

Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock
Institutsdirektorin (k): PD Dr. med. habil. Regina Stoll

**Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Ernährungszustand,
physischer Leistungsfähigkeit und körperlicher Aktivität bei Rostocker
Schulkindern. Ausgewählte Aspekte des Forschungsprojektes
"Kinder bewegt"**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von
Liutvija Karova

Rostock März 2009

urn:nbn:de:gbv:28-diss2009-0176-5

Dekan: Professor Dr. med. Emil C. Reisinger, Universität Rostock

1. Gutachter: PD Dr. med. habil. Regina Stoll, Universität Rostock

2. Gutachter: Professor Dr. habil. Volker Zschorlich, Universität Rostock

3. Gutachter: Professor Dr. med. Claus Piekarski, Universität Köln

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	c
Abkürzungsverzeichnis.....	e
Abbildungsverzeichnis.....	f
Tabellenverzeichnis	h
1 Einleitung.....	1
2 Problemstellung	3
3 Forschungsstudie „Kinder bewegt“	8
3.1 Anlage der Studie.....	8
3.2 Untersuchungsmethodisches Vorgehen	9
3.2.1 Methoden der Datenerfassung	9
3.2.1.1 Anthropometrische Messungen zur Ermittlung des Ernährungszustandes.....	9
3.2.1.2 Sportmotorische Tests zur Erfassung der physischen Leistungsfähigkeit....	12
3.2.1.3 Herzfrequenzmessungen bei kategorisierten Tätigkeiten zur Erfassung der physischen Beanspruchung.....	14
3.2.1.4 Befragung zur Erfassung des Aktivitätsverhaltens	17
3.2.2 Auswahl der Daten.....	18
3.2.3 Methoden der Datenauswertung	19
3.2.4 Methodenkritik.....	21
4 Darstellung der Ergebnisse	22
4.1 Ernährungszustand.....	22
4.1.1 BMI.....	22
4.1.2 Relatives Körperfett	25
4.1.3 Körperbautyp	26
4.1.4 Beurteilung der Körpermasse	27
4.1.5 Biologisches Alter und Entwicklungsstand	28
4.2 Physische Leistungsfähigkeit.....	30
4.2.1 Ganzkörperkoordination	30
4.2.2 Sprintschnelligkeit	31
4.2.3 Sprungkraft als Maß der Schnellkraft.....	32
4.2.4 Hüftbeweglichkeit.....	33
4.2.5 Grundlagenausdauer	34
4.3 Physische Beanspruchung.....	35

4.4	Körperliche Aktivität und gesundheitliches Wohlbefinden.....	39
4.4.1	Bewegungsverhalten vor und während der Schulzeit.....	39
4.4.2	Bewegungsverhalten in der Freizeit	42
4.4.3	Gesundheitliches Wohlbefinden	44
4.5	Korrelationen und Zusammenhänge	48
4.5.1	Korrelation und Zusammenhänge der anthropometrischen Daten mit den Ergebnissen des Fragebogens	48
4.5.2	Korrelationen und Zusammenhänge der physischen Leistungsfähigkeit mit den Ergebnissen des Ernährungszustandes und des Fragebogens.....	52
5	Diskussion.....	54
5.1	Ernährungszustand.....	54
5.2	Physische Leistungsfähigkeit.....	65
5.3	Physische Beanspruchung.....	77
5.4	Bewegungsverhalten und gesundheitliches Wohlbefinden	79
6	Schlussfolgerungen	90
7	Zusammenfassung	97

Anhangsverzeichnis	I
A Literaturverzeichnis	II
B Tabellen.....	XXII
C Fragebogen.....	XXXIII
D Tätigkeitslegende	XLI

Thesen

Selbstständigkeitserklärung

Danksagung

Lebenslauf

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	=	Abbildung
Bd.	=	Band
BIA	=	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	=	Body-Mass-Index
bzw.	=	beziehungsweise
ca.	=	circa
cm	=	Zentimeter
d.h.	=	das heißt
et al.	=	et alius
GES	=	Gesamtschule
GG	=	Gymnasium
Hrsg.	=	Herausgeber
Kap.	=	Kapitel
kg	=	Kilogramm
KLS	=	Klassenstufe
KTK	=	Körperkoordinationstest für Kinder
m ²	=	Quadratmeter
min	=	Minute
mm	=	Millimeter
MQ	=	Motorischer Quotient
o.g.	=	oben genannt
P	=	Perzentil
PWC	=	Physical Working Capacity
r	=	Korrelationskoeffizient
sog.	=	so genannte
u.a.	=	unter anderem; und andere
z.B.	=	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Herzfrequenzmessgerät, © Medienzentrum der Universität Rostock	15
Abb. 2: Darstellung des 24-Stunden-Herzfrequenz-Monitorings.....	16
Abb. 3: Ausgewählte Probandenzahlen für die Auswertung der anthropometrischen Daten, der physischen Leistungsfähigkeit und des Fragebogens	18
Abb. 4: BMI im Klassenverlauf nach Geschlechtern	22
Abb. 5: Mittelwerte der Perzentile im Klassenverlauf nach Geschlechtern	23
Abb. 6: Anteil der übergewichtigen und adipösen Kinder im Klassenverlauf	23
Abb. 7: Anteil der übergewichtigen und adipösen Schüler nach Geschlechtern.....	24
Abb. 8: Anteil der übergewichtigen bzw. adipösen Mädchen und Jungen im Klassenverlauf	24
Abb. 9: Anteil der Schüler im 75. bis 90. BMI-Perzentil im Klassenverlauf nach Geschlechtern.....	25
Abb. 10: Gewichtsverteilung über dem 75. Perzentil, gesamt und nach Geschlechtern	25
Abb. 11: Relativer Körperfettanteil im Klassenverlauf nach Geschlechtern.....	26
Abb. 12: Verteilung der Körperbautypen der Mädchen und Jungen in der fünften Klasse des Gymnasiums und in der siebten Klasse der Gesamtschule.....	27
Abb. 13: Beurteilung der Körpermasse der Mädchen und Jungen der 5. Klasse des Gymnasiums und der 7. Klasse der Gesamtschule	27
Abb. 14: Biologisches und kalendarisches Alter nach Geschlechtern im Klassenverlauf	28
Abb. 15: Entwicklungsstand der Jungen und Mädchen im Klassenverlauf	29
Abb. 16: Entwicklung der Mädchen und Jungen im Klassenverlauf	30
Abb. 17: Körperkoordinationstest für Kinder im Klassenverlauf.....	30
Abb. 18: Körperkoordinationstest für Kinder im Klassenverlauf nach Geschlechtern	31
Abb. 19: Sprintschnelligkeit im Klassenverlauf.....	31
Abb. 20: Sprintschnelligkeit im Klassenverlauf nach Geschlechtern.....	32
Abb. 21: Sprungkraft als Maß der Schnellkraft im Klassenverlauf.....	32
Abb. 22: Sprungkraft als Maß der Schnellkraft im Klassenverlauf nach Geschlechtern	33
Abb. 23: Hüftbeweglichkeit im Klassenverlauf	33
Abb. 24: Hüftbeweglichkeit im Klassenverlauf nach Geschlechtern	34
Abb. 25: Grundlagenausdauer im Klassenverlauf, PWC ₁₇₀	34
Abb. 26: Grundlagenausdauer im Klassenverlauf nach Geschlechtern, PWC ₁₇₀	35
Abb. 27: Durchschnittliche Herzschlagfrequenzen der Mädchen nach Tätigkeiten im Klassenverlauf	36

Abb. 28: Durchschnittliche Herzschlagfrequenzen der Jungen nach Tätigkeiten im Klassenverlauf	36
Abb. 29: Durchschnittliche Dauer der Aktivitäten der Mädchen pro Tag.....	37
Abb. 30: Durchschnittliche Dauer der Aktivitäten der Jungen pro Tag	37
Abb. 31: Aktivitätsprofil der Projektkinder	38
Abb. 32: Schulweggestaltung im Klassenverlauf	39
Abb. 33: Körperlich aktive Pausengestaltung im Klassenverlauf	40
Abb. 34: Anteil der Mädchen und Jungen, denen Sport "sehr wichtig" ist	40
Abb. 35: Anteil der Mädchen und Jungen, die meinen zu wenig Sportunterricht zu haben	41
Abb. 36: Häufigkeit hoher körperlicher Belastung im Sportunterricht	42
Abb. 37: Vereinsporttreibende Mädchen und Jungen im Klassenverlauf	43
Abb. 38: Anteil Sporttreibender in der Freizeit	43
Abb. 39: Subjektive durchschnittliche Empfindung der Gesundheit im Klassenverlauf	45
Abb. 40: Subjektive Empfindung der Gesundheit im Klassenverlauf.....	45
Abb. 41: Subjektive Leistungsfähigkeit.....	46
Abb. 42: Subjektive Leistungsfähigkeit im Klassenverlauf	46
Abb. 43: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Jahre 2002 und 2005 in Rostock, nach Geschlechtern	56
Abb. 44: Trizepsfaltendicke der Mädchen.....	62
Abb. 45: Trizepsfaltendicke der Jungen	62
Abb. 46: Entwicklungsverlauf der Mädchen zwischen 11. und 15. Lebensjahr.....	64
Abb. 47: Vergleich der Mittelwerte der erreichten Punktzahlen der 6- bis 13jährigen von 1974 bis heute	68
Abb. 48: Vergleich der Ergebnisse der PWC ₁₇₀ -Leistungen der Jungen mit den Ergebnissen anderer Studien im Altersverlauf	75
Abb. 49: Vergleich der Ergebnisse der PWC ₁₇₀ -Leistungen der Mädchen mit den Ergebnissen anderer Studien im Altersverlauf	76

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vergleich der Ergebnisse der Körperfettmessungen bei Mädchen des „Kinder bewegt“- Projektes mit den Ergebnissen der Mädchen der Firma Data Input.....	61
Tab. 2: Vergleich der Ergebnisse der Körperfettmessungen bei Jungen des „Kinder bewegt“- Projektes mit den Ergebnissen der Jungen der Firma Data Input.....	61

1 Einleitung

Übergewicht ist eines der größten Gesundheitsprobleme der westlichen Welt. Immer mehr Kinder und Jugendliche sind von Übergewicht und Adipositas betroffen und damit einem deutlich erhöhten Gesundheitsrisiko für die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes oder vorzeitiger Gelenkdegeneration ausgesetzt /134/. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) spricht für Europa bereits von einer Epidemie /186/. Vor allem durch die aufsehenerregende Entwicklung in den USA ist die Problematik auch in das Bewusstsein der deutschen Öffentlichkeit gerückt /54/. Auch in unserem Land nehmen Häufigkeit und Schweregrad von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu /127/. Bereits jedes fünfte Kind und jeder dritte Jugendliche ist übergewichtig /134/.

Eng mit der Entstehung und dem Bestehen des Übergewichtes bzw. der Adipositas ist die physische Aktivität der Kinder und Jugendlichen verknüpft. Zahlreiche Untersuchungen zeigen eine stetige Abnahme der täglichen Bewegungszeit und die damit verbundene Abnahme der physischen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen /48, 124, 178/. "Es ist schlecht bestellt um die körperliche Zukunft unserer Jugend" stellt Emrich /56/ in seinem Bericht zur körperlichen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen fest. In seinem Artikel "Fitness lässt weiter nach" berichtet Ketelhut /108/: "Der Bewegungsstatus unserer Kinder und Jugendlichen ist besorgniserregend". Der Bewegungsmangel in den Industrienationen nimmt inzwischen bedenkliche Ausmaße an /76/.

Auch in Rostock beobachten Wissenschaftler der Universität Rostock diese Tendenzen des Gesundheitszustandes, der physischen Leistungsfähigkeit und der körperlichen Aktivität bei Kindern und Jugendlichen.

Für eine objektive Beurteilung dieser Entwicklungen bei Rostocker Schülern rief 2002 das Institut für Sportwissenschaft (Leitung: Prof. Dr. habil. V. Zschorlich) in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit dem Institut für Präventivmedizin (Leitung: Frau PD Dr. med. habil. R. Stoll) das **Forschungsprojekt "Kinder bewegt"** ins Leben. Die Projektarbeit umfasste einen Zeitraum von fünf Jahren. Die koordinativen Arbeiten beinhalteten das Verbinden der Aspekte der physischen Leistungsfähigkeit und des Bewegungsverhaltens im Alltag mit dem Ernährungszustand der Kinder und Jugendlichen.

Im Rahmen des Projektes wurden an verschiedenen Schulen der Hansestadt Rostock Untersuchungen zum Ernährungszustand, zur physischen Leistungsfähigkeit, körperlichen Beanspruchung und Aktivitätsbestimmung der Kinder und Jugendlichen im Alter von 7 bis 17 Jahren durchgeführt. Zur Erfassung des Ernährungszustandes der Kinder erfolgten zahlreiche

anthropometrische Messungen. Die physische Leistungsfähigkeit der Schüler wurde anhand verschiedener sportmotorischer Tests ermittelt. Erstmals erfolgte innerhalb dieses Projektes die Objektivierung der körperlichen Beanspruchung über die Dauer einer Woche bei ausgewählten Klassenstufen mittels Herzschlagfrequenzmonitoring. Darüber hinaus wurde anhand eines Fragebogens die subjektive Einstellung der Schüler zum Sport und zur Gesundheit sowie Angaben zu ihrer physischen Aktivität erfasst. An den Projektarbeiten hat die Verfasserin dieser Arbeit aktiv mitgewirkt, insbesondere bei den medizinischen Untersuchungen. Darüber hinaus lag ihre Aufgabe in der abschließenden Koordinierung der Projektarbeit sowie bei der Datenerfassung und zusammenfassenden Auswertung sehr umfangreichen Datenmaterials. Zu einzelnen Untersuchungen des "Kinder bewegt"- Projektes sind in Teilprojekten Graduierungsarbeiten entstanden.

Gegenstand dieser Arbeit ist die zusammenfassende Betrachtung der im Projekt bearbeiteten Teilbereiche sowohl hinsichtlich der Ergebnisdarstellung als auch der übergreifenden Interpretation und Diskussion.

In Kapitel 2 werden die Problematik der Arbeit und die Hypothesen dargestellt. Die Anlage der "Kinder bewegt" Studie und das untersuchungsmethodische Vorgehen werden in Kapitel 3 beschrieben. Kapitel 4 beinhaltet die Darstellung der Ergebnisse der Untersuchungen und Tests. Anschließend werden Zusammenhänge hergestellt, die anhand der Korrelationsrechnung betrachtet werden. In den letzten beiden Kapiteln werden die Interpretation und Diskussion (Kapitel 5) sowie die Schlussfolgerungen (Kapitel 6) ausgeführt.

2 Problemstellung

In den letzten Jahrzehnten hat die Prävalenz des kindlichen Übergewichtes und der Adipositas in den Industrienationen und in bestimmten sozioökonomischen Gruppen der Entwicklungsländer stetig zugenommen /14, 124/.

In zahlreichen nationalen und internationalen Langzeitstudien wurden Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas vielfältig belegt /15, 37, 155/. Es hat sich gezeigt, dass Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter, unabhängig vom Gewicht im Erwachsenenalter, einen starken Prädiktor für Morbidität und Mortalität darstellen /166/. Ungefähr der Hälfte der adipösen Kinder und Jugendlichen leider unter mindestens einer Folgeerkrankung (Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörung, Diabetes mellitus Typ 2, orthopädische Komplikationen) bzw. weist einen weiteren Risikofaktor (z.B. Hyperinsulinämie) auf /23, 131/. Bereits im Kindesalter kann es durch Übergewicht zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Krebserkrankungen, insbesondere Ösophagus-, Kolon-, Brust-, Endometrium- oder Nierenkarzinom, Zahnerkrankungen, Diabetes mellitus Typ 1 und 2, Asthma bronchiale und Schlafapnoe kommen /123/.

Die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder in Deutschland hat sich in den letzten Jahren stark erhöht /74, 132, 197, 205, 220, 242/. Bereits ein Forschungsbericht der DDR im Jahre 1990 verweist auf eine Zunahme der Körpermasse seit 1967 bei Mädchen und Jungen /1/. Laut "Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland" (KiGGS, 2003-2006) sind die Prävalenzzahlen für Übergewicht und Adipositas von 1985 bis 1999 um 50% gestiegen /131/.

Nach einer Analyse des schwedischen Instituts für das Gesundheitswesen sind in den EU-Ländern Fehlernährung und körperliche Inaktivität für 9,6% des jährlichen Gesamtverlustes an gesunden bzw. produktiven Lebensjahren verantwortlich (zum Vergleich Rauchen: 9%) /162/. Die Ausgaben für die Konsequenzen des Übergewichtes belaufen sich in Deutschland jährlich auf ca. 2,4% der gesamten Gesundheitsausgaben /167, 194, 210, 230/.

Weltweit häufen sich die Mitteilungen, dass sich Übergewicht und Adipositas rasant ausbreiten /130/. Eine steigende Inzidenz für Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist seit mehreren Jahrzehnten auch in den europäischen Ländern zu verzeichnen /190, 204/. In Frankreich erhöhte sich die Prävalenz zwischen 1960 und 2000 von 3% auf 16%, in Polen stieg sie in der Zeit zwischen 1994 und 2000 von 8% auf 18% /230/. Besonders in den USA stiegen die Prävalenzzahlen für Übergewicht und Adipositas bei Kindern enorm an /33/, in Kanada verdreifachte sich die Zahl in den letzten dreißig Jahren /187/.

Dieser Anstieg zeigt sich nicht nur in den Industrieländern, sondern ist auch zunehmend in den Entwicklungsländern, wie z.B. Indien oder auf den Seychellen, zu beobachten /32, 122, 141/. Nach Schätzungen der WHO waren bereits im Jahre 1995 weltweit 18 Millionen Kinder im Alter von unter fünf Jahren übergewichtig.

Laut Gesundheitsbericht des Robert Koch Instituts aus dem Jahre 2003 und den Ergebnissen des Mikrozensus von 1999 waren in allen neuen Bundesländern die Anteile der Übergewichtigen und Adipösen höher als in den alten Bundesländern. Demnach belegte Mecklenburg-Vorpommern den zweiten Platz für den Anteil der übergewichtigen und adipösen Frauen und den dritten Platz für die Männer /14/.

Es wird vermutet, dass auch in Rostock die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zunimmt, und dass der Anteil in Rostock höher als in anderen Regionen Deutschlands und Europas ist.

Für das Übergewicht der Kinder ist laut Tümmeler et al. /216/ hauptsächlich ihr inaktiver Lebensstil verantwortlich. Für die körperliche, motorische, emotionale, psychosoziale und kognitive Entwicklung von Kindern sind Bewegung, Spiel und Sport wesentliche Voraussetzungen.

Der Bewegungsmangel stellt bereits im Kindes- und Jugendalter einen Risikofaktor für die körperliche und geistige Entwicklung dar /167/. Die Ärzte in Deutschland klagen über immer unbeweglichere Kinder und Haltungsschäden /56, 112, 195/. Mögliche Folgen eingeschränkter Bewegungserfahrungen sind außerdem motorische Unruhe, Ungeschick sowie Konzentrations- und Antriebstörungen /81, 238/.

In den letzten 15 Jahren haben die motorischen Fähigkeiten der Kinder um 10% bis 20% abgenommen /48, 178/. Tomkinson et al. /18, 81, 111, 215/ beschreiben in ihrer internationalen Studie mit 130.000 Probanden eine Minderung der Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen in den vergangenen zwanzig Jahren. In dieser Studie wurden im Zwanzigmeterlauf um 9% schlechtere Ergebnisse als vor zwanzig Jahren erzielt. Diese Tendenz war bei den über 15jährigen stärker als bei den 6- bis 14jährigen Kindern. Auch der Erste Deutsche Kinder- und Jugendsportbericht /196/, Ketelhut /107, 108/ und Schott /198/ unterstützen die These eines abnehmenden sportmotorischen Leistungsniveaus bei Kindern.

Es wird davon ausgegangen, dass die motorische Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen aus Rostock ebenfalls schwach ausgeprägt ist. Weiterhin wird vermutet, dass übergewichtige und adipöse Kinder sowie Jugendliche des "Kinder bewegt"-Projektes eine schlechtere Leistungsfähigkeit als normalgewichtige Schüler des Projektes zeigen.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind der sprunghafte Anstieg von Übergewicht und Adipositas sowie die sinkende physische Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen auf veränderte Lebensbedingungen zurückzuführen /3, 55, 124, 126, 145, 209, 216, 226/. Dies betrifft das Ernährungs- und Freizeitverhalten sowie Veränderungen in der Familienstruktur mit immer mehr Alleinerziehenden und Zunahme der Ein-Kind-Familien /130/. Die Popularität der Fast-Food-Kultur und die Aufnahme energiereicher Lebensmittel nehmen stetig zu /3, 226/. Nur 36% der 6- bis 12jährigen in Deutschland essen beispielsweise täglich Obst und nur 21% täglich Gemüse /216/. Wenige Eltern wissen was eine gesunde Ernährung beinhaltet; aufklärerischer Unterricht über die Zusammensetzung der Lebensmittel und über den täglichen Energiebedarf fehlt in den meisten Schulen. Der körperlichen Aktivität kommt eine zentrale Bedeutung zu, wenn es darum geht, den Teufelskreis von Fehlernährung und Gewichtszunahme zu durchbrechen /60, 86, 148/.

Körperliche Aktivität im Kindesalter wird auch von genetischen Determinanten mitbestimmt /54/. In der Studie von Hernandez-Valero et al. /96/ waren Kinder mexikanischer übergewichtiger bzw. adipöser Mütter doppelt so häufig übergewichtig oder adipös wie die Kinder normalgewichtiger Mütter /96/. Auch die übergewichtigen und adipösen Mütter aus Neuseeland, Polen und Finnland stellten einen Risikofaktor für die Entwicklung des Übergewichts bei ihren Kinder dar /20, 152, 171/. Die Ergebnisse der Quebec Family Study zeigen, dass die Erblichkeit für moderate/intensive körperliche Aktivität 16%, für Alltagsaktivitäten 19% und für die Inaktivität sogar 25% beträgt /201/.

Ebenso spielt das Beispielverhalten der Eltern eine sehr wichtige Rolle. Die Kinder aktiver Eltern sind deutlich häufiger aktiv als die Kinder inaktiver Eltern /76/. Die Ergebnisse der IDEFIKS-Studie /57/ zeigen: Wenn in der Familie ein Elternteil sportlich aktiv ist, sind 79% der Kinder dort ebenfalls sportlich aktiv.

Der schulische Alltag der Kinder und Jugendlichen in Deutschland ist durch sitzende Tätigkeiten ausgefüllt. Während der Schulzeit ergeben sich nur wenige Möglichkeiten für die Schüler sich körperlich zu bewegen. Eine der Möglichkeiten zur physischen Aktivität bietet der Sportunterricht, der meist für zwei Unterrichtsstunden in der Woche vorgesehen ist. Doch viele Studien belegen, dass dieser Umfang und die Häufigkeit des Sportunterrichtes auf keinen Fall ausreichend sind, um den Aktivitätsbedarf der Kinder und Jugendlichen zu erfüllen /4, 124, 224, 237/. **Aufgrund des zu geringen Umfanges des Sportunterrichtes wird eine geringe physische Beanspruchung der Rostocker Schüler während des Sportunterrichtes angenommen. Ebenso wird erwartet, dass die physische Beanspruchung in der Freizeit höher ist als in der Schule.**

Die Kinder und Jugendlichen in Deutschland bewegen sich immer weniger, ihre Freizeit ist häufig durch Fernsehen und Computerspiele geprägt /56/. Der natürliche Bewegungsdrang der Kinder wird durch technologische Entwicklungen und Urbanisierung erheblich eingeschränkt und verdrängt /81/. Insbesondere mit Eintritt in die Pubertät zwischen dem 14. und 16. Lebensjahr nimmt der Energieverbrauch der Jugendlichen erheblich ab /110/. **Es wird angenommen, dass auch bei den Schülern aus Rostock passive Tätigkeiten in der Freizeit dominieren.**

Die passive Art der Freizeitgestaltung hat einen großen Einfluss auf den Ernährungszustand der Kinder. In der Studie von Grund /85/ verbrachten übergewichtige Kinder mehr Zeit mit Fernsehen und waren seltener Mitglied in einem Sportverein als die Normalgewichtigen. Tümmler et al. /216/ und Grund et al. /86/ haben nachgewiesen, dass Grundschul Kinder, die täglich mehr als zwei Stunden fernsehen oder Computerspiele nutzen, bis zu sieben mal häufiger übergewichtig sind. Ähnliche Ergebnisse zum Fernsehkonsum wurden auch von den amerikanischen Forschern des National Health and Nutrition Examination Survey veröffentlicht /43/. Auch Rapp et al. /179/, Utter et al. /218/ und Laxmaiah et al. /141/ haben die gleiche Rolle des Fernsehkonsums in Bezug auf die Entstehung von Übergewicht festgestellt.

Es wird vermutet, dass die Schüler aus Rostock, die keinen Sport treiben, häufiger übergewichtig sind, eine schlechtere physische Leistungsfähigkeit aufweisen und sich seltener körperlich und geistig gut fühlen als die Schüler, die in ihrer Freizeit Sport treiben.

In der Studie von Obst-Kitzmüller /169/ hat sich ein negativer Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und dem Unfallgeschehen ergeben. Die von ihm untersuchten sportlich aktiveren Kinder waren in geringerer Anzahl an Unfällen beteiligt als die weniger aktiven Kinder. Dieses Ergebnis ist dadurch zu erklären, dass die aktiven Schüler aufgrund besserer motorischer Fähigkeiten, speziell im koordinativen Bereich, besser in der Lage sind zu reagieren. Wenn Eltern und Betreuer diese Risiken erkennen würden, könnten von den jährlichen 1,8 Millionen Kinderunfällen eine Million vermieden werden /52/.

Es wird angenommen, dass das Vorkommen von Unfällen bei den Rostocker Schülern, aufgrund der abnehmenden physischen Aktivität im Klassenverlauf, mit zunehmendem Alter steigt.

Während zwischen dem siebten und zehnten Lebensjahr das Training der koordinativen Fähigkeiten auf fruchtbaren Boden fällt, technische Fortschritte schnell erzielt werden und die Motivation der Kinder kaum Grenzen kennt, ist die Situation der Jugendlichen in der Pubertät

mit schnellem Wachstum, Veränderung der Proportionen, Beeinträchtigung von vormals beherrschten technischen Fertigkeiten und Kraftzuwachs völlig anders. Neben den physiologischen Veränderungen kommt es in der Pubertät zum Motivationsabfall und stark nachlassendem Interesse am Sport /241/. **Auch bei den "Kinder bewegt" Schülern wird angenommen, dass sie mit steigendem Alter das Interesse am Sport verlieren. Die physische Beanspruchung und Belastung der Schüler nimmt mit steigendem Lebensalter ab, ebenso der subjektive Wert des Sportes. Eine ungesunde Lebensart wird mit steigendem Alter immer mehr favorisiert.**

Ziel dieser Arbeit ist es, eine ausgewählte Bestandsaufnahme des Ernährungszustandes, der physischen Leistungsfähigkeit, der körperlichen Beanspruchung und der Aktivität der Kinder und Jugendlichen im Rahmen des Forschungsprojektes zu verfassen. Es folgen eine Gesamtdarstellung und Interpretation der Ergebnisse sowie ein Vergleich mit aktuellen Studien. Des Weiteren werden Prävention, Konsequenzen und Lösungen der Problematik der erhöhten Prävalenz für Übergewicht und Adipositas sowie die steigende Inaktivität bei Kindern und Jugendlichen diskutiert.

3 Forschungsstudie „Kinder bewegt“

3.1 Anlage der Studie

Die Untersuchungen zur Studie "Kinder bewegt" wurden zwischen 2002 und 2006 an ausgewählten Schulen der Hansestadt Rostock durchgeführt. Im Projekt sind die drei Schultypen Grundschule, Gesamtschule (GES) und Gymnasium (GG) vertreten. Folgende vier Schulen wurden einbezogen: Grundschule "Juri Gagarin", Kooperative Gesamtschule, Goethe Gymnasium und Gymnasium Große Stadtschule. Weil Ernährungszustand und physische Leistungsfähigkeit in verschiedenen Gesellschaftsschichten unterschiedlich sind /72, 117, 123, 130, 177, 217/, sollten möglichst alle Schultypen in das Projekt einbezogen werden. Dies gelang aufgrund verschiedener organisatorischer Probleme leider nicht, häufig fehlte das Einverständnis des Schulleiters.

Bei der Auswahl der Schüler wurde pro Klassenstufe (KLS) auf einen gleichgroßen Umfang der Stichproben und ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Schülern geachtet. Die untersuchten Schüler sind zwischen 7 bis 17 Jahren alt.

Aus Kapazitätsgründen erfolgten die Untersuchungen in jeder zweiten Klassenstufe. Aus der "Juri Gagarin" Schule wurden KLS 1 und KLS 3 in das Projekt aufgenommen. Im Goethe Gymnasium wurden Schüler der KLS 5, KLS 7 und KLS 11 und im Gymnasium Große Stadtschule der KLS 9 ausgewählt. Zusätzlich wurden die Schüler der KLS 7 der Kooperativen Gesamtschule in das Projekt einbezogen.

Jede KLS wurde bezüglich ihrer körperlichen Aktivität, physischen Leistungsfähigkeit und des Ernährungszustandes untersucht. In ausgewählten Klassen erfolgte zusätzlich eine Objektivierung der körperlichen Beanspruchung durch ein Langzeitbelastungs-Beanspruchungs-Monitoring.

Die Erhebung der Daten fand nach Absprache mit den jeweiligen Klassenlehrern und dem Schulleiter während des Sportunterrichtes statt. Die freiwillige Beteiligung wurde durch die schriftliche Zustimmung der Eltern und das eigene Interesse der Schüler bestimmt.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Ermittlung des Ernährungszustandes der Projektteilnehmer durch Bestimmung des Body-Mass-Index (BMI), der Perzentile für den BMI (P), des Körperfettanteils, des Körperbautyps, des biologischen Alters und Entwicklungsstandes sowie durch die Beurteilung des Gewichtes anhand der Methode nach Johnsen (siehe Kap. 3.2.1.1).

- Sportmotorische Tests zur Überprüfung der physischen Leistungsfähigkeit: Ganzkörperkoordination, Sprintschnelligkeit, Sprungkraft als Maß der Schnellkraft, Hüftbeweglichkeit und Grundlagenausdauer (siehe Kap. 3.2.1.2).
- Herzfrequenzmessungen zur Erfassung der physischen Belastung und Beanspruchung¹ sowie Ermittlung des Herzfrequenzverhaltens bei kategorisierten Tätigkeiten (siehe Kap. 3.2.1.3).
- Schriftliche Befragung anhand eines Fragebogens zur Erfassung des Aktivitätsverhaltens in der Schule und in der Freizeit, des subjektiven Wohlbefindens, der Gesundheit und der soziodemographischen Daten (siehe Kap. 3.2.1.4 und Anhang C).

3.2 Untersuchungsmethodisches Vorgehen

3.2.1 Methoden der Datenerfassung

3.2.1.1 Anthropometrische Messungen zur Ermittlung des Ernährungszustandes

Durch anthropometrische Messungen kann der Ernährungszustand der Kinder und Jugendlichen des Projektes beschrieben werden. Nach der Erhebung und Erfassung der anthropometrischen Daten wurden u.a. folgende, für die weitere Bearbeitung und Interpretationen der Ergebnisse relevante Indizes ermittelt: Body-Mass-Index, Perzentile für den BMI, Körperfettanteil, Körperbautyp, Beurteilung des Gewichtes, biologisches Alter und Entwicklungsstand.

Die individuelle Körpermasse ist von Einflussfaktoren wie Geschlecht, Körperbautyp, Alter, Energieaufnahme und -verbrauch, Gesundheitszustand und persönlicher Einstellung zur Körpermasse abhängig /109/. Zur Beurteilung des Ernährungszustandes bzw. der Körpermasse wird häufig und mit wachsender Popularität der **BMI** verwendet /70/. Er ergibt sich als Quotient aus Körpermasse und quadrierter Körperlänge /9, 33, 119, 192/. Bei Erwachsenen kann dieser Wert anhand folgender Skala klassifiziert werden /40, 90/:

- Untergewicht $< 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Normalgewicht $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
- Übergewicht $25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$

¹ Die physische **Belastung** wird definiert als Gesamtheit aller Einflüsse, die von außen auf den tätigen Menschen einwirken. Sie ist nicht personenabhängig und relativ gut objektivierbar. Die physische **Beanspruchung** ist als Gesamtheit aller Auswirkungen und Belastungen am Menschen (Reaktionen) definiert. Sie ist objektivierbar, von der Belastung abhängig und individuell geprägt /45/.

- Adipositas Grad I 30 – 34,9 kg/m²
 Grad II 35 – 39,9 kg/m²
 Grad III > 40 kg/m² (massive Adipositas)

Für Kinder und Jugendliche ergibt sich jedoch eine gesonderte auf dem BMI basierende Klassifizierung, die so genannten **Perzentile** (siehe Tabelle XI und XII im Anhang B) /122, 131/. Damit werden bei der Beurteilung der Kinder und Jugendlichen die alters- und geschlechtsspezifischen Veränderungen des BMI, die u.a. durch altersphysiologische Veränderungen der Fettmasse bedingt sind, berücksichtigt. Ist der BMI ermittelt, lässt sich das Perzentil anhand der Referenzwerte der Arbeitsgemeinschaft "Adipositas im Kindes- und Jugendalter" (AGA) der Deutschen Adipositasgesellschaft für das jeweilige Alter und Geschlecht feststellen /129, 223/. Kinder im 3. und 10. Perzentil gelten als untergewichtig, zwischen dem 10. und 90. als normalgewichtig, zwischen dem 90. und 97. als übergewichtig und Kinder mit einem BMI über dem 97. Perzentil als adipös /129, 131, 222/.

Der BMI stützt sich auf die zwei Messgrößen Körperhöhe und Körpergewicht. Ein hoher BMI kann durch eine Zunahme von Fettgewebmasse, Muskelmasse oder Wassergehalt bedingt sein und durch die relativen Bein- oder Rumpflängen beeinflusst werden /70/. Das eigentliche Gesundheitsrisiko besteht allerdings in der Vermehrung des Fettgewebes /89/. Daher ist die alleinige Aussagefähigkeit des BMI für die Bestimmung der Körperzusammensetzung, vor allem für Kinder, unzureichend /51, 70, 156, 165/.

Als bestes Maß für das Übergewicht und die Adipositas im Kindes- und Jugendalter, ist laut Wirth /236/ der **relative Fettanteil** an der Gesamtkörpermasse geeignet. Für seine Bestimmung können unterschiedliche Verfahren herangezogen werden.

Es existieren einerseits Verfahren, die sich durch einen hohen technischen Aufwand auszeichnen und die Körperzusammensetzung sehr genau schätzen können. Dazu gehören z.B. Dual-energy X-ray absorptiometry und Hydrodensitometrie. Diese Verfahren sind kostenintensiv, zeitaufwendig, bringen gesundheitliche Risiken mit sich und sind nicht für jeden Probanden (z.B. Schwangere) geeignet /91/. Andererseits können Feldmethoden angewendet werden, diese erfordern einen geringeren Zeitaufwand, sind einfach anzuwenden und weniger kostenintensiv. Zu diesen Verfahren gehören die Bestimmung der Hautfaltdicke und die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) /17, 208/. Die Ergebnisse dieser beiden Methoden sind durchaus miteinander vergleichbar /199/. Bei der BIA wird mittels Body-Impedanz-Waage die elektrische Leitfähigkeit des Organismus bestimmt. Da die fettfreie Masse aufgrund ihres hohen Wasser- und Elektrolytgehalts eine größere elektrische Leitfähigkeit als die Fettmasse besitzt, kann anhand des elektrischen Widerstandes auf die

Körperzusammensetzung geschlossen werden. Schwankungen im Flüssigkeitshaushalt können allerdings zu Messungenauigkeiten führen /95/.

In der „Kinder bewegt“ Studie erfolgte die Ermittlung der Fettmasse und der fettfreien Körpermasse (Zwei-Kompartimentmodell) durch Bestimmung der Hautfaltendicke nach Möhr und Johnsen. Dabei wird an zwölf Hautfalten² an standardisierten Körperstellen der so genannte Caliper eingesetzt /146/ und der Körperfettanteil auf der Grundlage von Regressionsgleichungen berechnet /67, 95/. Diese Methode umfasst hinreichend genau Gehalt und Verteilung des Körperfettes, da das Fett im Subkutangewebe eine hohe Korrelation mit dem Gesamtkörperfett aufweist /172, 212/. Die höchste Korrelation ist vorhanden, wenn eine große Anzahl der Hautfalten gemessen wird, die sich über den gesamten Körper verteilen /105/. Allerdings hat sich in verschiedenen Studien gezeigt, dass auch einzelne Messungen der Hautfaltendicken, insbesondere der Trizepsfalte bzw. die Summe von drei oder vier Hautfalten für die Praxis geeignet sind /84, 105, 147, 165, 174, 181/.

