60	16	14,25	13,22
270M	13	137	31	76	690	1398	2075	2695	15,00	2695	192	144	120	116	108	100	31	15	19	6,10	6,20	3,25	42	73	-10	22,50	14	15,50	14,55
271M	13	154	43	72	990	1785	2510	3050	11,36	2480	172	160	152	140	120	88	33	15	23	6,15	5,70	3,23	42	76	-11	27,94	14	16,26	13,22
272M	13	158	40	76	720	1190	1900	2400	15,00	2400	168	152	132	104	96	88	50	32	26	7,80	8,20	3,00	35	111	-7	19,20	13	15,91	12,94
273M	13	138	44	72	750	1510	1885	2525	15,00	2525	180	152	111	108	88	80	39	32	28	7,50	6,90	4,44	42	101	-7	20,81	18	12,90	13,50
274M	13	155	46	76	685	1395	2070	2690	15,00	2690	152	136	120	120	116	100	38	31	31	6,10	7,20	3,60	50	87	5	19,53	16	13,72	11,60
275M	13	153	44	76	695	1295	1775	2495	15,00	2495	180	140	124	116	100	80	48	19	28	7,40	6,00	4,04	50	88	2	22,13	15	15,10	12,84
276M	13	153	47	90	800	1460	2080	2540	7,26	1375	184	140	132	128	116	112	50	23	22	7,00	6,50	3,10	35	97	4	21,27	18	12,17	12,56
277M	13	168	53	88	890	1595	2315	2910	15,00	2910	208	180	160	156	140	140	50	29	28	9,90	9,00	3,42	39	91	-8	22,56	13	11,36	12,60
278M	13	148	40	76	935	1565	1905	2550	15,00	2550	152	140	120	116	112	100	43	26	23	7,30	6,85	3,84	35	104	9	19,90	18	12,60	13,70
279M	13	150	35	76	735	1395	1960	2420	9,52	1660	152	132	100	96	80	76	40	28	26	8,00	6,10	4,27	35	90	-7	21,90	18	14,29	12,14
280M	13	140	30	108	755	1360	1960	2250	7,10	1270	168	140	124	124	120	100	28	20	21	6,30	6,70	4,82	38	82	2	26,60	16	21,15	20,23
281F	14	153	54	70	790	1485	2170	2640	15,00	2640	180	160	140	120	120	100	32	18	17	5,30	4,30	3,34	41	73	-12	27,00	14	17,59	14,85
282F	14	144	44	96	635	1170	1871	2320	15,00	2320	200	136	116	100	88	80	30	10	13	4,70	4,54	3,53	37	50	9	30,60	16	15,11	12,38
283F	14	156	52	70	620	1140	1690	2120	15,00	2120	128	120	100	80	76	70	34	14	17	5,00	5,00	3,66	43	61	-18	28,19	14	15,10	14,41
284F	14	160	55	100	765	1350	1900	2375	13,07	2070	164	160	140	136	120	100	19	9	14	4,45	4,57	3,69	24	48	0	30,60	12	17,27	14,28
285F	14	141	37	72	840	1450	2070	2585	9,50	1810	152	128	104	88	80	76	26	8	21	4,80	4,70	3,69	44	75	-12	31,06	16	13,26	15,02
286F	14	150	40	96	600	1205	1505	1836	9,05	1300	168	144	136	136	120	116	23	17	23	6,30	5,70	3,50	36	91	-7	26,30	20	17,64	14,12
287F	14	155	52	84	710	1710	2530	3080	15,00	3080	206	176	152	136	132	128	23	18	20	5,30	5,32	3,20	44	89	12	23,10	18	16,13	12,26
288F	14	158	47	80	600	1275	1790	2050	11,21	1555	196	176	164	152	148	140	26	17	21	5,10	4,90	3,52	42	75	-4	27,61	15	12,34	13,87
289F	14	159	58	88	725	1395	2015	1535	15,00	1535	200	184	160	144	140	126	39	20	24	5,20	5,45	3,04	49	106	14	20,93	20	13,91	11,91
290F	14	158	58	80	620	1140	1690	2130	15,00	2130	184	160	140	126	104	92	35	31	20	5,20	4,75	3,65	42	113	-4	27,26	12	17,12	15,07
291F	14	159	49	80	725	1415	2105	2600	15,00	2600	180	148	120	116	100	90	30	17	23	5,10	4,90	3,81	30	93	10	29,23	13	14,65	13,81
292F	14	150	40	60	725	1415	1750	2350	15,00	2350	120	100	94	88	80	70	35	24	22	6,85	6,90	3,19	38	94	12	24,20	15	15,45	13,40
293F	14	153	43	96	735	1350	1960	2500	14,40	2450	180	148	136	130	130	116	32	26	28	6,95	5,20	3,34	37	94	15	21,80	17	14,34	13,25
294F	14	164	52	72	540	1135	1685	2180	15,00	2180	168	156	116	96	96	80	23	19	20	5,80	5,70	4,63	31	83	3	24,30	14	17,80	16,90
295F	14	154	40	72	630	1035	1780	3195	3,02	490	180	140	128	112	100	88	31	26	17	6,90	7,20	4,34	33	84	-5	29,34	15	17,40	16,16
296F	14	155	50	80	630	1020	1720	2145	3,28	540	208	168	140	116	100	92	23	13	12	6,20	4,90	4,37	32	69	-8	42,13	12	16,80	17,47
297F	14	157	48	70	860	1520	2170	2685	9,53	1830	152	120	96	88	80	76	34	20	24	7,00	7,20	3,44	39	66	2	23,90	17	16,70	15,22
298F	14	168	48	88	800	1400	1900	2350	7,26	1735	160	140	124	100	100	96	32	18	19	8,20	7,60	3,34	30	76	13	21,84	16	17,20	16,60
299F	14	160	45	76	650	1325	1890	2397	5,35	935	180	152	128	120	104	100	35	19	23	6,60	6,00	4,28	41	77	-4	26,53	16	17,10	15,75

300 F	14	150	39	108	658	1257	1758	2075	8,28	1310	164	160	152	140	98	80	35	25	19	6,40	6,30	2,79	37	76	8	29,50	12	17,30	16,40
301 M	14	164	44	84	840	1585	2325	2810	15,00	2810	220	164	144	136	120	114	37	21	27	5,60	6,20	2,86	53	98	-7	22,26	15	14,29	12,38
302 M	14	163	53	80	780	1530	2285	2935	15,00	2935	192	176	156	124	124	120	44	17	25	7,10	7,70	2,79	53	111	-3	20,80	18	14,50	12,05
303 M	14	161	44	76	850	1580	2325	3030	15,00	3030	136	128	100	96	88	80	48	16	27	9,30	8,90	2,75	46	89	4	20,92	16	13,00	12,56
304 M	14	162	42	76	935	1753	2562	3225	15,00	3225	212	176	140	140	136	132	42	22	30	8,10	7,25	3,00	55	94	0	21,40	18	13,30	14,50
305 M	14	168	51	100	975	1815	2660	3300	15,00	3300	220	180	168	148	140	128	48	17	29	8,40	7,80	2,82	44	93	4	21,82	16	11,13	12,61
306 M	14	163	48	76	1020	1870	2655	3340	15,00	3340	168	160	128	124	100	96	48	16	26	6,36	7,10	3,12	51	76	-9	19,69	15	15,00	10,43
307 M	14	160	43	80	845	1525	2290	2940	15,00	2940	220	210	184	168	144	136	45	18	24	5,90	5,50	3,11	47	87	1	23,50	19	17,94	14,75
308 M	14	156	42	80	835	1580	2315	2795	15,00	2795	200	168	144	136	132	124	39	19	22	6,26	8,90	2,86	53	102	-16	21,40	17	14,00	12,90
309 M	14	160	40	76	850	1532	2298	2945	15,00	2945	200	184	172	160	144	128	45	18	20	7,98	8,50	2,84	60	93	2	21,00	19	17,90	12,74
310 M	14	179	45	84	745	1505	2280	2910	15,00	2910	176	164	144	128	120	112	47	9	10	7,45	8,50	2,90	31	76	5	26,59	12	17,90	15,41
311 M	14	165	46	68	835	1750	2700	3100	15,00	3100	220	184	148	132	132	124	43	30	27	8,50	8,50	2,90	39	88	-16	23,22	16	14,39	13,03
312 M	14	170	57	88	750	1510	2285	2925	15,00	2925	176	160	140	132	128	120	40	21	23	7,90	7,90	2,32	39	66	5	19,53	14	15,10	14,80
313 M	14	165	55	88	800	1600	2400	3230	15,00	3230	184	172	136	132	116	96	62	26	22	7,40	7,70	2,66	46	96	-15	20,00	16	15,62	13,90
314 M	14	167	70	68	800	1465	2080	2543	15,00	2543	168	128	120	100	88	80	49	24	26	9,60	9,40	3,04	39	95	9	18,00	14	11,50	14,47
315 M	14	162	50	64	810	1600	2250	3100	15,00	3100	152	144	116	110	100	96	47	22	20	9,70	7,40	2,72	59	91	7	25,28	16	14,20	13,05
316 M	14	170	57	80	865	1565	2310	2525	5,26	1135	220	180	144	132	112	100	36	17	26	8,00	7,40	3,15	45	92	-6	20,60	16	12,98	13,40
317 M	14	161	53	80	793	1564	2312	2915	15,00	2915	180	156	152	146	132	100	36	33	25	7,90	7,80	3,72	43	83	-7	22,18	19	11,23	12,16
318 M	14	167	64	68	970	1800	2600	3205	15,00	3205	180	160	144	128	120	112	44	28	20	7,50	6,10	3,92	37	91	8	21,07	16	15,10	12,40
319 M	14	165	42	72	845	1575	2320	3010	15,00	3010	144	128	116	96	92	80	42	15	16	5,32	6,30	3,00	52	70	-14	21,87	14	15,70	13,75
320 M	14	161	51	90	795	1565	1915	2525	15,00	2525	200	188	140	132	100	96	50	26	32	9,30	8,90	2,72	40	108	10	22,20	14	14,90	13,00
321 F	15	156	47	72	925	1370	2000	2500	15,00	2500	200	176	160	140	88	80	37	12	19	5,58	5,90	2,87	60	98	8	23,88	16	16,48	14,60
322 F	15	168	56	100	805	1690	2525	3100	15,00	3100	192	180	128	112	104	100	32	14	22	6,10	4,90	3,94	42	82	-16	28,37	16	15,10	13,30
323 F	15	158	55	68	805	1500	2140	2690	15,00	2690	150	140	130	124	120	100	28	16	19	4,15	5,10	3,31	41	86	-2	30,00	15	13,21	12,87
324 F	15	162	50	80	720	1365	1985	2515	15,00	2515	196	170	150	120	114	100	34	17	27	5,91	5,43	3,77	45	68	7	35,13	16	14,60	14,64
325 F	15	156	40	80	700	1180	1500	1930	1,20	270	192	168	160	146	140	132	27	17	25	5,30	5,40	3,57	44	83	-9	33,00	16	13,80	14,92
326 F	15	161	40	88	640	1370	2080	2625	15,00	2625	212	180	152	140	120	96	30	18	25	4,50	4,70	3,54	38	79	0	29,00	17	12,14	14,38
327 F	15	162	64	76	620	1250	1715	2115	8,52	1350	184	140	112	96	92	88	34	16	22	4,20	4,60	4,15	25	76	3	37,00	14	18,20	15,56
328 F	15	169	59	92	625	1245	1865	2315	15,00	2315	192	160	140	132	130	116	46	23	23	4,75	5,00	3,13	35	89	-8	27,24	14	15,10	13,44
329 F	15	158	50	80	590	1110	1590	1950	15,00	1950	152	116	114	114	100	96	38	18	28	5,40	4,70	3,44	50	103	5	23,89	12	14,95	13,12
330 F	15	167	50	72	655	1170	1705	2135	5,35	870	180	144	140	136	124	120	40	18	20	5,40	4,90	3,43	43	95	3	28,20	14	12,89	13,03