Durch die natürliche Variabilität des menschlichen Körpers kann es zur Über- bzw. Unterbewertung von Normalgewichtigen kommen /67, 104, 106, 228/. Für eine Objektivierung des Ernährungszustandes wurde deshalb der individuelle **Körperbautyp** der Projektteilnehmer bestimmt. Dafür wurde die Methode nach Conrad /41/, die Berechnung von Metrik- und Plastik-Index unter Verwendung anthropometrischer Maße wie biacromiale Schulterbreite, Brustkorbtiefe, Brustkorbbreite, Unterarmumfang und Handumfang, gewählt /45, 208/. Mit dieser Methode ist es möglich anhand weniger Messungen und Berechnungen jedes Individuum hinsichtlich seiner Körperproportionen und -dimensionen zu charakterisieren. Die 11- bis 13jährigen Projektschüler wurden in leptomorphe, metromorphe und pyknomorphe Körperbautypen eingeteilt /41/. Der leptomorphe Körperbautyp ist gekennzeichnet durch geringes Dickenwachstum, meist überdurchschnittliche Höhen- und Längenmaße, relativ schmales Knochengüst, keine unterdurchschnittliche Muskelentwicklung und Körperfettarmut. Der pyknomorphe Körperbautyp weist eine starke Entwicklung der Eingeweidehöhlen (Kopf, Brust, Bauch), unterdurchschnittliche Höhen- und Längenmaßen (Körperhöhe, Halslänge, untere Gliedmaße) und insbesondere einen hohen Fettansatz am Stamm auf /105/. Zwischen diesen beiden Formen liegt der metromorphe Körperbautyp. Die Leptomorphen sind trotz großer Körperhöhe signifikant leichter als die im Durchschnitt kleineren Pyknomorphen /41/. Normalgewichtige Pyknomorphen haben im Vergleich zu normalgewichtigen Leptomorphen einen höheren Gesamtkörperfettanteil /105/. Eine biologisch sinnvolle Interpretation des Gewichtes sollte daher die normale Variabilität

² Hautfalte am Tragus, Kinn, Achsel, Trizeps, Bizeps, Brust, Rücken, Bauch, Hüfte, Femur, Knie, Wade.

des Körperbaus berücksichtigen. Die **Beurteilung der Körpermasse** nach Johnsen berücksichtigt sowohl die Körperzusammensetzung als auch den Körperbautyp. Für diese Beurteilung wurde das Relativgewicht der Projekteilnehmer, welches sich aus dem Verhältnis der aktuellen Körpermasse zum Normalgewicht ergibt, bestimmt. Durch die von Johnsen ermittelten Referenzwerte für das Relativgewicht konnten die 11- bis 13jährigen Schüler in leicht, normal, schwer und sehr schwer eingeteilt werden. Referenzwerte für weitere Altersklassen liegen nicht vor. Die Ermittlung des Normalgewichtes erfolgte, unter Berücksichtigung der Körperhöhe, Körpermasse, Brustkorbbreite, Brustkorbtiefe und Hautfaldicken an den Messstellen des Trizeps, der Brust und der Scapula nach Möhr /104, 105/. Abweichungen vom Normalgewicht um $\pm 10\%$ liegen im Bereich normaler biologischer Schwankungen /104, 105, 109/.

Vor allem bei Kindern und Jugendlichen ist das Alter, und damit auch der **Entwicklungsstand**, einer der wichtigsten Einflussfaktoren der Körperzusammensetzung und des Körperbautyps /67, 104/. Im Entwicklungstempo und im Entwicklungserfolg sind während der Entwicklungszeit starke individuelle Unterschiede zu beobachten. Diese Unterschiede sind teils genetisch verursacht, teils exogen bedingt. Für die Charakterisierung des Entwicklungsstands reicht das kalendarische Alter meist nicht aus /67, 239/. Um zu erkennen, ob ein Schüler in seiner Entwicklung akzeleriert (früh entwickelt) oder retardiert (spät entwickelt) ist, wurde deshalb das biologische Alter aufgrund der physischen Merkmale bestimmt.

Das **biologische Alter** kann nach Kriterien der Ossifikation, nach sexueller Reifung sowie nach anthropometrischen Werten näherungsweise ermittelt werden /214, 234/. Zur Schätzung des biologischen Alters der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes wurde die anthropometrische Methode nach Wutscherk angewendet /214/. Hierfür wurde zuerst mit Hilfe mathematischer Verfahren der Körperbauentwicklungsindex individuell berechnet und anhand der Normwerttabellen von Tittel/Wutscherk /214/ das biologische Alter bestimmt. Mittels Abgleich zwischen biologischem und kalendarischem Alter, konnten die Schüler in früh, spät oder normal entwickelt eingeteilt werden. Eine Normalentwicklung liegt vor, wenn das biologische Alter ± 12 Monate dem kalendarischen Alter entspricht.

3.2.1.2 Sportmotorische Tests zur Erfassung der physischen Leistungsfähigkeit

Die Gesamtheit aller Bewegungsmöglichkeiten des Menschen wird von Konstitution, Geschlecht, Typus und Alter geprägt /92, 188, 191/. Zur Objektivierung und Beurteilung der physischen Leistungsfähigkeit der Schüler des "Kinder bewegt" – Projektes wurden

sportmotorische Tests durchgeführt. Die Untersuchung der Gesamtkörperkoordination erfolgte anhand des Körperkoordinationstests für Kinder (KTK). Die Schnellkraft wurde durch den "20-Meter-Sprint" und die Sprungkraft als Maß der Schnellkraft durch den "Jump and Reach" Test ermittelt. Die Hüft- und Rumpfbeweglichkeit der Schüler konnte durch den "Sit and Reach" Test bestimmt und die Grundlagenausdauer durch die Ermittlung der Physical Working Capacity 170 (PWC₁₇₀) gemessen werden.

Zur Bestimmung der Gesamtkörperkoordination erfolgte der **Körperkoordinationstest für Kinder** nach Kiphard und Schilling /25, 113/ mit folgenden Aufgaben (ITEMS):

- Balancieren Rückwärts
- Monopedaes Überhüpfen
- Seitliches Hin- und Herspringen
- Seitliches Umsetzen

Insbesondere in den ersten beiden ITEMS des Tests ist eine Präzision der Bewegungen erforderlich. Für die Auswertung werden die Schritte gezählt und die auf dem Balancierbalken zurückgelegte Strecke gemessen. Die Aufgabe "Monopedaes Überhüpfen" enthält dreizehn Schwierigkeitsgrade für die jeweils 0 bis 3 Punkte erreicht werden können. Der Gesamtpunktwert (max. 78 Pkt.) ergibt sich aus der Addition der Leistungen des rechten und des linken Beines. Die weiteren ITEMS des Tests erfordern eine Koordination der Bewegungen unter Zeitdruck. Das "seitliche Hin- und Herspringen" beinhaltet das Überspringen verschieden hoher Schaumstoffleisten, das "seitliche Umsetzen" das seitliche Versetzen von Kästen. Bei beiden Übungen werden die Zeit sowie die Anzahl der Sprünge bzw. der Umsetzungen ermittelt.

Aus jedem dieser ITEMS wurden unter Berücksichtigung alters- und geschlechtsspezifischer Leistungsunterschiede Rohwerte ermittelt. Anschließend wurden die Rohwerte summiert und anhand einer Normwerttabelle der Motorische Quotient (MQ) abgelesen. Auf diesem Weg konnte die Gesamtkörperkoordination der Probanden ermittelt und klassifiziert werden /25, 113/ (siehe Tabelle V im Anhang B).

Der Erfassung der Schnellkraft der Probanden dient der "**20-Meter-Sprint**" Test. Dabei ist aus der Hochstartstellung eine zwanzig Meter lange Strecke möglichst schnell zurückzulegen. Gemessen wird die Zeit vom Startsignal bis zum Durchlaufen der Ziellinie. Jeder Schüler bekommt zwei Versuche, die nicht unmittelbar aufeinander folgen dürfen, jeweils das bessere

Ergebnis wird gewertet /66/. Die Klassifizierung der Ergebnisse erfolgt in Anlehnung an die Normwerttabellen nach Beck und Bös /12/ (siehe Tabelle VI im Anhang B).

Zur Ermittlung der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft wurde der Test "**Jump and Reach**" angewendet. Unter Schnellkraft wird die Fähigkeit verstanden, einen möglichst hohen Impuls in möglichst kurzer Zeit zu entfalten /98/. Gemessen wird die Differenz zwischen Reich- und Sprunghöhe, dabei wird der Beste von drei Versuchen gewertet /66/. Die Testleistungen werden nach den Normwerttabellen von Beck und Bös /12/, mittels Durchschnittsalter, klassifiziert (siehe Tabelle VIII im Anhang B).

Anhand des "**Sit and Reach**" Tests wurde die Hüft- und Rumpfbeweglichkeit sowie die Dehnfähigkeit der Muskulatur der Probanden ermittelt. Bei der Durchführung des Tests werden die Schüler aufgefordert im Sitzen den Rumpf bei durchgedrückten Knien möglichst weit nach vorne zu beugen und diese Position zwei Sekunden zu halten. Gemessen wird der Abstand von den Fingern zum Sohlenniveau, der Nullpunkt der Messskala. Erreicht der Proband das Sohlenniveau nicht, wird die erbrachte Leistung als negativer Wert erfasst /26/. Eine Klassifizierung der Ergebnisse des "Sit and Reach" ist aufgrund fehlender Literaturwerte für Kinder nicht möglich. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse dieses Tests mit den Ergebnissen einer vergleichbaren Form der Messung der Hüftbeweglichkeit (Rumpfbeugen vorwärts im Stehen) verglichen.

Die PWC_{170} ist die **Physical Working Capacity 170**. Dieses Testverfahren zur Ermittlung der Grundlagenausdauer wurde 1948 von Wahlund eingeführt und beschreibt die Leistung (Watt/kg Körpergewicht) am Fahrradergometer, bei der eine Herzschlagfrequenz von 170 Schlägen pro Minute im Zustand eines relativen "steady state" erreicht wird /91, 118, 160, 168, 193, 208/. Bei diesem Test werden die Schüler auf einem drehzahlabhängigen, elektrisch gebremsten Fahrradergometer einzeln untersucht /59, 191/, während die Belastung alle zwei Minuten bis zum Erreichen der Herzfrequenz von 170 gesteigert wird /118/. Die Ermittlung der PWC kann graphisch oder durch rechnerische Interpolation erfolgen /193/. Es wurden sowohl absolute als auch relative Werte ermittelt und die erzielten Leistungen in Anlehnung an Mocellin /160/ ausgewertet.

3.2.1.3 Herzfrequenzmessungen bei kategorisierten Tätigkeiten zur Erfassung der physischen Beanspruchung

Die Funktionsweise des Herzkreislaufsystems ist im Hinblick auf Leistung und Gesundheit von großer Bedeutung /191/. Die Herzschlagfrequenz ist eine der am häufigsten angewendeten Messgrößen für die Bestimmung der Belastung des Herzkreislaufsystems.

Durch die Erhöhung der Herzfrequenz, die im Mittel um das Drei- bis Dreieinhalbfache der Ruheherzfrequenz gesteigert werden kann, erlangt das Herz die Fähigkeit, bei Körperarbeit ein erhöhtes Herzzeitvolumen zu fördern und somit die arbeitende Muskulatur ausreichend mit Sauerstoff und Nährstoffen zu versorgen. Mit dem Alter nimmt die Regulationsbreite der Herzfrequenzen ab. Eine Orientierung für die maximale erreichbare Herzfrequenz ist die Faustformel $220 - \text{Alter in Jahren}$. Somit sollten Kinder maximale Frequenzen zwischen 210 und 220 Schlägen pro Minute ohne Probleme erreichen können /50, 59/. Israel /102/ und Mellorowicz /154/ fanden bei 6- bis 16jährigen Kindern und Jugendlichen Maximalwerte, die durchschnittlich zwischen 190 und 210 Schlägen pro Minute lagen. Es ist dabei zu beachten, dass das Verhalten der Herzschlagfrequenz im Ruhezustand und unter Belastungsbedingungen neben der Belastungsintensität und -dauer durch Alter, Muskelmasse sowie Muskeldurchblutung noch von einer Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst wird, z.B. Geschlecht, Körperhaltung, Tageszeit, Gesundheitszustand, Training, psychische Faktoren, Herzgröße, Medikamente, Klima und Übergewicht /58, 87, 93, 116, 121, 136, 235/.

Die Herzschlagfrequenz kann durch palpatorische Pulsbestimmung (Radialis- oder Karotispuls) oder durch die auskultatorische Messung mit Hilfe eines verlängerten Stethoskops gemessen werden. Weitere Möglichkeiten sind das Ausmessen der R-R bzw. P-P Intervalle und tragbare Puls- bzw. Herzschlagfrequenzmessgeräte /118/.

Die Untersuchung der physischen Beanspruchung der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes erfolgte mittels eines tragbaren Herzfrequenzmessgerätes (siehe Abb. 1) 24 Stunden täglich über die Dauer einer Woche. Aus vier Klassenstufen (KLS 3, 5, 7 GG und 11) wurde dafür jeweils eine Klasse stellvertretend ausgewählt.



Abb. 1: Herzfrequenzmessgerät, © Medienzentrum der Universität Rostock

Zur Ermittlung des Herzfrequenzverhaltens bei kategorisierten Tätigkeiten („Schlafen“, „Liegen“, „Sitzen“, „Stehen“, „leichte Bewegung“, „Sport“³) notierten die Schüler im Intervall von 15 min ihre Aktivitäten während der Messungszeit in einem vorgefertigten Tätigkeitsbogen (siehe Anhang D). Es kamen insgesamt 748 15min-Intervalle bei den Mädchen und 822 bei den Jungen zur Auswertung. Die Daten wurden mit Hilfe einer eigens für die Untersuchung durch das Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock entwickelten Software aufbereitet, welche innerhalb eines 24-Stunden-Monitorings die Zuordnung von Herzfrequenzen zu bestimmten Tätigkeiten vornimmt (Abb. 2) /137/. Auf diese Weise ist ein 24-Stunden-Tätigkeitsprofil der Schüler mit Objektivierung der Beanspruchung entstanden.

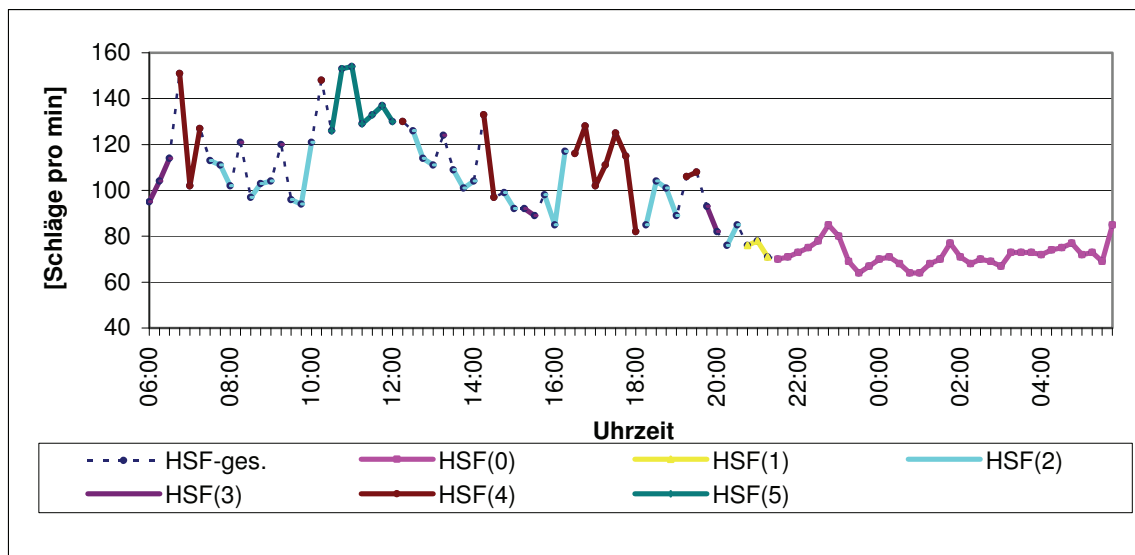


Abb. 2: Darstellung des 24-Stunden-Herzfrequenz-Monitorings /137/

HSF-ges.	Durchschnittliche Herzschlagfrequenz
HSF (0)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "Schlafen"
HSF (1)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "Liegen"
HSF (2)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "Sitzen"
HSF (3)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "Stehen"
HSF (4)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "leichte Bewegung"
HSF (5)	Herzschlagfrequenz während der Tätigkeit – "Sport"

Zur Auswertung der Daten werden Normwerte für die Herzschlagfrequenzen in Ruhe von Heintzen et al. /211/ verwendet und die erreichten Herzschlagfrequenzen der Projektteilnehmer in Kategorien eingeteilt. Ein niedriges Aktivitätsniveau erreichen die 9- bis 10jährigen, wenn ihre Herzschlagfrequenzen unter 139 Schlägen pro Minute liegen, ein mittleres mit 140

³ Der Begriff Sport umfasst nach Langenfeld /120/ physikalisch messbare oder nach möglichst objektiven Kriterien wertbare und dadurch zählbar gemachte Leistungen, die auf der Grundlage menschlicher Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und/oder koordinativer Fähigkeiten unter Ausnutzung des eigenen menschlichen...oder eines technischen Potentials in unmittelbarer oder mittelbarer Konkurrenz mit anderen erbracht worden sind.

bis 159 Schlägen pro Minute und eine erhöhte Aktivität bei über 160 Schlägen pro Minute /73/. Die 11- bis 17jährigen zeigen keine bzw. wenig Aktivität, wenn sie unter 126 Schläge pro Minute erreichen. Eine mittlere Aktivität wird mit einer Herzschlagfrequenz zwischen 127 und 155 Schlägen pro Minute und eine hohe mit einer Frequenz von über 156 Schlägen pro Minute erreicht /69/.

3.2.1.4 Befragung zur Erfassung des Aktivitätsverhaltens

Die Befragung ist eines der wichtigsten Instrumente der wissenschaftlichen Datenerhebung. Sie kann nach Art ihrer Durchführung in mündliche und schriftliche Befragung klassifiziert werden. Die mündliche Befragung (auch Interview genannt) wird im Rahmen eines persönlichen Gesprächs oder als telefonische Befragung vorgenommen /27/. Die Vorteile des Interviews sind die Möglichkeit zu offenen und komplexen Fragestellungen sowie zu Rückfragen bei Verständnisproblemen, die Nachteile sind hohe Kosten und starker Einfluss des Interviewers durch unmittelbare Anwesenheit /133/.

Schriftliche Befragungen werden meist mit einem standardisierten Fragebogen durchgeführt. Hierbei bezieht der Befragte, anhand einer Vorlage zu ausformulierten Fragen aus einem bestimmten Themengebiet, schriftlich Stellung. Laut Bös et al. /27/ ergeben sich durch die schriftliche Art der Datenerfassung mehrere Vorteile. Dazu zählen eine geringere Beeinflussung der Probanden, intensiver überlegte Antworten und eine hohe Praktikabilität. Weiterhin kann eine große Anzahl der Probanden in einer relativ kurzen Zeit befragt werden.

Die Erfassung der physischen Aktivität und des subjektiven Wohlbefindens der "Kinder bewegt"- Projektteilnehmer wurde anhand eines Fragebogens vorgenommen (siehe Anhang C), welcher durch das Institut für Sportwissenschaft der Universität Rostock entwickelt wurde. Hierzu wurden Schüler während des Sportunterrichtes einzeln befragt, die offen gebliebenen Fragen konnten zu Hause gemeinsam mit den Eltern beantwortet werden.

Der Fragebogen besteht aus fünf Themenbereichen. Der erste Teil umfasst die Fragen, die die Bewegungsmöglichkeiten der Kinder auf ihrem Schulweg und in der Schule widerspiegeln (Fragen 1-7). Im zweiten Teil werden die Kinder zu ihrer Einstellung zum Sport und zum Sportunterricht befragt (Fragen 8-13). Der dritte Teil gibt einen Einblick in die Freizeitgestaltung der am Projekt teilnehmenden Kinder und Jugendlichen (Fragen 14-18). Fragen zum subjektiven gesundheitlichen Wohlbefinden der Schüler und zum Gesundheitsbewusstsein sind in Teil vier zu finden (Fragen 19-27). Teil fünf des Fragebogens bezieht sich auf die Eltern der Schüler. Es wird nach dem Bewegungsverhalten und sozialen Stand der

Eltern gefragt (Fragen 28-33a). Dieser Themenbereich des Fragebogens wurde aufgrund zu geringer zurück gelieferter Datenmengen in der Arbeit nicht berücksichtigt.

3.2.2 Auswahl der Daten

Insgesamt wurden im Rahmen der "Kinder bewegt" Studie 664 Schüler und Schülerinnen hinsichtlich ihres Ernährungszustandes, ihrer physischen Leistungsfähigkeit sowie ihres Aktivitätsverhaltens untersucht. Es entstand eine sehr umfangreiche Datenmenge. In die endgültigen Auswertungen wurden nur Probanden einbezogen, die an allen für die Studie relevanten Untersuchungen und Tests teilgenommen haben.

Für die nicht regelmäßige Teilnahme am Projekt gab es unterschiedliche Gründe. Zum Beispiel war immer wieder eine andere Anzahl der Schüler anwesend, da die Untersuchungen an mehreren, nicht immer aufeinander folgenden Tagen stattfanden. Das Ausfüllen der Fragebögen gestaltete sich, vor allem für die Erstklässler, teilweise schwierig, nicht alle Fragebögen wurden vollständig ausgefüllt und ein Teil der Bögen wurde gar nicht abgegeben.

Für die Ermittlung des Ernährungszustandes, der physischen Leistungsfähigkeit und die Auswertung des Fragebogens wurden daher Daten von 223 Probanden ausgewertet, 99 Mädchen (44,4%) und 124 Jungen (55,6%) (Abb. 3). Dies sind Schüler der "Juri Gagarin" Grundschule (KLS 1, 3), der Kooperativen Gesamtschule (KLS 7), des Goethe Gymnasiums (KLS 5, 11) und des Gymnasiums Große Stadtschule (KLS 9).

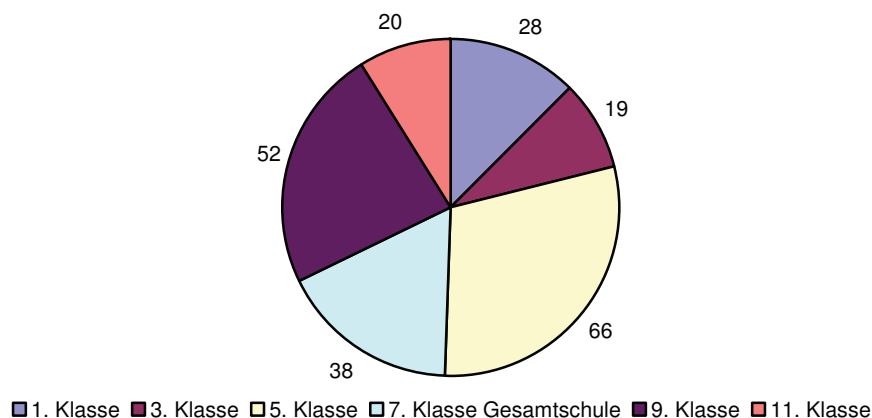


Abb. 3: Ausgewählte Probandenzahlen für die Auswertung der anthropometrischen Daten, der physischen Leistungsfähigkeit und des Fragebogens

- 12 Mädchen und 16 Jungen der 1. Klasse einer Grundschule
- 9 Mädchen und 10 Jungen der 3. Klasse einer Grundschule
- 37 Mädchen und 29 Jungen der 5. Klasse eines Gymnasiums
- 14 Mädchen und 24 Jungen der 7. Klasse einer Gesamtschule
- 24 Mädchen und 28 Jungen der 9. Klasse eines Gymnasiums
- 3 Mädchen und 17 Jungen der 11. Klasse eines Gymnasiums

Hierbei ist zu beachten, dass durch die Auswahl der Probanden mit vollständigem Datensatz in der elften Klasse nur drei Mädchen verblieben sind. Bei der Interpretation und Diskussion der Ergebnisse sollte diese Tatsache berücksichtigt werden, da die durchschnittlichen Gesamtergebnisse der elften Klasse durch die überwiegende Anzahl der Jungen vermutlich stark beeinflusst worden sind.

Für die Ermittlung der physischen Beanspruchung wurde exemplarisch jeweils eine Klasse aus vier Klassenstufen (KLS 3, 5, 7, 11) ausgewählt. Somit unterzogen sich insgesamt 100 Schüler und Schülerinnen (25 pro Klasse) den Messungen der Herzfrequenzen. Auch hier wurden nur die Testprotokolle ausgewertet, zu denen eine vollständige Herzfrequenzmessung über eine Schulwoche vorlag. Folgende Probandenzahlen wurden für die Beurteilung der Herzschlagfrequenzen ausgewertet: 9 Jungen und 8 Mädchen der KLS 3 der "Juri Gagarin" Schule, 12 Jungen und 10 Mädchen der KLS 5 des Goethe Gymnasiums, 9 Jungen und 15 Mädchen der KLS 7 des Goethe Gymnasiums (GG) und 11 Jungen und 8 Mädchen der KLS 11 des Goethe Gymnasiums.

Hier ist zu beachten, dass die Grundgesamtheit der an dieser Untersuchung teilnehmenden Kinder eine komplett andere ist als bei den Ermittlungen des Ernährungszustandes, der physische Leistungsfähigkeit und der Aktivität der Schüler. Somit ist eine Korrelation der Ergebnisse der physischen Beanspruchung mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen nicht möglich.

3.2.3 Methoden der Datenauswertung

Das erhobene Datenmaterial wurde mit den Datenverarbeitungsprogrammen Excel 2003 und SPSS Version 13.0 ausgewertet. Mit Hilfe dieser Software wurden deskriptive Statistiken, Gruppenvergleiche, Korrelationen, Testverfahren und Variationsanalysen durchgeführt /35, 53, 183/.

Zu den deskriptiven Statistiken zählen u. a. das arithmetische Mittel und die Standardabweichung. Bley Müller et al. /21/ definieren das arithmetische Mittel wie folgt: "Wenn N Elemente einer Grundgesamtheit ein bestimmtes metrisch skaliertes Merkmal mit den – nicht notwendigerweise verschiedenen – Einzelwerten a_1, a_2, \dots, a_N aufweisen, dann ist das arithmetische Mittel μ als

$$\mu = \frac{1}{N} \cdot (a_1 + a_2 + \dots + a_N) \text{ definiert}."$$

Als Standardabweichung wird die positive Quadratwurzel aus der Varianz bezeichnet /21, 133, 200/. Sie wurde als quantitatives Maß für die Variabilität der Datensätze bestimmt.

Mit der Korrelationsanalyse wird der Zusammenhang zwischen zwei Variablen untersucht, die Beschreibung des Zusammenhanges erfolgt durch den Korrelationskoeffizienten r . Dieser kann Werte zwischen -1 und $+1$ annehmen. Ein gegenläufiger Zusammenhang besteht, wenn der Korrelationskoeffizient negative Werte annimmt und ein gleichläufiger Zusammenhang besteht, wenn der Korrelationskoeffizient positive Werte annimmt /128/.

Von großer Bedeutung ist die Stärke des Zusammenhanges. Ein Betrag nahe 1 bedeutet einen starken Zusammenhang, ein Betrag nahe 0 deutet auf schwache Zusammenhänge. Die Berechnung der Koeffizienten ist nur bei linearen Zusammenhängen sinnvoll. Zur Bearbeitung des Korrelationskoeffizienten (r) wurden die Orientierungswerte /27/ genutzt.

Korrelationskoeffizient r	Interpretation
0,00	kein Zusammenhang
0,00 bis 0,39	geringer Zusammenhang
0,4 bis 0,69	mittlerer Zusammenhang
0,7 bis 0,99	hoher Zusammenhang
1,00	sehr hoher Zusammenhang

Eine Aussage ist hier nur dann zu verallgemeinern und nicht durch den Zufall erklärbar, wenn sie signifikant ist. Alle als signifikant geltenden Aussagen sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ behaftet /128/.

Um die Wertschätzung mancher Ergebnisse nachvollziehen zu können, wurden verschiedene Normtabellen mit Angaben von Mittelwerten und Perzentilen genutzt.

3.2.4 Methodenkritik

Die durchgeführten Testverfahren entsprechen den geforderten Hauptgütekriterien bezüglich Objektivität, Reliabilität und Validität /28, 98/. Die interdisziplinäre Anlage der Studie, bedingt durch Mitwirken der Spezialisten verschiedener Fachrichtungen, ermöglichte eine qualifizierte Durchführung der Untersuchungen. Trotzdem können folgende Punkte der Methodik als kritisch angesehen werden:

- Die Ergebnisse der Untersuchungen zur körperlichen Leistungsfähigkeit könnten durch die Versuchsleiter positiv bzw. negativ beeinflusst worden sein.
- Der Körperkoordinationstest für Kinder sollte nur bis zum fünfzehnten Lebensjahr angewendet werden.
- Bei der Interpretation der Herzschlagfrequenzen ist zu beachten, dass die Herzschlagfrequenzen nicht nur Kreislaufreaktionen durch körperliche Aktivität der Kinder widerspiegeln, sondern auch ihren emotionalen Zustand, klimatische Bedingungen und den Metabolismus spezifischer Muskelgruppen, die an der Bewegung beteiligt sind, reflektieren /7, 8/.
- Die übergewichtigen und adipösen Kinder erreichen bereits bei wenig Aktivität sehr hohe Herzfrequenzen. Der Ernährungszustand, der Gesundheitszustand und der Körperbautyp haben einen starken Einfluss auf das Verhalten der Herzschlagfrequenzen.
- Trotz der bestmöglichen Formulierungen könnten die Fragestellungen fehlinterpretiert worden sein.
- Kritisch zu betrachten ist, dass die Befragten nach gesellschaftlich positiven Vorstellungen, z.B. bei der Frage zum Drogenmissbrauch, antworten könnten

4 Darstellung der Ergebnisse

4.1 Ernährungszustand

4.1.1 BMI

Die Entwicklung des BMI zeigt bei Jungen und Mädchen einen ähnlichen Verlauf. Die Werte des BMI steigen kontinuierlich bis zur siebten Klassenstufe (Abb. 4).

Der mittlere BMI beträgt bei den Mädchen der ersten Klasse $16,2 \text{ kg/m}^2$ und $16,6 \text{ kg/m}^2$ bei den Jungen. Bei den Schülern der dritten Klasse liegt der mittlere BMI-Wert bei $16,9 \text{ kg/m}^2$ (Mädchen) und bei $17,4 \text{ kg/m}^2$ (Jungen). In der fünften Klasse liegt der BMI der Mädchen mit $19,5 \text{ kg/m}^2$ höher als der BMI der Jungen mit $18,5 \text{ kg/m}^2$. Der Unterschied zwischen den BMI der Geschlechter ist in der siebten Klasse größer als in den unteren Klassen. Der BMI der Mädchen steigt hier auf $22,5 \text{ kg/m}^2$ und der BMI der Jungen auf $20,7 \text{ kg/m}^2$.

In der neunten Klasse beträgt der mittlere BMI der Mädchen $20,1 \text{ kg/m}^2$ und der der Jungen $20,3 \text{ kg/m}^2$. Der größte Unterschied (3 kg/m^2) und die größte Streuung der Werte zeigen sich in der elften Klasse. Die Mädchen haben hier einen BMI von $23,9 \text{ kg/m}^2$ und die Jungen von $20,9 \text{ kg/m}^2$. Der Mittelwert der BMI aller Mädchen liegt bei $19,9 \text{ kg/m}^2$ und der aller Jungen bei $19,1 \text{ kg/m}^2$.

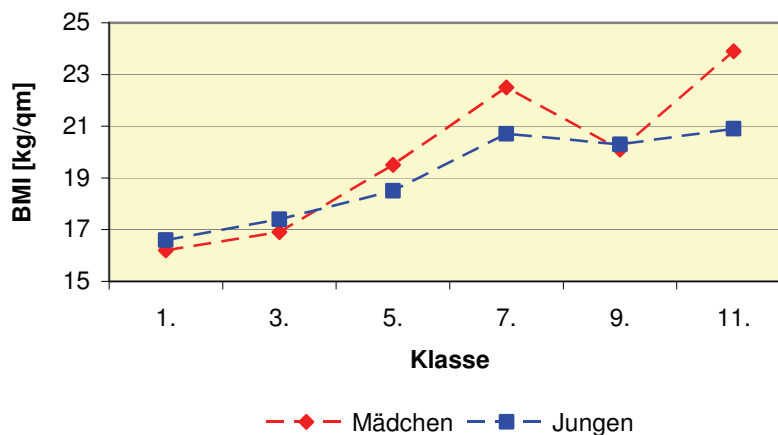


Abb. 4: BMI im Klassenverlauf nach Geschlechtern

Die geschlechtsspezifische Betrachtung zeigt, dass die Jungen in allen Klassenstufen niedrigere Werte für das Perzentil aufweisen als die Mädchen (Abb. 5). Nur in der

ersten und in der neunten Klasse liegen die Perzentile der Jungen etwas höher als die der Mädchen. Durchschnittlich liegen die Perzentile der Jungen zwischen dem P25-P50 und P50-P75. Die Perzentile der Mädchen liegen durchschnittlich etwas oberhalb der P50-P75.

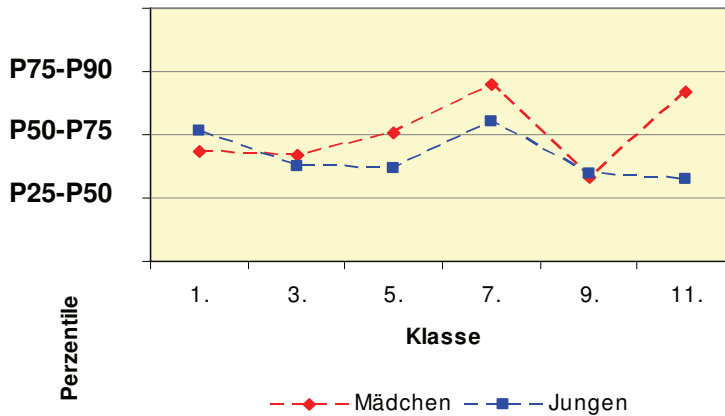


Abb. 5: Mittelwerte der Perzentile im Klassenverlauf nach Geschlechtern

Der relative Anteil der übergewichtigen und adipösen Kinder verändert sich im Klassenverlauf unstetig (Abb. 6). Nur in der dritten und der elften Klasse wurde kein Schüler als adipös eingestuft. Allerdings ist hier der Anteil der übergewichtigen Kinder, im Vergleich zu den anderen Klassen, relativ hoch. Der höchste Anteil an übergewichtigen oder adipösen Kindern ist in der fünften Klasse zu beobachten und macht 15,1% der Fünftklässler aus. Am wenigsten übergewichtige oder adipöse Kinder gibt es in der neunten Klasse. Insgesamt wurden 12,1% der Kinder als übergewichtig oder adipös eingestuft. Dies betrifft 14,1% der Mädchen und 10,5% der Jungen (Abb. 7).

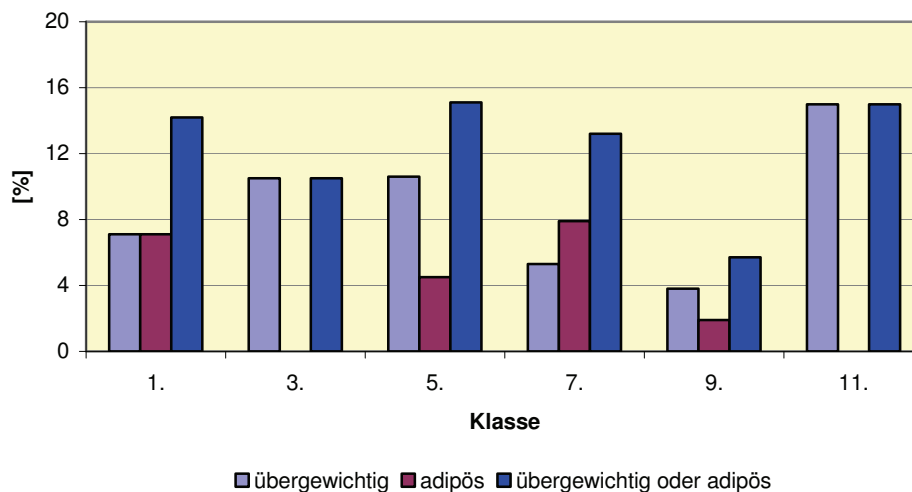


Abb. 6: Anteil der übergewichtigen und adipösen Kinder im Klassenverlauf

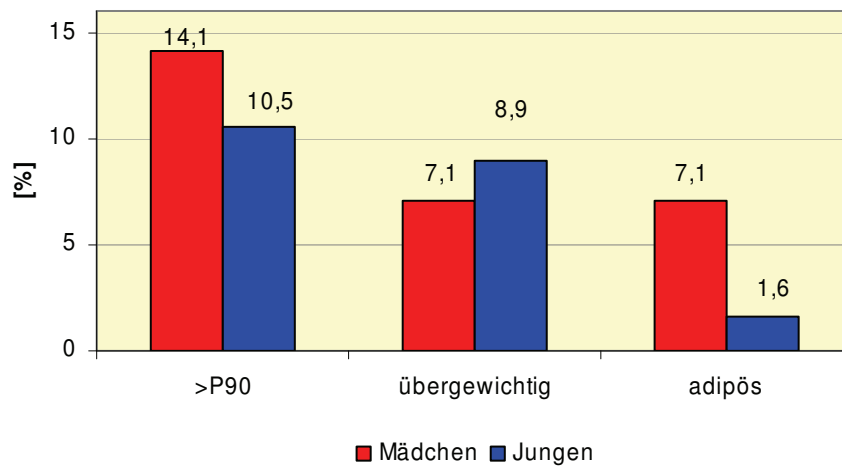


Abb. 7: Anteil der übergewichtigen und adipösen Schüler nach Geschlechtern

Im Durchschnitt sind 7,1% der Mädchen und 8,9% der Jungen übergewichtig, dies sind 8,1% der untersuchten Schüler.