331 F	15	153	49	80	590	1110	1580	1966	15,00	1966	148	116	112	104	100	88	39	32	28	5,10	4,90	3,31	31	84	10	23,70	15	13,97	12,66
332 F	15	155	53	68	630	1255	1860	2360	15,00	2360	172	156	116	116	100	92	37	23	24	5,45	5,60	3,34	45	97	-8	28,30	12	13,43	13,88
333 F	15	147	44	80	710	1170	1750	2320	4,55	816	184	160	152	124	116	100	36	23	21	5,70	5,20	3,94	29	60	4	25,60	12	15,80	14,20
334 F	15	153	48	72	710	1325	1830	2270	4,26	795	190	180	168	140	136	120	26	23	23	5,80	5,40	4,22	34	86	-3	26,50	17	13,60	16,15
335 F	15	171	56	72	710	1325	1855	2400	4,30	805	188	172	152	148	140	120	37	16	17	5,90	6,10	3,75	37	84	2	30,40	13	17,40	16,30
336 F	15	158	46	100	600	1130	1680	2100	15,00	2100	180	176	160	148	136	120	29	21	21	6,10	6,00	3,71	31	58	6	28,10	18	14,50	17,10
337 F	15	158	43	72	765	1370	1970	2370	8,35	1420	180	152	136	120	100	80	42	23	21	7,20	8,00	3,72	35	72	16	27,50	18	16,20	14,70
338 F	15	151	48	68	700	1210	1700	2060	3,00	440	180	160	140	136	128	116	23	22	17	6,30	6,40	4,50	30	76	10	32,30	15	14,10	15,72
339 F	15	154	43	72	705	1320	1823	2233	2,12	400	156	152	140	120	104	100	35	27	20	5,80	5,85	3,25	38	88	3	25,19	19	13,70	16,18
340 F	15	143	40	76	540	1115	1680	2120	15,00	2120	188	148	132	120	102	80	26	19	21	6,30	5,87	3,69	36	90	6	32,80	14	14,38	17,00
341 M	15	165	55	68	843	1621	2360	2940	15,00	2940	176	156	152	132	124	120	40	19	24	9,10	8,20	2,83	45	82	10	19,48	18	14,39	15,35
342 M	15	168	54	84	970	1820	2650	3330	15,00	3330	130	126	120	110	100	90	42	18	21	7,40	7,90	3,10	47	77	4	24,20	16	16,15	12,22
343 M	15	157	42	90	800	1480	2225	2985	15,00	2985	220	200	176	152	148	140	45	17	20	7,40	6,80	3,20	45	96	-8	22,18	18	15,18	13,36
344 M	15	167	53	80	800	1600	2805	3125	15,00	3125	192	184	148	136	132	120	49	24	24	8,80	7,80	3,09	47	83	2	20,20	22	12,20	12,40
345 M	15	156	46	80	805	1613	2440	3085	15,00	3085	184	128	124	120	116	112	38	18	25	7,30	6,84	2,97	48	94	7	21,40	22	14,29	15,56
346 M	15	169	55	60	610	1295	2040	2710	15,00	2710	176	128	124	120	112	96	47	23	22	6,90	7,60	2,84	36	98	-6	22,00	17	12,80	11,50
347 M	15	170	60	76	790	1470	2230	2910	15,00	2910	140	120	104	100	96	88	52	29	31	9,40	9,20	2,84	57	112	8	21,10	18	14,60	14,34
348 M	15	172	62	88	848	1683	2360	3090	15,00	3090	200	160	132	128	128	120	51	26	28	8,45	8,30	2,88	55	110	7	21,00	18	14,14	12,10
349 M	15	163	64	100	855	1685	2240	3015	15,00	3015	176	160	152	132	120	114	46	27	25	8,86	7,94	2,89	36	108	7	21,18	17	13,20	12,80
350 M	15	166	54	100	1035	1810	2625	3220	15,00	3220	156	140	136	128	120	116	48	26	24	8,90	7,87	3,01	36	89	2	21,03	18	13,08	14,30
351 M	15	160	47	80	950	1800	2670	3300	15,00	3300	196	144	140	120	112	100	43	26	22	7,80	7,40	3,15	38	87	-4	21,50	16	14,29	12,80
352 M	15	187	76	84	1040	1932	2800	3495	15,00	3495	184	168	144	112	112	100	50	21	21	10,50	10,90	3,19	38	59	-1	21,60	19	12,00	12,18
353 M	15	162	62	100	794	1560	2315	2925	15,00	2925	180	160	148	140	136	128	49	29	26	9,26	9,24	2,69	36	113	6	22,18	18	18,99	13,00
354 M	15	167	55	64	895	1760	2545	3181	15,00	3181	180	140	124	120	112	92	49	28	23	8,42	8,80	3,00	38	109	-17	21,13	18	12,04	15,35
355 M	15	165	47	84	835	1753	2592	3287	15,00	3287	184	148	132	124	116	104	45	31	29	7,95	8,10	3,77	44	74	-7	25,60	17	15,48	13,53
356 M	15	167	53	76	835	1750	2400	3230	15,00	3230	192	164	156	136	124	112	50	28	24	8,87	10,00	2,94	56	96	3	23,00	17	13,23	13,53
357 M	15	165	50	80	885	1710	2075	3100	8,38	1810	200	156	136	132	120	108	33	29	27	8,42	7,60	4,00	44	94	5	26,00	16	13,13	14,00
358 M	15	165	58	100	853	1706	2540	3190	15,00	3190	200	160	150	136	120	116	49	28	23	7,96	8,00	3,00	41	106	6	22,30	16	13,20	12,94
359 M	15	160	48	92	860	1660	2540	3280	15,00	3280	152	148	140	128	116	104	54	38	22	10,10	10,00	4,00	41	103	5	19,80	18	13,70	12,25
360 M	15	168	51	68	1020	1960	2835	3420	13,58	3330	176	140	124	120	112	100	51	30	27	11,60	9,40	2,65	50	92	-8	18,80	19	11,20	13,50
361 F	16	154	56	60	750	1340	1810	2460	15,00	2460	156	144	124	108	100	96	30	14	23	5,71	5,64	3,53	40	70	3	25,22	18	13,00	13,09

362 F	16	157	45	76	745	1265	1965	2465	15,00	2465	176	152	128	116	104	96	28	4	19	4,44	4,25	3,91	29	80	-6	35,00	13	15,64	14,02
363 F	16	150	49	100	700	1305	1880	2280	7,44	1280	144	124	112	104	96	88	22	12	17	4,00	3,43	4,31	38	84	-6	32,99	16	14,81	13,13
364 F	16	153	45	92	760	1435	1995	2545	8,53	1580	208	192	160	136	132	120	22	12	17	3,90	3,90	3,44	37	70	0	36,92	12	18,03	19,10
365 F	16	150	45	92	700	1325	2000	2425	15,00	2425	200	168	160	148	128	124	27	9	15	4,40	4,30	3,91	38	76	-10	27,30	16	18,18	17,55
366 F	16	160	46	76	670	1280	1845	2300	8,41	1380	156	148	136	132	124	120	29	4	18	4,34	4,75	3,82	35	78	-8	32,92	14	15,61	14,46
367 F	16	154	47	68	635	1270	1745	2135	15,00	2135	152	136	116	108	84	72	24	21	23	6,00	5,70	3,10	38	77	10	21,92	18	15,04	15,25
368 F	16	164	58	68	570	1125	1730	2205	15,00	2205	160	140	136	120	100	88	42	32	24	6,90	6,30	3,88	41	80	10	20,00	20	11,50	12,91
369 F	16	157	50	68	620	1250	1775	2100	8,50	1350	144	128	112	100	80	70	31	24	23	5,90	5,30	3,45	38	93	7	29,80	15	14,22	15,90
370 F	16	161	56	72	610	1185	1665	2110	8,50	1295	156	144	140	136	128	92	31	28	25	5,60	6,20	3,53	42	88	7	31,70	15	41,91	19,75
371 F	16	146	44	80	610	1175	1655	2010	8,50	1295	208	168	152	152	136	120	24	18	24	6,50	6,90	3,22	37	93	-7	27,66	15	14,57	14,41
372 F	16	156	50	76	616	1250	1478	2016	8,23	1310	180	172	164	140	140	124	34	23	23	6,40	6,60	3,53	31	107	-5	32,38	15	16,90	15,56
373 F	16	157	50	76	605	1375	1860	2010	6,02	960	184	168	152	144	132	116	34	21	21	5,70	5,80	3,44	39	89	-7	25,80	13	14,90	13,88
374 F	16	156	56	80	680	1295	1855	2305	15,00	2305	164	156	144	136	120	112	28	15	23	5,60	5,40	3,62	31	82	7	26,50	14	15,91	13,82
375 F	16	153	55	76	720	1355	1910	2315	15,00	2315	168	152	144	132	112	92	20	23	16	5,80	5,50	4,25	32	71	-15	30,38	12	19,20	17,80
376 F	16	150	46	72	760	1425	2048	2545	6,43	1260	160	140	108	100	88	80	32	27	26	6,40	6,30	3,47	45	78	5	23,35	18	11,99	16,78
377 F	16	155	54	80	708	1355	1965	2430	15,00	2430	130	120	110	90	88	80	30	24	22	5,60	6,00	3,65	40	81	-12	31,29	14	13,60	17,38
378 F	16	161	54	68	760	1270	1970	2550	15,00	2550	172	152	128	112	100	96	23	21	20	7,10	5,90	3,94	35	74	13	25,99	16	14,90	15,65
379 F	16	163	50	80	640	1176	1748	2040	2,50	480	164	156	104	100	96	88	42	12	22	5,00	4,20	3,56	30	95	7	27,59	12	15,59	16,75
380 F	16	160	64	80	700	1320	1850	2240	15,00	2240	152	148	132	116	100	92	32	17	23	9,70	6,20	3,72	32	103	3	32,50	14	16,26	14,40
381 M	16	168	55	92	800	1465	2155	2720	15,00	2720	208	196	156	140	112	112	50	16	22	7,90	8,40	2,73	50	112	8	18,60	22	13,64	13,73
382 M	16	165	54	90	780	1466	2152	2722	15,00	2722	204	200	168	140	120	116	37	17	24	7,50	8,00	2,83	52	97	-12	20,40	18	13,22	11,16
383 M	16	180	53	72	850	1820	2200	1650	9,24	2010	192	172	160	128	112	112	40	14	18	7,92	6,10	2,78	39	88	-18	28,72	13	14,22	19,42
384 M	16	161	56	88	780	1540	2335	3035	15,00	3035	180	168	140	120	116	112	52	18	20	8,60	8,54	2,69	42	84	11	17,85	18	12,52	14,34
385 M	16	168	61	76	860	1750	2645	3400	15,00	3400	200	160	140	120	112	96	32	14	24	7,00	8,00	2,81	42	95	5	21,46	20	12,43	13,61
386 M	16	164	58	80	880	1725	2480	3015	15,00	3015	216	156	140	120	104	88	46	19	28	7,80	7,70	2,65	58	106	5	19,46	18	12,88	12,55
387 M	16	171	55	72	855	1710	2635	3250	15,00	3250	184	136	128	120	112	108	42	15	19	6,60	8,70	3,00	42	94	-10	20,23	17	13,27	12,96
388 M	16	160	61	80	860	1740	2565	3115	15,00	3115	144	136	120	104	92	84	40	18	23	8,30	8,00	2,84	44	96	4	20,90	19	14,36	12,74
389 M	16	173	57	72	675	1354	2104	2720	15,00	2720	130	124	124	120	100	88	63	32	24	10,20	9,00	2,50	56	83	16	20,40	18	17,27	10,94
390 M	16	161	53	64	850	1700	2620	3200	15,00	3200	184	140	132	132	120	108	59	33	23	8,00	7,90	2,69	46	111	13	19,10	16	11,77	13,21
391 M	16	172	58	76	905	1707	2380	2995	15,00	2995	184	128	116	112	112	108	61	41	27	8,80	9,50	3,35	45	83	16	17,50	26	11,99	10,06
392 M	16	160	52	92	710	1370	2000	2700	15,00	2700	200	136	128	124	120	116	49	33	17	7,20	7,50	3,00	44	97	13	20,35	18	12,27	11,85

393M	16	167	56	80	835	1710	2540	3075	15,00	3075	130	112	104	104	84	80	47	28	25	7,00	6,80	3,04	47	85	-3	23,09	20	13,32	12,31
394M	16	173	72	116	815	1535	2145	2410	10,59	2070	196	156	136	132	128	124	58	29	26	9,00	7,80	2,66	62	112	12	21,88	20	15,29	13,78
395M	16	165	50	100	883	1735	2535	3200	15,00	3200	184	148	136	128	120	112	55	29	23	9,70	8,10	2,87	54	114	3	19,03	16	13,82	12,94
396M	16	174	50	80	935	1850	2765	3475	15,00	3475	168	140	120	116	100	100	45	25	22	9,30	8,80	3,90	50	88	6	24,13	16	14,00	13,22
397M	16	167	52	76	805	1600	2510	3300	15,00	3300	188	176	136	128	120	116	54	27	24	9,80	8,47	2,90	50	108	6	20,02	17	13,90	12,84
398M	16	173	65	60	1050	1950	2850	3350	15,00	3350	188	156	140	112	84	80	53	28	27	9,00	9,30	3,58	53	97	-12	21,90	20	11,51	11,71
399M	16	173	57	84	1030	1845	2630	3280	15,00	3280	160	124	108	100	96	84	45	17	20	7,25	8,95	3,02	42	96	3	20,98	18	13,98	12,84
400M	16	163	51	88	940	1590	2670	3350	15,00	3350	216	176	160	156	140	136	37	11	28	5,50	6,00	3,25	52	85	-6	24,23	16	12,46	11,33
401F	17	164	64	88	790	1665	2135	2480	15,00	2480	192	168	160	148	112	100	35	12	19	4,40	4,00	3,50	40	84	10	26,50	14	15,02	14,64
402F	17	164	64	100	750	1280	1808	2275	7,08	1205	208	172	144	136	130	124	24	10	19	5,00	5,00	3,53	45	81	-3	29,80	16	13,92	17,26
403F	17	159	45	60	758	1558	1995	2372	10,07	1672	196	160	148	116	84	76	28	4	21	4,90	4,70	3,30	35	77	4	30,00	16	14,24	13,54
404F	17	163	63	80	555	1035	1535	1900	2,30	400	130	120	115	110	100	96	30	9	28	6,20	6,80	3,15	31	78	4	27,19	19	13,20	12,16
405F	17	166	67	72	845	1575	2195	1670	15,00	1670	176	164	144	120	100	88	36	13	29	4,70	4,20	3,40	40	80	7	25,45	14	14,80	13,72
406F	17	167	56	80	610	1180	1705	2233	15,00	2233	160	152	144	120	112	96	21	15	18	5,80	5,10	3,36	34	91	2	29,60	15	15,60	15,38
407F	17	157	47	100	735	1235	1798	2165	7,02	1190	200	176	152	140	128	116	43	22	26	6,40	6,10	3,20	34	75	14	26,50	14	13,50	17,00
408F	17	164	55	72	685	1330	1980	2425	15,00	2425	148	128	116	100	88	80	34	22	19	5,95	5,80	3,41	46	86	4	28,90	17	12,28	15,29
409F	17	170	50	64	670	1270	1836	2270	15,00	2270	152	124	116	104	100	92	39	29	22	6,30	6,90	4,10	39	101	10	24,18	20	14,58	14,81
410F	17	156	46	84	892	1705	2515	3155	15,00	3155	168	124	120	116	104	100	32	21	26	6,20	6,00	3,25	33	60	14	27,78	14	13,58	18,00
411F	17	164	63	76	680	1225	1980	2575	15,00	2575	196	136	128	116	112	100	28	19	19	4,80	4,70	3,72	48	68	15	30,34	18	16,30	16,82
412F	17	165	57	88	600	1160	1691	2103	15,00	2103	164	152	148	116	112	112	46	22	27	6,50	6,40	2,82	52	77	-16	22,64	17	11,32	12,71
413F	17	169	58	60	599	1159	1690	2104	15,00	2104	144	120	108	92	80	76	37	18	21	5,92	5,30	2,75	42	98	15	34,44	14	12,68	13,44
414F	17	170	59	60	595	1148	1625	2045	15,00	2045	152	132	120	104	88	76	34	20	21	5,20	5,60	3,20	43	93	13	22,80	18	13,55	11,91
415F	17	154	45	76	830	1530	2125	2605	15,00	2605	180	176	124	120	104	96	25	19	20	5,20	5,00	3,56	36	97	10	29,50	17	13,29	13,29
416F	17	165	64	80	585	1125	1640	2010	2,35	410	168	152	144	120	112	100	41	11	26	6,40	6,80	3,10	43	82	6	26,18	18	13,90	12,20
417F	17	171	59	84	750	1548	1940	2280	10,10	1670	196	188	160	136	120	100	38	18	22	6,10	5,75	2,98	34	96	13	22,80	14	13,50	13,00
418F	17	165	54	88	800	1680	2160	2590	15,00	2590	196	164	160	156	112	108	19	14	17	5,50	4,80	3,56	33	89	-4	39,28	12	15,62	15,00
419F	17	172	52	72	680	1320	1915	2318	15,00	2318	160	148	128	100	96	84	26	15	17	4,00	5,70	4,04	23	60	8	40,97	13	15,23	13,41
420F	17	158	58	76	540	920	1350	1685	1,38	245	184	168	156	136	128	120	22	7	18	5,00	4,80	4,40	32	75	-6	40,10	14	17,24	15,80
421M	17	171	53	88	900	1663	2448	2948	11,48	2435	160	148	136	132	112	100	55	13	24	8,50	7,40	2,62	50	68	-10	19,27	17	12,78	13,76
422M	17	169	46	88	710	1360	2015	2640	15,00	2640	164	148	120	116	92	76	48	30	26	7,50	7,10	2,79	30	96	-10	23,40	18	13,02	13,00
423M	17	173	62	76	675	1800	2130	2420	15,00	2420	176	160	124	112	108	100	77	33	33	8,40	7,20	2,56	60	87	17	20,21	20	11,73	12,30