Der größte Anteil übergewichtiger Mädchen ist in der fünften Klasse zu finden, der größte Anteil übergewichtiger Jungen in der dritten Klasse. Die dritte Klasse ist die einzige KLS, in der es keine übergewichtigen oder adipösen Mädchen gibt (Abb. 8). Insgesamt sind 4% der untersuchten Kinder adipös, 7,1% der Mädchen und 1,6% der Jungen, die nur in der ersten Klasse zu finden sind. Es nehmen doppelt so viele übergewichtige wie adipöse Kinder an der "Kinder bewegt" Studie teil.

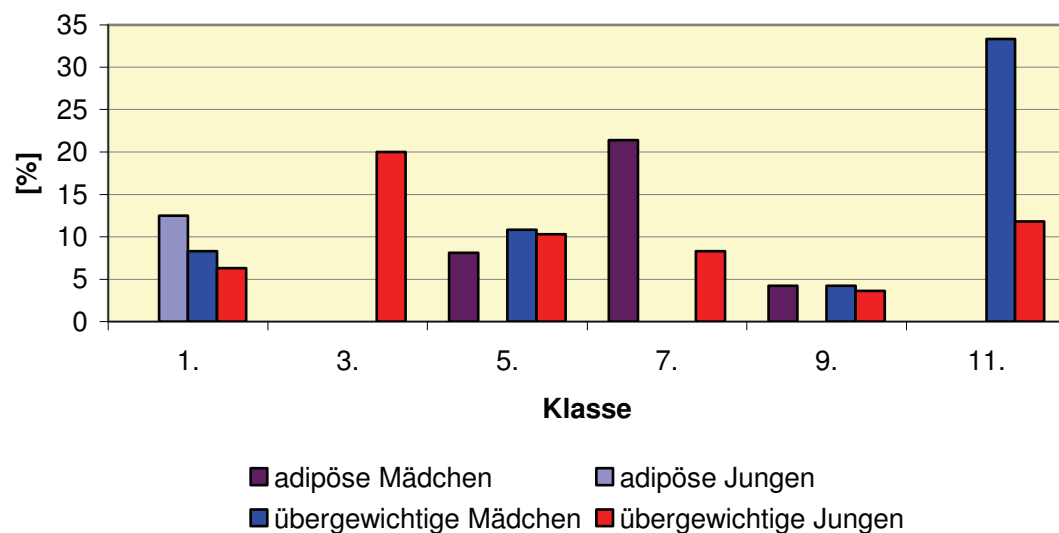


Abb. 8: Anteil der übergewichtigen bzw. adipösen Mädchen und Jungen im Klassenverlauf

Obwohl nur 12,1% der Kinder als übergewichtig oder adipös eingestuft wurden, befindet sich ein großer Teil der Projektkinder an der Schwelle zum Übergewicht zwischen dem 75. und

dem 90. Perzentil (Abb. 9). Hier sind vor allem die Mädchen betroffen und in jeder Klassenstufe vertreten. Der größte Anteil sowohl der Mädchen (28,6%) als auch der Jungen (41,7%) die über dem 75. Perzentil liegen, ist in der siebten Klasse der Gesamtschule zu beobachten.

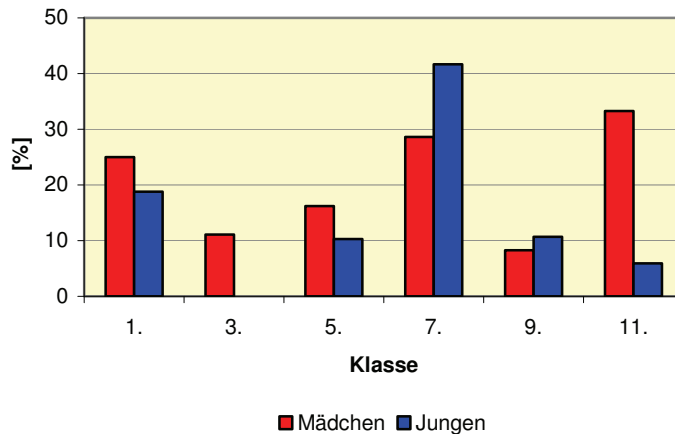


Abb. 9: Anteil der Schüler im 75. bis 90. BMI-Perzentil im Klassenverlauf nach Geschlechtern

Insgesamt liegen 31,3% der Mädchen und 26,6% der Jungen über dem 75. Perzentil, dies sind fast ein Drittel der gesamten Kinder (Abb. 10).

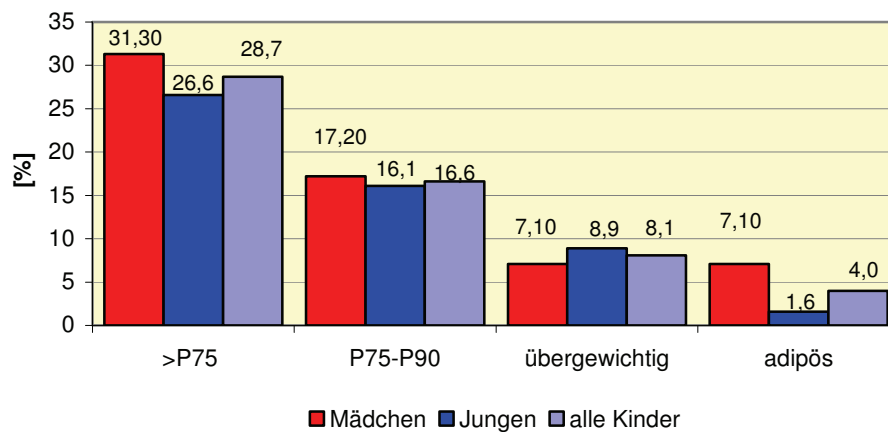


Abb. 10: Gewichtsverteilung über dem 75. Perzentil, gesamt und nach Geschlechtern

4.1.2 Relatives Körperfett

Durchschnittlich besitzen die untersuchten Rostocker Mädchen 23,8% und die Rostocker Jungen 18% Körperfett.

Der relative Anteil des Körperfettes liegt bei den Mädchen in allen Altersstufen höher als bei den Jungen (Abb. 11). Mit steigendem Alter wird die Differenz des Körperfettanteils

zwischen den Geschlechtern immer größer. Bis zur fünften Klasse steigt der Körperfettanteil beider Geschlechter. Anschließend sinkt er bei den Jungen kontinuierlich, bei den Mädchen steigt er weiter an. In der ersten Klasse besitzen die Mädchen 18,3% Körperfett, in der elften Klasse liegt dieser Wert im Durchschnitt bei 27,7%. Die Jungen besitzen in der ersten Klasse 16,7% Körperfett, erreichen in der fünften Klasse den höchsten Wert von 20,7% und in der elften Klasse ein Minimum von 15%.

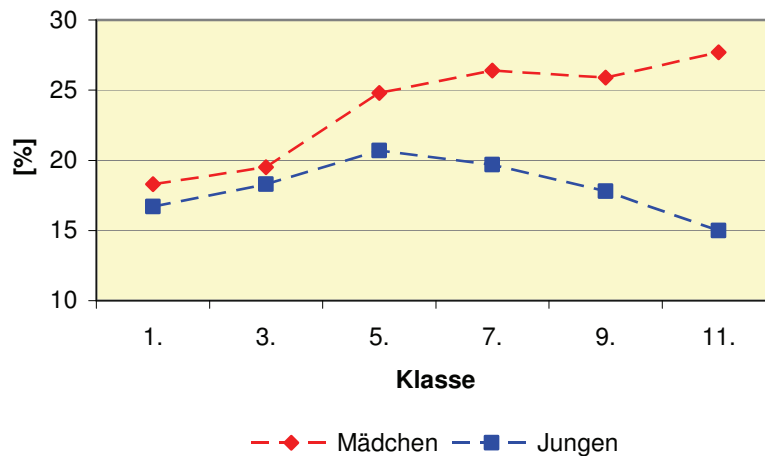


Abb. 11: Relativer Körperfettanteil im Klassenverlauf nach Geschlechtern

Die einzelnen Hautfaltendicken sind in den Tabellen I und II im Anhang B dargestellt.

4.1.3 Körperbautyp

Der Typ des Körperbaus wurde für die Klassenstufen fünf und sieben bestimmt.

Der metromorphe Körperbautyp dominiert bei den Mädchen der fünften Klassenstufe und macht 56,8% aus (Abb. 12). In der siebten Klasse sind 33,4% der Mädchen metromorph. Den pyknomorphen Körperbautyp haben 27% der Fünftklässlerinnen und 58,3% der Siebtklässlerinnen.

Während bei den Jungen in der fünften Klasse der metromorphe Körperbautyp vorherrscht (69%), sind es in der siebten Klasse weniger als die Hälfte (43,7%). In der fünften Klasse sind 20,7% und in der siebten Klasse 37,5% der Jungen pyknomorph.

Die leptomorphen Mädchen und Jungen bilden in allen Klassenstufen eine Minderheit und machen insgesamt weniger als 19% der Kinder aus.

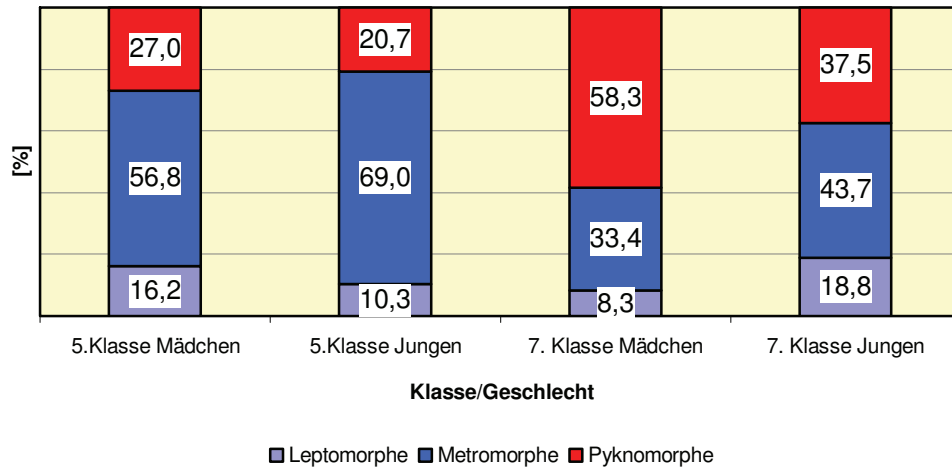


Abb. 12: Verteilung der Körperbautypen der Mädchen und Jungen in der fünften Klasse des Gymnasiums und in der siebten Klasse der Gesamtschule

4.1.4 Beurteilung der Körpermasse

Die Beurteilung des Gewichtes nach Möhr und Johnson /104/ erfolgte für die Klassenstufen fünf und sieben, da hierfür Referenzwerte vorliegen. Die Ergebnisse der Klassifizierung nach Referenzwerten sind in der Abbildung 13 dargestellt.

In der fünften Klasse wurden 27,3% der Kinder als schwer oder sehr schwer eingestuft. Dies sind 29,7% der Mädchen und 24,1% der Jungen. In der siebten Klasse ist der Anteil etwas niedriger. Schwer oder sehr schwer sind 21,1% der Schüler, davon 21,4% der Mädchen und 20,8% der Jungen.

Es wurden 8,3% mehr Mädchen und 3,3% mehr Jungen in der fünften Klasse als schwer oder sehr schwer eingestuft als in der siebten Klasse.

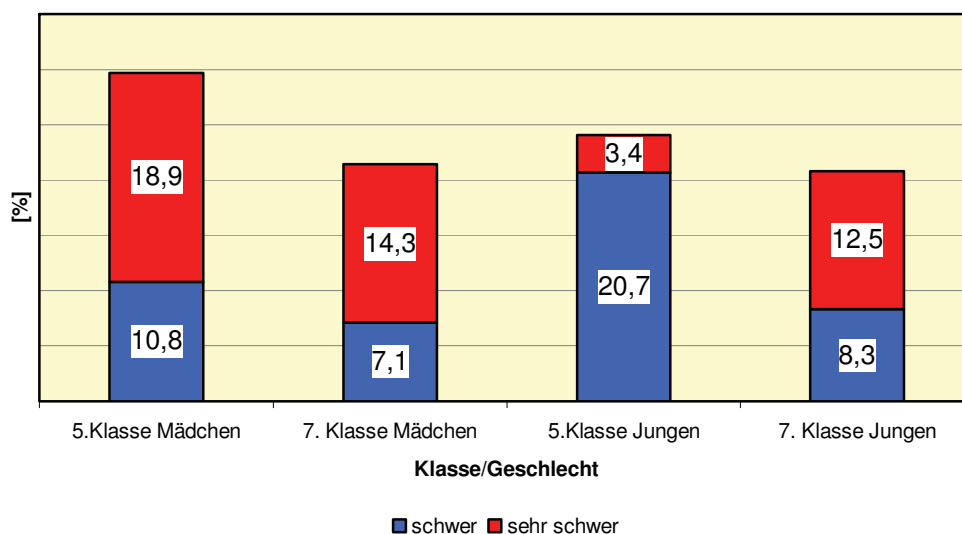


Abb. 13: Beurteilung der Körpermasse der Mädchen und Jungen der 5. Klasse des Gymnasiums und der 7. Klasse der Gesamtschule

Im geschlechtsspezifischen Vergleich fällt auf, dass in der fünften Klasse mehr Mädchen als Jungen als schwer oder sehr schwer einzustufen sind. Weiterhin ist der Anteil der sehr schweren Mädchen der fünften Klasse deutlich höher als bei den Jungen. In der siebten Klasse sind die Anteile beider Geschlechter ähnlich.

4.1.5 Biologisches Alter und Entwicklungsstand

Das durchschnittliche kalendarische Alter beträgt in der ersten Klasse 7 Jahre, in der Dritten 9 Jahre, in der Fünften 11 Jahre, in der Siebten 13 Jahre, in der Neunten 15 Jahre und in der elften Klasse 17 Jahre. Das durchschnittliche biologische Alter weicht von dem kalendarischen ab und liegt bis zur siebten Klasse oberhalb des kalendarischen Alters. Dabei wird die Differenz im zeitlichen Verlauf immer kleiner. In der ersten Klasse ist sie mit 3,8 Jahren am größten. Im Alter von dreizehn Jahren sind die Schüler biologisch jünger als kalendarisch. In der neunten Klasse sind die Kinder durchschnittlich sowohl biologisch als auch kalendarisch 15,3 Jahre alt.

Bis zur fünften Klasse sind die Jungen biologisch älter als die Mädchen, mit dem elften Lebensjahr sind sie annähernd gleich alt und ab dem dreizehnten Lebensjahr sind die Mädchen biologisch älter als die Jungen (Abb. 14). Der größte biologische Altersunterschied zwischen den Geschlechtern besteht in der ersten Klasse (3,69 Jahre).

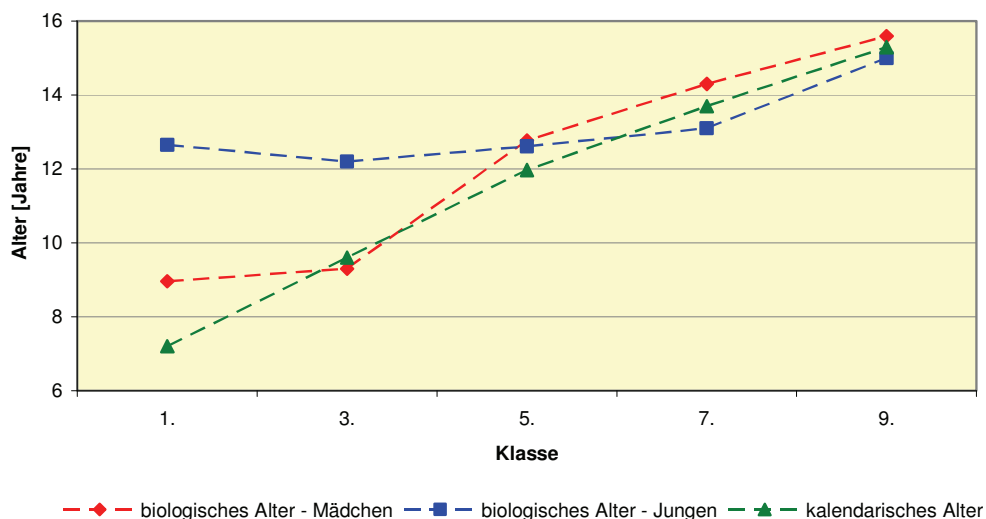


Abb. 14: Biologisches und kalendarisches Alter nach Geschlechtern im Klassenverlauf

Im Klassenverlauf ähnelt das biologische Alter der Mädchen dem kalendarischen Alter. Es liegt nur in der dritten Klasse unterhalb des kalendarischen.

Bei den Jungen ist das biologische Alter zwischen dem siebten und dem elften Lebensjahr beinahe konstant. Die Jungen sind hier zwischen 12,2 und 12,7 Jahre alt. Dabei sind die Erstklässler durchschnittlich etwas älter als die Dritt- und die Fünftklässler. Im dreizehnten Lebensjahr liegt das biologische Alter der Jungen bei 13,1 Jahre und somit unter dem kalendarischen Alter.

Der Entwicklungsstand wurde für die Klassenstufen eins bis neun bestimmt. Im Durchschnitt sind die Mädchen normal und die Jungen früh bis normal entwickelt.

Beinahe in allen Klassenstufen sind die Jungen durchschnittlich weiter entwickelt als die Mädchen (Abb.15). Nur in der siebten Klasse sind die Mädchen etwas weiter entwickelt als die Jungen. Die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Entwicklungsstand der Geschlechter wird im Klassenverlauf immer kleiner. Der größte Unterschied besteht in der ersten Klasse. Hier sind durchschnittlich die meisten Jungen früh und die meisten Mädchen normal entwickelt.

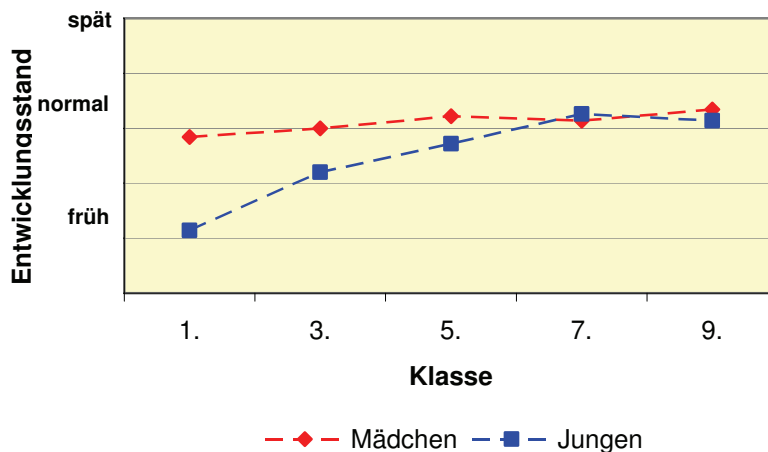


Abb. 15: Entwicklungsstand der Jungen und Mädchen im Klassenverlauf

Wenn man die Entwicklung der Mädchen genauer betrachtet, ist vor allem in den höheren Klassenstufen die Mehrheit der Mädchen früh oder spät entwickelt und nur ein kleiner Anteil normal entwickelt. Ausschließlich in der dritten Klasse bilden die normal entwickelten Mädchen eine Mehrheit (Abb. 16).

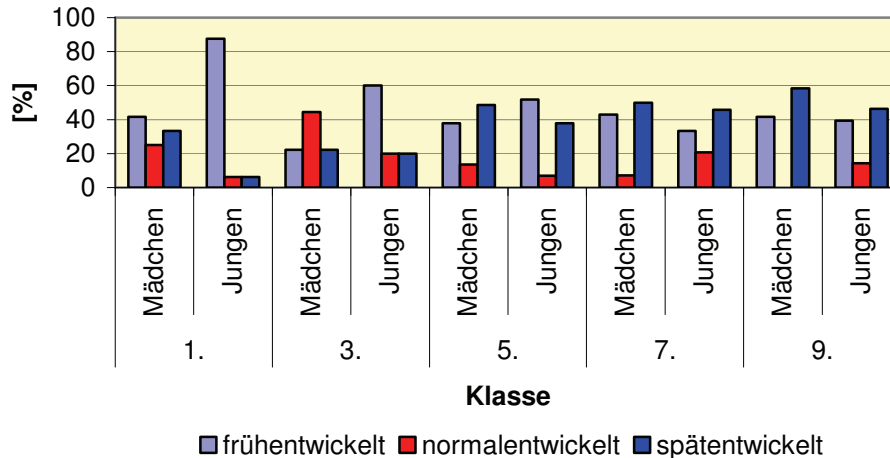


Abb. 16: Entwicklung der Mädchen und Jungen im Klassenverlauf

Die Entwicklung der Jungen gestaltet sich anders. Durchschnittlich gesehen ist der Anteil an normal entwickelten Jungen in allen Klassen sehr variabel, der Anteil der früh Entwickelten nimmt im Klassenverlauf ab, der Anteil der spät entwickelten Jungen nimmt zu.

4.2 Physische Leistungsfähigkeit

4.2.1 Ganzkörperkoordination

Die Ergebnisse der Ganzkörperkoordination zeigen deutliche Unterschiede im Klassenverlauf (Abb. 17). Vor allem der Motorische Quotient (MQ) der jüngeren Schüler ist deutlich geringer als der der älteren Schüler. Der kleinste Wert wird in der dritten Klasse gemessen (79). In der ersten Klasse beträgt der Motorische Quotient durchschnittlich 90. Die Erstklässler weisen damit eine deutlich bessere Ganzkörperkoordination als die Drittklässler auf. In der fünften Klasse steigt der MQ auf 111. Nach dem Absinken des MQ in der siebten Klasse der Gesamtschule (102), steigt er in der neunten (113) und in der elften Klasse (121) wieder an.

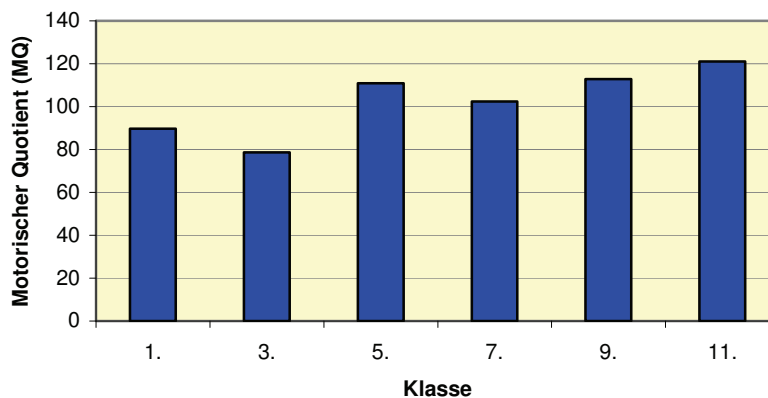


Abb. 17: Körperkoordinationstest für Kinder im Klassenverlauf

Die geschlechtsspezifische Betrachtung zeigt, dass die Jungen in allen Klassenstufen höhere Werte für den Motorischen Quotienten aufweisen als die Mädchen (Abb. 18). Die größten Differenzen bestehen in der ersten (8) und in der neunten Klasse (6,4).

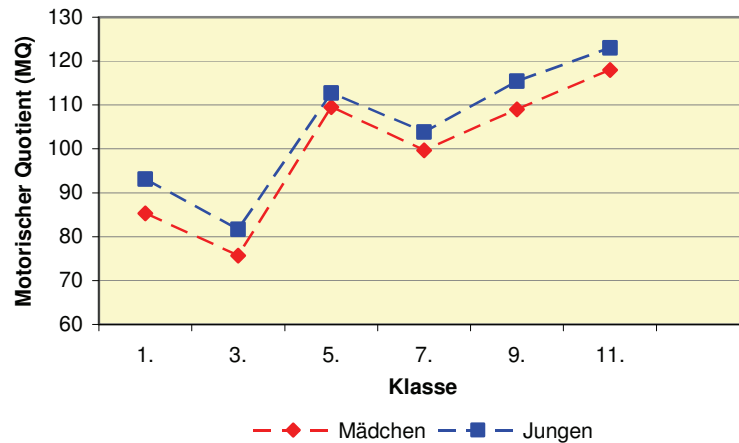


Abb. 18: Körperkoordinationstest für Kinder im Klassenverlauf nach Geschlechtern

4.2.2 Sprintschnelligkeit

Die Sprintschnelligkeit der Schüler verändert sich im Klassenverlauf (Abb. 19). Die Erstklässler benötigen für die Zwanzigmeterstrecke im Durchschnitt 4,1 Sekunden. Bis zur siebten Klasse werden die Schüler immer schneller. Die Drittklässler laufen die Strecke in 3,6 Sekunden, die Fünftklässler in 3,4 Sekunden und die Siebtklässler sind innerhalb von 3,2 Sekunden am Ziel. Im weiteren Klassenverlauf werden die Schüler etwas langsamer. Die Neuntklässler benötigen 3,3 Sekunden und die Elfklässler 3,4 Sekunden, um die Strecke zu bewältigen.

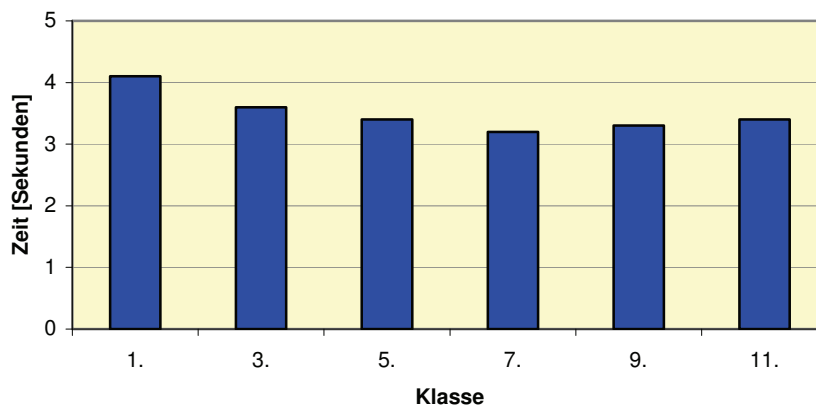


Abb. 19: Sprintschnelligkeit im Klassenverlauf

Der größte Entwicklungssprung der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes in Bezug auf die Sprintschnelligkeit erfolgt im Alter von sieben bis neun Jahren. Die Drittklässler laufen die Zwanzigmeterstrecke um 0,5 Sekunden schneller als die Erstklässler. Danach werden die Abstände zwischen den Sprintleistungen im Klassenverlauf kleiner.

In der geschlechtsspezifischen Betrachtung zeigt sich, dass die Jungen in allen KLS die Zwanzigmeterstrecke schneller laufen als die Mädchen (Abb. 20).

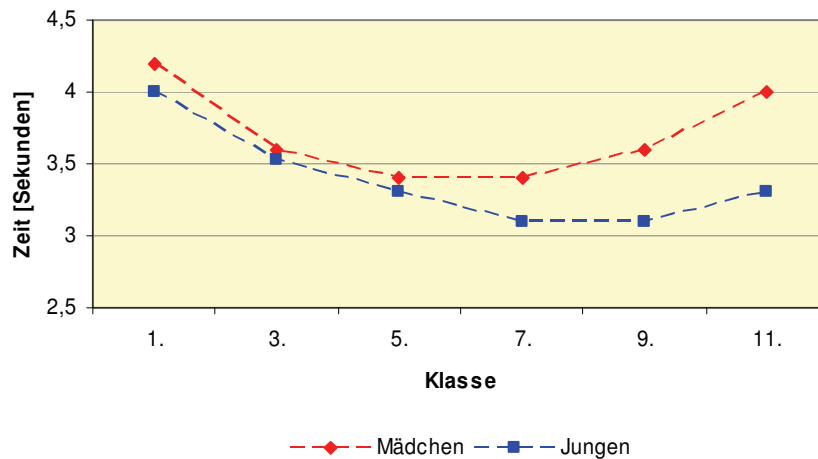


Abb. 20: Sprintschnelligkeit im Klassenverlauf nach Geschlechtern

4.2.3 Sprungkraft als Maß der Schnellkraft

Bei der Beurteilung der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft ist eine entwicklungstypische Leistungssteigerung im Klassenverlauf zu beobachten (Abb. 21). Die Erstklässler erreichen eine Höhe von 20,4 cm. Die Drittklässler springen im Durchschnitt 3,6 cm höher als die Erstklässler. Die Fünftklässler schaffen durchschnittlich 28,9 cm und die Siebtklässler 34,4 cm. Die höchsten Werte werden in den Klassen Neun (43,2 cm) und Elf (43,8 cm) erreicht.

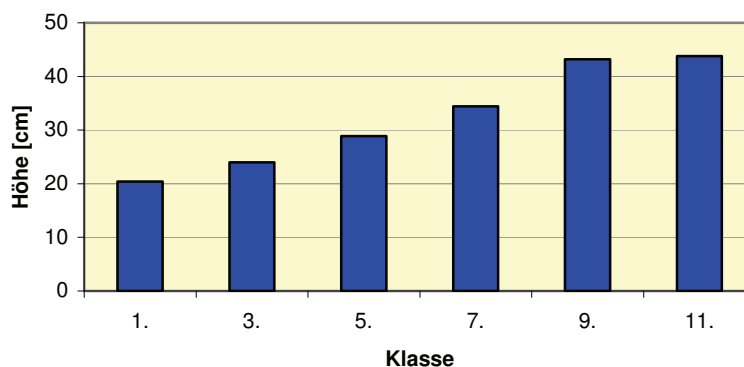


Abb. 21: Sprungkraft als Maß der Schnellkraft im Klassenverlauf

In der Abbildung 22 ist die geschlechtsspezifische Betrachtung der Ergebnisse des "Jump and Reach" Tests dargestellt. Lediglich in der fünften Klasse ist die Sprungkraft als Maß der Schnellkraft der Jungen und Mädchen gleich. In allen anderen Klassenstufen springen die Jungen höher und ab der siebten Klasse zeigt sich ein deutlicher Leistungsunterschied.

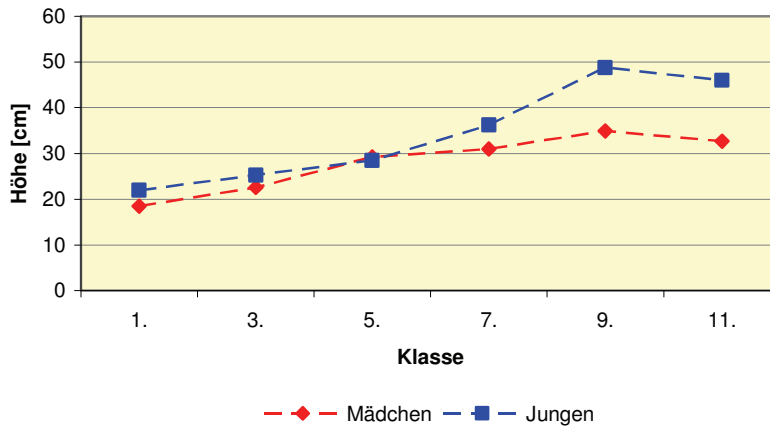


Abb. 22: Sprungkraft als Maß der Schnellkraft im Klassenverlauf nach Geschlechtern

4.2.4 Hüftbeweglichkeit

Die Entwicklung der Hüftbeweglichkeit im Klassenverlauf ist sehr inhomogen (Abb. 23). Die Erstklässler erreichen durchschnittlich einen Wert von 4,4 cm. Anschließend sinken die Leistungen der Hüftbeweglichkeit in der dritten Klasse auf 2,3 cm. Die größte Flexibilität wird in der fünften Klasse (7,0 cm) und die schwächste in der siebten Klasse (0,8 cm) erreicht. In der neunten wird durchschnittlich ein Wert von 1,1 cm und in der elften Klasse von 2,5 cm gemessen.

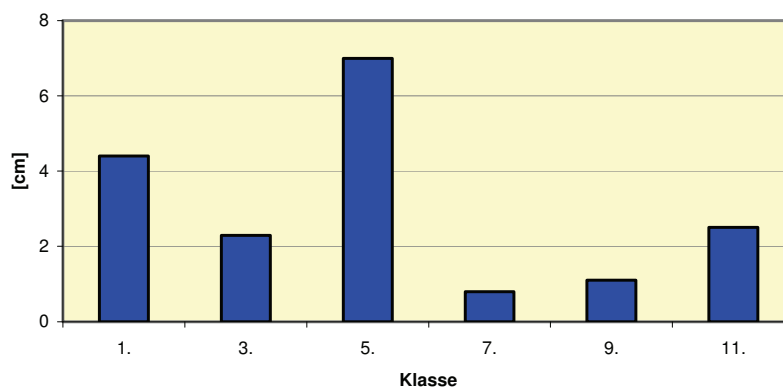


Abb. 23: Hüftbeweglichkeit im Klassenverlauf

In der geschlechtsspezifischen Betrachtung zeigen sich große Unterschiede (Abb. 24). Mit Ausnahme der Drittklässlerinnen liegen die Leistungen der Mädchen in allen Klassenstufen

deutlich höher als die Leistungen der Jungen. In der siebten und neunten Klasse erreichen die Jungen negative Werte.

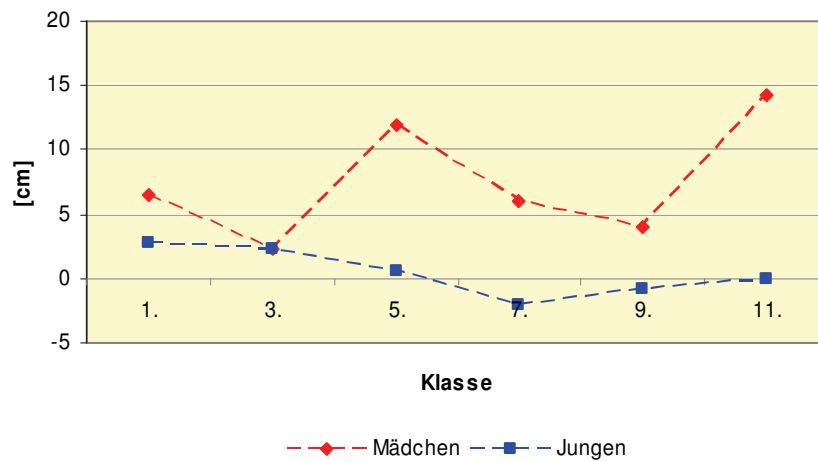


Abb. 24: Hüftbeweglichkeit im Klassenverlauf nach Geschlechtern

4.2.5 Grundlagenausdauer

Bis zur siebten Klassenstufe steigt die Grundlagenausdauer der Kinder stetig an (Abb. 25). Der größte Entwicklungssprung zeigt sich zwischen dem elften und dreizehnten Lebensjahr (fünfte bis siebte Klasse). Zwischen der siebten und neunten Klassenstufe stagnieren die Leistungen und in der elften Klasse ist sogar ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar.

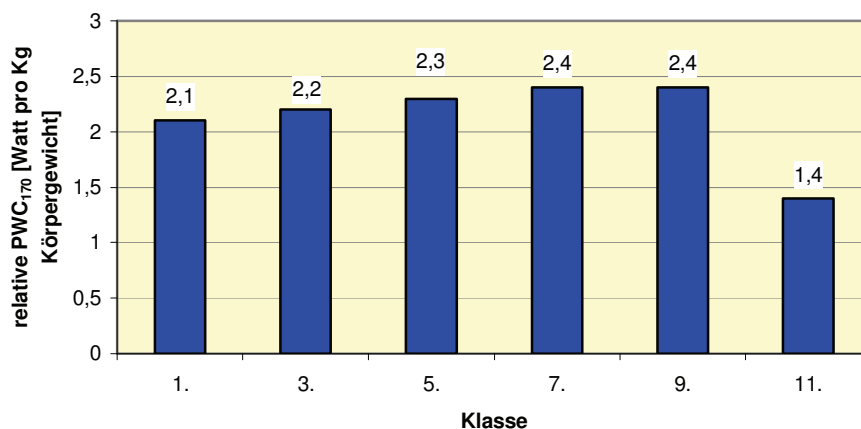


Abb. 25: Grundlagenausdauer im Klassenverlauf, PWC₁₇₀

In allen Klassenstufen erreichen die Jungen höhere Werte als die Mädchen (Abb. 26). Bis zur fünften Klasse steigen die Leistungen der Mädchen, während die Leistungen der Jungen beinahe konstant bleiben. Von der siebten bis zur neunten Klasse stagniert die Grundlagen-

ausdauer der Mädchen, während die der Jungen ansteigt. In der elften Klasse sinken die Leistungen im PWC_{170} Test sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen.