424M	17	170	52	70	870	1670	2475	2945	15,00	2945	120	116	108	100	88	80	56	28	29	9,30	9,00	2,58	50	118	18	21,80	22	13,20	13,69
425M	17	170	48	60	903	1717	2475	3080	15,00	3080	120	116	100	96	80	70	40	28	21	8,50	8,10	2,84	30	82	-16	22,42	15	14,04	12,85
426M	17	189	70	76	780	1516	2265	2910	15,00	2910	176	160	120	108	104	100	55	41	21	9,60	9,70	3,40	48	81	7	20,16	21	10,93	10,58
427M	17	171	62	96	685	1230	1710	2110	15,00	2110	180	160	152	140	120	112	61	40	26	7,50	7,50	3,53	38	109	5	20,40	20	12,00	10,32
428M	17	176	58	68	705	1360	2015	2680	15,00	2680	128	116	108	100	96	80	57	28	25	8,45	8,60	2,62	32	116	-8	20,80	18	13,00	12,60
429M	17	162	54	68	945	1812	2742	3500	15,00	3500	168	120	112	112	104	100	45	44	28	8,75	8,30	3,24	53	112	10	18,69	26	11,50	12,60
430M	17	179	76	60	800	1600	2400	3060	15,00	3060	120	116	100	94	80	74	59	33	29	10,60	10,10	2,60	50	77	3	19,57	18	13,86	13,53
431M	17	163	45	76	705	1360	2020	2440	15,00	2440	200	128	120	100	88	80	55	18	21	8,40	8,70	3,00	33	95	20	23,00	21	14,10	15,31
432M	17	166	67	84	710	1343	1980	2495	15,00	2495	192	152	140	132	124	112	55	24	22	9,10	9,70	2,79	46	86	5	20,50	19	13,52	13,25
433M	17	175	63	60	795	1560	1915	2595	15,00	2595	184	144	112	100	88	72	48	30	15	8,60	9,00	2,65	49	89	8	21,43	13	13,84	14,79
434M	17	173	83	72	565	1175	1806	2251	15,00	2251	188	144	136	120	104	100	50	25	20	7,40	6,70	3,45	40	70	9	18,47	18	13,03	10,97
435M	17	173	60	80	745	1474	2610	3650	15,00	3650	172	160	136	120	108	92	31	21	24	7,80	7,70	2,55	45	99	8	22,26	16	13,06	14,40
436M	17	170	64	72	930	1880	2800	3210	13,31	3000	200	152	140	128	120	116	47	14	29	8,00	9,11	2,66	48	95	-2	20,03	22	10,97	12,28
437M	17	179	64	76	838	1788	2650	3360	15,00	3360	196	152	144	136	128	120	49	22	25	9,80	8,20	2,85	58	72	-10	21,84	20	12,97	11,06
438M	17	174	67	68	1015	1935	2825	3550	15,00	3550	160	128	100	88	72	64	50	16	24	9,80	9,10	2,55	48	91	-7	24,80	18	13,77	12,71
439M	17	179	65	96	955	1730	2470	3030	5,39	1310	136	132	128	120	112	104	62	28	26	9,86	9,20	2,62	53	104	-3	23,42	18	12,99	12,28
440M	17	174	63	70	765	1495	2310	2990	15,00	2990	200	168	136	120	100	90	54	20	26	7,30	7,90	2,60	66	89	3	19,59	20	13,88	11,33
441F	18	155	54	72	760	1435	1935	2445	8,53	1595	172	160	144	140	132	120	27	12	16	4,80	4,20	3,94	28	75	-12	30,74	15	18,00	14,78
442F	18	151	47	96	785	1438	2095	2618	6,42	1305	176	160	148	128	112	100	28	10	16	4,20	4,40	3,75	37	72	-13	29,88	16	16,04	14,93
443F	18	159	51	72	824	1548	2285	2532	15,00	2532	172	148	140	128	124	120	25	9	23	4,14	4,00	4,06	45	82	-15	35,12	14	19,00	14,00
444F	18	165	60	80	890	1698	2508	2995	15,00	2995	176	144	120	112	100	92	32	10	22	6,30	6,10	4,16	26	60	-12	29,41	15	14,89	13,56
445F	18	161	53	76	815	1526	2352	2905	15,00	2905	184	172	152	144	132	120	27	12	22	5,95	6,24	3,46	42	84	10	32,01	16	18,02	14,80
446F	18	157	53	68	662	1272	1805	2345	15,00	2345	152	128	116	100	88	76	37	24	17	7,40	6,90	3,12	40	76	8	29,30	17	13,61	13,40
447F	18	162	51	76	595	1085	1535	2021	1,38	245	188	152	124	108	96	88	44	19	27	6,20	6,10	3,22	60	83	13	27,30	18	12,39	13,08
448F	18	165	50	80	586	1198	1685	2095	15,00	2095	188	156	124	116	92	84	39	14	20	4,30	3,80	3,19	39	95	-7	40,15	14	16,22	12,81
449F	18	164	50	92	712	1328	1850	2395	14,52	2360	168	160	124	116	100	92	32	19	21	6,00	6,30	3,40	40	74	7	28,22	18	16,46	13,81
450F	18	155	54	76	690	1335	1925	2405	15,00	2405	168	152	120	112	100	88	33	17	22	5,90	5,30	3,31	42	79	12	28,87	18	15,40	13,22
451F	18	150	50	84	760	1415	2160	2650	6,33	1270	160	156	140	120	96	88	34	10	18	5,00	4,80	3,78	29	95	4	31,56	16	14,56	13,82
452F	18	153	48	76	820	1535	2258	2812	15,00	2812	176	152	148	132	124	116	31	15	15	4,90	5,00	4,34	30	94	-13	33,97	15	15,70	14,16
453F	18	168	55	72	772	1435	2010	2515	15,00	2515	180	164	148	140	136	120	31	15	17	6,00	5,32	3,78	36	68	7	31,56	16	13,01	13,94
454F	18	160	53	96	725	1315	2055	2515	15,00	2515	136	132	128	120	112	100	30	7	14	4,60	4,90	3,90	30	88	0	31,18	14	15,55	14,03

455 F	18	166	61	90	800	1340	1740	2440	15,00	2440	144	132	120	108	104	100	32	12	22	6,40	6,30	3,90	29	72	3	31,02	16	15,60	14,26
456 F	18	154	49	84	722	1345	1895	2438	15,00	2438	160	136	120	116	100	96	31	14	16	5,02	5,00	3,84	47	78	0	30,45	16	14,90	14,10
457 F	18	170	57	100	720	1350	1880	2420	14,56	2400	140	130	120	116	112	100	32	14	18	6,20	5,70	3,65	36	75	4	30,10	16	14,02	13,20
458 F	18	152	50	96	660	1225	1780	2210	15,00	2210	208	176	152	136	124	120	35	12	17	5,35	4,98	3,68	31	96	3	30,20	16	14,80	14,00
459 F	18	156	53	84	605	1175	1708	2245	15,00	2245	168	160	144	120	108	96	32	16	21	6,14	5,80	3,30	42	82	8	29,30	17	15,35	13,60
460 F	18	163	50	76	570	1095	1580	2050	3,45	555	160	156	120	119	84	80	33	16	20	6,40	6,85	3,46	48	72	5	29,10	14	16,20	15,90
461 M	18	175	59	88	950	1870	2725	3420	15,00	3420	184	164	132	108	92	88	60	20	29	8,90	8,43	2,96	52	88	5	20,58	22	14,35	11,10
462 M	18	160	45	68	1120	1980	2830	3470	15,00	3470	176	164	112	104	80	72	43	19	19	6,60	6,80	3,00	38	87	-13	22,50	18	13,96	12,00
463 M	18	178	48	64	720	1405	2185	2735	15,00	2735	164	140	116	96	84	76	30	22	24	8,50	8,30	3,80	46	90	-15	23,43	18	15,32	15,16
464 M	18	165	54	96	830	1235	1635	2415	15,00	2415	200	180	136	120	116	100	48	32	30	9,60	8,90	2,72	48	94	9	20,69	16	10,98	12,97
465 M	18	180	61	96	915	1580	2375	2975	15,00	2975	128	116	108	104	100	100	60	28	22	6,90	7,00	2,62	50	77	8	22,50	18	14,60	11,90
466 M	18	176	53	60	822	1638	2436	3105	15,00	3105	148	144	124	112	108	100	48	17	23	7,45	7,00	2,40	45	112	5	19,20	18	15,70	11,82
467 M	18	171	60	80	895	1715	2535	3220	15,00	3220	196	132	124	120	112	96	55	40	25	11,70	10,30	2,90	58	96	1	18,50	22	11,65	11,60
468 M	18	170	50	96	900	1350	1958	2890	15,00	2890	160	152	144	132	128	108	54	33	25	11,00	12,70	2,60	50	82	12	18,26	18	15,59	12,65
469 M	18	165	64	76	820	1610	2350	2915	15,00	2915	180	160	132	128	120	112	45	20	23	9,70	9,50	2,78	46	73	-13	22,13	16	14,78	12,44
470 M	18	168	66	92	825	1615	2110	2595	7,10	1315	180	172	144	128	120	100	55	26	24	10,20	10,30	2,38	62	75	7	19,15	18	10,52	10,47
471 M	18	177	66	68	780	1590	2140	2585	15,00	2585	172	160	144	128	116	92	50	13	22	9,96	10,20	2,70	48	85	9	19,41	21	11,45	11,75
472 M	18	170	53	92	860	1600	2132	2820	8,24	1720	204	168	140	132	120	116	55	31	27	11,00	11,00	2,60	52	107	10	19,61	20	12,73	12,22
473 M	18	175	62	100	915	1570	2110	2545	8,45	1680	196	152	128	120	116	116	55	20	24	7,93	7,30	2,71	48	83	2	20,75	21	11,10	12,16
474 M	18	169	61	80	735	1315	1735	2275	7,08	1235	160	152	128	120	116	100	52	14	24	9,14	7,80	2,71	50	103	6	20,19	20	13,91	12,06
475 M	18	175	65	72	950	1445	1940	2595	7,37	1370	196	160	128	120	116	96	47	24	24	8,90	7,80	2,75	55	69	-6	19,13	22	12,15	11,63
476 M	18	164	52	80	815	1590	2375	2995	6,30	1305	208	160	140	132	112	104	48	14	20	7,30	7,90	2,78	45	82	4	21,75	17	12,80	13,20
477 M	18	170	55	68	855	1690	2350	2985	9,40	1900	184	168	160	148	148	128	44	26	29	9,80	9,40	2,70	47	79	10	27,00	16	14,29	12,15
478 M	18	168	87	80	775	1520	2335	2990	15,00	2990	200	160	140	124	108	92	47	29	29	9,60	7,50	2,87	53	101	6	26,68	15	13,03	12,95
479 M	18	175	76	84	950	1885	2765	3025	15,00	3025	160	140	120	116	100	84	65	20	21	11,90	10,40	2,75	50	91	9	20,69	20	10,12	10,56
480 M	18	170	64	68	1020	1990	2900	3295	12,50	3110	164	124	112	112	104	100	51	15	20	8,30	8,80	2,77	52	87	10	27,10	15	12,41	14,28

Tabelle 30: Mittelwerte und Standardabweichungen anthropometrischer Daten (weiblich)

		Größe	Gewicht
Alter			
7-9	Mw.	123	23
	Sa.	6	4
10-12	Mw.	143	35
	Sa.	9	7
13-15	Mw.	155	46
	Sa.	7	7
16-18	Mw.	160	53
	Sa.	6	6

Tabelle 31: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz vor dem Aufwärmen (weiblich)

	Alter	7-9	10-12	13-15	16-18
Geschl.					
W.	Mw.	77	82	80	79
	Sa.	13	13	12	10
M.	Mw.	78	81	80	79
	Sa.	13	13	11	12

Tabelle 32: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz beim Cooper Test (weiblich).

	PULS	PULS 0	PULS 1	PULS 2	PULS 3	PULS 4	PULS 5
Alter	Mw.						
7-9	Sa.	152	133	119	110	100	90
	Mw.	28	24	22	22	20	20
10-12	Sa.	174	147	130	120	109	99
	Mw.	23	21	20	21	20	19
13-15	Sa.	177	152	134	121	111	99
	Mw.	22	20	18	20	20	19
16-18	Sa.	170	151	134	121	108	98
	Mw.	20	17	16	16	16	15

Tabelle 33. Mittelwerte und Standardabweichungen der Laufstrecken beim Cooper Test (weiblich).

	Abstand. (m)	4 min.	8 min.	12 min.	15 min.	Beibeh. Rh-Z	Beibeh. Rht-A
Edad							
7-9	Mw.	641	1154	1641	2006	5,40	846
	Sa.	83	162	233	258	4,87	683
10-12	Mw.	703	1272	1832	2280	8,60	1298
	Sa.	86	182	254	314	5,33	818
13-15	Mw.	708	1321	1914	2396	10,88	1871
	Sa.	85	152	228	350	4,89	852
16-18	Mw.	700	1325	1890	2330	11,81	1786
	Sa.	87	167	233	280	4,52	624

Beibehaltener Rhythmus: Der „beibehaltene Rhythmus“ wird angegeben durch die Zeit die vergangen ist von Beginn des Coopertests bis zum ersten Unterbrechung des Laufens durch gehen. Neben der Zeit (Z) wird auch die Laufstrecke (A) bestimmt.

Tabelle 34: Mittelwerte und Standardabweichungen der Kraftkennwerte (weiblich)

		Abalakow	Situps	Rumpfstrec	Ballwerf.- R	Ballwerf.- L.
Alter						
7-9	Mw.	19	12	17	3,51	3,37
	Sa.	5	5	5	0,69	0,69
10-12	Mw.	27	16	21	4,91	4,96
	Sa.	7	5	4	0,97	1,07
13-15	Mw.	32	19	21	5,64	5,47
	Sa.	6	5	4	0,86	0,91
16-18	Mw.	31	16	21	5,61	5,43
	Sa.	6	6	4	1,00	0,90

Tabelle 35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Schnelligkeitskennwerte (weiblich)

Alter		Sprint- flieg.20	Skipping	Tapping
7-9	Mw.	4,63	34	62
	Sa.	0,76	7	11
10-12	Mw.	4,15	37	76
	Sa.	0,72	5	12
13-15	Mw.	3,63	38	81
	Sa.	0,45	7	13
16-18	Mw.	3,58	37	82
	Sa.	0,37	7	11

Tabelle 36: Mittelwerte und Standardabweichungen anthropometrischer Daten (männlich)

Alter	STADIGRAPHEN	Grosse	Gewicht
7-9	Mw.	126	25
	Sa.	7	5
10-12	Mw.	141	34
	Sa.	8	6
13-15	Mw.	160	48
	Sa.	10	9
16-18	Mw.	171	59
	Sa.	6	9

Tabelle 37: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz vor dem Aufwärmen (männlich)

	Alter	7-9	10-12	13-15	16-18
Geschl.					
M	Mw.	78	81	80	79
	Sa.	13	13	11	12

Tabelle 38: Mittelwerte und Standardabweichungen der Laufstrecken beim Cooper Test (männlich)

	Abstand..(m)	4 min.	8 min.	12 min.	15 min.	Beibeh. Rh-Z	Beibeh. Rht-A
Alter							
7-9	Mw.	689	1230	1751	2159	5,67	993
	Sa.	83	182	256	310	4,34	667
10-12	Mw.	766	1395	2011	2485	9,57	1239
	Sa.	91	186	261	328	5,33	1033
13-15	Mw.	841	1603	2325	2941	13,83	2312
	Sa.	94	159	252	295	2,76	634
16-18	Mw.	842	1614	2348	2928	13,69	2999
	Sa.	105	198	316	395	2,74	406

Tabelle 39: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenzen beim Cooper Test (männlich)

	PULS	P-0	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
Alter							
7-9	Mw.	164	140	125	112	102	92
	Sa.	26	20	18	18	19	18
10-12	Mw.	168	142	126	117	108	99
	Sa.	22	19	19	18	18	20
13-15	Mw.	180	155	136	125	115	104
	Sa.	24	22	19	17	17	17
16-18	Mw.	176	149	130	119	107	98
	Sa.	25	20	16	14	15	16

Tabelle 40: Mittelwerte und Standardabweichungen der Kraftkennwerte (männlich).

	Kraft	Abalakow	Stups	Rumpfstrec	Ballwerf.- R	Ballwerf.- L.
Ater						
7-9	Mw.	22	13	19	4,19	4,05
	Sa.	6	4	4	0,93	0,95
10-12	Mw.	33	18	24	5,91	5,76
	Sa.	7	5	4	0,99	0,93
13-15	Mw.	44	23	24	7,71	7,55
	Sa.	7	6	4	1,47	1,36
16-18	Mw.	51	24	24	8,67	8,45
	Sa.	9	8	4	1,30	1,22

Tabelle 41: Mittelwerte und Standardabweichung der Schnelligkeitskennwerte (männlich).

	ESTADIGRAPHEN	Sprint- flieg. 20	Skipping	Tapping
Edad				
7-9	Mw.	4,03	33	67
	Sa.	0,47	6	12
10-12	Mw.	3,66	39	81
	Sa.	0,49	6	12
13-15	Mw.	3,18	44	91
	Sa.	0,48	7	13
16-18	Mw.	2,85	48	92
	Sa.	0,32	7	13

Tabelle 42: Mittelwerte und Standardabweichungen der Beweglichkeitskennwerte (männlich).

	ESTADIGRAPHEN	Beweglichkeit
Alter		
7-9	Mw.	-4
	Sa.	7
10-12	Mw.	-4
	Sa.	8
13-15	Mw.	-1
	Sa.	8
16-18	Mw.	3
	Sa.	9

Tabelle 43: Mittelwerte und Standardabweichungen der Koordinationskennwerte (männlich)

	STADIGRAPHEN	Bumerang	Seitlich -Verst	Absicht - V	Absicht - A
Alter					
7-9	Mw.	26,00	13	20,13	18,29
	Sa.	3,60	2	2,67	2,43
10-12	Mw.	22,90	16	16,08	15,66
	Sa.	3,08	2	2,35	2,14
13-15	Mw.	21,89	17	14,21	13,32
	Sa.	2,34	2	1,99	1,55
16-18	Mw.	21,19	19	13,13	12,60
	Sa.	2,36	3	1,38	1,49

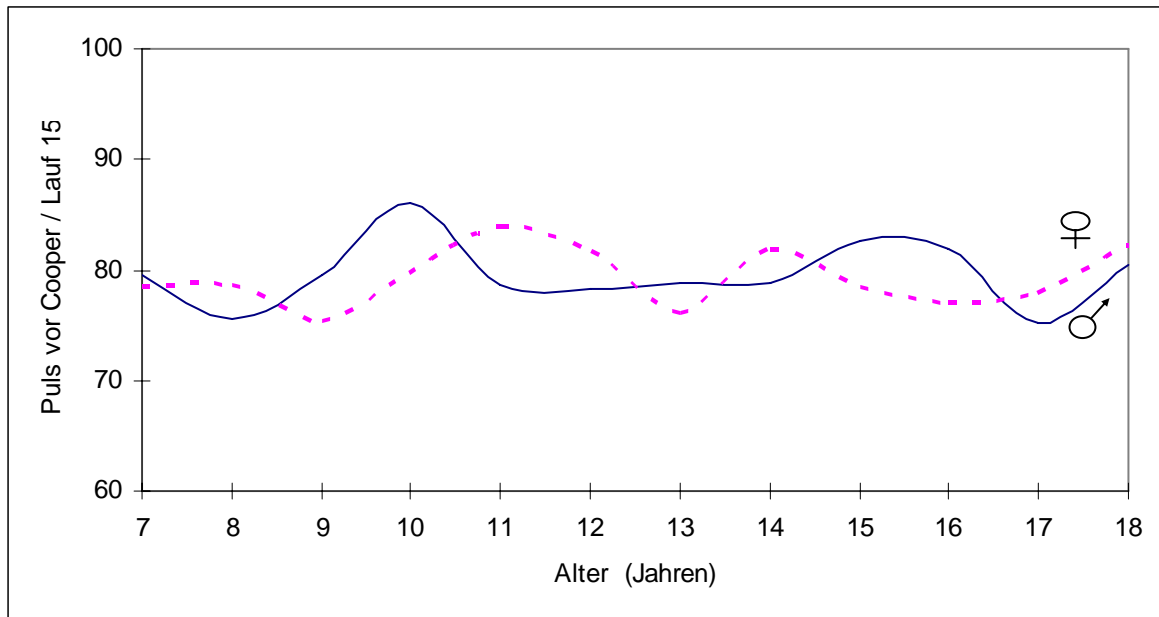


Abb. 17: Puls, gemessen vor dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