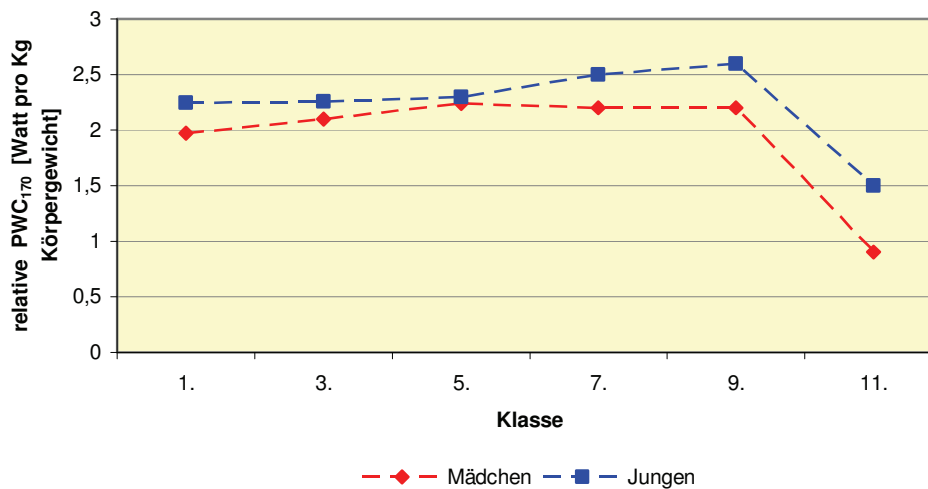


Abb. 26: Grundlagenausdauer im Klassenverlauf nach Geschlechtern, PWC_{170}

4.3 Physische Beanspruchung

Wie in Kapitel 3.2.1.3 beschrieben, wurde für die Ermittlung der physischen Beanspruchung der "Kinder bewegt"- Schüler exemplarisch jeweils eine Klasse aus vier Klassenstufen (KLS 3, 5, 7 GG, 11) ausgewählt. Die Kinder notierten die ausgeführten Tätigkeiten über den Messzeitraum von einer Woche im Intervall von jeweils 15 min in einem vorgefertigten Tätigkeitsbogen (siehe Anhang D). Zu beachten ist, dass die Grundgesamtheit der an dieser Untersuchung teilnehmenden Kinder eine komplett andere ist als bei den Ermittlungen des Ernährungszustandes, der physischen Leistungsfähigkeit und der Aktivität der Schüler.

Wie erwartet sind die Herzschlagfrequenzen bei den körperlich aktiven Tätigkeiten durchschnittlich höher als bei den körperlich passiven und durch die entwicklungsphysiologischen Vorgänge bei den älteren Kindern meist niedriger als bei den Jüngeren (Abb. 27 und 28). Im gesamten Tagesverlauf haben die Mädchen durchschnittlich höhere Herzfrequenzen als die Jungen.

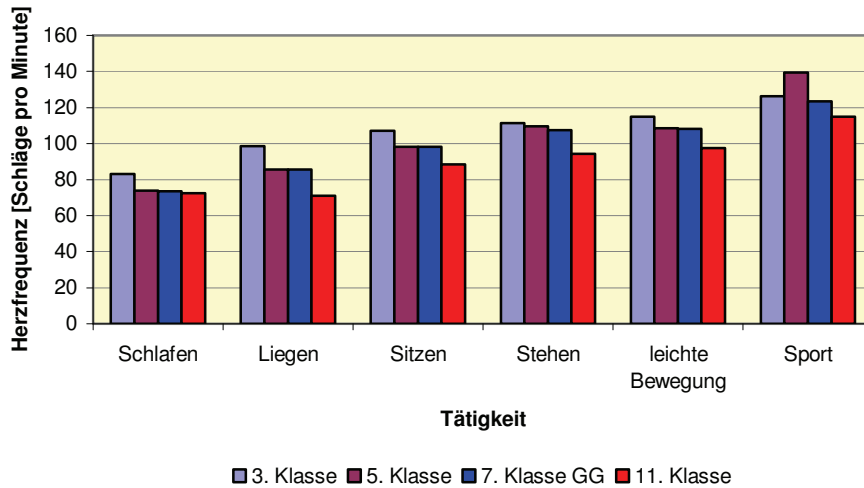


Abb. 27: Durchschnittliche Herzschlagfrequenzen der Mädchen nach Tätigkeiten im Klassenverlauf

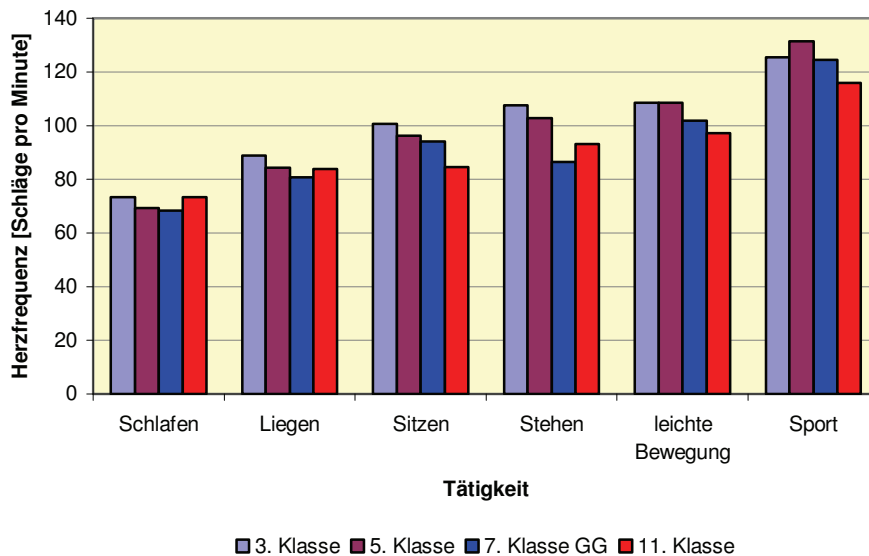


Abb. 28: Durchschnittliche Herzschlagfrequenzen der Jungen nach Tätigkeiten im Klassenverlauf

Durch das Auswerten der Tätigkeitsprotokolle konnte die Dauer der ausgeführten Aktivitäts- und Ruhephasen während der Messungszeit bestimmt werden (Abb. 29 und 30). Je älter die Schüler sind, desto weniger schlafen sie. Die durchschnittliche Schlafzeit beträgt zwischen 7,1 (Elftklässler) und 9,3 Stunden (Drittklässler). Während die Mädchen im Klassenverlauf immer kürzere Zeit liegen, ist die Liegezeit der Jungen im Altersverlauf beinahe konstant. Im Durchschnitt liegen die Kinder zwischen 0,9 und 1,9 Stunden am Tag. Im Gegensatz zum Schlafen und Liegen, nimmt die Zeit, die im Sitzen verbracht wird sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen im Altersverlauf stetig zu. Während die Drittklässler durchschnittlich zwischen 5,7 und 6,5 Stunden sitzen, verbringen die Elftklässler 8 bis 9 Stunden im Sitzen.

Die Rostocker Schüler stehen eine halbe bis zwei Stunden am Tag. Die Tätigkeit "leichte Bewegung" findet 2,5 bis 4,3 Stunden statt, dabei führen die Elftklässler diese Aktivität kürzer aus als die jüngeren Schüler.

Über die Häufigkeit des Sporttreibens kann durch diese Untersuchung keine Aussage getroffen werden. Die Kinder treiben nicht jeden Tag Sport, wenn Sport getrieben wird, dann durchschnittlich 1,1 bis 1,9 Stunden am Tag. Dabei treiben die Jungen durchschnittlich länger Sport als die Mädchen.

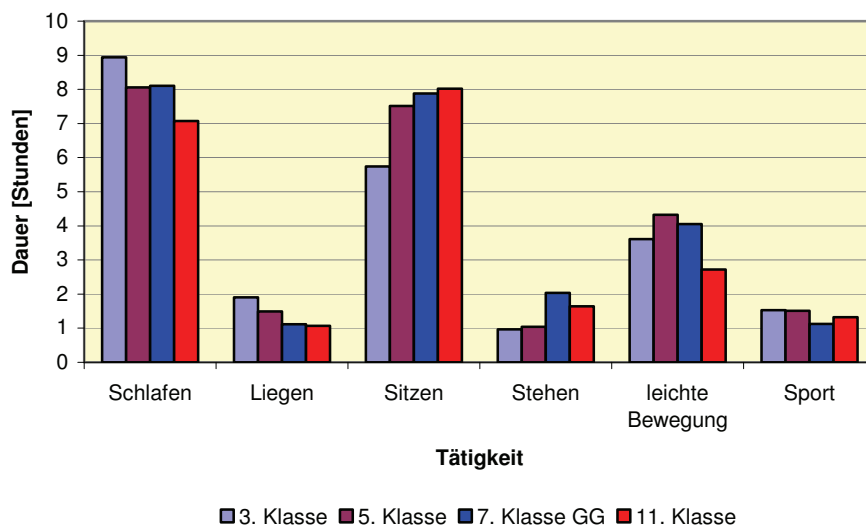


Abb. 29: Durchschnittliche Dauer der Aktivitäten der Mädchen pro Tag

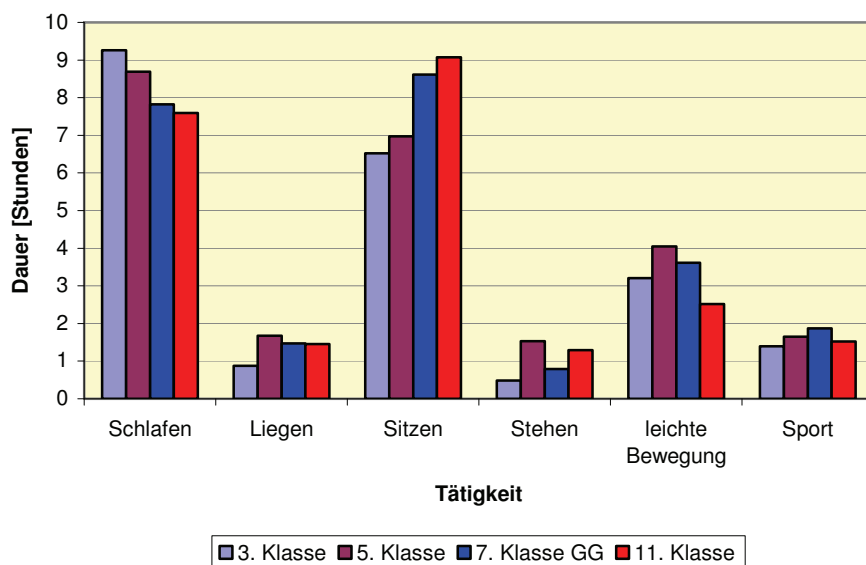


Abb. 30: Durchschnittliche Dauer der Aktivitäten der Jungen pro Tag

Durch die Berechnung der Dauer der einzelnen Aktivitäten konnte ein 24-Stunden-Tätigkeitsprofil der Schüler für alle Altersstufen erstellt werden (Abb. 31). Wenn Schlafen, Liegen,

Sitzen und Stehen zu passiven Tätigkeiten des Tages zusammenfasst werden, ergibt sich folgendes Bild: Die Rostocker Schüler verbringen mindestens drei Viertel des Tages (76,4%) passiv, ohne körperliche Bewegung. 3,5 Stunden (14,6% des Tages) täglich werden leichte Bewegungen ausgeführt und Sport, wenn überhaupt, wird 1,1 bis 1,8 Stunden (6,2% des Tages) täglich getrieben.

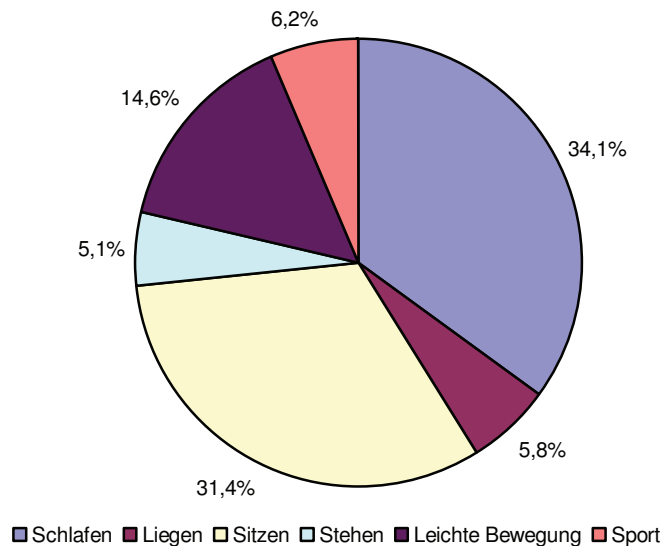


Abb. 31: Aktivitätsprofil der Projektkinder

Bei Berechnungen dieser Art sollte allerdings berücksichtigt werden, dass die Sportdefinitionen der Kinder unterschiedlich sind. Zusätzlich war die Aufzeichnung der Tätigkeiten zeitlich durch die 15-Minuten-Intervalle begrenzt. Für eine Objektivierung dieser Ergebnisse wurden die erreichten Herzschlagfrequenzen in Kategorien der hohen, mittleren und niedrigen Aktivität eingeteilt.

Wie die Tabelle X im Anhang B zeigt, hatten die Schüler bei 91,4% bis 98,6% der Untersuchungen niedrige Herzschlagfrequenzen. Mittlere Herzschlagfrequenzen wurden bei 3,4% bis 8,1% der Untersuchungen erreicht. Nicht in jeder Klassenstufe wurden hohe Herzschlagfrequenzen aufgezeichnet. Bei den Mädchen der dritten Klasse waren es 1,6% und bei den Mädchen der fünften Klasse 2,6% der Messungen. Die Jungen der fünften Klasse erreichten hohe Frequenzen in 0,5% und die Jungen der elften Klasse in 0,9% der Messungen. Beim Sport wurden bei 8,8% der Messungen der Mädchen der dritten Klasse und bei 23,8% der Messungen der Mädchen der fünften Klasse hohe Herzschlagfrequenzen erreicht. Bei den Jungen erreichen nur die Fünftklässler in 3,8% der Messungen beim Sport hohe Herzschlagfrequenzen. Bei der Tätigkeit "leichte Bewegung" erreichte niemand hohe Frequenzen.

4.4 Körperliche Aktivität und gesundheitliches Wohlbefinden

4.4.1 Bewegungsverhalten vor und während der Schulzeit

Das Themengebiet "Schule" des Fragebogens beinhaltet Fragen, die das Aktivitätsverhalten der Kinder auf ihrem Schulweg und in der Schule widerspiegeln.

Auf die Frage nach der Bewältigung des Schulweges hatten die Rostocker Schüler vier Antwortmöglichkeiten: zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Auto. Bei dieser Frage waren Mehrfachantworten erlaubt. Da die Frage keine Gewichtung beinhaltet, wurde eine eindeutige Zuordnung der überwiegenden Schulwegbewältigung zu den einzelnen Personen erschwert. Trotzdem können hierzu einige Aussagen getroffen werden.

Am häufigsten fahren die Kinder (122 Antworten) mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in die Schule. 88 Schüler haben sich für die Möglichkeit des zu Fuß Gehens entschieden und 48 Schüler für das Fahrradfahren. Nur 36 Schüler haben die Autofahrt angekreuzt. Die Kinder sind seltener zu Fuß oder mit dem Fahrrad in die Schule unterwegs (Abb. 32). Viel häufiger fahren sie mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder werden mit dem Auto in die Schule gebracht. Dies gilt vor allem für die jüngeren Schüler. Nur in der dritten und der elften Klasse wählen mehr Schüler eine körperlich aktive als passive Form der Schulwegbewältigung.

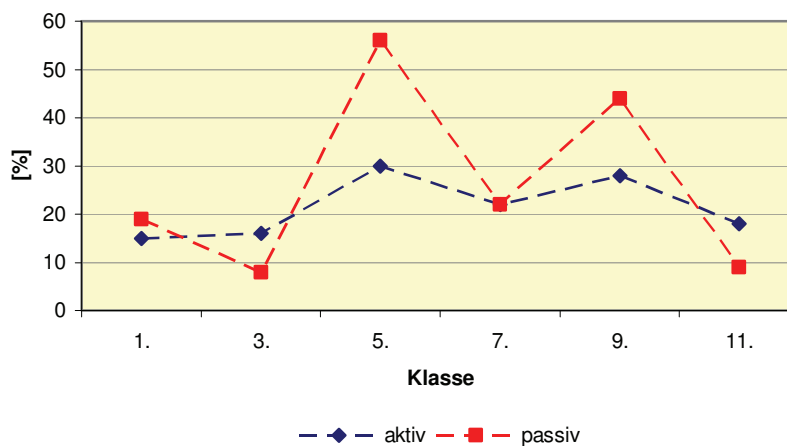


Abb. 32: Schulweggestaltung im Klassenverlauf

Durchschnittlich verbringen die Kinder täglich sechs Stunden in der Schule. Die einzigen Bewegungsmöglichkeiten ergeben sich in den Pausen und im Sportunterricht. Doch nur durchschnittlich 35,4% der Kinder nutzen die Pausen zur körperlichen Bewegung. Die anderen Kinder sitzen, stehen oder gehen herum. 5,6% mehr Jungen als Mädchen gestalten ihre Pausen durch aktive Bewegung. In der ersten Klasse bewegen sich fast alle, in der dritten alle Schüler. In der fünften Klasse fällt die Zahl der sich in den Pausen bewegendenden Kinder

auf 39% ab. Kein Mädchen zwischen der siebten und elften Klassenstufe bewegt sich in den Pausen. Auch die Jungen in diesem Alter bewegen sich in den Pausen sehr wenig (Abb. 33).

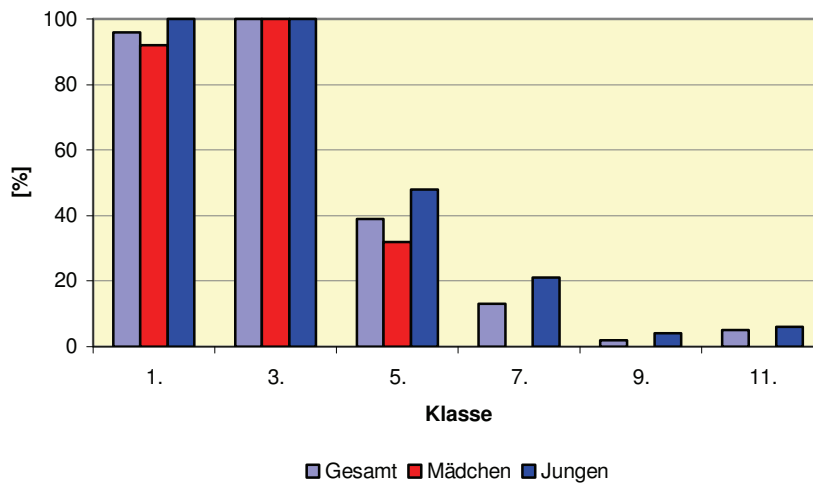


Abb. 33: Körperlich aktive Pausengestaltung im Klassenverlauf

Alle am Projekt teilnehmenden Schulen hatten keine durch Lehrer oder ältere Schüler angeleiteten Bewegungspausen. Diese Art der Pausen wünschen sich insgesamt 23,3% der Schüler, durchschnittlich 7,1% mehr Mädchen als Jungen.

Im **Fragenkomplex "Sportunterricht"** des Fragebogens wurden die Schüler nach ihrer subjektiven Einstellung zum Sport und Sportunterricht befragt. Bei der Frage "Wie wichtig ist dir Sport?" konnten die Schüler zwischen den Antwortmöglichkeiten sehr wichtig, nicht so wichtig und unwichtig wählen (Abb. 34). In allen Klassenstufen entscheidet sich die Mehrheit der Schüler für die Antwort sehr wichtig: 89% in der ersten, 94% in der dritten, 77% in der fünften, 55% in der siebten, 58% in der neunten und 65% der Schüler in der elften Klasse.

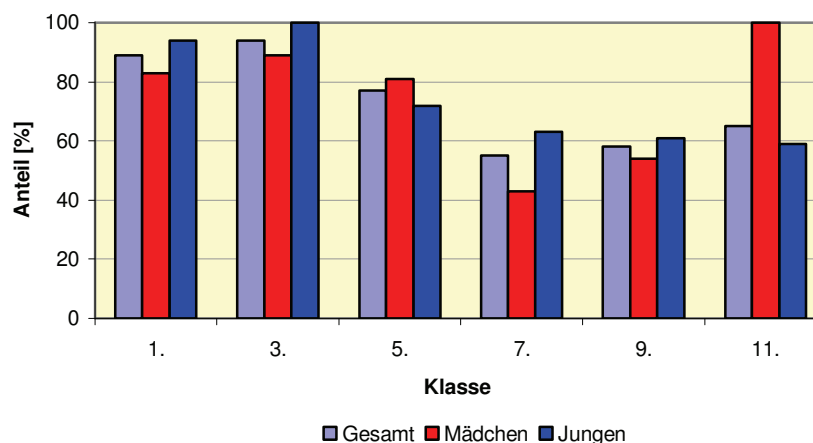


Abb. 34: Anteil der Mädchen und Jungen, denen Sport "sehr wichtig" ist

Dabei war zu beobachten, dass mit Ausnahme der fünften und der elften Klasse, durchschnittlich weniger Mädchen als Jungen den Sport für sehr wichtig halten.

Auch die Antworten auf die Frage "Wie findest du den Sportunterricht an deiner Schule?" zeigen ähnliche Ergebnisse. Bis zur siebten Klasse mögen über 79% der Kinder den Sportunterricht gern, in der siebten und neunten Klasse sagen dies nur noch die Hälfte der Kinder. In der elften Klasse sind es nur noch 35% der Jungen und kein Mädchen, die ihren Sportunterricht gern mögen. Auch hier lag der Anteil der Mädchen, die den Unterricht mögen, durchschnittlich niedriger als der der Jungen.

Die Frage 11 des Fragebogens lautet: "Dein Sportunterricht beschränkt sich auf zwei bzw. drei Stunden. Findest du, das ist passend, zu viel oder zu wenig?". Je älter die Mädchen sind, desto mehr Mädchen finden, dass sie zu wenig Sportunterricht haben. In der fünften Klasse ist der Anteil der Mädchen, die diese Meinung vertreten, besonders hoch (60%) und liegt 1% über dem Anteil der Jungen. In den übrigen Fällen sind durchschnittlich mehr Jungen als Mädchen der Meinung, dass sie zu wenig Sportunterricht haben. Dagegen ist die Entwicklung der Jungen, mit Ausnahme der elften Klasse, gegenläufig. Je älter die Jungen sind, desto mehr finden die Häufigkeit und die Dauer des Sportunterrichtes passend oder zu viel (Abb. 35).

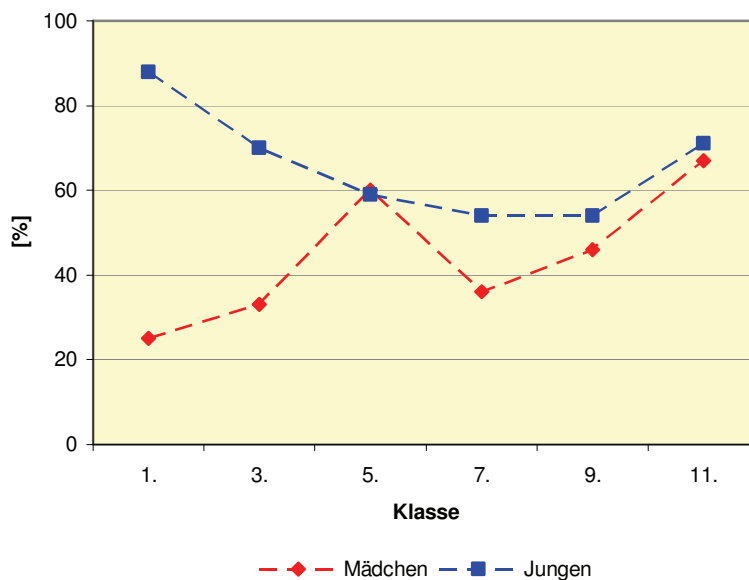


Abb. 35: Anteil der Mädchen und Jungen, die meinen zu wenig Sportunterricht zu haben

Frage Dreizehn des Fragebogens beinhaltet, ob und wie sehr die Kinder der Sportunterricht anstrengt. Durchschnittlich strengt der Sportunterricht knapp die Hälfte der Kinder (48,4%) manchmal, 28,7% selten und 6,7% der Kinder nie an. Meistens anstrengend war der Sportunterricht für 14,4% und immer anstrengend für 1,8% der Schüler (Abb. 36).

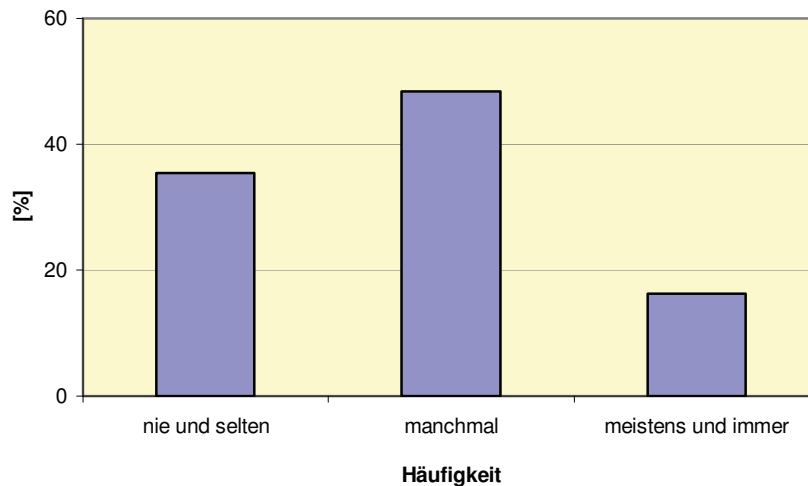


Abb. 36: Häufigkeit hoher körperlicher Belastung im Sportunterricht

In der ersten Klasse finden nur 7% der Kinder den Sportunterricht meistens oder immer anstrengend. In allen anderen Klassen finden dies zwischen 11% und 21% der Schüler. 46% bis 55% der Schüler der Klassenstufen eins, drei und elf finden den Sportunterricht nie oder selten anstrengend, in den anderen Klassen sagen dies 30% der Schüler.

4.4.2 Bewegungsverhalten in der Freizeit

Das **Themengebiet "Freizeit"** des Fragebogens ist aus Fragen zusammengestellt, deren Antworten einen Einblick in die Freizeitgestaltung der am Projekt teilnehmenden Kinder und Jugendlichen geben. Die häufigsten Aktivitäten im Tagesablauf außerhalb der Schulzeit konnten bestimmt werden.

Die Schüler wurden gefragt, ob sie in ihrer Freizeit organisiert (im Verein) oder unorganisiert Sport treiben. Ebenso wurde nach der Intensität (sehr viel, wenig, kein Sport) und der Häufigkeit (ein- bis zweimal pro Monat, einmal, zwei- bis dreimal oder vier- bis sechsmal pro Woche) des Sporttreibens gefragt. Mit der Frage Fünfzehn wurden der subjektive Stellenwert des Sporttreibens in der Freizeit und die durchschnittliche Dauer der jeweiligen Aktivitäten der Woche ermittelt.

Im Durchschnitt ist beinahe jeder zweite Schüler Mitglied in einem Sportverein, 45,5% der Mädchen und 51,6% der Jungen (Abb. 37 und 38). Der größte Anteil der Vereinssportler ist in der dritten Klasse zu finden. Besonders auffällig ist der geringe Anteil der Mitgliedschaften in einem Sportverein von den Schülern der siebten Klassenstufe der Gesamtschule. Hier sind nur 37% der Kinder in Vereinen sportlich aktiv.

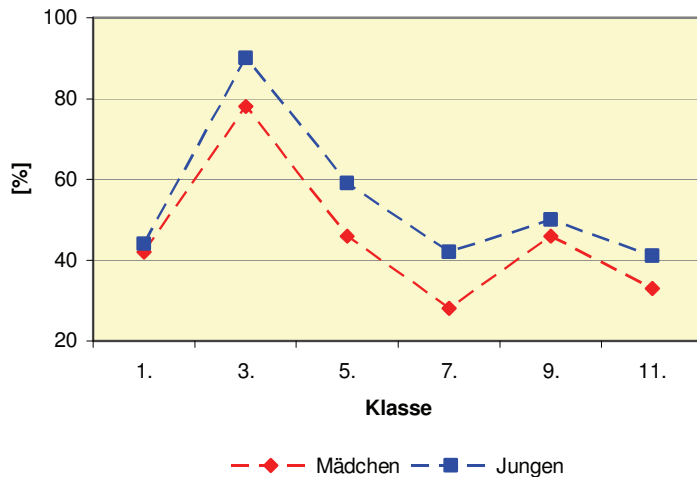


Abb. 37: Vereinsporttreibende Mädchen und Jungen im Klassenverlauf

Als unorganisierter Sport werden sämtliche sportliche Aktivitäten während der Freizeit außerhalb der Sportvereine bezeichnet. Dazu zählen z.B. das Fahrradfahren, verschiedene Ballspielarten, Klettern, Schwimmen und viele andere Bewegungsarten in der Freizeit. Insgesamt treiben 76,7% der Kinder unorganisiert Sport. Die Differenz zwischen den Geschlechtern beträgt 10,8%. Auch unorganisiert treiben die Schüler der dritten Klasse im Klassenvergleich am häufigsten Sport. Die Schüler der ersten, dritten und fünften Klasse treiben häufiger Sport als die älteren Schüler. Je älter die Schüler werden, desto weniger häufig treiben sie unorganisiert Sport.

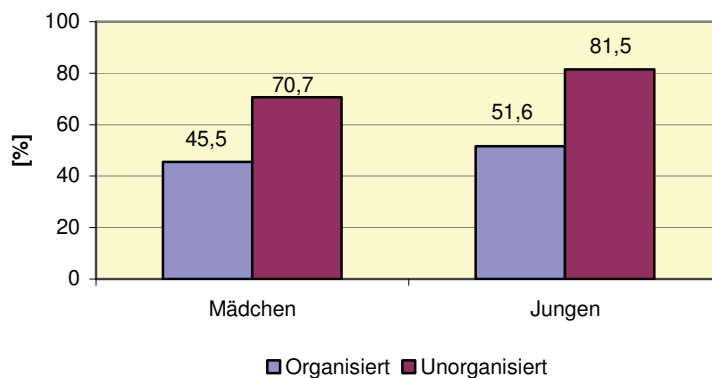


Abb. 38: Anteil Sporttreibender in der Freizeit

Weiterhin hat sich herausgestellt, dass durchschnittlich mehr Jungen als Mädchen in ihrer Freizeit, sowohl organisiert als auch unorganisiert, Sport treiben. Keinen Sport treiben 15% der Mädchen und 11,3% der Jungen.

Der subjektive Stellenwert des Sports, der durch die relative Dauer der Ausführung deutlich wird, ändert sich im Klassenverlauf. Während das Sporttreiben in der ersten Klasse an vierter

Stelle nach Freunden, Hobbys und Fernsehen steht, kommt es in der elften Klasse an achter Stelle. Je älter die Kinder werden, desto weniger wichtig wird ihnen der Sport. Die Schüler treiben zwar immer mehr Sport (Stunden pro Woche) in ihrer Freizeit, jedoch wird der relative Anteil der Gesamtzeit für den Sport kleiner.

Der zusammengefasste Anteil der Freizeitbeschäftigungen, die keine intensiven physischen Beanspruchungen beinhalten, wird somit im Klassenverlauf immer größer. Die Schüler aus Rostock verbringen wöchentlich durchschnittlich 9 Stunden beim Fernsehen und 7,2 Stunden am Computer. Je älter die Kinder werden, desto länger sitzen sie durchschnittlich am Rechner oder vor dem Fernseher. Mit durchschnittlich 17,2 Stunden pro Woche schauen die Siebtklässler am längsten fern. Zu den körperlich passiven Tätigkeiten zählen ebenfalls das Lesen und das Lernen. Die Rostocker lernen durchschnittlich 8 Stunden und lesen 5,6 Stunden in der Woche. Die Summe der Dauer dieser Tätigkeiten ergibt 4,3 Stunden täglich, die die Kinder in der Freizeit körperlich passiv verbringen. Dabei sind es bei den Erstklässlern 1,8 Stunden täglich, bei den Drittklässlern 2,8 Stunden, bei den Fünftklässlern 4,6 Stunden, bei den Neuntklässlern 5,2 Stunden und bei den Elftklässlern bereits 6,3 Stunden täglich.

4.4.3 Gesundheitliches Wohlbefinden

Der **Themenkomplex "Gesundheit"** des Fragebogens beinhaltet Fragen zum subjektiven gesundheitlichen Wohlbefinden der Schüler. Die Kinder wurden gefragt ob und wie gesund sie sich fühlen (sehr, ziemlich, nicht gesund). Zusätzlich sollten sie ihre Leistungsfähigkeit im Vergleich zu anderen Mädchen bzw. Jungen der jeweiligen Altersgruppe einschätzen. Die Schüler wurden ebenfalls nach ihren Erkrankungen, Beschwerden und Unfällen befragt. Des Weiteren wurde untersucht wie die Kinder zur Einnahme von Genussmitteln (Kaffee und Cola), Alkohol, nicht vom Arzt verordneten Medikamenten, Drogen und zum Zigarettenkonsum stehen.

In Abbildung 39 ist das subjektive gesundheitliche Wohlbefinden der Mädchen und Jungen im Altersverlauf dargestellt. Durchschnittlich fühlen sich die Mädchen insgesamt häufiger gesund und gesünder als die Jungen. Die Mehrheit der Kinder fühlt sich sehr oder ziemlich gesund.

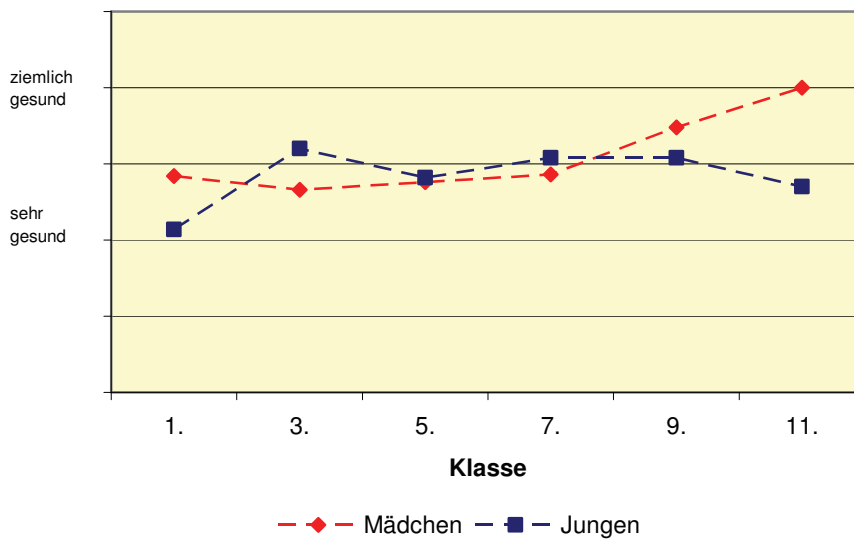


Abb. 39: Subjektive durchschnittliche Empfindung der Gesundheit im Klassenverlauf

Je älter die Schüler werden, desto weniger fühlen sich sehr gesund und mehr fühlen sich ziemlich gesund (Abb. 40). In der neunten Klasse fühlen sich bereits mehr Kinder ziemlich gesund als sehr gesund. Nur in der elften Klasse ist diese Tendenz nicht zu erkennen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in der elften Klasse nur drei Mädchen in diese Auswertungen einbezogen werden konnten. Die Jungen der elften Klassenstufe fühlen sich durchschnittlich gesünder als die Mädchen und beeinflussen hier und auch in den weiteren Berechnungen die Ergebnisse durch die eindeutig überwiegende Anzahl.

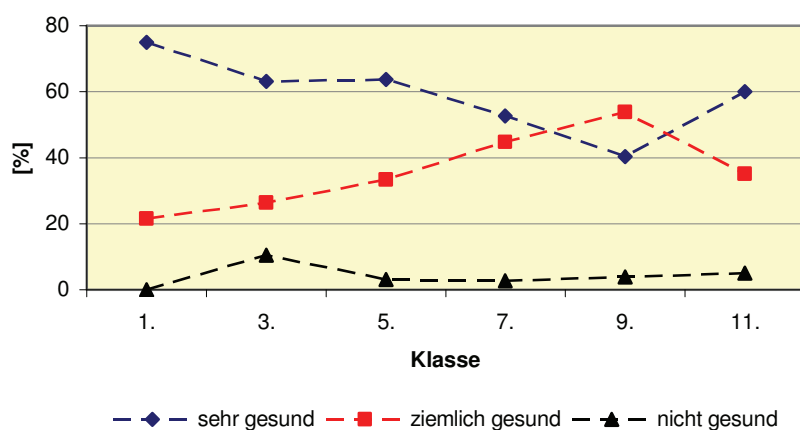


Abb. 40: Subjektive Empfindung der Gesundheit im Klassenverlauf

Trotz dieser Tendenz fühlen sich durchschnittlich insgesamt mehr Schüler sehr gesund (57,4%) als ziemlich gesund (38,2%).

Nicht gesund fühlen sich insgesamt nur 3,6% der Kinder. Subjektiv nicht gesunde Jungen sind in allen Klassen, mit Ausnahme der Ersten, zu finden. Sie machen 5,7% der Jungen aus. Nur ein Mädchen aus der neunten Klasse fühlt sich nicht gesund. Der Anteil der sich nicht gesund fühlenden Kinder bleibt im Altersverlauf relativ konstant.

In der Frage 20 wurden die Schüler gefragt, ob sie sich im Vergleich mit den Gleichaltrigen stark, schnell, gelenkig und sportlich fühlen. Die Antwort "ja" hat jeweils über die Hälfte der Schüler gewählt. Die Ergebnisse sind der Abbildung 41 zu entnehmen.

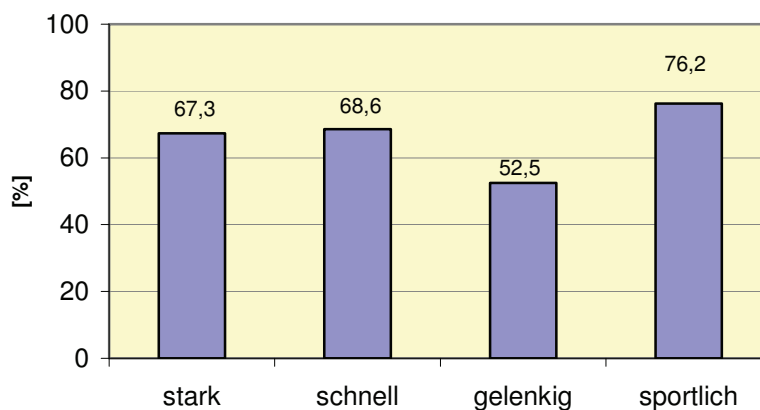


Abb. 41: Subjektive Leistungsfähigkeit

Während ein großer Anteil der Kinder sich sportlich, stark und schnell fühlt (zwischen 67% und 76%), fühlt sich nur ein relativ kleiner Anteil der Kinder (52,5%) gelenkig.

Im Durchschnitt fühlen sich mehr Mädchen als Jungen gelenkig und mehr Jungen als Mädchen stark, schnell und sportlich. Die Jungen schätzen insgesamt ihre eigene Leistungsfähigkeit höher ein als die Mädchen. Im Klassenverlauf nimmt der Anteil der sich sportlich fühlenden Schüler ab (Abb. 42). Nur in der dritten Klasse steigt der Anteil leicht an. In der elften Klasse liegen die Werte, aus den bereits erwähnten Gründen, relativ hoch.

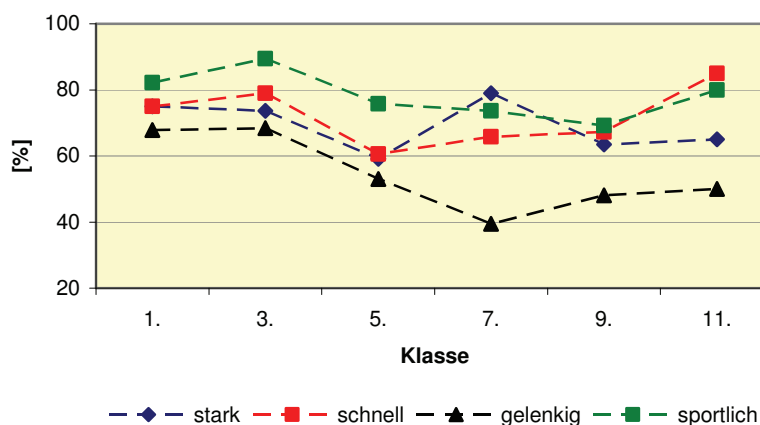


Abb. 42: Subjektive Leistungsfähigkeit im Klassenverlauf

Bei den Antworten auf die nächste Frage hat sich herausgestellt, dass die meisten Schüler zur Zeit der Befragung gesund waren. Die meisten chronisch Kranken gab es in der neunten und in der elften Klasse. Zu den chronischen Erkrankungen gehören Asthma, Heuschnupfen, Migräne, Psoriasis, Infekte, Bauchschmerzen, ADHS (Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätssyndrom), Neurodermitis und Gelenkschmerzen. Asthma bronchiale war eine der am meisten verbreiteten chronischen Erkrankungen.

Im Klassenverlauf haben immer mehr Kinder Schmerzen. Die Werte sind in der siebten Klasse sowohl bei den Mädchen, als auch bei den Jungen am höchsten. Auch das Vorkommen von Unfällen und die Einnahme nicht vom Arzt verordneter Medikamenten zeigen ähnliche Verläufe.

Bei der Frage zum Drogen-, Alkohol-, Zigaretten- und Genussmittelkonsum sind die Antworten der Kinder bis zur fünften Klasse meistens negativ. Ab der siebten Klasse steigt die Anzahl der Konsumenten kontinuierlich. 7,9% der Siebtklässler, 15,4% der Neuntklässler und 15% der Elftklässler geben an manchmal zu rauchen. Regelmäßig rauchen 15,4% der Neuntklässler und 15% der Elftklässler. 10,5% der Siebtklässler, 38,5% der Neuntklässler und 70% der Elftklässler trinken manchmal Alkohol. Regelmäßig trinken 7,7% der Neuntklässler und 25% der Elftklässler. Ab der siebten Klasse lehnen immer weniger Kinder den Drogenkonsum ab. In der siebten Klasse lehnen noch 81,6% Drogen ab, in der elften Klasse tun dies nur noch 40% der Jugendlichen. Drogen gerne probieren würden 5,3% der Siebtklässler, 15,4% der Neuntklässler und 25% der Elftklässler. Ein erstaunlich hoher Anteil der Jugendlichen glaubt, dass der Drogenkonsum nicht weiter gefährlich oder schädlich ist, solange man nicht abhängig wird. Dieser Meinung sind 10,5% der Siebtklässler, 19,2% der Neuntklässler und 35% der Elftklässler.

4.5 Korrelationen und Zusammenhänge

Im Kapitel 4.5.1 werden die Korrelationsergebnisse des subjektiven Wohlbefindens und der anthropometrischen Daten der Schüler klassenbezogen dargestellt. Die Zusammenhänge der physischen Leistungsfähigkeit mit dem Ernährungszustand und den Ergebnissen des Fragebogens werden gesondert im Kapitel 4.5.2 beschrieben.

4.5.1 Korrelation und Zusammenhänge der anthropometrischen Daten mit den Ergebnissen des Fragebogens

Klassenstufe 1

Die meisten Erstklässler sind unzufrieden mit der Häufigkeit des Sportunterrichtes. Sie haben Spaß am Unterricht und wünschen sich mehr körperlich aktive Stunden. Je höher das BMI - Perzentil der Mädchen liegt, desto anstrengender ist der Sportunterricht für sie (mittlerer Zusammenhang $r = 0,51$). Die weiter entwickelten Erstklässler sind im Sportunterricht den weniger entwickelten Kindern überlegen.

Es hat sich herausgestellt, dass in der Freizeit viel lesende Jungen einen höheren BMI aufweisen, als die wenig Lesenden (signifikanter mittlerer Zusammenhang $r = 0,53$).

Die Mädchen der ersten Klasse, die einen höheren BMI haben, wünschen sich mehr Sportunterricht und fühlen sich weniger gesund. Am gesündesten fühlen sich die Mädchen, die normal entwickelt sind und den Sportunterricht nie oder selten als anstrengend erleben. Mädchen, die nie in ihrer Freizeit unorganisiert Sport treiben, fühlen sich weniger gesund als die anderen Mädchen.

Schülerinnen, die sich sehr gesund fühlen, haben durchschnittlich 0,32 kg weniger Körperfett. Das Gegenteil ist bei den Jungen der Fall, die Jungen, die sich sehr gesund fühlen, haben durchschnittlich 0,56 kg mehr Körperfett. Die Jungen mit einem höheren BMI fühlen sich gesünder.

Die Mädchen, die sich sportlich (signifikant, Korrelationskoeffizient 0,67) und gelenkig (nicht signifikant, Korrelationskoeffizient 0,52) fühlen, fühlen sich gesünder als die anderen.

Klassenstufe 3

Die Drittklässler, die mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in die Schule fahren oder mit dem Auto gefahren werden, haben durchschnittlich einen höheren BMI als die, die sich zu Fuß oder mit dem Fahrrad in die Schule bewegen. Durchschnittlich strengt der Sportunterricht mehr Mädchen als Jungen an. Je mehr Körperfett die Mädchen haben, desto mehr strengt sie der Sportunterricht an (signifikant, mittlere Korrelation 0,51). Bei den Jungen kommen der

hohe BMI und das hohe biologische Alter hinzu (Korrelation mit Körperfett $r= 0,66$, mit BMI $r= 0,69$ und mit biologischem Alter $r= 0,68$, alles signifikant). Je weniger anstrengend die Mädchen den Sportunterricht finden, desto mehr mögen sie ihn (mittlere Korrelation $r= -0,49$).

Je häufiger die Mädchen organisiert Sport treiben, desto niedriger liegen ihr BMI (mittlerer Zusammenhang $r= 0,62$) und ihr Körperfettanteil (hoher Zusammenhang $r= 0,91$ signifikant). Wie schon in der ersten Klasse sind die Zusammenhänge bei den Jungen auch in der dritten Klasse in dieser Hinsicht gegenläufig. Jungen, die in einem Sportverein trainieren, haben einen höheren BMI und mehr Körperfett als die Jungen, die es nicht tun.

Der BMI und der Körperfettanteil der Schüler haben auch auf das subjektive Empfinden der Gesundheit einen großen Einfluss. Je weniger Körperfett die Mädchen haben, desto gesünder fühlen sie sich (geringer Zusammenhang $r= 0,32$, nicht signifikant). Die Jungen dagegen schätzen ihre Gesundheit besser ein, wenn sie einen höheren BMI und mehr Körperfett besitzen (mittlerer bis geringer Zusammenhang $r= -0,44$ bzw. $-0,35$). Am gesündesten fühlen sich die normal entwickelten Mädchen und die früh entwickelten Jungen.

Auch auf die subjektive Leistungsfähigkeit im Vergleich mit den Gleichaltrigen haben diese Parameter eindeutig Einfluss. Schneller und gelenkiger als die anderen fühlen sich die Jungen und Mädchen, die einen niedrigeren Körperfettanteil haben (signifikanter Zusammenhang, bei Mädchen $r= 0,61$ bzw. $0,69$ und bei Jungen $r= 0,86$ bzw. $0,76$). Diese Schüler strengt der Sportunterricht weniger an. Eine bessere subjektive Leistungsfähigkeit haben die normal entwickelten Mädchen und die spät entwickelten Jungen.

Klassenstufe 5

In der fünften Klasse ist die positive Korrelation der körperlich passiven Schulwegbewältigung mit dem BMI nur noch schwach ($r= -0,29$).

Wie schon in den jüngeren Klassen haben die Mädchen, die in Vereinen trainieren, auch in der fünften Klasse einen niedrigeren BMI (mittlere signifikante Korrelation $r= 0,46$). Bei den Jungen konnte in dieser Hinsicht kein Zusammenhang nachgewiesen werden.

Den durchschnittlich niedrigsten BMI haben die Jungen, die sich nicht gesund fühlen und die Mädchen, die sich sehr gesund fühlen. Am gesündesten fühlen sich leptomorphe Mädchen und pyknomorphe Jungen.

Je wichtiger der Sport für die Jungen ist, desto stärker und schneller fühlen sie sich (Korrelationskoeffizienten $r= 0,50$ bzw. $r= 0,58$, signifikant). Die Mädchen mit höherem BMI fühlen sich weniger sportlich (signifikante Korrelation von $r= 0,51$) und die Mädchen mit mehr Körperfett langsamer als die anderen (signifikant, Korrelation von $r= 0,53$).

Klassenstufe 7

Den durchschnittlich höheren BMI in der siebten Klasse haben die Kinder, die mit dem Auto in die Schule gefahren werden.

Im Altersverlauf strengt der Sportunterricht immer mehr Schüler an. Der BMI und der Körperfettanteil der Mädchen steigen im Klassenverlauf. Je höher der Körperfettanteil der Mädchen ist, desto mehr strengt sie der Unterricht an (signifikant, Korrelationskoeffizient 0,56). Wenn der Sport für die Mädchen eine sehr wichtige Rolle spielt, liegen ihre BMI- und Körperfettwerte im Durchschnitt niedriger. Bei den Jungen der siebten Klasse sorgt das höhere biologische Alter für einen weniger anstrengenden Unterricht (signifikante mittlere Korrelation $r = -0,41$).

Im Altersverlauf treiben immer weniger Schüler sowohl organisiert, als auch unorganisiert Sport. Die in Vereinen trainierenden Schüler haben einen niedrigeren BMI und weniger Körperfett. Auch der unorganisierte Sport hat einen positiven Einfluss auf den BMI und den Körperfettanteil der Siebtklässler.

Der niedrigere BMI hat ebenfalls einen Einfluss auf das subjektive Empfinden der eigenen Gesundheit der Schüler. Die Schüler mit einem niedrigeren BMI fühlen sich häufiger gesund. Die Siebtklässlerinnen mit höheren BMI-Werten fühlen sich langsamer und weniger sportlich im Vergleich zu ihren Mitschülern (signifikanter Zusammenhang $r = 0,55$ bzw. $0,61$).

Im Altersverlauf leiden immer mehr Kinder unter Schmerzen.

Klassenstufe 9

Die mit den öffentlichen Verkehrsmitteln in die Schule fahrenden Kinder haben einen durchschnittlich höheren BMI als die Kinder, die sich in die Schule bewegen (zu Fuß gehen oder mit dem Fahrrad fahren).

In der neunten Klasse haben sich besonders wenige Korrelationen ergeben und nur wenige davon sind signifikant.

Ein positiver Effekt des Sporttreibens, sowohl organisiert als unorganisiert, ist bei der Korrelation mit den anthropometrischen Daten festzustellen. So haben die Mädchen, die häufiger unorganisiert Sport treiben weniger Körperfett und die Jungen die häufiger organisiert Sport treiben einen niedrigeren BMI ($r = 0,26$ bei den Mädchen und $r = -0,45$ bei den Jungen, signifikant). Je wichtiger den Schülern der Sport ist, desto häufiger betreiben sie ihn (signifikante Korrelation von $0,47$). Die biologisch jüngeren Mädchen treiben in der Freizeit häufiger unorganisiert Sport (signifikante Korrelation von $0,44$). Je sportlicher sich die Mädchen und Jungen fühlen, desto gesünder fühlen sie sich auch (signifikante Korrelation von $r = 0,43$ bzw. $0,41$).

Je wichtiger den Jungen der Sport ist, desto häufiger betreiben sie ihn. Je mehr die Jungen Sportunterricht mögen, desto weniger sind sie mit dem Umfang des Unterrichtes zufrieden (signifikante Korrelation von 0,51). Die Vereinsjungen mögen ihren Sportunterricht häufiger als nicht im Verein aktive Jungen (signifikant, $r=0,92$).

Die Jungen mit einem kleineren Körperfettanteil fühlen sich gesünder als die anderen Jungen (geringe nicht signifikante Korrelation 0,29). Ein höherer Anteil an Fett und ein größerer BMI rufen offensichtlich ein Gefühl des Starkseins bei den Neuntklässlern hervor ($r= -0,29$ bzw. $-0,43$, signifikant). Im Gegensatz dazu fühlen sich die Jungen mit einem niedrigeren BMI schneller ($r= -0,25$ nicht signifikant).

Bis zur neunten Klasse gibt es kaum Kinder, die geantwortet haben, dass sie Alkohol trinken, rauchen oder Drogen nehmen. Das ändert sich in der neunten Klasse. Ein relativ großer Anteil der Neuntklässler trinkt Alkohol, raucht und gibt zu, Drogen probieren zu wollen. Diese Verhaltens- und Einstellungsänderung beeinflusst auch die anthropometrischen Werte der Schüler. Es hat sich herausgestellt, dass die Mädchen, die häufig Alkohol trinken, einen höheren BMI haben (geringe Korrelation mit 0,27). Nicht rauchende Jungen fühlen sich häufiger gesund als die Jungen, die manchmal oder regelmäßig rauchen. Vor allem die biologisch älteren Jungen rauchen mehr und sind den Drogen mehr zugeneigt.

Klassenstufe 11

Auch in der elften Klasse haben die Fußgänger und die Fahrradfahrer einen durchschnittlich niedrigeren BMI als die Schüler, die ihren Schulweg mit dem Auto oder den öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigen.

Je wichtiger der Sport für die Jungen der elften Klasse ist, desto öfter treiben sie Sport. Im Gegensatz zu den unteren Klassen haben viel Sport treibende Elftklässler einen höheren BMI. Dies gilt sowohl für die Vereinssportler als auch für die unorganisierten Freizeitsportler (organisiert $r= 0,57$, unorganisiert $r= 0,60$, signifikant).

Die Jungen fühlen sich durchschnittlich gesünder als die Mädchen. Keines der drei untersuchten Mädchen fühlt sich sehr gesund. Je wichtiger der Sport für die Jungen ist, desto gesünder ($r= 0,32$ signifikant), schneller ($r= 0,67$, signifikant) und sportlicher ($r= 0,47$, signifikant) fühlen sie sich. Je häufiger die Jungen rauchen, desto weniger gesund fühlen sie sich (mittlerer Zusammenhang $r=0,50$, signifikant) und desto weniger wichtig erscheint der Sport für sie (geringer Zusammenhang von $r= 0,36$).

4.5.2 Korrelationen und Zusammenhänge der physischen Leistungsfähigkeit mit den Ergebnissen des Ernährungszustandes und des Fragebogens

Die physische Leistungsfähigkeit der Schüler wurde mit den Ergebnissen der schriftlichen Befragung und den Ergebnissen der anthropometrischen Untersuchungen korreliert. Im Klassenverlauf haben sich ähnliche Zusammenhänge und Tendenzen ergeben. Auch in der geschlechtsspezifischen Betrachtung ähneln sich die Korrelationsergebnisse.

Die Korrelation der Ergebnisse des Körperkoordinationstests hat relativ starke Zusammenhänge gezeigt. Je häufiger die Mädchen der ersten Klasse ($r= 0,50$) und die Jungen der siebten Klasse ($r= 0,44$) unorganisiert in ihrer Freizeit Sport treiben, desto besser sind ihre Leistungen im KTK. Die Mädchen der ersten bis fünften Klassenstufe, die in Vereinen trainieren, haben eine bessere Ganzkörperkoordination (mittlere bis starke Korrelation, r zwischen $-0,46$ und $-0,78$, signifikant). Der Einfluss des Sporttreibens, sowohl organisiert als auch unorganisiert, auf die Ganzkörperkoordination ist deutlich sichtbar. Die Schüler mit besseren Testergebnissen strengt der Sportunterricht weniger an. Dies gilt vor allem für die Jungen der ersten bis dritten Klasse ($r= -0,49$ bzw. $-0,75$, signifikant) und die Mädchen der dritten bis siebten Klasse (r zwischen $-0,47$ und $-0,61$, signifikant). Die Jungen der elften Klasse, die Pausen zur körperlichen Bewegung nutzen, haben bessere Ergebnisse im KTK als die anderen Elfklässler ($r= -0,47$, nicht signifikant). Auch der relative Körperfettanteil und der BMI haben einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Schüler in Bezug auf diesen Test. Je weniger Körperfett die Mädchen der ersten ($r= -0,46$), fünften ($r= -0,44$) und siebten ($r= -0,72$, alle signifikant) Klasse haben, desto besser sind die Ergebnisse des KTK. Die leistungsstarken Jungen der dritten ($r= -0,72$) und der siebten ($r= -0,52$ alle signifikant) Klassen haben weniger Körperfett. Ein ähnlicher Zusammenhang besteht auch für den BMI. Je niedriger der BMI der Jungen der dritten ($r= -0,76$) und siebten ($r= -0,28$) Klasse sowie der BMI der Mädchen der fünften ($r= -0,56$) und siebten ($r= -0,55$) Klasse ist, desto besser ist ihre Ganzkörperkoordination.

Für die Korrelation der Ergebnisse der Sprintschnelligkeit wurden ähnliche Erkenntnisse wie bei dem KTK gewonnen. Die Vereinsmädchen der ersten bis fünften Klasse zeigen bessere Testergebnisse als die gleichaltrigen Mädchen, die nicht in Vereinen trainieren. Je schneller die Schüler der ersten bis neunten Klasse beim 20 Meter Sprint sind, desto weniger strengt sie der Sportunterricht an (Korrelationskoeffizient r zwischen $0,41$ und $0,51$). Für die Mädchen der neunten Klasse wirkt sich der unorganisierte Sport positiv auf die Sprintleistungen aus. Je häufiger sie unorganisiert Sport treiben, desto schneller sind sie ($r=0,55$). Wie schon bei dem

KTK sind niedrige Werte des BMI und des Körperfettanteils für die Leistungsfähigkeit der Schüler auch hier von Vorteil.

Die Korrelationen der Sprungkraftleistungen mit dem Ernährungszustand und den Ergebnissen des Fragebogens sind mittelstark. Je höher die Jungen der ersten ($r = -0,42$, nicht signifikant) und der neunten ($r = -0,43$, signifikant) sowie die Mädchen der dritten ($r = -0,53$, nicht signifikant) Klasse springen können, desto weniger strengt sie der Sportunterricht an. Die Jungen der fünften Klasse mit weniger Körperfett zeigen bessere Testergebnisse als die Fünftklässler mit mehr Körperfett ($r = -0,41$, signifikant). Der BMI und das relative Körperfett haben eine mittlere Korrelation (r zwischen $-0,41$ und $-0,81$, signifikant) mit den Ergebnissen des "Jump and Reach" – Tests bei den Jungen der fünften und siebten Klasse sowie bei den Mädchen der siebten Klasse. Die Jungen der elften Klasse, die Pausen zur körperlichen Bewegung nutzen, haben mehr Sprungkraft als Maß der Schnellkraft als die anderen Elftklässler ($r = -0,74$, signifikant).

Eine bessere Hüftbeweglichkeit macht den Jungen der ersten Klasse ($r = -0,40$) und den Mädchen der dritten Klasse ($r = -0,41$) den Sportunterricht weniger anstrengend. Je häufiger die Mädchen der siebten Klasse unorganisiert trainieren, desto bessere Ergebnisse erbringen sie im "Sit and Reach" – Test ($r = 0,66$).

Die Korrelation der Grundlagenausdauer zeigt ebenfalls ähnliche Ergebnisse wie die anderen Tests zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Schüler. Vor allem die Korrelation dieses Testverfahrens mit dem Ernährungszustand ist hoch. Je weniger Körperfett und je niedrigere BMI-Werte die Mädchen und Jungen der Klassenstufen eins bis neun haben, desto besser ist ihre Grundlagenausdauer (r zwischen $0,4$ und $0,76$, meist signifikant). Die niedrigeren BMI- und Körperfettwerte erreichen die meisten durch den Sport. Somit erzielen die organisiert und unorganisiert Sport treibenden Schüler bessere Ergebnisse im "relativen PWC₁₇₀" - Test. Diese Kinder strengt der Sportunterricht weniger an als die Kinder, deren Grundlagenausdauer schwächer ist.

Es kann zusammengefasst werden, dass ein niedriger BMI und ein geringer Anteil des Körperfettes in Bezug auf körperliche Leistungsfähigkeit Vorteile für die untersuchten Kinder haben. Sie ermöglichen eine bessere Ganzkörperkoordination, Sprintschnelligkeit, Sprungkraft als Maß der Schnellkraft und Grundlagenausdauer. Die leistungsstarken Kinder strengt der Sportunterricht weniger an. Es sind vor allem die Vereinssportler, die bessere Leistungen in den Tests aufweisen. Aber auch ein positiver Einfluss des unorganisierten Freizeitsports auf die Leistungsfähigkeit der Schüler und auf das subjektive Wohlbefinden wird durch die Korrelationen deutlich sichtbar.

5 Diskussion

5.1 Ernährungszustand

BMI

Die Ergebnisse der Arbeitsgemeinschaft "Adipositas im Kindes- und Jugendalter" (AGA) machen deutlich, dass der BMI bei Jungen und Mädchen analoge Altersveränderungen aufweist. Nach der Geburt kommt es zu einem Anstieg des BMI, mit einem Höhepunkt bei den Mädchen im Alter von neun Monaten und bei den Jungen im Alter von acht Monaten. Die Jungen erreichen einen höheren BMI als die Mädchen. Nach dem Maximalwert sinkt der BMI bei den Mädchen im Alter von 4,4 Jahren auf einen Minimalwert von durchschnittlich $15,3 \text{ kg/m}^2$ und bei den Jungen im Alter von 4,1 Jahren auf durchschnittlich $15,4 \text{ kg/m}^2$. Anschließend steigt der BMI beider Geschlechter wieder an /122, 129/.

Der kontinuierliche Anstieg des BMI ist auch bei den Schülern der ersten und dritten Klasse des "Kinder bewegt"- Projektes sichtbar. Die 7- und 9jährigen Mädchen haben durchschnittlich einen etwas niedrigeren BMI als die gleichaltrigen Jungen. Im Alter von elf Jahren entwickeln die Mädchen erstmals einen höheren BMI als die Jungen. Auch der BMI der 13jährigen Mädchen der siebten Klasse liegt höher als der BMI der gleichaltrigen Jungen. Der Unterschied zwischen den BMI der Geschlechter wird, bedingt durch die zunehmende Streuung der Individualwerte, immer größer. Die AGA beschreibt eine ähnliche Entwicklung. Auch hier wiesen die Mädchen zwischen elf und sechzehn Jahren einen höheren BMI als die Jungen auf. Anschließend kam es zu einer Umkehr der Geschlechterrelationen - während der BMI der Mädchen stagnierte, stieg dieser bei den Jungen weiter an und erreichte höhere Werte als bei den Mädchen /129/. Diese Umkehr findet bei den Schülern des "Kinder bewegt"- Projektes bereits im Alter von fünfzehn Jahren statt. Das Abflachen des BMI der 17jährigen Mädchen der elften Klasse konnte nicht festgestellt werden. Dieses Ergebnis kann durch die geringe Probandenzahl von drei 17jährigen Mädchen, deren Werte in die Auswertungen einfließen, erklärt werden. Aus diesem Grund ist ein Geschlechtervergleich für diese Altersgruppe nicht sinnvoll.

Der Umkehrpunkt vom BMI-Abfall zum BMI-Anstieg im Vorschulalter wird als "adiposity rebound" bezeichnet, der als guter Prädiktor für eine spätere Adipositas gilt /122, 189, 231/. Bei höheren BMI-Perzentilen findet diese Umkehr früher statt als bei den niedrigen Perzentilen /189/. Eine Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der früheren Umkehr der Geschlechterrelationen der Rostocker Schüler in der Pubertät und dem "adiposity

rebound" sowie zwischen dem Zeitpunkt des "adiposity rebound" und späterem Gewicht der Schüler wäre interessant gewesen.

Der Mittelwert des BMI aller Mädchen liegt bei $19,85 \text{ kg/m}^2$ und der aller Jungen bei $19,1 \text{ kg/m}^2$. Dabei überschreitet keine der Klassen im Mittel die BMI Grenze zum Übergewicht bei den Erwachsenen (25 kg/m^2).

BMI-Perzentile

Anhand der Referenzwerte der AGA wurden die Perzentilwerte für die Interpretation und die Einstufung des BMI ermittelt. Dies ist zurzeit die häufigste Methode zur Bestimmung des Übergewichtes. Es hat sich herausgestellt, dass 8,1% der Projektkinder übergewichtig und 4,0% adipös sind.

Dabei sind 1,8% durchschnittlich mehr Jungen als Mädchen übergewichtig und 5,5% durchschnittlich mehr Mädchen als Jungen adipös. Der größte Anteil an übergewichtigen Jungen (20,0%) wurde in der dritten Klasse festgestellt, adipöse Jungen sind nur in der ersten Klasse (12,5%) zu finden. Die meisten übergewichtigen Mädchen besuchen die fünfte (10,8%) und die meisten adipösen Mädchen die siebte Klasse (21,4%).

Der Vergleich mit den prozentualen Häufigkeiten für Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter aus vergleichbaren Studien und die Einordnung der eigenen Ergebnisse gestalten sich schwierig, da viele Angaben auf unterschiedlichen Methoden und Definitionen basieren. Eine eindeutige Definition des Übergewichtes und der Adipositas, durch die AGA herausgearbeitet, besteht erst seit 2001.

Laut der AGA liegen in Deutschland im Jahre 2004 die von der Referenzverteilung abgeleiteten Erwartungswerte für Übergewicht bei insgesamt 10% und für Adipositas bei 3% /130/. Damit übersteigen die Rostocker den Erwartungswert für den Anteil der adipösen Kinder um 1,0%.

In den letzten Jahren hat sich die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder in Deutschland stark erhöht /6, 122/. Diese Tendenz ist auch bei den Kindern in Rostock zu verzeichnen (Abb. 43). Laut Gesundheitsbericht im Jahre 2002 waren 4,1% der Rostocker Mädchen und 5,7% der Rostocker Jungen übergewichtig sowie 2,5% der Mädchen und 2,3% der Jungen adipös /72/. Im "Kinder bewegt"- Projekt im Jahre 2005 sind die Werte deutlich gestiegen: jeweils 7,1% der Mädchen sind übergewichtig oder adipös. Bei den Jungen sind 8,9% übergewichtig und 1,6% adipös. Damit hat sich in diesen drei Jahren der Anteil übergewichtiger und adipöser Kinder in Rostock um ca. 3% bzw. 4% erhöht (der Anteil der adipösen Mädchen hat sich fast verdreifacht).

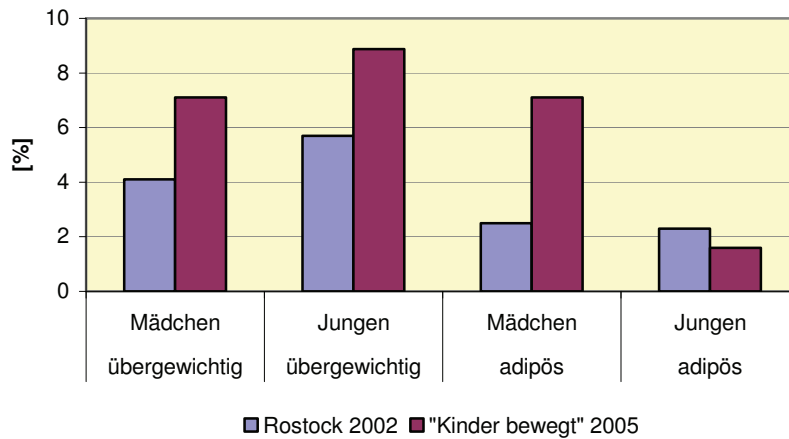


Abb. 43: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Jahre 2002 und 2005 in Rostock, nach Geschlechtern

Die AGA zeigt in ihrem Artikel "Aktuelle Sicht der Prävalenz und Epidemiologie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland" einen regionalen Vergleich der Prävalenzen aus den schulärztlichen Untersuchungen /130, 131/. Bei diesem Vergleich fallen die 12,5% der 7jährigen adipösen Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes auf. Dieser Anteil der adipösen Jungen in Rostock übersteigt die Anteile in anderen Regionen Deutschlands wie Kiel (1996-1998), Karlsruhe (2002), NRW (2003), Bayern (2003-2004), Berlin (2001), Brandenburg (2003-2004), Hessen (2003-2004), Niedersachsen (2003) und Schleswig/Holstein (2003-2004) um das Zwei- bis Dreifache (siehe Tabelle II im Anhang B). Bereits in einer Studie von 2003 in Mecklenburg-Vorpommern fallen die Kinder dieser Altersgruppe durch fast doppelt so hohe Werte wie in anderen Regionen Deutschlands auf /202/. Im "Kinder bewegt"- Projekt ist der Anteil der adipösen Jungen im Vergleich mit Mecklenburg-Vorpommern 2003 um weitere 4,2% gestiegen.

Ebenso ist die Zahl der adipösen Mädchen und der übergewichtigen Jungen der 9- bis 11jährigen höher als in den Vergleichsregionen. In Hamburg (1991-1998) waren 2,0%, in Nürnberg (1993-1997) 1,2% und in Leipzig (1999) 0,2% weniger adipöse Mädchen zu finden. Allein in Leipzig (1999) sind ca. 5% mehr übergewichtige Jungen dieser Altersgruppe als in Rostock im Jahre 2005 zu finden.

Weiterhin sind im "Kinder bewegt"- Projekt in der Altersklasse der 13- bis 15jährigen 4,1% mehr adipöse Mädchen als in Hamburg (1991-1998), 2,9% mehr als in Osnabrück (1985-1999) und 2,6% mehr adipöse Mädchen als in Brandenburg (1999) zu finden /130, 131/.

In einer Studie von Zirola et al. im Jahre 2003 /244/ wurde der Gewichtsstatus von 1427 6- bis 13jährigen Berliner Schülern erhoben. Dabei wurden die Perzentile der Kinder aus den sportbetonten Schulen (täglicher Sportunterricht) mit den Perzentilen der Kinder aus den

normalen Schulen (dreistündiger Sportunterricht pro Woche) verglichen. Zwischen den BMI-Perzentilen der Mädchen und der Jungen haben sich keine signifikanten Unterschiede ergeben. Es zeigte sich, dass die Schüler aus den sportbetonten Zügen weitaus weniger Gewichtsprobleme aufwiesen als die Kinder nicht sportbetonter Züge. In der Gesamtbetrachtung hatten 8,7% der Kinder Übergewicht und 5,3% der Kinder wiesen eine Adipositas auf. In den sportbetonten Schulen waren 7,2% übergewichtig und 4,2% adipös. Der Anteil der Rostocker Schüler (zwei Unterrichtsstunden in der Woche) mit Gewichtsproblemen ist deutlich niedriger als der Anteil der Berliner Schüler der nicht sportbetonten Schulen, aber höher als in den sportbetonten Schulen Berlins.

In der Studie "Interdisziplinäre Evaluierung der Fitness und Gesundheit bei Kindern im Saarland 2004" (IDEFIKS), die 216 Kinder zwischen zwölf und fünfzehn Jahren untersuchte, waren mehr Kinder übergewichtig oder adipös als in Rostock 2005 /217/. Dort waren 8,0% der Kinder übergewichtig und 10% adipös, in Rostock sind jeweils 4,4% Kinder der entsprechenden Altersgruppe übergewichtig oder adipös.

Auch die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS 2003-2006) /131, 138, 186/, die 14747 Kinder und Jugendliche untersuchte, zeigt eine deutliche Zunahme der übergewichtigen und adipösen Kinder und Jugendlichen. Je älter die Kinder der Studie wurden, desto größer wurde der Anteil der Übergewichtigen. Die geschlechtsspezifischen Pubertätsphasen mit entsprechend unterschiedlich einsetzender hormoneller Umstellung spielten hier keine Rolle, da die Definition des Übergewichts jeweils individuell aufgrund des Bezugs auf alters- und geschlechtsspezifische Perzentile erfolgte. In der Gruppe der 3- bis 6jährigen waren 9%, in der Gruppe der 7- bis 10jährigen 15%, und in der Gruppe der 14- bis 17jährigen 17% der Kinder übergewichtig. Eine Adipositas hatten nach KiGGS 2,9% der 3- bis 6jährigen, 6,4% der 7- bis 10jährigen und 8,5% der 14- bis 17jährigen /131/. Im Vergleich mit dieser Studie haben die Rostocker Kinder geringere Prozentwerte. 9,7% der 7- bis 11jährigen haben Übergewicht und 4,4% weisen eine Adipositas auf. Die 13- bis 17jährigen Rostocker sind zu 6,4% übergewichtig und zu 3,6% adipös.

Durch die Gegenüberstellung mit vergleichbaren deutschen Studien wird deutlich, dass vor allem der Anteil der adipösen Kinder des "Kinder bewegt"- Projektes relativ hoch ist. Insbesondere betrifft dies die 7jährigen Jungen und die 9- bis 15jährigen Mädchen. Die Gewichtsentwicklung der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes folgt, wie dies deutschlandweit der Fall ist, dem kontinuierlichen Wachstum der Prävalenz für Übergewicht und Adipositas.

Diese Tendenzen zeigen sich auch beim Vergleich mit Erhebungen anderer Länder. Jedoch sind bei internationalen Vergleichen bezüglich der Prävalenz von Adipositas und Übergewicht aufgrund ethnischer Unterschiede und Entwicklungsverschiedenheiten, vor allem im Kleinkindesalter und in der Pubertät, sowie unterschiedlicher Definitionen des Übergewichtes bzw. der Adipositas größere Abweichungen zu erwarten /131/.

In den Medien wird das Übergewicht als die am meisten unterschätzte Epidemie Europas dargestellt. In einer österreichischen Studie, an der 5145 Kinder zwischen fünf und achtzehn Jahren teilgenommen haben, waren bereits im Jahr 1995 12,0% der weiblichen und 13,0% der männlichen Teilnehmer übergewichtig /236/. Auf den mediterranen Inseln Malta, Sizilien, Gibraltar und Kreta, wie auch in den Ländern Portugal, Spanien und Italien, überschreitet die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas im Jahr 2005 bei den 7- bis 11jährigen Kindern die Grenze von 30,0% /38, 101/. Auch in England steigen die Zahlen der adipösen Kinder seit 1984 rasant an. Im Jahr 2002/2003 waren 6,0% der Jungen und 6,6% der Mädchen adipös /204/. Im Jahr 2005 berichten England, Irland, Zypern, Schweden und Griechenland über Vorkommen des Übergewichtes und Adipositas bei über 20,0% der 7- bis 11jährigen Kinder. Über 10% bis 20% übergewichtige 7- bis 11jährige berichten im Jahr 2005 die Länder Frankreich, Schweiz, Polen, Tschechei, Ungarn, Dänemark, Holland, Bulgarien und Deutschland /101/. Mehr als 20% der 13- bis 17jährigen Jugendlichen können im Jahr 2005 in England, Italien, Zypern, Irland, Griechenland, Kreta, Bulgarien und Spanien als übergewichtig eingestuft werden. Nach einer Erhebung an sieben Glasgower Grundschulen im Jahr 2007 sind 31,4% der Schüler übergewichtig und 19,1% adipös /99/.

Die Prävalenz der Adipositas nimmt auch in den USA seit vielen Jahren kontinuierlich zu. Dort fand sich bis zum Beginn der achtziger Jahre in den nationalen Gesundheits- und Ernährungsuntersuchungssurveys (NHANES) eine relativ konstante Zahl der übergewichtigen Kinder. Zwischen Mitte der achtziger Jahre (NHANES II) und Anfang der neunziger Jahre (NHANES III) wurde eine Verdopplung der übergewichtigen Kinder dokumentiert /33/. Aktuelle Zahlen zeigen, dass es einen weiteren konstanten Anstieg des Übergewichtes bei allen ethnischen Gruppen in den USA gibt /221/. In Tabelle I im Anhang B ist der Vergleich zwischen den amerikanischen Kindern und den Schülern des "Kinder bewegt"- Projektes dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Jungen und Mädchen aus den USA in den Jahren 1976-1980 etwa doppelt so häufig übergewichtig waren wie die Rostocker Schüler im Jahre 2005.