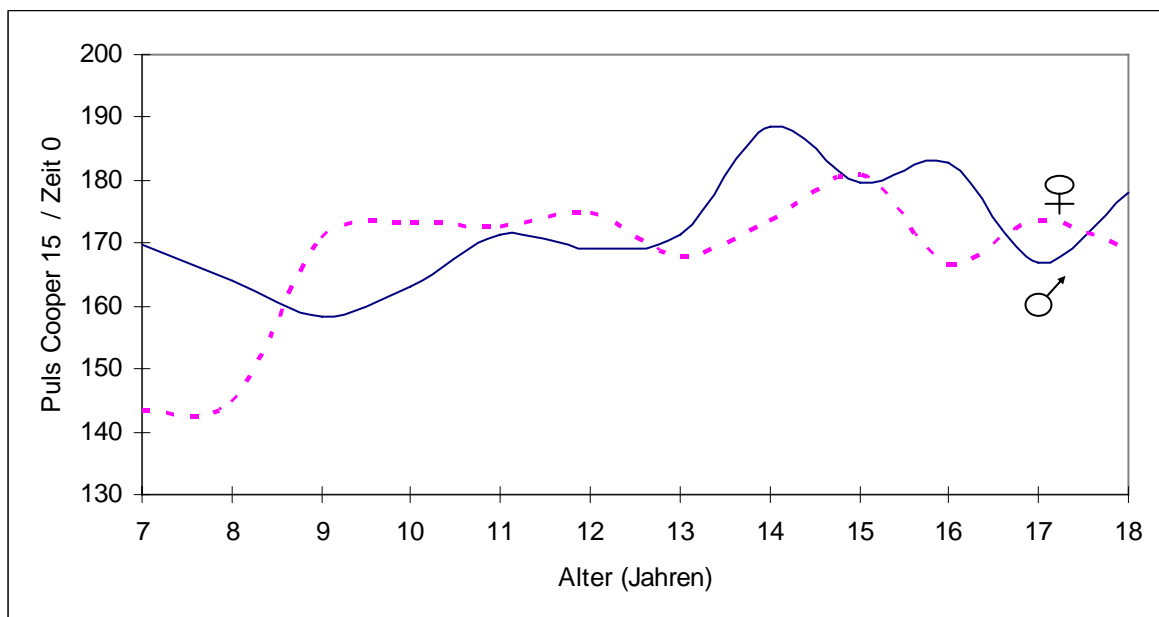


Abb. 18: Puls, gemessen nach dem Coopertest

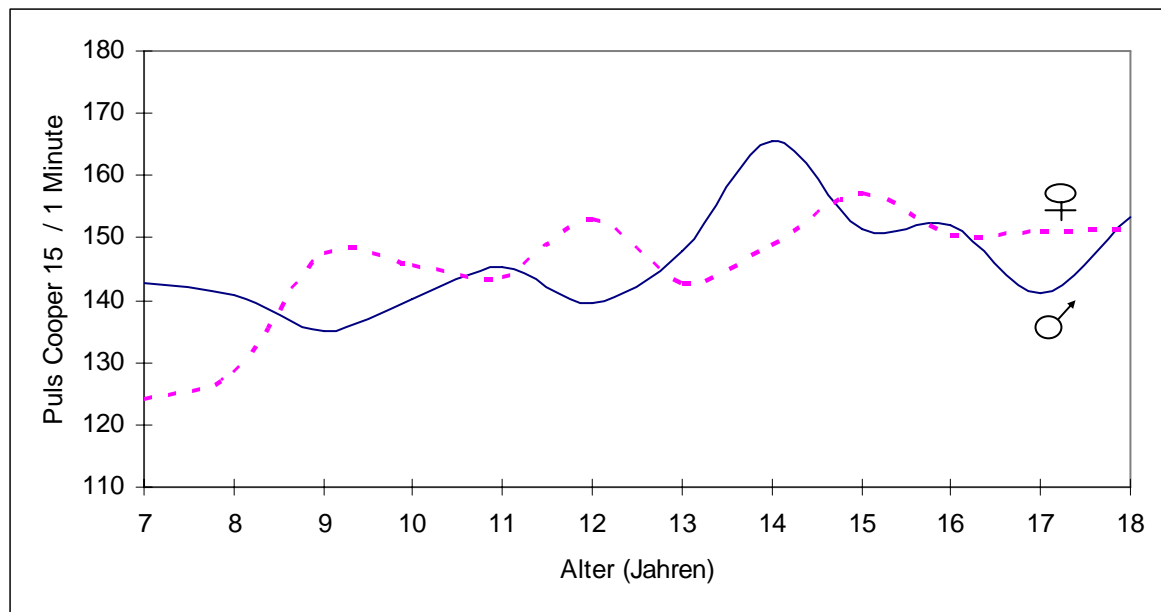


Abb. 19: Puls, gemessen 1 Minute nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