Auch in Neuseeland zeigten sich hohe Prävalenzzahlen für Übergewicht und Adipositas. Im Jahr 2004 waren dort 31% der 5- bis 14jährigen Kinder betroffen. Ein besonders großer Anteil adipöser und übergewichtiger Kindern war besonders bei den pazifischen (62%) und

mäorischen (41%) Kindern zu finden /218/. Auf den Seychelles Inseln stieg zwischen 1998 und 2004 ebenfalls die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder aller Altersgruppen. Der Anteil der übergewichtigen Mädchen stieg von 11,8% auf 18,6% und der Anteil adipöser Mädchen von 3,1% auf 6,2%. Die übergewichtigen Jungen machten im Jahr 1998 8,7%, im Jahr 2004 bereits 13,5% aus. Der Anteil adipöser Jungen stieg von 2,1% auf 5,2% an /32/. Die Vergleiche der Ergebnisse des "Kinder bewegt"- Projektes auf nationaler Ebene zeigen, dass die Rostocker Kinder deutlich häufiger von Übergewicht und Adipositas betroffen sind, als andere Kinder in Deutschland. Auf internationaler Ebene sind prozentual in Rostock weniger Kinder betroffen, jedoch ist die Tendenz zum Übergewicht, wie weltweit, auch hier steigend.

Körperfett

Obwohl in Deutschland die Beurteilung des Gewichtes der Kinder durch die Anwendung der BMI - Perzentile am meisten verbreitet ist, ist laut Wirth /236/ der relative Fettanteil an der Gesamtkörpermasse das beste Maß für Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Auch die AGA empfiehlt eine Bestimmung des Körperfettanteils zusätzlich zur BMI-Bestimmung bei Kindern und Jugendlichen /129/.

Sowohl bei Erwachsenen /158/ als auch bei Kindern /203, 217/, wurde eine hohe Korrelation zwischen dem BMI und der Hautfaltendicke ermittelt. Diese kann jedoch durch die wachstumsphysiologischen Veränderungen der Körperzusammensetzung in Abhängigkeit vom Alter der Schüler schwanken /150/. Vor allem in der Pubertät können sich die BMI-Werte der Jugendlichen ähneln, obwohl das Verhältnis von Muskel-, Knochen- und Fettmasse bei den Geschlechtern unterschiedlich ist /129/. Es konnte nachgewiesen werden, dass bei den Jungen der pubertäre BMI-Anstieg hauptsächlich auf einer Zunahme der Magermasse beruht, während bei den Mädchen die Fettmasse steigt /129/. Dabei ist bei der Untersuchung der Körperzusammensetzung für die Entstehung der Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen nicht die Körpermasse entscheidend, sondern der Anteil der Körperfettmasse und die Fettverteilung /19, 182/. Weiterhin eignet sich der BMI im unteren Gewichtsbereich schlechter für die Bestimmung des relativen Fettmassenanteils als im oberen Gewichtsbereich /142, 225/. Ein weiterer wichtiger Grund für die Bestimmung des relativen Körperfettanteils ist der enge Zusammenhang zwischen physischer Leistungsfähigkeit und Fettanteil des Körpergewichtes /118/.

Sowohl bei den Jungen, als auch bei den Mädchen des „Kinder bewegt“- Projektes, steigt der Anteil des Körperfettes bis zum elften Lebensjahr kontinuierlich. Im Verlauf der Entwicklung

weisen die Mädchen generell höhere Werte als die gleichaltrigen Jungen auf, die Differenz vergrößert sich mit zunehmendem Alter. Bei den Mädchen steigt der Körperfettanteil bis die Erwachsenenwerte erreicht sind, bei den Jungen sinken die Werte nach der Pubeszenz auf die Erwachsenenwerte ab. Gleiche Entwicklungstendenzen beschreiben auch Klimt /118/, Maaser /147/ und Winter /234/.

Mit elf Jahren haben die Rostocker Jungen den größten Körperfettanteil im Klassenvergleich (20,7%). Die von Burmeister /160/ in seiner Studie untersuchten Jungen erreichen im Alter von dreizehn Jahren einen Körperfettgipfel von 18,5%. Damit weisen die 11jährigen Jungen aus Rostock bereits zwei Jahre früher als die Jungen von Burmeister/160/ um 2,2% höhere maximale Körperfettwerte auf.

Nach dem elften Lebensjahr steigt der Anteil des Körperfettes bei den Mädchen und erreicht bei den 15jährigen 25,9% und bei den 17jährigen 27,7%. Die von Klimt /118/ beschriebenen 15- bis 19jährigen Mädchen besitzen einen Körperfettanteil zwischen 20% und 24%.

Der Körperfettanteil der Jungen sinkt nach dem Maximum im elften Lebensjahr kontinuierlich. Die 15- bis 17jährigen weisen Körperfettwerte von 17,8% bzw. 15% auf. Die von Klimt /118/ beschriebenen 15- bis 19jährigen Jungen erreichen Körperfettanteile von 13% bis 16%. Somit überschreiten die 15jährigen Rostocker Jugendlichen die in der Literatur beschriebenen Werte.

Durchschnittlich macht das Körperfett 23,8% des Körpers der Rostocker Mädchen und 18% des Körpers der Rostocker Jungen aus. Bisher existieren in Deutschland noch keine Normwerttabellen bzw. Perzentile für die Bewertung des Körperfettanteils bei Kindern und Jugendlichen. Für die Erwachsenen ist eine klare Grenze zum Übergewicht definiert, bei den Frauen beträgt sie 25% und bei den Männern 20% /27/.

Die Werte der 11jährigen Mädchen der fünften Klasse liegen mit 24,8% knapp unterhalb der Grenze für Frauen. Durch die Berechnung des BMI fiel ein besonders hoher Anteil der adipösen Mädchen im Alter zwischen neun und fünfzehn Jahren auf. Die 13- bis 17jährigen Mädchen überschreiten durchschnittlich die Erwachsenenengrenze zum Übergewicht und weisen Körperfettanteile zwischen 25,9% und 27,7% auf. Bei den Jungen wird die für Männer definierte Grenze zum Übergewicht nur im Alter von elf Jahren mit 20,7% Körperfett überschritten. Die 13jährigen Jungen liegen knapp unterhalb dieser Grenze (19,7%). Die niedrigsten Werte mit 16,7% zeigen sich bei den 7jährigen Jungen.

Auch in der IDEFIKS Studie wurde die Messung der Hautfaltendicke zur Bestimmung der Körperzusammensetzung gewählt. Es wurden 12- bis 15jährige Kinder aus repräsentativ ausgewählten Schulen anthropometrisch untersucht. Beim Vergleich der IDEFIKS Studie mit

dem "Kinder bewegt"- Projekt zeigen sich sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen in beiden Altersgruppen nur geringe Unterschiede. Die 12jährigen Mädchen der IDEFIKS Studie wiesen einen Körperfettanteil von 24,1% auf, die 11- bis 13jährigen Mädchen des "Kinder bewegt"- Projektes besitzen durchschnittlich 25,6% Körperfett. In der Altersgruppe der 15jährigen haben die Mädchen im Saarland 23,8% und die Rostocker Mädchen 25,9% Körperfett. Die 12jährigen Jungen in der IDEFIKS Studie wiesen durchschnittlich 21,9% und die 11- bis 13jährigen Rostocker Jungen 18,8% Körperfett auf. Die 15jährigen Jungen beider Studien haben einen Körperfettanteil von 17,8%.

Die Firma Data Input GmbH wendete, in Zusammenarbeit mit den Universitäten Jena und Kiel, zur Bestimmung der Körperzusammensetzung bei Kindern und Jugendlichen zwischen drei und siebzehn Jahren die Methode der Bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) an /46/. Die so entstandenen Werte des Körperfettes sind im Vergleich mit den Ergebnissen des „Kinder bewegt“- Projektes in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Tab. 1: Vergleich der Ergebnisse der Körperfettmessungen bei Mädchen des „Kinder bewegt“- Projektes mit den Ergebnissen der Mädchen der Firma Data Input /46/

Alter (Jahre)	Körperfett in %	
	„Kinder bewegt“	Data Input
7	18,3	19,6
9	19,5	21,8
11	24,8	24,0
13	26,4	19,7
15	25,9	28,6
17	27,7	28,8

Tab. 2: Vergleich der Ergebnisse der Körperfettmessungen bei Jungen des „Kinder bewegt“- Projektes mit den Ergebnissen der Jungen der Firma Data Input /46/

Alter (Jahre)	Körperfett in %	
	„Kinder bewegt“	Data Input
7	16,7	17,0
9	18,3	18,9
11	20,7	21,9
13	19,7	13,2
15	17,8	18,5
17	15	19,0

In diesem Vergleich fallen besonders die 13jährigen Rostockerinnen und Rostocker mit deutlich höherem Körperfettanteil auf. Die absoluten Hautfaltendicken der Schüler aus Rostock wurden ebenfalls mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen.

Maaser et al. /147/ untersuchten 3400 gesunde 2 bis 14jährige Kinder und stellten Standardwerte für die Summe der trizeps, subscapular und suprailiacal Hautfalten fest. Im Vergleich mit ihren Ergebnissen fallen vor allem die 11 bis 13jährigen Rostocker Schüler auf. Während die 11jährigen Mädchen und Jungen des Projektes nur geringfügig höhere Hautfaltendicken aufweisen, liegen die Hautfaltensummen der 13jährigen deutlich höher. Die Hautfaltensumme der 17jährigen Jungen aus Rostock ist um 1,7 mm größer als die in der Studie von Maaser et al /147/.

In den Abbildungen 44 und 45 werden die Hautfaltendicken des Trizeps mit weiteren Studien von Pett et al. aus Kanada 1956 /174/, Rauh et al. aus USA 1968 /181/, Grimm et al. aus der DDR (Ost Berlin, Karl-Marx-Stadt) 1970 /84/ verglichen.

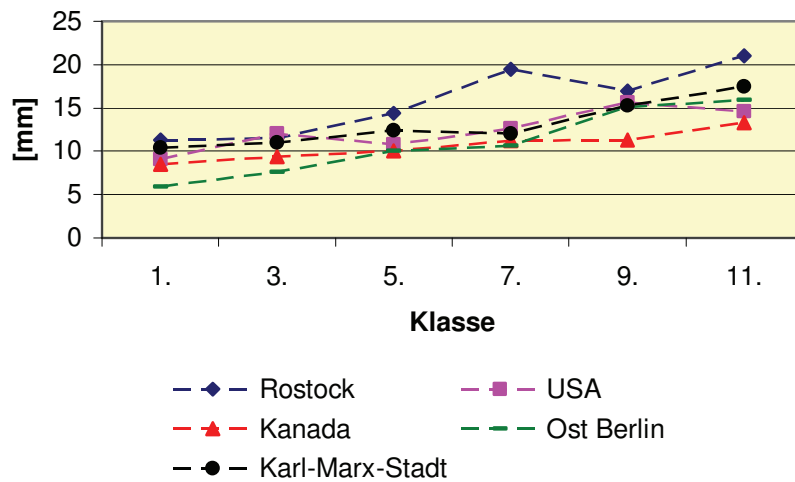


Abb. 44: Trizepsfaltendicke der Mädchen /84, 174, 181/

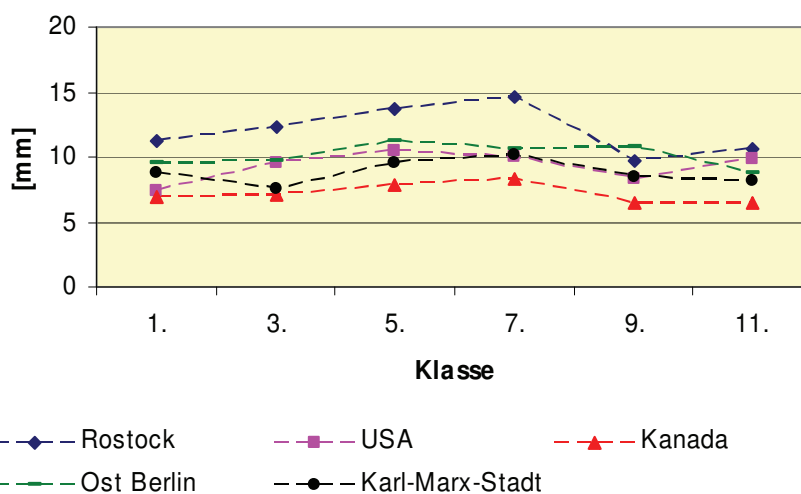


Abb. 45: Trizepsfaltendicke der Jungen /84, 174, 181/

Im Vergleich ist zu erkennen, dass die Mädchen und Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes häufig dickere Trizepsfalten als in den USA 1968, in Kanada 1956 und in der DDR 1970

aufweisen. Die Ausnahmen bilden die Mädchen der dritten und die Jungen der neunten Klasse. Dickere Hautfalten als die Rostocker Schüler hatten nur die 9jährigen Mädchen aus den USA und 15jährigen Jungen aus Ostberlin.

Bei der Auswertung der BMI-Ergebnisse fällt im deutschlandweiten Vergleich vor allem der Anteil der adipösen 7jährigen Jungen, der übergewichtigen 9- bis 11jährigen Jungen und der adipösen 9- bis 15jährigen Mädchen auf. Im Gegensatz dazu zeigen die 7jährigen Jungen des „Kinder bewegt“- Projektes niedrigere Körperfettwerte als in den Vergleichsstudien, obwohl laut der BMI-Interpretation 12,5% als adipös und 6,3% als übergewichtig eingestuft wurden. Weiterhin fallen die 9- bis 17jährigen Mädchen und 13jährigen Jungen mit durchschnittlich mehr relativem Körperfett als in den Vergleichsstudien auf. Die Rostocker Jungen erreichen bereits mit elf Jahren höhere Maximalwerte. Beim direkten Vergleich der absoluten Körperfaldicken weisen die Rostocker Schüler in beinahe allen Altersklassen höhere Werte auf.

Körperbautyp

Für eine individuelle biologisch sinnvolle Beurteilung des Körperfettanteils und des BMI, als wesentliche Kriterien für Übergewicht bzw. Adipositas, ist eine Berücksichtigung der natürlichen Variabilität im Körperbau des Menschen unerlässlich /106, 146/. Eine Objektivierung des Ernährungszustandes der 11- bis 13jährigen Projektteilnehmer wurde durch die Bestimmung des individuellen Körperbautyps vorgenommen.

In der fünften Klasse des „Kinder bewegt“- Projektes dominiert sowohl bei den Jungen (69,0%) als auch bei den Mädchen (56,8%) ein metromorpher Körperbautyp. Den pyknomorphen Körperbautyp besitzen 27% der Mädchen und 20,7% der Jungen. Der leptomorphe Körperbautyp ist weniger verbreitet, 16,2% der 11jährigen Mädchen und 10,3% der 11jährigen Jungen sind leptomorph. Es ist hier zu berücksichtigen, dass beinahe ein Drittel der Mädchen und fast ein Viertel der Jungen in diesem Alter einen pyknomorphen Körperbautyp haben und dadurch möglicherweise als zu dick eingestuft wurden.

In der siebten Klasse der Gesamtschule ist der Anteil des pyknomorphen Körperbautyps noch größer als in der fünften Klasse. Über die Hälfte der Mädchen und etwa ein Drittel der Jungen sind pyknomorph. Auch diese Ergebnisse sollten somit kritisch betrachtet werden.

Beurteilung der Körpermasse

Bei der Beurteilung der Körpermasse nach Johnsen wird sowohl die Körperzusammensetzung als auch der Körperbautyp der Schüler berücksichtigt /104/. 10,8% der 11jährigen Mädchen

wurden demnach als schwer und 18,9% als sehr schwer eingestuft. Bei den 11jährigen Jungen wurden 20,7% als schwer und 3,4% als sehr schwer beurteilt.

In der Gruppe der 13jährigen Mädchen sind 7,1% schwer und 14,3% sehr schwer. Ebenso viele Mädchen dieser Altersgruppe wurden auch durch die Beurteilung des BMI als adipös eingestuft. Bei den 13jährigen Jungen waren 8,3% schwer und 12,5% sehr schwer.

Somit wurden durch die Beurteilung der Körpermasse nach Johnsen mehr Kinder als schwer oder sehr schwer eingestuft, als übergewichtig oder adipös bei der Beurteilung des BMI.

Referenzwerte für weitere Klassenstufen liegen nicht vor.

Biologisches Alter und Entwicklungsstand

Der Entwicklungsstand eines Individuums hat einen großen Einfluss auf die Körperzusammensetzung. Besonders deutlich ist die Abhängigkeit der biologischen Reife vom Körperbautyp. Pyknomorphen Mädchen und Jungen sind meist weiter entwickelt /103/.

Die Ergebnisse des BMI und des Körperfettgehaltes hängen sowohl vom Körperbautyp als auch von der biologischen Reife ab /106/. Biologisch ältere Individuen haben naturgemäß höhere BMI-Werte /129/.

Im Durchschnitt sind die Mädchen des Projektes normal entwickelt, die Jungen früh bis normal entwickelt. Das biologische Alter der Mädchen weicht durchschnittlich gering vom kalendarischen Alter ab. Bei einer genaueren Betrachtung wird deutlich, dass der Anteil an normal entwickelten Mädchen im Klassenverlauf stark abnimmt. In der neunten Klasse sind keine normal entwickelten Mädchen, 41,7% sind früh und 58,3% spät entwickelt. Die Abbildung 46 stellt die Entwicklungstendenzen der Mädchen ab dem elften Lebensjahr dar.

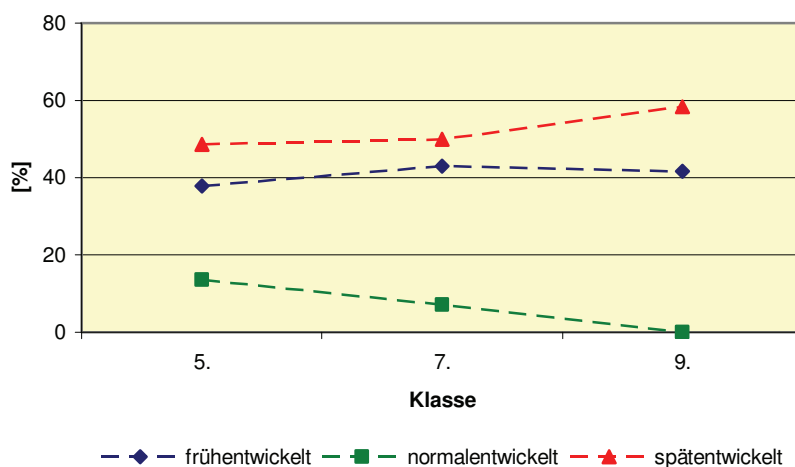


Abb. 46: Entwicklungsverlauf der Mädchen zwischen 11. und 15. Lebensjahr

Sowohl bei der Auswertung des BMI, als auch bei den Ergebnissen des Körperfettes fällt ein relativ großer Anteil der adipösen bzw. übergewichtigen 9- bis 17jährigen Mädchen auf. Diese Ergebnisse können durch das immer stärkere Abweichen des Entwicklungsstandes von der Normalentwicklung im Klassenverlauf beeinflusst sein.

Das biologische Alter der Jungen, im Gegensatz zu dem der Mädchen, weicht besonders im Alter zwischen sieben und neun Jahren stark von dem kalendarischen Alter ab. Bei der Beurteilung des BMI sind 12,5% der 7jährigen Jungen als adipös und 6,3% als übergewichtig eingestuft. Dabei sind in der ersten Klasse 87,5% der Jungen früh entwickelt. Da die biologisch Älteren naturgemäß höhere BMI-Werte aufweisen /129/, ist die Interpretation des BMI auch hier kritisch zu betrachten.

Ebenso ist in der dritten und fünften Klasse der Anteil der früh entwickelten Jungen relativ hoch. Die 9jährigen sind zu 60% früh entwickelt und die 13jährigen zu 51,7%. Diese Altersgruppen fallen ebenfalls durch ihren durchschnittlich hohen BMI und die Körperfettwerte auf. Auch hier sollte deshalb bei der Interpretation der Körperzusammensetzung der biologische Entwicklungsstand berücksichtigt werden.

5.2 Physische Leistungsfähigkeit

Zur Bestimmung der physischen Leistungsfähigkeit der Projektkinder wurden ihre Ganzkörperkoordination, Sprintschnelligkeit, Sprungkraft als Maß der Schnellkraft, Hüftbeweglichkeit und Grundlagenausdauer alters- und geschlechtsspezifisch untersucht.

Die Entwicklung der körperlichen Leistungen vollzieht sich bei Kindern und Jugendlichen unter starker Beeinflussung durch die Prozesse des Wachstums und der Ausreifung aller Organe und ihrer Funktionen /42/. Sie ist im Altersgang geschlechtsabhängig unterschiedlich, wobei die Entwicklungshöhepunkte in völlig verschiedenen Altersabschnitten vorliegen. Die Entwicklungsgeschwindigkeit wird von endogenen und exogenen Faktoren beeinflusst /91/.

Eine vielseitige bewegungsorientierte Erziehung wirkt sich bereits im frühen Kindesalter positiv auf die körperliche Leistungsfähigkeit und darüber hinaus auf die Gesamtentwicklung des Kindes aus /10, 42/. Diese Wirkung des regelmäßigen körperlichen Trainings und die Wirkung durch die Reduktion weiterer Risikofaktoren auf Folgeerkrankungen des Übergewichtes und der Adipositas wurde bereits durch zahlreiche Studien belegt /77, 78, 79, 80, 97, 157, 232, 233/. So gibt es z.B. nachgewiesene Effekte auf den Blutdruck, auf die Unfallhäufigkeit und mentale Leistungsfähigkeit sowie auf das Verhalten von Kindern. Auch bei chronischen Erkrankungen wie Mukoviszidose oder idiopathische rheumatoide Arthritis

häufen sich die Hinweise auf positive Effekte von Sport, die auch therapeutisch genutzt werden können /88/. Die sportlich aktiven Kinder erkranken seltener an Osteoporose im Alter und haben eine bessere Immunabwehr /71/.

Über die gesundheitsprotektive Wirkung des Sports hinaus finden sich in den letzten Jahren vermehrt Hinweise auf eine positive Wirkung des Sports auf das Gehirn /71, 167/. So wurde in der CHILT-Studie ein Zusammenhang zwischen den koordinativen Fähigkeiten der Grundschul Kinder und ihren kognitiven Fähigkeiten nachgewiesen /75, 82/. Körpererfahrungen sind außerdem Grundlage der Kommunikation mit der eigenen Person und der Umwelt und stabilisieren zeitliche und räumliche Wahrnehmung /124/. Es konnte bereits bei Vorschulkindern nachgewiesen werden, dass motorisch stimulierte Kinder eine größere Bereitschaft für soziale Kontakte zeigen und sich besser und leichter in eine Gruppe eingliedern können als passive Kinder /69, 227/. Vor allem bei den Grundschulern ist die Bewegung, neben der Sprache, ein wesentliches Ausdrucksmittel /227/. Vielfältige Bewegungsformen, abgespeichert als motorische Programme, erweitern den Handlungsspielraum und eröffnen eine kreative Problembewältigung /58/. Der Sport schafft bei Kindern und Jugendlichen Selbstbewusstsein und Gruppengefühl.

Die Ergebnisse von Endrikat /58/ dokumentieren, dass das Körperkonzept, das durch Sport erreicht wird, besonders im Jugendalter eine besondere Relevanz für die Selbstakzeptanz hat. In der Studie von Bohnhauser /30/ wurde der positive Einfluss der regelmäßigen physischen Aktivität auf die Psyche der chilenischen Jugendlichen nachgewiesen. Neben der verbesserten physischen Leistungsfähigkeit entwickelten während eines Schuljahres 2,3% der Jugendlichen der Interventionsgruppe ein höheres Selbstwertgefühl und 13,7% weniger Jugendliche als in der Vergleichsgruppe waren ängstlich /30/. Weiterhin beschreiben Desha et al. /47/ eine erhöhte Prävalenz bei den nicht Sport treibenden Kindern an Depressionen zu erkranken.

Ganzkörperkoordination

Die Ergebnisse der Ganzkörperkoordination zeigen deutliche Unterschiede im Klassenverlauf, welche aber in der Gesamtbetrachtung auf eine normale bis gute Entwicklung der Ganzkörperkoordination der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes schließen lassen. Die Fähigkeit den eigenen Körper zu beherrschen entwickelt sich im Laufe der Kindheit durch Interaktion von Reifen und Lernen /22, 113/ und nimmt im Kindesalter zunächst unabhängig von Geschlecht gleichermaßen stetig zu /240/. Dies ist auf die Entwicklung des Zentralnervensystems, des neuromuskulären Funktionssystems sowie der Absenkung des

Körperschwerpunkts und der daraus resultierenden günstigeren Gleichgewichtslage zurückzuführen /91/. Zu erwarten war, dass die Fähigkeit der Körperbeherrschung einer Wachstumskurve folgt, die ihr Maximum in der Pubertät erreicht. Die Untersuchungen der Teilaufgaben des Körperkoordinationstests für Kinder (KTK) durch Kiphard und Schilling /113/ weisen relativ hohe Korrelationen zum Alter auf. Eine Leistungsminderung kann laut Kiphard und Schilling durch Übergewicht bzw. Adipositas oder Hirnschädigungen hervorgerufen werden /113/. Da es sich in dieser Studie nicht um behinderte Kinder handelt, wird die Hirnschädigung als Ursache für schlechtere koordinative Leistungsfähigkeit nicht in Betracht gezogen. Auch in der Studie "Kinder bewegt" haben sich in den meisten Klassenstufen relativ hohe Korrelationen zwischen relativem Körperfettanteil bzw. BMI und den Leistungen der Ganzkörperkoordination ergeben. Dies gilt vor allem für die Mädchen der Klassenstufen eins, fünf und sieben sowie für die Jungen der Klassenstufen drei und sieben. Jungen aller Klassenstufen haben durchschnittlich einen höheren Motorischen Quotienten (MQ) erreicht als die Mädchen, obwohl bei der Ermittlung der Ergebnisse die geschlechtsspezifischen Unterschiede berücksichtigt wurden. Es lässt sich schlussfolgern, dass die am Projekt teilnehmenden Mädchen eine durchschnittlich geringere Gesamtkörperkoordination als die Jungen besitzen.

Die Kinder der ersten Klasse haben im Durchschnitt einen Motorischen Quotienten von 90 erreicht. Nach der Klassifikation von Kiphard und Schilling /113/ zeigen sie "normale" koordinative Leistungen, allerdings ist die Tendenz zum "auffälligen" deutlich. Die 776 gleichaltrigen Kinder des CHILT-Projektes /75, 77/ in Köln erreichten im KTK durchschnittlich einen gesamtmotorischen Quotienten von 93,5 und zeigen somit etwas bessere Leistungen als die Erstklässler des "Kinder bewegt"- Projektes.

Die Ganzkörperkoordination der Rostocker verschlechtert sich in der dritten Klasse, der MQ sinkt auf einen "auffälligen" Wert von 79. Nur 20% der Jungen und 21% der Mädchen der dritten Klasse zeigen eine Ganzkörperkoordination, die als "normal" eingestuft werden kann. Die meisten Mädchen zeigen unabhängig von ihrem BMI oder Körperfettanteil "auffällige" Leistungen. Bei den 9jährigen Jungen spielen der BMI und der Körperfettanteil eine entscheidende Rolle für die Ergebnisse dieses Tests. In der dritten Klasse wurde der größte Anteil an übergewichtigen Jungen im Klassenvergleich festgestellt. Diese übergewichtigen Jungen erbringen deutlich schlechtere Leistungen als die normalgewichtigen Jungen. Sehr wahrscheinlich als Ursachen für eine durchschnittlich "auffällige" Leistungsfähigkeit im KTK der 9jährigen Jungen, sind eine geringe Trainiertheit und häufiges Übergewicht.

In der fünften Klasse steigt der MQ im Mittel auf 111. Damit weisen die Fünftklässler eine "normale" koordinative Leistungsfähigkeit mit einer Tendenz zur "guten" Leistungsfähigkeit auf. In der siebten Klasse der Gesamtschule sinkt der Wert des MQ auf 102. Diese Leistung ist als "normal" zu bewerten. Es fällt auf, dass diese Schüler schlechtere Testergebnisse im KTK präsentieren als die Schüler der fünften Klasse des Gymnasiums. Sowohl in der fünften als auch in der siebten Klasse ist der Anteil der adipösen und übergewichtigen Kinder relativ hoch. Es lässt sich schlussfolgern, dass die Kinder der siebten Klasse der Gesamtschule im Bereich der Ganzkörperkoordination deutlich weniger entwickelt und trainiert sind, als die Schüler der fünften Klasse des Gymnasiums.

Die Leistungsfähigkeit in der neunten Klasse ist "normal" und tendiert gemeinsam mit den Ergebnissen der Ganzkörperkoordination der Fünftklässler zum Wertebereich "gut". In der elften Klasse liegen die Werte durch das höhere Alter (mehr Bewegungserfahrungen) und durch den geringen Anteil der Mädchen im Wertebereich "gut" und damit im Vergleich zu den anderen Klassen relativ hoch.

Die Abbildung 47 zeigt einen Vergleich der durchschnittlich erreichten Punktzahlen beim KTK in verschiedenen Studien. Dabei wird deutlich, dass die 6- bis 13jährigen Kinder aus Rostock, trotz der eher schwachen bis normalen Leistungen, im Studienvergleich bessere Ergebnisse erzielt haben.

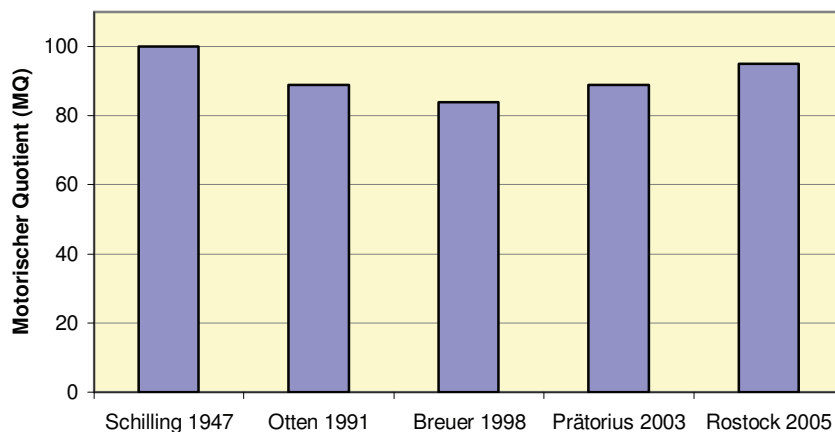


Abb. 47: Vergleich der Mittelwerte der erreichten Punktzahlen der 6- bis 13jährigen von 1974 bis heute /34, 177/

Sprintschnelligkeit

Die Entwicklung der Sprintschnelligkeit der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes wurde anhand der Ergebnisse des Zwanzigmeterlaufs dargestellt. Laut Normwerttabelle nach Beck und Bös /12/ sind die Leistungen der Schüler der ersten Klasse als "überdurchschnittlich", die

Sprintleistungen der Dritt- bis Siebtklässler als "weit überdurchschnittlich" zu werten. In der neunten Klasse zeigen die Mädchen "überdurchschnittliche" und die Jungen "weit überdurchschnittliche" Leistungen. Die Mädchen und Jungen der elften Klasse laufen "durchschnittlich" schnell. Die Jungen sind in allen Klassenstufen durchschnittlich schneller als die Mädchen, wobei der Leistungsunterschied in der dritten Klasse am geringsten (0,1 Sekunden) und in der elften Klasse am größten (0,7 Sekunden) ist. Kinder mit niedrigem BMI und Körperfettanteil sind in diesem Test leistungsfähiger als Kinder mit höherem BMI und Körperfettanteil. Ein besonders starker Zusammenhang zwischen Sprintschnelligkeit und BMI bzw. relativem Körperfett besteht bei den Mädchen der neunten Klasse. Ein hoher Korrelationskoeffizient zwischen prozentualem Körperfett und Sprintschnelligkeit der 12- und 15jährigen hat sich auch in der IDEFIKS-Studie von Klein et al. /117/ ergeben.

Die Leistungen der Sprintschnelligkeit der Rostocker Schüler sind in der Gesamtbetrachtung sehr gut. In allen Klassenstufen laufen die Schüler die Zwanzigmeterstrecke schneller als die Schüler der Vergleichsstudien. So übertreffen sie die Leistungen der Kinder der Studien von Bös und Wohlmann (1986), Kunz (1992), Papavasiliou (1993) /12/ und von Fetz und Kornel /65, 66/ (siehe Tabelle VII im Anhang B). Eine Ausnahme bilden die drei in die Berechnung einbezogenen Mädchen der elften Klasse, die durchschnittlich etwas länger brauchen als die Vergleichsmädchen. Aufgrund dieser geringen Probandenzahl ist dieser Vergleich nicht aussagekräftig.

Lediglich die 15jährigen Schüler von Klein et al. /117/ erreichten minimal bessere Leistungen als die gleichaltrigen Rostocker Schüler. Die Mädchen dieser Studie liefen 0,08 Sekunden, und die Jungen 0,05 Sekunden schneller als die "Kinder bewegt" Schüler. Jedoch ist hier zu erwähnen, dass in der IDEFIKS Studie von Klein et al. /117/ eine Lichtschrankenanlage zur Erfassung der Sprintschnelligkeit eingesetzt wurde. Diese Messmethode hat eine höhere Messgenauigkeit als die Stoppuhren der Vergleichsstudien. Um die Vergleichbarkeit mit anderen Studien herzustellen, wurden zu den Ergebnissen der IDEFIKS - Studie 0,2 Sekunden hinzu addiert, trotzdem sollten Leistungsunterschiede von 0,05-0,08 Sekunden kritisch betrachtet werden.

Crasselt et al. /42/ beschreiben in ihrer Studie "Physische Entwicklung der jungen Generation" die Entwicklung der Schnelligkeit bei Jungen und Mädchen im Altersverlauf. Laut dieser Studie verfügten die Mädchen vom achten bis zwölften Lebensjahr über einen relativ starken Leistungszuwachs. Anschließend ging die jährliche Leistungszunahme zurück. Die lokomotorische Schnelligkeit der Mädchen der erweiterten Oberschule stagnierte nach dem sechzehnten Lebensjahr, die Leistungen der Berufsschülerinnen sanken auf ein

Leistungsniveau der 13jährigen. Hebestreit et al. /91/ beschreiben einen Anstieg der Schnelligkeit der Kinder bis zum Einsetzen des puberalen Wachstumsschubes. Nach Erreichen des Plateau stagnierten die Leistungen der Mädchen in der Pubertät /91, 144/.

Die Sprintschnelligkeit der Rostocker Mädchen nimmt bis zum Alter von elf Jahren kontinuierlich zu. Die jährliche Leistungszunahme ist zwischen dem siebten und neunten Lebensjahr deutlich stärker (0,6 Sekunden) als zwischen dem neunten und elften Lebensjahr (0,2 Sekunden). Die Stagnation der Entwicklung der Sprintschnelligkeit der Mädchen liegt im Alter zwischen elf und dreizehn Jahren und ist damit kürzer als bei Crasselt et al. /42/. Ab dem dreizehnten Lebensjahr sinken die Leistungen der Rostocker Mädchen und liegen im Alter von siebzehn Jahren 0,4 Sekunden unter der Sprintschnelligkeit der 9jährigen Mädchen. Der von Hebestreit et al. /91/ beschriebene Stillstand der Leistungen hält bei den Rostocker Mädchen nicht lange an und der von Crasselt et al. /42/ festgestellte Abfall der Leistungsfähigkeit tritt bei den Rostocker Schülerinnen drei Jahre früher auf.

Die Jungen von Crasselt et al. /42/ zeigten einen kontinuierlichen Anstieg ihrer Sprintschnelligkeit. Sie verfügten im Alter von sieben bis neun Jahren über den größten Leistungszuwachs. In den darauf folgenden zwei Jahren wurden die Leistungen der Jungen durchschnittlich schwächer als die der Mädchen. Im Alter von 11,4 Jahren waren die Durchschnittsleistungen der Mädchen und der Jungen gleich. Bis ins siebzehnte Lebensjahr blieb der Leistungsanstieg der Jungen gleich. Hebestreit et al. /91/ beschreiben ein Plateau der Schnelligkeit nach Einsetzen des puberalen Wachstumsschubes. Danach stiegen die Sprintleistungen der Jungen in der Pubertät unter dem Einfluss der Androgene wieder stark an.

Der Anstieg der Leistungen der Rostocker Jungen findet nur bis zum dreizehnten Lebensjahr statt. Der größte Leistungszuwachs erfolgt auch hier im Alter zwischen sieben und neun Jahren. Nach dem dreizehnten Lebensjahr kommt es zu einer Stagnation bis zum fünfzehnten Lebensjahr, danach sinken die Leistungen der Jungen auf das Leistungsniveau der 11jährigen. Sie zeigen einen den Mädchen ähnlichen Entwicklungsverlauf, der zwei Jahre versetzt stattfindet. Die Entwicklung der Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes offenbart deutliche Unterschiede zum Entwicklungsverlauf der Jungen von Crasselt et al. /42/. Sie zeigen eine Stagnation und einen Abfall der Leistungen, der bei den Jungen der Studie "Physische Entwicklung der jungen Generation" nicht beobachtet wurde. Auch der von Hebestreit et al. /91/ beschriebene Leistungsanstieg durch den Einfluss der Androgene wurde bei den Rostocker Jungen nicht beobachtet. Es lässt sich schlussfolgern, dass in der Pubertät, die bei den Jungen

etwa zwei Jahre später eintritt als bei den Mädchen, ein Leistungsabfall sowohl bei den Rostocker Mädchen als auch bei den Rostocker Jungen einsetzt.

Auch Klimt et al. /118/ beschreiben einen Anstieg der Schnelligkeit der Kinder mit zunehmendem Alter. Die Mädchen erreichten ihre maximale Schnelligkeit zwischen fünfzehn und siebzehn Jahren und die Jungen zwischen zwanzig und zweiundzwanzig Jahren. Das von Hebestreit et al. /91/ und Klimt et al. /118/ beschriebene Leistungsmaximum der Jungen, welches im späten Schulalter erreicht werden soll, wird hier nicht erzielt.

Sprungkraft als Maß der Schnellkraft

Bei der Beurteilung der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft ist eine durch Wachstum und Entwicklung der Kinder hervorgerufene Leistungssteigerung im Altersverlauf zu beobachten. Die Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes sind nach den Normwerttabellen von Beck und Bös /12/ als "durchschnittlich" einzustufen, lediglich die drei Mädchen der elften Klasse zeigen "unterdurchschnittliche" Leistungen. Die Rostocker Kinder zeigen teilweise etwas bessere und teilweise etwas schlechtere Leistungen der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft als die Vergleichsstudien von Crasselt et al. /42/, Fetz und Kornexl /65, 66/, Klein et al. /117/ sowie Janev und Genov (1982) /12/ (Tabelle IX im Anhang B).

Crasselt et al. /42/ beschreiben eine beinahe parallel zueinander verlaufende Entwicklung der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft beider Geschlechter bis zum vierzehnten Lebensjahr, der von ihnen untersuchten Kinder. Der maximale Mittelwert der Differenzen der Leistungen betrug 1,8 cm. Bei den 9jährigen Schülern bestanden kaum noch Leistungsdifferenzen. Die Leistungsdifferenz zwischen den Geschlechtern der Rostocker Kinder ist bis zum dreizehnten Lebensjahr (Siebtklässler) deutlich höher, die maximale Differenz beträgt 5,2 cm. Die Ergebnisse der Jungen sind in allen Altersstufen durchschnittlich etwas besser als die der Mädchen. Mit Ausnahme der Fünftklässlerinnen tendieren die Mädchen zu "unterdurchschnittlichen" Sprungleistungen. Der Anstieg der Leistungen der Mädchen bis zum elften Lebensjahr ist steiler als bei den Jungen. Jungen und Mädchen entwickeln sich also nicht parallel. Die durchschnittlichen Sprungleistungen der Fünftklässlerinnen sind "durchschnittlich" und damit besser, als die der Jungen, die an der Grenze zum "unterdurchschnittlichen" liegen. Diese Entwicklung könnte durch die bei einigen Mädchen begonnene Pubertät und den damit verbundenen Wachstums- und Kraftzuschuss erklärt werden /241/. Ab der siebten Klasse vergrößern sich die Differenzen der Leistungen zwischen den Geschlechtern.

Crasselt et al. /42/ beschreiben stagnierende oder rückläufige Leistungen der Mädchen nach dem vierzehnten Lebensjahr. Dieser Abfall oder die Stagnation der Leistungsfähigkeit konnte bei den Rostocker Mädchen bereits im Alter von dreizehn Jahren festgestellt werden. Die von Crasselt et al. untersuchten Jungen zeigten einen starken Leistungszuwachs bis ins siebzehnte Lebensjahr, der anschließend ebenfalls stagnierte. Dieser Leistungszuwachs fand bei den Jungen aus Rostock nur bis zum Alter von fünfzehn Jahren statt. Sowohl bei den Rostocker Jungen als auch bei den Mädchen verschlechtern sich die Leistungen ab dem siebzehnten Lebensjahr deutlich. Dieser Leistungsabfall wird durch das fehlende körperliche Training der Schüler hervorgerufen, wie der hohe Korrelationskoeffizient zwischen der Aktivität der Elftklässler und ihrer Sprungkraft als Maß der Schnellkraft zeigt.

Sowohl das frühere Einsetzen der Leistungssteigerung bei den Mädchen (frühere Pubertät) als auch ein früherer Leistungsabfall der Rostocker Kinder kann durch Übergewicht und Adipositas hervorgerufen werden. In der IDEFIKS-Studie /117/ wurde ein hoher Korrelationskoeffizient zwischen dem prozentualen Körperfett und der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft der 12- und 15jährigen Kinder nachgewiesen. Auch bei den Rostocker Kindern zeigt sich eine mittel hohe Korrelation der Sprungkraftleistungen mit den anthropometrischen Daten. Dies gilt vor allem für die Jungen der fünften und siebten Klasse sowie für die Mädchen der siebten Klasse.

Hüftbeweglichkeit

Eine wesentliche Voraussetzung für eine qualitativ und quantitativ gute Bewegungsausführung ist die Flexibilität bzw. Beweglichkeit. Sie ist abhängig von der Anatomie der gelenkbildenden Knochen, den altersbedingten physiologischen Veränderungen der Bindegewebsstrukturen, der Entwicklung der Muskulatur und dem Gebrauch der Bewegungsfunktion. Im Vergleich zu den Erwachsenen zeigen die Kinder eine bessere Beweglichkeit. Sie resultiert aus der vergleichsweise größeren Muskelfaserlänge, der besseren Dehnbarkeit der Skelettmuskulatur und des Kapsel-Bandapparats sowie dem geringeren Muskeltonus der Kinder /91, 118/. Laut Klimt et al. /118/ erreichen die Kinder das Höchstmaß an Gelenkigkeit zwischen dem zwölften und vierzehnten Lebensjahr.

Die Entwicklung der Hüftbeweglichkeit der Rostocker Kinder im Klassenverlauf ist sehr inhomogen. Vor allem in der geschlechtsspezifischen Betrachtung zeigen sich große Unterschiede. Mit Ausnahme der dritten Klasse erreichen die Mädchen in allen Klassenstufen durchschnittlich bessere Ergebnisse als die Jungen und liegen nie im negativen Wertebereich.

Damit ist in der Gesamtbetrachtung der einzelnen Klassen der Mädchenanteil für die Durchschnittswerte entscheidend.

Laut Hebestreit et al. /91/ beruhen die Leistungen der maximalen Ventriflexion der Mädchen mit zunehmendem Alter und fortschreitender Entwicklung auf geschlechtsspezifischen hormonellen Unterschieden mit leicht vermehrter Wasserretention, geringerem Muskelmasseanteil und erhöhtem Fettanteil. Weiterhin ist die besondere anatomische Situation im Hüftgelenk der Mädchen von Vorteil.

Eine Klassifizierung der Ergebnisse des "Sit and Reach" - Tests ist aufgrund der fehlenden Literaturwerte für Kinder nicht möglich. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse dieses Tests mit einer anderen sinngemäßen Form der Messung der Hüftbeweglichkeit, Rumpfbeugen vorwärts im Stehen, verglichen.

Die Mädchen aus Rostock zeigen teilweise bessere, teilweise schlechtere Ergebnisse als die von Fetz und Kornexl /65, 66/ untersuchten Mädchen. Flexibler sind die Rostockerinnen der ersten (um 0,58 cm), der fünften (um 6,07 cm) und der elften Klasse (um 6,98 cm). Schwächere Leistungen zeigen die Mädchen der Klassenstufen drei (um 3,14 cm), sieben (um 1,14 cm) und neun (um 4,4 cm).

Die Leistungen der Rostocker Jungen sinken mit steigendem Alter. Ab dem dreizehnten Lebensjahr liegen die Werte auf der Skala der Hüftbeweglichkeit unterhalb bzw. auf der Nulllinie (Elftklässler). Die von Fetz und Kornexl /65, 66/ untersuchten Jungen erreichten deutlich bessere Ergebnisse als die Rostocker Jungen. Die Leistungen der 11jährigen waren um 3,11 cm, der 13jährigen um 5,67 cm, der 15jährigen um 6,68 cm und der 17jährigen um 7,4 cm besser als die der Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes. Auch die Leistungen der belgischen Jungen im Jahre 1988 zeigten bessere Ergebnisse als die Rostocker Jungen /16/. Im Alter von dreizehn Jahren erreichten sie 21 cm, mit fünfzehn Jahren 22 cm, mit siebzehn Jahren 24 cm mehr Hüftbeweglichkeit.

Obwohl die exakte Vergleichsliteratur fehlt, lässt sich anhand dieser Gegenüberstellung behaupten, dass die Mädchen des "Kinder bewegt"- Projektes eher relativ durchschnittliche und die Jungen eher schlechte Leistungen der Flexibilität erbringen.

Grundlagenausdauer

Zur Ermittlung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit wurde der PWC₁₇₀-Test durchgeführt. Laut Hebestreit et al. /91/ sollte sich eine altersabhängige Zunahme der PWC₁₇₀ für gesunde Kinder zeigen. Die Leistungen der Rostocker Schüler wurden mit den Leistungen der Kinder

aus den Studien von Mocellin et al., Howell und Macnab sowie Kuhn und Faude et al. verglichen.

Mocellin et al. /118, 160/ haben eine Studie zur Ermittlung der Normwerte der körperlichen Leistungsfähigkeit (PWC_{170}) im Kindes- und Jugendalter durchgeführt. An ihren Untersuchungen beteiligten sich 141 Jungen und 151 Mädchen im Alter zwischen fünf und achtzehn Jahren. Bei den von ihnen untersuchten Jungen stiegen die PWC_{170} Werte bis zum zehnten Lebensjahr annähernd linear an. In den folgenden Lebensjahren war analog dem puberalen Wachstumsschub ein starker Anstieg der Leistungsfähigkeit zu beobachten. Ab dem fünfzehnten Lebensjahr wurde der Anstieg der Leistungen flacher, die maximalen Leistungen der PWC_{170} erreichten Jungen im Alter von achtzehn Jahren.

Wie die von Mocellin et al. untersuchten Jungen erreichen auch die Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes in allen Klassenstufen höhere Werte als die Mädchen.

Die Leistungen der Rostocker Jungen steigen bis zum Alter von elf Jahren nur sehr langsam an, zwischen dem elften und fünfzehnten Lebensjahr zeigt sich ein deutlich steilerer Anstieg der PWC_{170} . Den Höhepunkt ihrer Leistungsfähigkeit von 2,6 W/kg Körpergewicht erreichen die Jungen mit fünfzehn Jahren, während die Leistungen der 17jährigen auf 1,5 W/kg Körpergewicht sinken und sie damit die schwächste Leistung aller Altersklassen erbringen.

Howell und Macnab /118, 160/ haben für ihre Untersuchungen in allen Altersklassen jeweils etwa 100 Mädchen und 100 Jungen aus zehn kanadischen Provinzen ausgewählt. Die Leistungsfähigkeit der kanadischen Jungen stieg bis zum dreizehnten Lebensjahr an und sank anschließend bis zum fünfzehnten Lebensjahr leicht ab, unterschritt aber nie die Grenze von 2W/kg Körpergewicht.

Die PWC_{170} -Leistungen der "Kinder bewegt" Jungen liegen bis zum Alter von fünfzehn Jahren höher als die Leistungen der Jungen von Mocellin et al. oder von Howell und Macnab (Abb. 48). Den größten Leistungsvorsprung haben die 7- bis 9jährigen Rostocker, im elften Lebensjahr sind die Rostocker Jungen ebenso leistungsfähig wie die Jungen von Mocellin et al.. Die Entwicklung der PWC_{170} -Leistungsfähigkeit der Jungen aller drei Studien zeigen ähnliche Verläufe, wobei die Leistungen der kanadischen Jungen deutlich schlechter sind. Während die Jungen von Mocellin et al. im achtzehnten Lebensjahr die maximale PWC_{170} erreichen und die Leistungen der kanadischen Jungen ab dem fünfzehnten Lebensjahr leicht steigen, sinken die Leistungen der PWC_{170} der 17jährigen Rostocker auf sehr niedrige Werte.

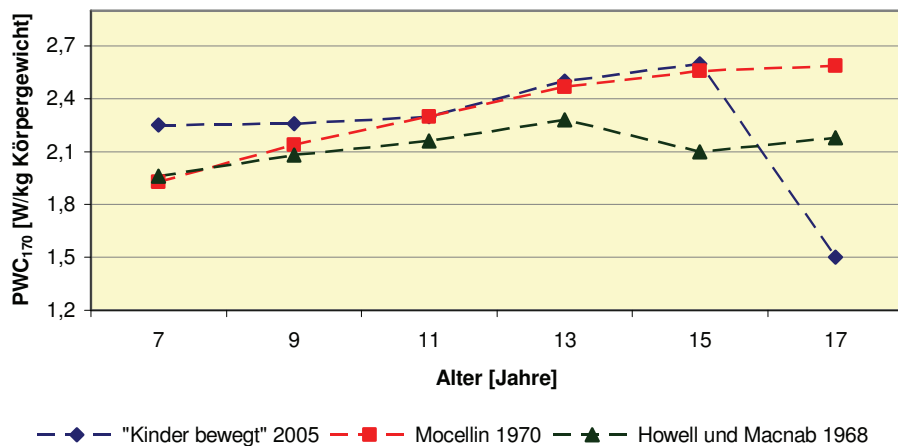


Abb. 48: Vergleich der Ergebnisse der PWC₁₇₀-Leistungen der Jungen mit den Ergebnissen anderer Studien im Altersverlauf /118, 160/

Der Verlauf der Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Mädchen aus Rostock ähnelt bis zum fünfzehnten Lebensjahr dem Verlauf der Mädchen von Mocellin et al. /160/ beschreiben einen etwas flacheren Anstieg der Leistungen der Mädchen bis zum neunten Lebensjahr als bei den Jungen. Bis zum zwölften Lebensjahr steigt die Leistungskurve im PWC₁₇₀-Test etwas stärker an, erreicht ihr Maximum im dreizehnten Lebensjahr und sinkt anschließend wieder leicht ab. Der Anstieg der Leistungen der Rostocker Mädchen ist bis zum Alter von elf Jahren steiler als bei den Jungen. Die Differenz zwischen den Geschlechtern wird immer kleiner und beträgt im elften Lebensjahr nur noch 0,06 W/kg Körpergewicht. Nach Erreichen des Maximums der Leistungsfähigkeit in der fünften Klasse stagniert die Entwicklung der PWC₁₇₀ bei den Mädchen bis zum fünfzehnten Lebensjahr und sinkt im siebzehnten Lebensjahr auf einen Wert von 0,9 W/kg Körpergewicht.

Die Leistungen der Mädchen von Howell und Macnab dagegen stiegen nur bis zum neunten Lebensjahr und sanken kontinuierlich bis zum fünfzehnten Lebensjahr, jedoch nie unter einen Wert von 1,3 W/kg Körpergewicht.

Die Mädchen aus Rostock erreichen deutlich bessere Ergebnisse im PWC₁₇₀-Test als die Mädchen der beiden anderen Vergleichsstudien (Abb. 49) und es zeigt sich eine größere Leistungsdifferenz als bei den Jungen. Nur die 17jährigen Schülerinnen aus Rostock zeigen mit unter 1 W/kg Körpergewicht sehr schlechte Werte. Der Leistungsabfall der Rostocker Mädchen erfolgt zwei Jahre früher als bei den Mädchen von Mocellin und zwei Jahre später als bei Howell und Macnab.

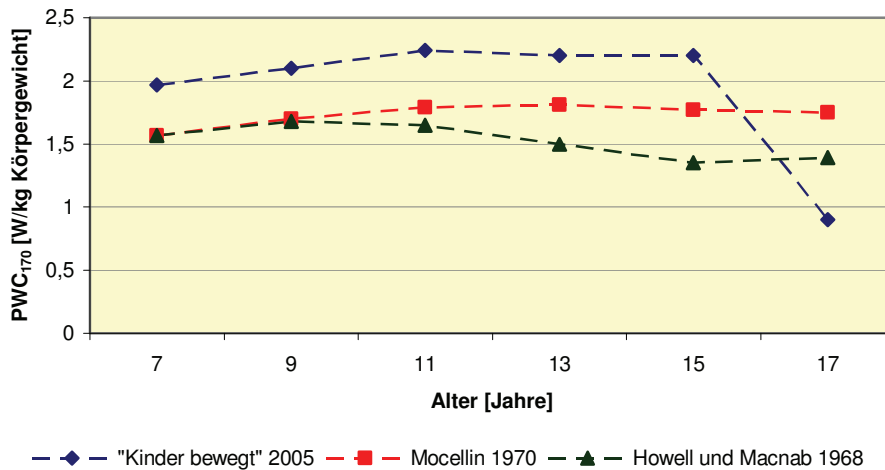


Abb. 49: Vergleich der Ergebnisse der PWC_{170} -Leistungen der Mädchen mit den Ergebnissen anderer Studien im Altersverlauf /118, 160/

Kuhn /136/ beschreibt in ihrer Dissertation die Entwicklung der physischen Leistungsfähigkeit der Kinder zwischen dem fünften und zwölften Lebensjahr. Es handelt sich um 222 Kinder, die zu diagnostischen Untersuchungen ambulant und vereinzelt stationär in der Universitätsklinik Rostock vorgestellt wurden. Die aus den Untersuchungen entstandenen Werte der PWC_{170} ähneln den Werten der Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes. Vor allem bei den Mädchen sind die Ergebnisse der Untersuchung beinahe gleich. Die Jungen des "Kinder bewegt"- Projektes zeigen leicht schwächere Leistungen als die von Kuhn untersuchten Jungen.

In der Studie von Faude et al. /64/ wurden dreißig Schüler im Alter zwischen elf und dreizehn Jahren untersucht. Dabei erzielten die Mädchen im PWC_{170} Test einen Wert von 2,2 W/kg Körpergewicht und die Jungen von 2,6 W/kg Körpergewicht. Auch die 11- bis 13jährigen Rostocker zeigen ähnliche Ergebnisse. Der Durchschnittswert der Mädchen liegt bei 2,22 W/kg Körpergewicht und der der Jungen bei 2,55 W/kg Körpergewicht.

Da sich die PWC_{170} auf das Körpergewicht bezieht, spielt bei der Auswertung der Ergebnisse der Grundlagenausdauer die Zusammensetzung des Körpers der Kinder eine besondere Rolle. Vor allem der relative Körperfettanteil ist von Bedeutung. Die Korrelation der Grundlagenausdauer der Rostocker Schüler mit den anthropometrischen Daten hat einen hohen Korrelationskoeffizienten ergeben. Je weniger Körperfett die Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes besitzen und je niedriger ihr BMI ist, desto besser ist ihre Grundlagenausdauer. Dies gilt vor allem für die Mädchen und Jungen der Klassenstufen eins bis neun. Auch bei Mocellin et al. /160/, bei Kuhn /136/ und bei Petrasch /173/ hat sich ein starker Zusammenhang zwischen Grundlagenausdauer und relativem Körperfett bzw. BMI ergeben.

Es lässt sich schlussfolgern, dass die Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes im Vergleich mit anderen Studien ähnliche bis bessere Ergebnisse im PWC₁₇₀ Test aufweisen. Die 17jährigen Schüler bilden eine Ausnahme und zeigen eher schlechte Leistungen. Dies kann sowohl auf die mangelnde Trainiertheit, als auch auf die Körperzusammensetzung der Schüler zurückzuführen sein.

5.3 Physische Beanspruchung

Für die Bestimmung der Auslastung des Herzkreislaufsystems ist die Herzschlagfrequenz eine der anerkanntesten Messgrößen /191/. Nach der Geburt und in den ersten Lebenswochen beträgt die Ruhefrequenz etwa 130 Schläge pro Minute. Nach einem vorübergehenden Anstieg im ersten Trimenon fallen die Werte kontinuierlich bis zu der Zeit nach der Pubertät auf 70 Schläge pro Minute ab /116, 136, 154, 235/. Heintzen et al. /211/ geben folgende Normwerte für die Herzschlagfrequenzen in Ruhe an: die 8- bis 10jährigen sollten Frequenzen von 84 ± 10 Schlägen pro Minute, die 11- bis 12jährigen 79 ± 8 und die 13- bis 14jährigen $77,5 \pm 10$ erreichen. Auch Kirchhoff /116/ gibt eine Ruheherzschlagfrequenz zwischen 64 und 100 Schlägen pro Minute für Kinder an. Studnik /211/ hat in seiner Dissertation "Herzfrequenz- und Blutdruckverhalten gesunder Kinder unter Fahrradergonomiebedingungen" das Herzfrequenzverhalten von gesunden Kindern untersucht. Dabei erreichten die von ihm untersuchten 8- bis 12jährigen in Ruhe eine Herzfrequenz von durchschnittlich 89 Schlägen pro Minute und die 13- bis 14jährigen eine Frequenz von 85 Schlägen pro Minute. Die 9jährigen Rostocker Mädchen haben eine Ruhefrequenz von 83 Schlägen pro Minute und die Jungen von 74 Schlägen pro Minute. Die Herzfrequenzen der 11jährigen betragen 74 (Mädchen) und 69 (Jungen), die der 13jährigen 73 (Mädchen) und 68 (Jungen) und die Frequenzen der 17jährigen 72 (Mädchen) und 73 (Jungen) Schläge pro Minute. Die Ruheherzfrequenzen der Rostocker Kinder liegen hiermit im Normwertbereich. Für die Gesundheit, zur Prävention und Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist die Kenntnis der Kreislaufreaktion unter Belastung wesentlich /191/. Laut O'Hara et al. /170/ besteht eine hohe Korrelation zwischen der Herzschlagfrequenz und der beobachteten Aktivität. Durch die Angabe der Tätigkeiten und deren Dauer im Tagesverlauf kann nicht nur die Belastungsfähigkeit der Schüler festgestellt werden, sondern auch das Ausmaß ihrer Inaktivität. Der größte Teil eines Wochentages der Projektkinder besteht aus physisch passiven Tätigkeiten. Diese Tendenz ist mit zunehmendem Alter steigend. Die Rostocker Schüler verbringen mindestens Dreiviertel des Tages (76,4%) passiv, ohne körperliche Bewegung beim Schlafen, Liegen, Sitzen oder Stehen, 14,6% des Tages machen leichte

Bewegungen aus. Wenn überhaupt Sport getrieben wird, betrifft dies 90 min des Tages (6,2%) und entspricht der Dauer von zwei Schulstunden des Sportunterrichtes.

Die höchsten Herzfrequenzen wurden während der Schulzeit gemessen. Dies zeigt die inaktive Freizeitgestaltung der Kinder nach der Schule. Auch Falgairrette et al. /62/, Galvary et al. /69/ und Armstrong et al. /8/ haben in der Freizeit niedrigere Herzfrequenzen als in der Schulzeit gemessen. Da die Messungen der Frequenzen im "Kinder bewegt"- Projekt drei bis sieben Tage dauerten, konnten durch diese Untersuchung keine Aussagen zur Regelmäßigkeit der aktiv verbrachten Zeit getroffen werden. Die Häufigkeit des Sporttreibens in der Woche zeigen die Ergebnisse des von den Kindern ausgefüllten Fragebogens (s. Kap. 3.4).

Da die Sportdefinitionen der Kinder unterschiedlich sind, wurden zur Objektivierung dieser Ergebnisse die erreichten Herzschlagfrequenzen in Kategorien der hohen, mittleren und niedrigen Aktivität eingeteilt. Mit 91,4% bis 98,6% liegt ein alarmierend hoher Anteil der gemessenen Herzschlagfrequenzen im Bereich der niedrigen Aktivität (Tabelle X siehe Anhang B). Obwohl Kinder problemlos hohe Herzschlagfrequenzen zwischen 190 und 210 Schlägen pro Minute erreichen können /102, 154/, wurden diese, selbst beim Sport, nur selten gemessen. Die hohen Frequenzen der Rostocker liegen zwischen 163 und 182 Schlägen pro Minute. In der elften Klasse erreichen genau zwei Jungen mit 198 und 235 Schlägen pro Minute hohe Frequenzen, welche nicht beim Sport, sondern im Schlafen und Liegen gemessen wurden.

Falgairrette et al. /62/ untersuchten das Herzfrequenzverhalten französischer Kinder zwischen dem sechsten und elften Lebensjahr. Die von ihnen untersuchten 7- bis 9jährigen Kinder erreichten maximale Herzschlagfrequenzen von 177 (Mädchen) bzw. 189 (Jungen) Schlägen pro Minute. Die 9- bis 11jährigen zeigten Maximalfrequenzen zwischen 179 und 189 Schlägen pro Minute. Die maximale Herzfrequenz der 9jährigen Mädchen aus Rostock beträgt 167 Schläge pro Minute, die der Jungen 152 Schläge pro Minute. Die 11jährigen Rostocker Mädchen erreichen eine maximale Frequenz von 182 und die Jungen von 165 Schlägen pro Minute. Die während der Schulzeit gemessenen mittleren Herzfrequenzen der Schüler aus Frankreich lagen zwischen 108 und 112 Schlägen pro Minute. In Rostock wurden durchschnittliche Frequenzen zwischen 99 und 107 ermittelt.

Galvary et al. /69/ untersuchten eine Woche lang 66 Kinder aus Frankreich zwischen elf und sechzehn Jahren. Bei ihnen zeigten 2% der Messungen erhöhte Aktivität, 8% eine mittlere und 90% keine oder wenig Aktivität. Bei den Rostocker Kindern zwischen Elf und Siebzehn zeigen nur 0,6% der Messungen eine erhöhte Aktivität und 93% eine niedrige Aktivität. Wie

auch bei Galvary et al. beträgt die durchschnittliche Herzschlagfrequenz beim Sport 128 Schläge pro Minute.

Die von Armstrong et al. /7/ im Jahr 1990 untersuchten 11- bis 12jährigen britischen Kinder erreichten in 3,9% der Messungen Frequenzen von über 159 Schlägen pro Minute. Im Jahre 1991 untersuchten Armstrong et al. /8/ erneut Kinder dieser Altersgruppe. Diesmal erreichten während der Schulwoche die Jungen bei 4,5% der Messungen und die Mädchen bei 3,5% der Messungen Herzschlagfrequenzen von über 159 Schlägen pro Minute. Am Wochenende lagen bei beiden Geschlechtern 1,8% der Messungen im hohen Bereich. Die 11jährigen Kinder aus Rostock erreichen nur in 1,4% der Messungen hohe Frequenzen von über 156 Schlägen pro Minute, 1,2% der Messungen der Mädchen und 0,2% der Messungen der Jungen. Beim Sport wurden hohe Frequenzen bei den Mädchen nur bei 8,8% der Messungen der Drittklässler und bei 23,8% der Messungen der Fünftklässler ermittelt. Bei den Jungen zeigen nur die Fünftklässler in 3,8% der Messungen hohe Herzschlagfrequenzen beim Sport. Die Mädchen der siebten und elften Klasse sowie die Jungen der dritten und fünften Klasse erreichen nicht diese Frequenzen.

Da die hohen Frequenzen nur selten gemessen wurden, ist ein Vergleich der Frequenzdauer mit den Ergebnissen anderer Studien, wie die von Verschuur et al., Sallis et al. /62/ oder Riddoch et al. /185/ nicht sinnvoll.

Es lässt sich schlussfolgern, dass die physische Belastung der am Projekt "Kinder bewegt" teilnehmenden Schüler gering ist. Auch beim Sport sind die Kinder aus Rostock einer relativ niedrigen Belastung des Herz-Kreislauf-Systems ausgesetzt. Sowohl die Freizeit als auch die Schulzeit sind von Inaktivität geprägt, die mit dem steigenden Alter der Kinder zunimmt /73/. Laut Bös et al. /29/ bewegten sich die 6- bis 10jährigen Kinder in den siebziger Jahren etwa drei bis vier Stunden täglich. Im Jahr 2001 bewegten sich die Kinder nur eine Stunde, davon nur 15 bis 30 Minuten intensiv. Im Jahr 2005 in Rostock bewegen sich die Kinder, wenn überhaupt, maximal 90 Minuten am Tag.

5.4 Bewegungsverhalten und gesundheitliches Wohlbefinden

Körperliche Aktivität in adäquater Vielfalt, Dauer und Intensität ist für eine gesunde körperliche, kognitive und psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen unverzichtbar. Die Aktivität der Schüler widerspiegeln auch zum Teil die Ergebnisse des Fragebogens des "Kinder bewegt"- Projektes. Durch die Auswertung des Fragebogens können das Bewegungsverhalten der Kinder, die Einstellung zum Sport und zum Sportunterricht, der

Stellenwert des Sports sowie das subjektive gesundheitliche Empfinden der Schüler dargestellt und diskutiert werden.

Im **Themengebiet "Schule"** wurden die Bewegungsmöglichkeiten der Kinder auf ihrem Schulweg und in der Schule untersucht. Die körperlich passivere Art die Schule zu erreichen, d.h. eine Fahrt mit dem Auto oder den öffentlichen Verkehrsmitteln, wird von den Rostocker Schülern durchschnittlich häufiger gewählt als der Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Die Rostocker Schüler der dritten bis elften Klasse, die ihren Schulweg aktiv bewältigen, weisen einen durchschnittlich niedrigeren BMI auf als die Kinder, die eher passiv die Schule erreichen. Die Korrelation dieser beiden Parameter ist jedoch nur schwach. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Studien ist hier aufgrund erlaubter Mehrfachantworten nicht möglich. Eine Studie aus North Carolina, U.S. /153/ untersuchte die Entwicklung der Schulwegbewältigung von 1969 bis 2001. Während im Jahr 1969 40,7% der Schüler mit dem Fahrrad in die Schule fuhren oder zu Fuß gingen, sind es im Jahr 2001 nur noch 12,9%. Ein Teil dieser Entwicklung wurde durch den immer länger werdenden Schulweg verursacht. Im Jahr 2004 untersuchten Martin et al. /149/ ebenfalls die Schulwegbewältigung der amerikanischen Kinder. In dieser Studie wohnten ca. 53% der Kinder nicht weiter als eine Meile von der Schule entfernt. Nur 47,9% dieser 9- bis 15jährigen Kinder gingen mindestens ein Mal die Woche zu Fuß in die Schule oder fuhren mit dem Fahrrad.

Eine Vielzahl epidemiologischer Daten zeigen einen alarmierenden Rückgang des durchschnittlichen körperlichen Aktivitätsumfanges und ein Auftreten erheblichen Bewegungsmangels bei Kindern und Jugendlichen mit gesundheitlichen Folgen /178/. Einen großen Teil des Tages verbringen Kinder in der Schule. Je älter die Schüler sind, desto länger ist ihr Schultag. Die einzigen Bewegungsmöglichkeiten ergeben sich hier in den Pausen und während des Sportunterrichtes. Da Sport nur zwei bis drei Stunden in der Woche unterrichtet wird, stellt sich die Frage, ob die Schüler die Möglichkeit sich in den Pausen zu bewegen nutzen bzw. nutzen wollen und ob tägliche durch Lehrer oder ältere Schüler angeleitete Bewegungspausen eingeführt werden sollen, um Bewegungsdrang und -defizit der Kinder ausgleichen zu können. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass nur durchschnittlich 35,4% der Kinder die Pausen zur körperlichen Bewegung nutzen. Fast alle Kinder in den jüngeren Klassen bewegen sich in den Pausen, aber kaum jemand in den älteren Klassenstufen. Dabei hat sich gezeigt, dass die Jungen der elften Klasse, die Pausen zur körperlichen Bewegung nutzen, eine bessere Leistungsfähigkeit im KTK aufweisen. Durch Lehrer oder ältere Schüler angeleitete Bewegungspausen wünschen sich durchschnittlich nur 23,3 % der Kinder. Warum

ist der Anteil der bewegungswilligen Kinder so niedrig? Wie ist die Einstellung der Schüler zur körperlichen Bewegung und zum Sport?

Diese Fragen wurden durch den **Fragenkomplex "Sportunterricht"** beantwortet. Er stellt die subjektive Einstellung der Schüler zum Sport und zum Sportunterricht dar. Der Sport ist für 89% der Erstklässler, 94% der Drittklässler und für 77% der Fünftklässler sehr wichtig. In der siebten Klasse finden dies nur noch 55%, in der Neunten 58% und in der Elften 65% der Projektteilnehmer. Die Bedeutung des Sports nimmt daher mit dem Alter ab. Ähnliche oder sogar schlechtere Einstellungen haben die Schüler zum Sportunterricht. Sport gerne mögen 82% der Erstklässler, 79% der Drittklässler, 82% der Fünftklässler, jeweils 50% der Siebt- und der Neuntklässler und nur noch 30% der Elftklässler. Dabei gehörte der Sportunterricht laut Untersuchungen von 1981 /42/ zu den beliebtesten Unterrichtsfächern. Mehr als 95% der Schüler fanden damals Gefallen am Sportunterricht.

In der nächsten Frage mussten die Schüler beurteilen, ob sie ihrer Meinung nach zu wenig Sportunterricht haben. Dieser Meinung waren 61% der Erstklässler, 53% der Drittklässler, 59% der Fünftklässler, 47% der Siebtklässler, 50% der Neuntklässler und 70% der Elftklässler. Die Mädchen waren im Klassenverlauf immer häufiger der Meinung, dass sie zu wenig Unterricht erhalten, die Jungen umgekehrt. In der elften Klasse ist sowohl den meisten Mädchen als auch den meisten Jungen bewusst, dass der Umfang des Sportunterrichtes nicht ausreichend ist.

Das heißt, die meisten 7- bis 11jährigen halten den Sport für sehr wichtig und mögen den Sportunterricht. Die Mädchen finden sie erhalten ausreichend Sportunterricht, die Jungen würden sich gerne mehr bewegen. Bei den Älteren (13- bis 17jährigen) verhält es sich umgekehrt. Weniger als die Hälfte mag ihren Sportunterricht nicht so gerne und etwas mehr als die Hälfte hält den Sport für nicht so wichtig.

Die Untersuchungen der DGSP /48/ ergaben, dass etwa 45% der Kinder und Jugendlichen in Deutschland sich mehr Sportunterricht wünschen. In Rostock haben durchschnittlich 10% mehr Kinder diesen Wunsch. Klaes /48/ behauptet, dass der Wunsch nach mehr Unterricht umso häufiger auftaucht, je nötiger die Kinder es haben. Haben die Rostocker Kinder also mehr Bedarf an sportlicher Betätigung als der deutsche Durchschnitt?

Und warum mögen die älteren Kinder den Unterricht nicht so gerne? Ist der Sportunterricht vielleicht zu anstrengend? Für 26% bis 55% der Kinder ist er nie oder selten, für 25% bis 59% manchmal und für nur 7% bis 21% meistens oder immer anstrengend. Durchschnittlich ist der Unterricht nur selten oder manchmal anstrengend. Ist der Unterricht nicht anspruchsvoll genug und daher auch nicht so anstrengend? Die Ergebnisse der Herzschlag-

frequenzuntersuchung haben eine geringe physische Belastung der Schüler aus Rostock ergeben, da auch beim Sport ihr Herz-Kreislauf-System einer relativ niedrigen Belastung ausgesetzt war.

Die Korrelationsergebnisse zeigen, je höher der BMI bzw. der Körperfettanteil der Mädchen der ersten, dritten und der siebten Klasse und der Jungen der dritten Klasse ist, um so anstrengender erleben sie den Sportunterricht. Auch die biologisch jüngeren Jungen der Klassen eins und sieben strengt der Sportunterricht mehr an. Die Konstitution der Kinder ist eng mit der Anstrengung im Sportunterricht verknüpft. Diesen Zusammenhang belegen auch die Ergebnisse der Korrelation dieser Frage des Fragebogens mit den Untersuchungen der Leistungsfähigkeit der Rostocker Kinder. Die Schüler mit besseren Testergebnissen der Koordinationsfähigkeit, der Sprungkraft als Maß der Schnellkraft, der Schnelligkeit, der Hüftbeweglichkeit und der Grundlagenausdauer strengt der Sportunterricht weniger als die anderen Schüler an.

Einerseits kann daher der Sportunterricht bei einem Teil der Kinder unbeliebt sein, weil er zu anstrengend ist, was wiederum an einem zu hohen BMI bzw. Körperfettanteil liegen kann. Andererseits hat ein Teil der Kinder andere Gründe den Unterricht nicht zu mögen, wie die Gestaltung oder Art des Unterrichtes. Die Übungen, die den Jüngeren im Sportunterricht noch Spaß machen, könnten vor allem im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter durch die Änderung der Bewegungsbedürfnisse einen ganz anderen subjektiven Effekt erzielen.

Doch wie sieht es mit dem Bewegungsverhalten der Rostocker in der Freizeit aus? Welchen Stellenwert hat hier der Sport für die Rostocker Schüler, wie viele treiben organisiert bzw. unorganisiert Sport? Diese Fragen wurden durch die Ergebnisse des **Themengebietes "Freizeit"** beantwortet.

Die Bewegungsmöglichkeiten für Kinder sind in heutigen Großstädten sehr eingeschränkt /177/. Die Kinder in Deutschland bewegen sich immer weniger, ihr Alltag ist häufig durch passive Tätigkeiten ausgefüllt. Vor dem Fernseher oder Computer verbringen die Jugendlichen in Deutschland heute mehr als 5 Stunden täglich /135/, in den USA sogar durchschnittlich 8 Stunden pro Tag /226/. In der Studie von Wang /226/ spielten 33,1% der untersuchten amerikanischen Kinder mehr als 5 Stunden am Tag Videospiele oder sahen fern. Zahlreiche Studien haben nachgewiesen, dass der Computer- und Fernsehkonsum eine wichtige Rolle in der Entstehung des Übergewichtes spielt /43, 179, 216/.