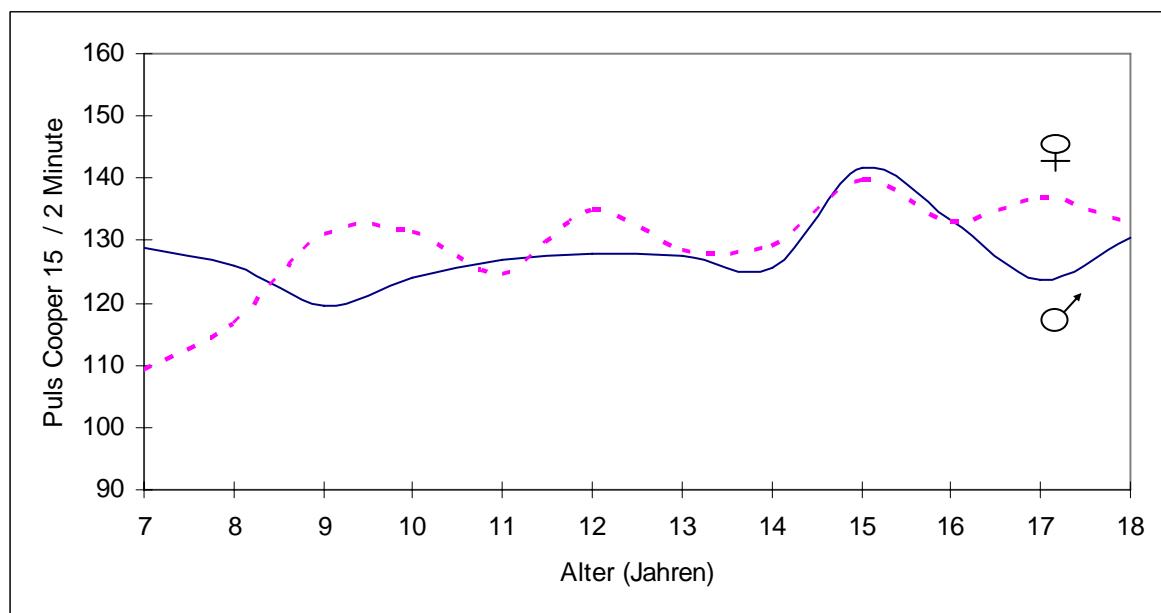


Abb. 20: Puls, gemessen 2 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

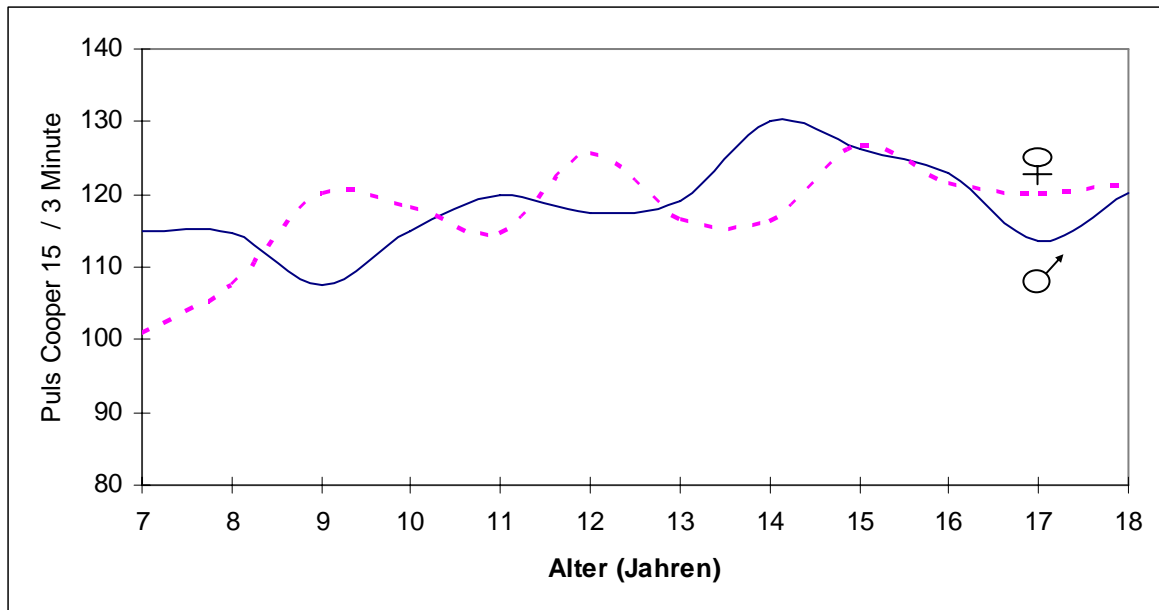


Abb. 21: Puls, gemessen 3 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

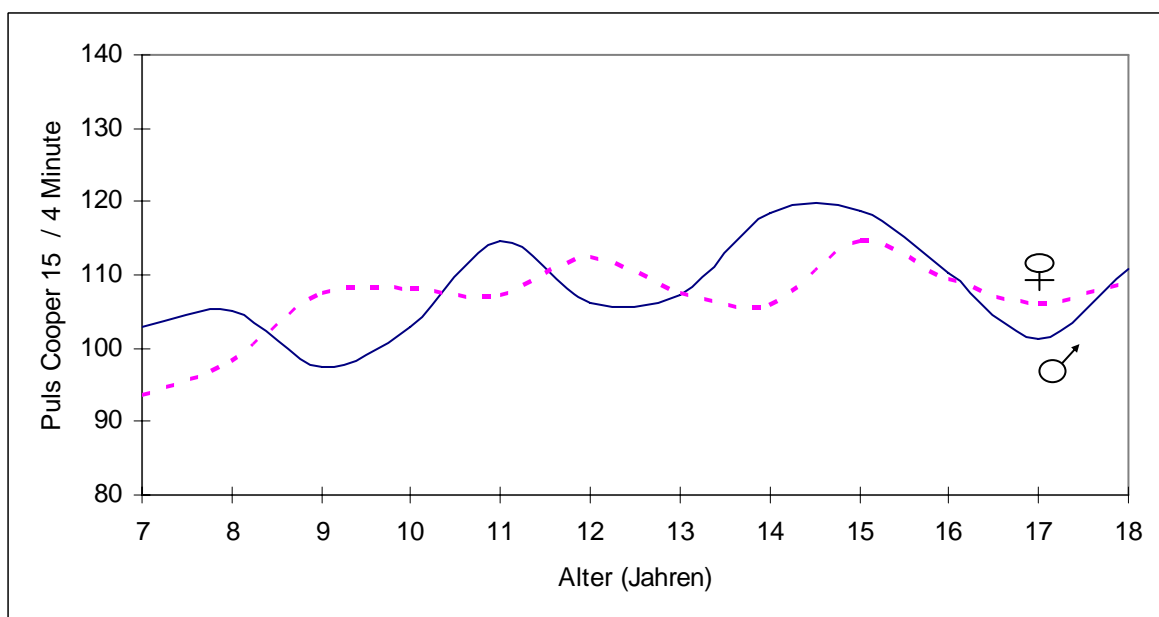


Abb. 22: Puls, gemessen 4 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

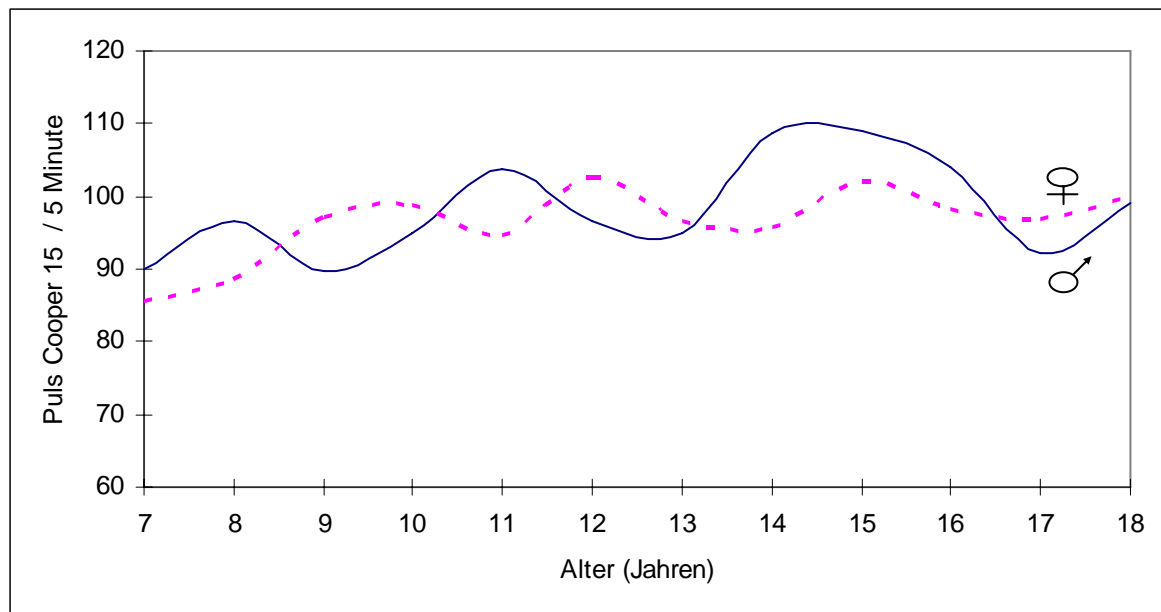


Abb. 23: Puls, gemessen 5 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre

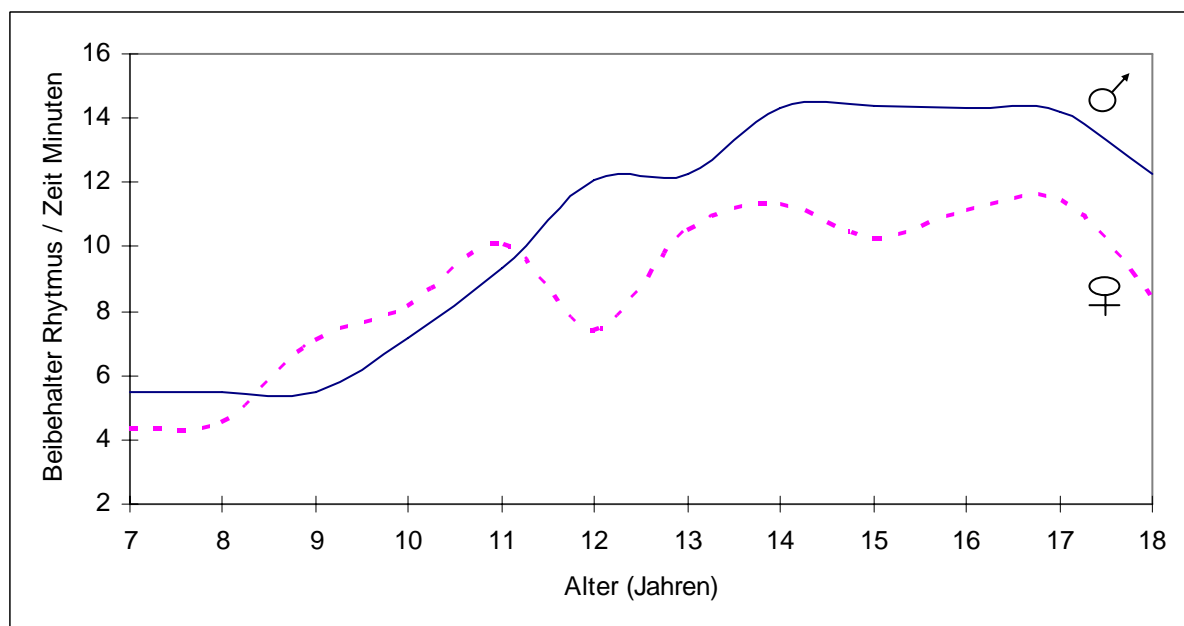


Abb. 24: Beibehaltener Rhythmus während des Coopertests

Tabelle 45: Student t-Verteilung

Percentiles of the t Distribution

df	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$
1	3.08	6.31	12.71	31.82	63.66
2	1.89	2.92	4.30	6.96	9.93
3	1.64	2.35	3.18	4.54	5.84
4	1.53	2.13	2.78	3.75	4.60
5	1.48	2.02	2.57	3.36	4.03
6	1.44	1.94	2.45	3.14	3.71
7	1.41	1.89	2.36	3.00	3.50
8	1.40	1.86	2.31	2.90	3.36
9	1.38	1.83	2.26	2.82	3.25
10	1.37	1.81	2.23	2.76	3.17
11	1.36	1.80	2.20	2.72	3.11
12	1.36	1.78	2.18	2.68	3.06
13	1.35	1.77	2.16	2.65	3.01
14	1.35	1.76	2.14	2.62	2.98
15	1.34	1.75	2.13	2.60	2.95
16	1.34	1.75	2.12	2.58	2.92
17	1.33	1.74	2.11	2.57	2.90
18	1.33	1.73	2.10	2.55	2.88
19	1.33	1.73	2.09	2.54	2.86
20	1.33	1.72	2.09	2.53	2.84
21	1.32	1.72	2.08	2.52	2.83
22	1.32	1.72	2.07	2.51	2.82
23	1.32	1.71	2.07	2.50	2.81
24	1.32	1.71	2.06	2.49	2.80
25	1.32	1.71	2.06	2.49	2.80
26	1.31	1.71	2.06	2.48	2.78
27	1.31	1.70	2.05	2.47	2.77
28	1.31	1.70	2.05	2.47	2.76
29	1.31	1.70	2.05	2.46	2.76
30	1.31	1.70	2.04	2.46	2.75
40	1.30	1.68	2.02	2.42	2.70
60	1.30	1.67	2.00	2.39	2.66
120	1.29	1.66	1.98	2.36	2.62
	1.28	1.64	1.96	2.33	2.58

infinite = Z

Tabelle 46: χ^2 Verteilung

χ^2 Verteilung											
	95%	99%		95%	99%		95%	99%		95%	99%
1	3,84	6,62	10	18,3	23,2	19	30,1	36,2	28	41,3	48,3
2	5,99	9,21	11	19,7	24,7	20	31,4	37,6	30	43,8	50,9
3	7,81	11,3	12	21,0	26,2	21	32,7	38,9	40	55,8	63,7
4	<u>9,49</u>	13,3	13	22,4	27,7	22	33,9	40,3	50	67,5	76,2
5	11,1	15,1	14	23,7	29,1	23	35,3	41,6	60	79,1	88,4
6	12,6	16,8	15	25,0	30,6	24	36,4	43,0	70	90,5	100,4
7	14,1	18,5	16	26,3	32,0	25	37,7	44,3	80	101,9	111,3
8	<u>15,5</u>	20,1	17	27,6	33,4	26	38,9	45,6	90	113,1	124,1
9	16,9	21,7	18	28,9	34,8	27	40,1	47,0	100	124,3	135,8

v = Zahl der Freiheitsgrade

BILDER

1. COOPERTEST



2. SPRUNGGÜRTEL TEST / ABALAKOW



3. SITUPS



4. RUMPFSTRECKEN



5. MEDIZINBALL WERFEN



6. SPRINT- FLIEGEND 20 M



7. SKIPPING



8. TAPPING



9. RUMPFBEUGEN - VORWÄRTS



10. KASTEN-BUMERANG-LAUF



11. SEITLICHE VERSETZUNG EINER FUSSBANK



12. ABSICHT / VISUELL-AKUSTISCH



Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1: Die sportliche Leistung	8
Abb. 2: Struktur der konditionellen und koordinativen Test	99
Abb. 3: Körpergröße männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt	100
Abb. 4: Gewicht männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt	101
Abb. 5: Cooper Test; 12 männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt	102
Abb. 6: Abalakow Sprunggürteltest männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt	103
Abb. 7: Situps; männlich – weiblich. 7-18 Jahre alt	104
Abb. 8: Rumpfstrecken; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	105
Abb. 9: Medizinballweitwurf; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	106
Abb. 10: Fliegender Sprint; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	107
Abb. 11: Skippings; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	108
Abb. 12: Tapping; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	109
Abb. 13: Beweglichkeit, Rumpfheugen vorwärts; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	110
Abb. 14: Kasten – Bumerang – Lauf; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	111
Abb. 15: Variable Koordination; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	112
Abb. 16: Auswahlreaktion; männlich - weiblich 7-18 Jahre alt	113
Abb. 17: Puls, gemessen vor dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	171
Abb. 18: Puls, gemessen sofort nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	171
Abb. 19: Puls, gemessen 1 Minute nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	172
Abb. 20: Puls, gemessen 2 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	172
Abb. 21: Puls, gemessen 3 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	173
Abb. 22: Puls, gemessen 4 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	173
Abb. 23: Puls, gemessen 5 Minuten nach dem Coopertest; männlich – weiblich 7-18 Jahre	174
Abb. 24: Beibehaltener Rhythmus während des Coopertests	174

Tabelle 1: Kalendarisches Alter und Wachstum (nach ASMUS 1991)	54
Tabelle 2: Entwicklungsphasen in der motorischen Ontogenese / (von 7 - 17/18. Jahren)	58
Tabelle 3: Basisaufgaben bei motorischen Tests (Übersicht)	82
Tabelle 4: Testmuster	97
Tabelle 5: Körpergröße (cm)	99
Tabelle 6: Masse (kg)	100
Tabelle 7: Cooper Test	102
Tabelle 8: Abalakov Sprunggürteltest; Höhe (cm).	103
Tabelle 9: Situps; Wiederholungen	104
Tabelle 10: Rumpfstrecken; Wiederholungen	105
Tabelle 11: Medizinballweitwurf rechts; Weite (m)	106
Tabelle 12: Fliegender 20Meter Sprint; Zeit (s)	107
Tabelle 13: Skippings; Wiederholungen	108
Tabelle 14: Tapping; Wiederholungen	109
Tabelle 15: Rumpfbeugen vorwärts; Abstand (cm)	110
Tabelle 16: Kasten - Bumerang – Lauf; Zeit (s)	111
Tabelle 17: Variable Koordination; Wiederholungen	112
Tabelle 18: Auswahlreaktion; Zeit (s)	113
Tabelle 19: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 7-9 jährigen Mädchen	117
Tabelle 20: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 7-9 jährigen Jungen	117
Tabelle 21: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 10 - 12 jährigen Mädchen	118
Tabelle 22: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 10 - 12 jährigen Jungen	118
Tabelle 23: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 13 – 15 jährigen Mädchen	119
Tabelle 24: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 13 – 15 jährigen Jungen	119
Tabelle 25: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 16 – 18 jährigen Mädchen	120

Tabelle 26: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 16 – 18 jährigen Jungen	120
Tabelle 27: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten 7 jährigen Mädchen	121
Tabelle 28: Parameter zur Bewertung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten bei 7 jährigen Jungen	121
Tabelle 29. Ergebnisse	149
Tabelle 30: Mittelwerte und Standardabweichungen anthropometrischer Daten (weiblich)	166
Tabelle 31: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz vor dem Aufwärmen (weiblich)	166
Tabelle 32: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz beim Cooper Test (weiblich).	166
Tabelle 33. Mittelwerte und Standardabweichungen der Laufstrecken beim Cooper Test (weiblich).	167
Tabelle 34: Mittelwerte und Standardabweichungen der Kraftkennwerte (weiblich)	167
Tabelle 35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Schnelligkeitskennwerte (weiblich)	168
Tabelle 36: Mittelwerte und Standardabweichungen anthropometrischer Daten (männlich)	168
Tabelle 37: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenz vor dem Aufwärmen (männlich)	168
Tabelle 38: Mittelwerte und Standardabweichungen der Laufstrecken beim Cooper Test (männlich)	169
Tabelle 39: Mittelwerte und Standardabweichungen der Herzfrequenzen beim Cooper Test (männlich)	169
Tabelle 40: Mittelwerte und Standardabweichungen der Kraftkennwerte (männlich).	169
Tabelle 41: Mittelwerte und Standardabweichung der Schnelligkeitskennwerte (männlich).	170
Tabelle 42: Mittelwerte und Standardabweichungen der Beweglichkeitskennwerte (männlich).	170
Tabelle 43: Mittelwerte und Standardabweichungen der Koordinationskennwerte (männlich)	170
Tabelle 44: Normalverteilung	175
Tabelle 45: Student t-Verteilung	176
Tabelle 46: χ^2 Verteilung	177

Literaturverzeichnis

- ASMUS, A.S.: Physische und motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. Kassel 1991
- BAUERSFELD, M./ VOSS, G.: Neue Wege im Schnelligkeitstraining. Münster 1992
- BAUR, J./ BÖS, K./ SINGER, R.: Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. Schorndorf 1994.
- BÖS, K.: Handbuch Motorische Test. Göttingen 2001. 2 Aufl.
- EHLENZ, H./ GROSSER, M./ ZIMMERMANN, E.: Krafttraining. Grundlagen, Methoden, Übungen, Trainingsprogramme. München 1983; 6.Aufl. 1998
- ELFLEIN, P.: Sportpädagogik und Sportdidaktik. Hohengehren 2000.
- FARFEL, W.: Bewegungssteuerung im Sport. Berlin 1977.
- FETZ, F.: Bewegungslehre. Frankfurt 1972.
- FETZ, F./ KORNEXL, E.: Sportmotorische Tests. Wien 1993. 3 Aufl.
- GARDINER, D.: Manual de Ejercicios de Rehabilitación. Edit. JIM. Barcelona 1968.
- GARDINER, D.: Grundlagen der Übungstherapie. Stuttgart 1979. 3. Aufl.
- GEIGER, L.: Gesundheitstraining. München 1999.
- GROSSER, M.: Schnelligkeitstraining. München 1991.
- GROSSER, M./ BRÜGGEMAN, P./ ZINTL, F.: Leistungssteuerung in Training und Wettkampf. München 1986.
- GROSSER, M./ EHLENZ, H./ ZIMMERMANN, E.: Richtig Muskeltraining. München 1987.
- GROSSER, M./ HERMANN/ TUSKER, F./ ZINTL, F.: Die Sportliche Bewegung. München 1987.
- GROSSER, M./ MÜLLER, H.: Power - Stretch - Das neue Muskeltraining. München 1993.
- GROSSER, M./ NEUMAIER, A.: Techniktraining. München 1982.
- GROSSER, M./ NEUMAIER, A.: Kontrollverfahren zur Leistungsoptimierung. Schorndorf 1988.
- GROSSER, M./ SCHÖNBORN, R.: Leistungstennis mit Kindern und Jugendlichen. Aachen 2001.
- GROSSER, M./ STARISCHKA, St.: Konditionstests. München 1981.
- GROSSER, M./ STARISCHKA, St./ ZIMMERMANN, E.: Konditionstraining. München 1993.
- GROSSER, M./ STARISCHKA, St./ ZIMMERMANN, E.: Das neue Konditionstraining. Für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive. München 2001. 8 Aufl.
- HIRTZ, P.: Struktur und Entwicklung koordinativer Leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern. In: Theorie und Praxis der Körperkultur 26 (1977), 503-510.
- HIRTZ, P.: Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Berlin 1985.
- HIRTZ, P.: Motorische Handlungskompetenz als Funktion motorischer Fähigkeiten. In: Hirtz, P. et al. (Hrsg.): Sportmotorik. Psychomotorik in Forschung und Praxis, Bd. 22, GH. Kassel 1994, 117-147.
- HOLLMANN, W./ HETTINGER, T.: Sportmedizin – Arbeits – und Trainingsgrundlagen. Stuttgart – New York 1980. 2. Aufl.

- HOTZ, A.: Qualitatives Bewegungslernen. Bern 1997.
- KIPHARD, E.: Motopädagogik. Dortmund 1979.
- KÖHLER, H. et al.: Ausdauererschulung im Sportunterricht und außerunterrichtlichen Sport. In: Körpererziehung 28 (1978) 5, 204-211.
- MARTIN, D./ CARL, K./ LEHNERTZ, K.: Handbuch Trainingslehre. Schorndorf 1993.
- MEINEL, K./ SCHNABEL, G.: Bewegungslehre - Sport Motorik. Berlin 1998. 9. Aufl.
- NEUMAIER, A./ MECHLING, A.: Allgemeines oder sportartspezifisches Koordinationstraining? In: Leistungssport 25 (1995) 5. 14-18.
- PAPALIA D./ WENDKOS: Desarrollo Humano. Barcelona 1998.
- PHILIPPI, M.: Motologie. Schorndorf 1991.
- PÖHLMANN, R.: Motorisches Lernen. Berlin 1994.
- PÖHLMANN, R./ KIRCHNER, G./ WOHLGEFAHRT, K.: Der psychomotorische Fähigkeitskomplex, In: Theorie und Praxis der KK 28(1979)11, 898-907.
- PROHL, R.: Bildung & Bewegung. Hamburg 2001.
- RÖTHIG, P./ BECKER, H./ CARL, K. u. a.: Sportwissenschaftliches Lexikon. Schorndorf 1992. 6. Aufl.
- RÖTHIG, P./ GRÖSSING, S.: Kursbuch 2. Trainingslehre. Frankfurt 1995. 6 Aufl.
- RÖTHIG, P./ GRÖSSING, S.: Kursbuch 3. Bewegungslehre. Frankfurt 1993. 4 Aufl.
- ROTH, K.: Strukturanalyse koordinativer Fähigkeiten. Bad Homburg 1982.
- SCHNABEL, G.: Zur Entwicklung der Motorik in der Pubeszenz. Diss. DHfK Leipzig 1962.
- WEINECK, J. Optimales Training. Balingen. 2000. 11. Aufl.
- WINTER, R.: Zum Problem der sensiblen Phasen im Kindes- und Jugendalter. In: Körpererziehung 34 (1984), 342-358.
- ZIMMER, H.: Zur Strukturanalyse koordinativer Fähigkeiten und zu Möglichkeiten ihrer Erfassung. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK Leipzig 27 (1986), 90-110.
- ZIMMERMANN, K./ KAUL, P. Einführung in die Psychomotorik. Kassel 2001. 3. Aufl.

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Doktorarbeit ohne fremde Hilfe angefertigt und die aufgeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Pamplona 2003

Ort, Datum

Unterschrift

April 2003