Durchschnittlich verbringen die Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes 2,3 Stunden täglich beim Fernsehen und am Rechner sowie 2 Stunden beim Lesen oder Lernen. Der zusammengefasste Anteil der Freizeitbeschäftigungen, die keine intensiven physischen

Beanspruchungen hervorrufen, ist im Klassenverlauf immer größer. Während die Erstklässler täglich ca. 1 Stunde am Tag fernsehen oder am Rechner verbringen, tun dies Siebtklässler 3,2 Stunden am Tag und die Elftklässler sogar 3,6 Stunden täglich. Durch zusätzliche Zeit für das Lernen und Lesen bleibt vor allem den Schülern der höheren Klassenstufen keine Zeit mehr für sportliche Aktivitäten.

Auch die Priorität, Dauer und die Häufigkeit des Sports ändern sich im Klassenverlauf. Während das Sporttreiben in der ersten Klasse an vierter Stelle nach Freunden, Hobbys und dem Fernsehen liegt, steht es in der elften Klasse an achter Stelle. Im Gegensatz dazu nahmen Sport und Bewegung für die Jugendlichen der neunten Klassenstufe der IDEFIKS-Studie /57/ im Freizeitspektrum einen wichtigeren Platz ein. Hier gaben 63% der befragten 700 Jugendlichen Sport als eine der vier häufigsten Freizeitaktivitäten an. Für die 15jährigen aus Rostock steht der Sport an neunter Stelle.

Im Jahr 2003 waren in Deutschland durchschnittlich ca. 80% der Kinder in Sportvereinen aktiv /196/. In Rostock ist nur beinahe jeder zweiter Schüler Mitglied in einem Sportverein, 45,5% der Mädchen und 51,7% der Jungen. Am wenigsten Vereinskinder besuchen die elfte (25%) und die siebte Klasse (24%), am meisten Vereinskinder die dritte Klasse (68%). Damit sind in Rostock weniger Kinder in Sportvereinen als durchschnittlich in Deutschland.

Häufig bestimmt der sozioökonomische Status bzw. Ausbildungsgrad der Eltern über eine Mitgliedschaft in einem Sportverein und damit auch über Zugangsmöglichkeiten zu entsprechenden Sportaktivitäten. Prätorius et al. /177/ haben die Leistungsfähigkeit der 6- bis 13jährigen Kinder aus Essen im Jahr 2004 untersucht. Aus diesem Kollektiv gaben 38% der Kinder aus einem Stadtteil mit schlechteren sozioökologischen Bedingungen und 79% der Kinder aus einem Stadtteil mit besseren sozioökologischen Bedingungen an, in einem Sportverein aktiv zu sein. Im Durchschnitt waren also 58,5% der Kinder aus Essen in einem Sportverein. Der Anteil im Verein aktiver 7- bis 13jähriger Kinder in Rostock liegt bei 52%. Die Essener sind ebenfalls weit entfernt von den durchschnittlichen 80%, dennoch lag der Anteil der Vereinskinder dort höher als in Rostock. Ist der Anteil der im Sportverein trainierenden Kinder in Rostock geringer, weil der soziale Status der Rostocker niedriger ist? Da die Wahl der Schulform von der sozialen Lage abhängig ist und die meisten Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes Gymnasiasten sind, ist diese Ursache eher unwahrscheinlich.

Von Teilnehmern der IDEFIKS-Studie /57/ trieben im Jahr 2004 im Saarland 59,5% der 15jährigen Sport im Verein. In Rostock sind dagegen nur 50% der 15jährigen im Verein aktiv. Auch hier ist der Anteil im Verein Sport treibender Kinder niedriger, obwohl der Einfluss der aktiven Teilnahme in einem Sportverein eindeutig ist. Die Vereinskinder

erreichen in fast allen sportlichen Tests des Projektes bessere Ergebnisse als Kinder, die nicht in Vereinen trainieren. Dies betrifft vor allem die Rostocker Mädchen der ersten bis fünften Klassenstufe im KTK, die Vereinsmädchen der ersten bis fünften Klasse beim Sprint, und alle organisiert und unorganisiert Sport treibenden Schüler aller Klassenstufen im "relativen PWC" Test.

Einen ebenfalls großen Einfluss hat der Vereinssport auf den Ernährungszustand der Kinder. Je häufiger die Mädchen Sport in einem Verein treiben, desto niedriger sind ihr BMI oder/und ihr Körperfettanteil. Bei den Jungen ergibt sich ein etwas anderes Bild. Je häufiger die Jungen der ersten bis fünften Klasse und die Jungen der elften Klasse Vereinssport treiben, desto höher ist ihr BMI-Wert oder/und ihr Körperfettanteil. In der fünften Klasse konnte in dieser Hinsicht bei den Jungen kein Zusammenhang nachgewiesen werden. Dabei gilt für die Jungen der siebten und neunten Klasse wie auch für die Mädchen: Je mehr Vereinssport, desto weniger Körperfett bzw. desto niedriger der BMI. Auch in der Studie von Grund wurde dieser Zusammenhang deutlich /85/.

Neben dem Vereinssport wurde auch der Anteil der Kinder erfasst, der unorganisiert, also nicht in einem Verein oder in der Schule, Sport treibt. Mit 76,7% waren in Rostock deutlich mehr Kinder in ihrer Freizeit unorganisiert als organisiert sportlich tätig. Auch hier gilt: Je älter die Schüler werden, desto weniger häufig treiben sie unorganisiert Sport. In der DSB-Sprint-Studie hat sich ebenfalls ein geschlechtsunabhängiger kontinuierlicher Bedeutungsverlust des Sportes im Altersverlauf ergeben /49/. Hier hatte der unorganisierte Sport gegenüber dem organisierten Sport oder dem Schulsport die größte Bedeutung.

Von den Teilnehmern der IDEFIKS-Studie /57/ trieben 41% der 15jährigen unorganisiert Sport. Von den 15jährigen Rostocker Schülern treiben 67% unorganisiert Sport in ihrer Freizeit, davon 21% sehr viel und 46% wenig. 82,8% der 6- bis 11jährigen Grundschüler, die von Obst-Kitzmüller /169/ untersucht wurden, trieben unorganisiert Sport. Ähnlich viele gleichaltrige Kinder (82,3%) sind es auch in Rostock.

Dies lässt darauf schließen, dass unorganisierter Sport hier eine große Bedeutung hat.

Auch der unorganisierte Freizeitsport zeigte einen positiven Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Schüler. Je häufiger die Mädchen der ersten Klasse und die Jungen der siebten Klasse unorganisiert in ihrer Freizeit Sport treiben, desto besser sind ihre Leistungen im KTK. Für die Mädchen der neunten Klasse wirkt sich der unorganisierte Sport positiv auf die Sprintleistungen aus. Je häufiger die Mädchen der siebten Klasse unorganisiert trainieren, desto bessere Ergebnisse erbringen sie im "Sit and Reach" - Test. Ebenfalls einen positiven Einfluss hat der unorganisierte Sport auf den BMI und den Körperfettanteil. Signifikante

Korrelationen ergaben sich vor allem für die Siebtklässler. Im Gegensatz zu den jüngeren Klassen haben viel Sport treibende Elftklässler einen höheren BMI als wenig Sport treibende. Das Aktivitätsprofil der Kinder ist häufig Spiegelbild des subjektiven Wohlbefindens /178/. Umgekehrt fühlen sich sportlich aktive Kinder häufig subjektiv wohler als die eher passiven Kinder /11/. Wie gesund, stark, gelenkig, schnell oder sportlich die Rostocker Kinder sich fühlen, beantwortet der Themenkomplex des Fragebogens "**Gesundheit**". In diesem Komplex wurde ebenfalls versucht, die Einstellung der Kinder zur Einnahme von Genussmitteln (Kaffe, Cola), zum Alkohol, zu nicht vom Arzt verordneten Medikamenten, zu Drogen und zum Zigarettenkonsum zu ermitteln. Weiterhin wurden die Erkrankungen, Beschwerden und Unfälle der Kinder erfasst.

Durchschnittlich fühlten sich 57,4% der Kinder aus Rostock sehr gesund, 38,2% ziemlich gesund und 3,6% nicht gesund. Der Anteil der sich nicht gesund fühlenden Kinder blieb im Altersverlauf relativ konstant. Mit dem steigenden Alter aber fühlten sich immer weniger Kinder sehr gesund und immer mehr fühlten sich ziemlich gesund. Mehr als doppelt so viele 13- bis 17jährige wie jüngere Kinder litten unter Schmerzen.

Was ist der Grund, dass sich so viele Kinder nicht absolut gesund fühlen? Die meisten Kinder sind bei der Befragung gesund, sie leiden nicht an akuten Krankheiten, die ihr Wohlbefinden beeinträchtigen können. Während bei den unter 15jährigen der Anteil der chronisch Kranken nicht 11% überschreitet, liegt er bei den 15- bis 17jährigen bereits zwischen 17,3% und 20%. Ist es die steigende Verbreitung der chronischen Erkrankungen, die das Befinden der älteren Schüler verschlechtert?

Die Entstehung chronischer Erkrankungen wie z.B. Asthma bronchiale kann durch eine körperlich passive Lebensart und Übergewicht gefördert werden. Rasmussen et al. /180/ haben in ihrer Langzeitstudie eine negative Korrelation zwischen der körperlichen Aktivität in der Kindheit und der Entstehung des Asthma bronchiale bei Jugendlichen nachgewiesen. In der Studie von Vargas et al. /219/ hat sich eine erhöhte Prävalenz für Übergewicht der an Asthma erkrankten Kinder gezeigt.

Asthma ist eine der am meisten verbreiteten chronischen Erkrankungen der Schüler aus Rostock. Ab dem elften Lebensjahr geben 3% bis 6% der Kinder an, daran zu leiden.

Die immer mehr abnehmende Aktivität der Kinder könnte diese chronische Erkrankung und Übergewicht verursacht haben, welche wiederum das subjektive Wohlbefinden der Kinder gemindert haben können.

Der psychische Zustand der Schüler, der auf ihr subjektives Wohlbefinden ebenfalls einen großen Einfluss hat, wurde nicht erfasst. Desha et al. /47/ beschreiben eine erhöhte Prävalenz

bei den nicht Sport treibenden Kindern an Depressionen zu erkranken als bei den Sport treibenden Kindern. Die Depression wiederum führt zur Minderung körperlicher und geistiger Aktivitäten. Es ist daher auch möglich, dass seelische Verstimmungen, vor allem in den älteren Klassen, durch den erhöhten schulischen Leistungsdruck an Gymnasien für das sinkende Wohlbefinden der Kinder verantwortlich sind.

Oder ist die mit dem steigenden Alter immer mehr abnehmende körperliche Aktivität der Kinder allein für das subjektive Wohlbefinden der Schüler verantwortlich? Durch die Korrelationen der Ergebnisse wurde ein positiver Einfluss des Sports auf die Leistungsfähigkeit und das subjektive Wohlbefinden der Schüler deutlich. Je mehr die Erstklässler organisiert oder unorganisiert Sport treiben, desto gesünder fühlen sie sich. Außerdem fühlen sich Mädchen aller Klassenstufen umso gesünder, je niedriger ihr BMI und der Körperfettanteil sind. Die 7- bis 11jährigen Jungen, die sich sehr gesund fühlen, haben mehr Körperfett und höhere BMI-Werte. Je niedriger dagegen der BMI und der Körperfettanteil der 13- bis 17jährigen Jungen liegt, desto gesünder fühlen sie sich.

In der Studie von Bohnhauser /30/ wurde der positive Einfluss der regelmäßigen physischen Aktivität auf die Psyche der chilenischen Jugendlichen nachgewiesen. Neben der verbesserten physischen Leistungsfähigkeit entwickelten während eines Schuljahres 2,3% der Jugendlichen der Interventionsgruppe ein höheres Selbstwertgefühl und 13,7% weniger Kinder als in der Vergleichsgruppe waren ängstlich /30/.

Es sind also viele Faktoren, die das Wohlbefinden der Kinder beeinflussen, auf das Leistungsfähigkeit und Ernährungszustand der Schüler einen wesentlichen Einfluss haben.

Auch bei der Frage wie stark, schnell, gelenkig oder sportlich sich die Kinder fühlen haben sich ähnliche Ergebnisse gezeigt. Durchschnittlich fühlen sich 67,3% der Kinder stark, 68,6% schnell, 52,5% gelenkig und 76,2% der Kinder sportlich. Die Schüler der ersten Klasse, die sich sportlich und gelenkig fühlen, fühlen sich gesünder als die anderen Schüler. Schneller und gelenkiger als die Gleichaltrigen fühlen sich die Jungen und Mädchen der dritten Klasse, die einen niedrigeren Körperfettanteil und einen niedrigeren BMI besitzen. Je wichtiger der Sport für die Jungen ist, desto stärker, sportlicher, gelenkiger und schneller fühlen sich die Fünftklässler und desto gesünder, schneller und gelenkiger fühlen sich die Elftklässler. Die Mädchen der fünften Klasse mit mehr Körperfett fühlen sich weniger sportlich und langsamer als die anderen gleichaltrigen Mädchen. Die Siebtklässler mit höheren BMI-Werten fühlen sich langsamer, schwächer und weniger gelenkig oder sportlich im Vergleich zu ihren Mitschülern. Ein höherer Anteil an Fett und ein größerer BMI bei den Jungen der neunten Klasse rufen offensichtlich ein Gefühl des Starkseins hervor. Im Gegensatz dazu fühlen sich

die Schüler mit weniger Körperfett und einem niedrigeren BMI sportlicher, schneller und gelenkiger. Durch diese Korrelationen wird wieder der Einfluss der anthropometrischen Parameter auf das Befinden und auch auf die Selbsteinschätzung der Kinder sichtbar und damit auch die Rolle des Sports deutlich. Endrikat /58/ weist nach, dass sportlich aktive Heranwachsende sich überwiegend positiver bezüglich ihres Körpers äußern als Sportinaktive. Das Sporttreiben verbessert das Selbstbild der Kinder. Andererseits wurde nachgewiesen, dass Kinder und Jugendliche, die wenig körperliche Erfahrungen haben, stärkeren Hang zur Selbstüberschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit zeigen. Diese Neigung ist bei den Jungen stärker ausgeprägt als bei den Mädchen und nimmt mit steigendem Alter ab /48/. Auch die Jungen aus Rostock schätzen ihre eigene Leistungsfähigkeit durchschnittlich höher ein als die Mädchen. Im Klassenverlauf nimmt der Anteil der sich sportlich fühlenden Schüler ab, nur in der dritten Klasse steigt der Anteil leicht an.

Auch der Anteil der Kinder, die Zigaretten rauchen, Alkohol trinken und Drogen konsumieren nimmt in Rostock mit steigendem Alter zu.

Jedes Jahr rauchen in Deutschland mehr Jugendliche unter 15 Jahren, bei 10 Zigaretten am Tag beträgt der Zuwachs 25% jährlich. Die Kinder beginnen immer früher mit dem Rauchen und auch der Konsum steigt, bei 1 bis 5 Zigaretten am Tag beträgt der Zuwachs 5% pro Jahr und bei einem täglichen Konsum von mehr als 40 Zigaretten am Tag sogar 25% im Jahr /135/. Laut Gesundheitsbericht 2006 /202/ rauchten in Mecklenburg Vorpommern im Jahr 2003 mindestens ein Mal im Monat 59% der Mädchen der neunten und zehnten Klasse sowie 56% der gleichaltrigen Jungen. Der niedrigste Anteil an Rauchern (46,8%) war an den Gymnasien zu finden. Im Vergleich mit Bayern, Berlin, Brandenburg, Hessen und Thüringen hatte Mecklenburg Vorpommern den größten Anteil an Kindern, die bereits mindestens einmal in ihrem Leben geraucht haben, und die täglich oder gelegentlich rauchen. Der Einstieg in den Tabakkonsum erfolgt hier bereits sehr früh, bis zum vierzehnten Lebensjahr hatten 95% der Kinder wenigstens eine Zigarette geraucht.

Bis zur siebten Klasse hat kein Schüler des "Kinder bewegt"- Projektes angegeben, Alkohol zu trinken, zu rauchen oder Drogen zu nehmen. Manchmal rauchen 7,9% der 13jährigen und jeweils ca. 15% der 15- und 17jährigen Rostocker, regelmäßig rauchen ebenfalls jeweils ca. 15% der Neunt- und Elftklässler. Obwohl diese Prävelanzahlen deutlich niedriger liegen als im Gesundheitsbericht aus Mecklenburg Vorpommern 2006, ist der Anteil an rauchenden Kindern zwischen 15 und 17 Jahren mit ca. 30% sehr hoch.

Larson et al. /140/ haben den Zusammenhang des Zigarettenkonsums bei den Jugendlichen mit ihrer physischen Aktivität und den Ernährungsgewohnheiten untersucht. Es wurde

deutlich, dass die Häufigkeit des Rauchens negativ mit der Teilnahme an Teamsport, regelmäßigem Essverhalten und mit der Bevorzugung gesunder Lebensmittel korreliert. Die Zigaretten rauchenden Jugendlichen aus Minneapolis sind weniger an einem gesundheitsorientierten Lebensstil interessiert und essen häufiger Fastfood als die nicht rauchenden Gleichaltrigen. Übernimmt man diesen Zusammenhang für die Rostocker Jugendlichen, bedeutet dies, dass immer weniger Jugendliche mit steigendem Alter an gesunder Ernährung und Sport interessiert sind. Dies bestätigen teilweise auch die Ergebnisse der vorangegangenen Fragen des Fragebogens. Immer weniger Kinder halten den Sport für sehr wichtig, immer weniger treiben Sport in der Freizeit. Dabei hat sich gezeigt, dass nicht rauchende 15jährige Jungen sich gesünder fühlen als die Jungen, die manchmal oder regelmäßig rauchen. Je häufiger die 17jährigen Jungen rauchen, desto weniger gesund fühlen sie sich und desto weniger wichtig erscheint ihnen der Sport.

Die IDEFIKS-Studie /57/ hat weiterhin aufgezeigt, dass Freizeit- und Sportverhalten, Ernährung und Genussmittelkonsum eng mit Werthaltungen korrespondieren. Diese sind in Abhängigkeit mit der sozialen Lage der Eltern zu sehen. In Familien in denen mindestens ein Elternteil raucht, gaben 42,3% der Schüler an, öfter geraucht zu haben. In der IDEFIKS-Studie rauchen mehr 15jährige "öfter mal" als im "Kinder Bewegt"- Projekt. Wie in der IDEFIKS Studie rauchen und trinken auch in Rostock insgesamt durchschnittlich weniger Mädchen als Jungen. Da die Rostocker Neuntklässler Gymnasiasten sind und in der IDEFIKS-Studie verschiedene Schultypen vertreten sind, können diese Ergebnisse durch die soziale Lage der Schüler beeinflusst sein und sind damit nicht direkt vergleichbar.

Der Alkohol ist die am meisten verbreitete und gesellschaftlich akzeptierte Droge. Im Jahr 2003 tranken 88,2% der 15- bis 17jährigen Jungen und 85% der gleichaltrigen Mädchen in Mecklenburg Vorpommern mindestens ein Mal im Monat Alkohol /202/. Es ergab sich kein Unterschied der Prävalenzen zwischen den Schultypen. 2005 trinken in Rostock 10,5% der 13jährigen manchmal Alkohol, unter den 15jährigen trinken 38,5% manchmal und 7,7% regelmäßig Alkohol. Bereits 70% der 17jährigen trinken manchmal und 25% regelmäßig Alkohol. Damit trinken 46% bis 95% der 15- bis 17jährigen manchmal oder regelmäßig. Für die 15jährigen Mädchen aus Rostock zeigt sich eine positive Korrelation zwischen Alkoholkonsum und der Höhe ihres BMI.

Der Gesundheitsbericht 2006 /202/ informiert, dass im Jahr 2003 die Jugendlichen aus Mecklenburg Vorpommern beim Konsum illegaler Drogen, außer Cannabis, im bundesweiten Vergleich die größten Prävalenzen verzeichnen.

Besonders auffällig ist die Einstellung der Rostocker Jugendlichen zum Drogenkonsum. Ab der siebten Klasse lehnen immer weniger Kinder Drogen ab. Während 81,6% der 13jährigen Drogen ablehnen, tun dies nur noch 63,5% der 15jährigen und nur 40% der 17jährigen. Drogen gerne probieren würden 5,3% der 13jährigen, 15,4% der 15jährigen und 25% der 17jährigen. 10,5% der Siebtklässler, 19,2% der Neuntklässler und 35% der Elftklässler glauben, dass der Drogenkonsum nicht weiter gefährlich oder gesundheitsschädigend ist, solange man nicht abhängig ist. Vor allem die biologisch älteren Jungen sind den Drogen und Zigaretten zugeneigt. In der IDEFIKS-Studie gaben 16,1% der 15jährigen an, mit illegalen Substanzen Kontakt gehabt zu haben.

Je älter die Kinder und Jugendlichen aus Rostock werden, desto ungesünder werden ihre Lebensgewohnheiten. Sie treiben immer weniger Sport, immer mehr rauchen und trinken Alkohol. Die Freizeit wird immer inaktiver und immer weniger Kinder fühlen sich sehr gesund. Das hat Folgen. Im Klassenverlauf leiden zunehmend mehr Kinder unter Schmerzen und an chronischen Erkrankungen. Das Auftreten von Unfällen und die Einnahme nicht vom Arzt verordneter Medikamente steigen.

6 Schlussfolgerungen

Wie bereits vermutet verdeutlichen die im Projekt "Kinder bewegt" durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse, dass die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Rostock relativ hoch ist und ein großer Teil der Schüler an der Schwelle zum Übergewicht steht. Zum Teil liegen die Inzidenzzahlen in Rostock bereits höher als in anderen Regionen Deutschlands. Zudem konnte in den letzten Jahren ein Zuwachs der Prävalenzzahlen festgestellt werden. Der wachsende Anteil der übergewichtigen Kinder sowie das steigende Durchschnittsgewicht und die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken und Folgen stellen deutschland- und weltweit ein großes Problem dar, das sich rasant ausbreitet.

Die Entstehung von Übergewicht hat viele Ursachen. Der wichtigste Grund ist der unzureichende Energieverbrauch bei gleichzeitig hoher Energieaufnahme. **Wie erwartet zeigen die Studienergebnisse, dass die Freizeit der Kinder und Jugendlichen aus Rostock von Inaktivität geprägt und ihre physische Leistungsfähigkeit mittelmäßig, teilweise auch unterdurchschnittlich ist.** Der inaktive Lebensstil wird vor allem durch die Auswertung des Fragebogens und der Tätigkeitsformulare bei der Herzfrequenzmessung deutlich.

Wie vermutet schneiden auch im "Kinder bewegt"- Projekt die übergewichtigen und adipösen Kinder und Jugendlichen in nahezu allen motorischen Hauptbeanspruchungsformen schlechter ab als ihre Altersgenossen /39, 81/.

Da der schulische Alltag der Kinder und Jugendlichen in Deutschland durch sitzende Tätigkeiten ausgefüllt ist, wurde angenommen, dass die physische Beanspruchung der Kinder aus Rostock in der Freizeit höher ist als in der Schule. Diese Behauptung konnte für das "Kinder bewegt"- Projekt nicht bestätigt werden. Während der Schulzeit wurden durchschnittlich höhere Herzfrequenzen erreicht als außerhalb der Schulzeit. Damit gewinnt der Schulsport eine sehr wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Inaktivität und somit auch von Übergewicht und Adipositas. **Jedoch wird anhand der Untersuchungen der Herzschlagfrequenzen deutlich, dass der Schulsport meist eine nur geringe körperliche Beanspruchung fordert.** Anpassungszeichen des Herz-Kreislaufsystems während des Schulsportes wurden bei den Schülern des "Kinder bewegt"- Projektes kaum beobachtet.

Dabei wurde durch die Untersuchungen nachgewiesen, dass die Schüler aus Rostock, die häufig Sport treiben, seltener übergewichtig sind, eine bessere physische Leistungsfähigkeit aufweisen und sich häufiger körperlich und geistig gut fühlen als die Schüler, die in ihrer Freizeit keinen Sport treiben. Auch in zahlreichen anderen Studien wurde der

positive Effekt des Sportes auf die Kinder beschrieben. Über die gesundheitsprotektive Wirkung des Sports hinaus finden sich in den letzten Jahren vermehrt Hinweise auf einen positiven Einfluss des Sports auf das Gehirn, die Kommunikationsfähigkeiten und Problembewältigung der Kinder /58, 71, 75, 167/. Ebenfalls wurde nachgewiesen, dass bei den viel Sport treibenden Kindern die Unfallhäufigkeit abnimmt /52, 169/.

Doch wie erwartet nimmt die physische Beanspruchung und Belastung mit steigendem Lebensalter ab. Mit der abnehmenden physischen Aktivität erhöht sich das Vorkommen von Unfällen. Ebenso nimmt der subjektive Wert des Sportes ab. Eine ungesunde Lebensart wird mit steigendem Alter immer mehr favorisiert.

Durch die Studienergebnisse wird klar, dass auch in Rostock, wie in anderen Regionen Deutschlands und vielen Ländern Europas und der Welt, ein dringender Interventionsbedarf besteht, um die immer weiter steigenden Prävalenzraten für Übergewicht zu stoppen bzw. zu senken. Wichtiger denn je ist es, die Entwicklung der Kinder durch geeignete Präventions- und Therapiemaßnahmen zu beeinflussen.

Die Prävention von Adipositas muss im Kindesalter beginnen /59, 115/, nicht zuletzt weil die Risiken von Adipositas nach zahlreichen epidemiologischen Untersuchungen stärker bei jüngeren als bei älteren Menschen ausgeprägt sind. Sehr wichtig ist hier die primäre Prävention. Ihre beiden Ansatzpunkte sind die Erhöhung der körperlichen Aktivität und die Modifikation der Ernährung /229, 243/.

Um eine Gewichtszunahme zu verhindern, empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung eine fettmoderate, polysaccharid- und ballaststoffreiche Kost /90/. Es sollte nicht nur auf den Verzehr von Frischobst, Zitrusfrüchten, pflanzlichen Fetten, Käse, Geflügel und Fisch, sondern auch auf die Einhaltung von Mahlzeiten geachtet werden /94, 148, 163/.

Ein gutes Beispiel hierfür ist die KOPS Studie /31, 44, 161, 162/. Mit dem Ziel die Adipositasinzidenz bei Kindern und Jugendlichen zu senken, wurden 5- bis 17jährige Schüler ausgewählter Schulen seit 1996 schulärztlich untersucht. Für alle Schüler und Lehrer fanden Ernährungsunterricht, "Bewegte Pausen", Elternabende und Lehrerfortbildungen statt. Weiterhin wurden Einzelberatungen der Familien mit adipösen oder präadipösen (hohes Adipositasrisiko) Kindern zu Hause durchgeführt. Zusätzlich wurden Sportunterricht und Kochkurse für die Eltern angeboten. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Interventionsmaßnahmen im Sinne einer Adipositasprävention sinnvoll, notwendig, wirksam und möglich sind /162/. Durch die Ernährungsberatung und das Einstellen der Aktivitätskoordinatoren gelang es dem APPLE Projekt /213/ ebenfalls die Häufigkeit der

physischen Aktivität bei den neuseeländischen Kindern der Otago Gemeinde zu erhöhen und den durchschnittlichen BMI zu senken.

In der DONALD-Studie /2/, bei der die Zufuhr von Energie und Nährstoffen bei 2- bis 18jährigen Teilnehmern berechnet wurde, hat sich jedoch herausgestellt, dass bei der Zunahme von Übergewicht nicht in erster Linie Änderungen des Essverhaltens, sondern andere Faktoren, besonders die Abnahme des Energieverbrauchs durch eine Verringerung der körperlichen Aktivität, eine wichtige Rolle spielen.

Vor allem der Sportunterricht, der meist für zwei Unterrichtsstunden in der Woche vorgesehen ist, stellt für Kinder und Jugendliche eine wichtige Bewegungsmöglichkeit dar. Doch viele Studien belegen, dass dieser Umfang und die Häufigkeit des Sportunterrichtes auf keinen Fall ausreichend sind, um den Aktivitätsbedarf der Kinder und Jugendlichen zu erfüllen /4, 68, 175, 224, 237/. Korsten-Reck /124/ empfiehlt ein regelmäßiges Sportprogramm, das mindestens dreimal in der Woche durchgeführt wird. Dabei führt eine gezielte Erhöhung der Bewegungsaktivität zur Verbesserung der allgemeinen motorischen Leistungsfähigkeit, der Koordination, der Kraft und der Beweglichkeit. Im Rahmen dessen gilt ein positiver Einfluss der zusätzlichen Bewegungsstunde auch auf die Beweglichkeit, die positive Stressverarbeitung in schulischen Belastungssituationen, die Sportvereinsbindung sowie auf die Anstrengungsbereitschaft im Schulsport als gesichert /15, 143/. Die analysierten bewegungsfreundlichen, sportbetonten Grundschulen Berlins mit täglichem Sportunterricht sind ein Beispiel dafür, dass durch vermehrte Bewegung im Rahmen der Schule der Gewichtsstatus der Schüler beeinflusst werden kann /244/. Aus diesem Grund sollte der Sportunterricht in Deutschland mindestens drei Mal in der Woche auf dem Unterrichtsplan stehen. Die körperlichen Belastungen während des Sportunterrichtes liegen in Rostock offensichtlich zu niedrig. Neben der zusätzlichen Sportunterrichtsstunde sollte also auch die Intensität des Unterrichtes angepasst und optimiert werden.

Der Sportunterricht soll den aufgestauten Bewegungsdrang der Schüler lösen und durch Erwerb neuer Erfahrungen zur Erfolgserlebnissen motorischer und emotionaler Art führen. Er soll neben dem gesundheitlichen Effekt Abwechslung bringen, positive Entwicklungsreize setzen, Ermüdung und Stress entgegen wirken, das Erlernen sozialer Verhaltensweisen ermöglichen und vor allem Spaß machen /227/. Doch bereits 2001 berichtet der FDP Politiker Kinkel /112/: "Fast nirgendwo in Deutschland werden die vorgesehenen Wochenstunden wirklich erteilt, der Sport fällt überproportional dem Unterrichtsausfall zum Opfer, eine Schulsportstunde dauert wegen der Anfahrt- und Umkleidezeit effektiv nur wenige Minuten. Eltern und Ärzte sind viel zu großzügig bei der Schulsportbefreiung, die Sportlehrerschaft ist

zum Teil überaltert, die Lehrpläne im Fach Sport sind von Gestern – und die Turnhallen, Sportgeräte und Plätze leider allzu oft sogar von vorgestern!". Deutschlandweit sollten Sportstätten und Sportgeräte modernisiert und der Unterrichtsausfall verhindert werden. Es sollten junge Sportlehrer eingestellt werden, die neue Einstellungen und Lehrmethoden im Fach Sport umsetzen können.

Da auch bei den Rostocker Schülern die Häufigkeit des Sporttreibens mit steigendem Alter abnimmt, sollten vor allem die Jugendlichen zum Sport und zur gesunden Lebensart motiviert werden /241/. In Anbetracht der sich qualitativ ändernden Bewegungsbedürfnisse im Übergang vom Kindes- zum Jugendalter sollten speziell auf diese Zielgruppe abgestimmte Bewegungskonzepte ausgearbeitet und durchgeführt werden. Der Sportunterricht sollte den Jugendlichen ein „unvoreingenommenes Entdecken“, sowie Gelegenheiten für Wagnisse und Selbstdarstellung ermöglichen. Neben den, für das Jugendalter bedeutsamen, Ballspielsportarten wie Fußball, Basketball oder Volleyball sind Aspekte des Fitnesssports zu favorisieren. Außerdem sollten verstärkt Akzentuierungen im kreativ-musischen Bereich, beispielsweise durch die Verbindung von Bewegung und Musik, stattfinden sowie den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeiten der Zirkus- und Bewegungskünste eröffnet werden /139/. Da die Freude an der Bewegung neben der individuellen Leistungsfähigkeit das zentrale Motiv der dauerhaften Sportbindung darstellt /169/, sollten vor allem stets die Übungsformen favorisiert werden, die den Schülern Spaß bereiten. Damit könnte die Motivation zum lebenslangen Sporttreiben gesteigert werden /107/.

Außerdem sollten die Schulen außerunterrichtliche Bewegungsangebote für ihre Schüler eröffnen. In der amerikanischen Studie von Farley et al. /63/ wurde nach Eröffnung eines beaufsichtigten Spielplatzes im Schulhof die physische Aktivität der Kinder über zwei Jahre erfasst. In der Interventionsgruppe waren 84% mehr Schüler physisch aktiv als in der Vergleichsgruppe ohne beaufsichtigten Spielplatz. Darüber hinaus gaben die Kinder der Interventionsgruppe an, weniger fern zu sehen, DVD's zu schauen und Videospiele zu spielen als in der Vergleichsgruppe. Die Realisierung der außerunterrichtlichen Bewegungsangebote ist vom Vorhandensein qualifizierter Lehrkräfte abhängig. Da die Schulen diese organisierten Bewegungsmöglichkeiten aufgrund personeller Schwierigkeiten oftmals nur unzureichend anbieten können, sollten auch außerschulische Kooperationsmöglichkeiten ausgeschöpft bzw. verstärkt werden.

Solche Möglichkeiten zur körperlichen Aktivität ergeben sich für Kinder in der Freizeit, wozu sie durch ihre Eltern motiviert und erzogen werden sollten. Die Kinder brauchen zwar für ihre Entwicklung Freiräume, jedoch sollten die Eltern ihren Erziehungsauftrag in Kindergarten,

Schule, Freizeit und zu Hause begleitend ausführen und somit die Stärken ihrer Kinder über Zutrauen, Zuversicht, Zuwendung und Zeit fördern /161/. Mehr Schüler sollten Mitglieder in einem Sportverein werden, der Computer- und Fernsehkonsum eingeschränkt werden. Um die Eltern zu informieren, müssen Präventivmaßnahmen in Form intensiver Aufklärung der Bevölkerung sowie Ernährungserziehung und Motivation zu sportlichen Betätigung verstärkt propagiert werden /130/. Zum Beispiel stellen neuere Studien fest, dass gestillte Kinder seltener übergewichtig sind, und dass dieser Effekt mit der Dauer der Stillzeit deutlicher wird /36, 44, 176/. Die Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention /238/ appelliert an die Kinderärzte über die Vorsorgeuntersuchungen sehr früh den Eltern die Notwendigkeit der kindlichen Bewegung zu vermitteln, an die Kindergärten und Kindertagesstätten viel Platz für Bewegung zu sichern und Kontakt mit "Bewegungsanbietern" zu suchen, an Sportvereine Angebote für Eltern-Kind-Gruppen und Kooperation mit Kindergärten und Vorschulen zu gestalten, an die Grundschulen Bewegungsmöglichkeiten auch außerhalb der Sportpflichtstunden wahrzunehmen.

Der sozioökonomische Status bzw. Ausbildungsgrad der Eltern gilt als weiterer Risikofaktor in der Entstehung von Übergewicht und Adipositas /81, 159, 178/. Da Übergewicht und Adipositas in den sozial schwachen Familien /5, 13, 83, 96, 127, 159, 164/ und in den Familien mit übergewichtigen oder adipösen Eltern /44/ häufiger vorkommen, sollten Schüler aus diesen Familien besonders gefördert werden, um dem Problem entgegen zu wirken.

Eine körperlich aktive Schulwegbewältigung wäre eine weitere Möglichkeit für die Schüler sich zu bewegen. Damit vor allem die jüngeren Kinder eine aktive Schulwegbewältigungsform wählen können, müssen die Schulen in der Nähe der Wohngebiete und eventuell sichere Schulrouten und Programme vorhanden sein. Ein aktiver Schulweg könnte ein Mittel sein, Kinder und ihre Familien zu ermutigen, mehr Bewegung in ihren Lebensstil zu integrieren.

Neben dem Schulsport und der aktiven Schulwegbewältigung sollten die Schüler die Pausen zwischen den Unterrichtsstunden zur körperlichen Bewegung nutzen. Dafür müssen die Kinder motiviert und ihnen verschiedene Bewegungsmöglichkeiten eröffnet werden wie z.B. ein spiel- und sportgeeigneter Schulhof oder Halle, Sportgeräte und eventuell auch eine Aufsichtsperson vor allem für die Jüngeren.

In der Studie von Stocks et al. /206/ lehrten ältere Schüler die Grundschüler gesunde Ernährung, physische Aktivität und gesunde Lebensweise. Nach einem Jahr Intervention haben sich sowohl bei den älteren als auch bei den jüngeren Schülern positive Effekte gezeigt. Die Kinder lernten sich gesund zu ernähren und sich sportlich zu betätigen, die

Geschwindigkeit der Gewichtszunahme sank bei den älteren Schülern. Auch für die Schüler in Rostock sollten durch ältere Schüler oder Lehrer angeleitete Bewegungspausen eingeplant werden.

In der Prävention der Adipositas muss eine Verbesserung der Bewegungssituation durch eine Bereitstellung ausreichender Bewegungsmöglichkeiten angestrebt werden. Seit dreißig Jahren hat sich die bebaute Fläche in Deutschland versiebenfacht, die Zahl der zugelassenen Autos ist auf das Fünfhundertfache gestiegen. Das Fußballspielen auf der Rasenfläche im Park ist beispielsweise häufig verboten /195/. Durch Freigabe von Schulhöfen an Nachmittagen und die Öffnung der Grünflächen sollten mehr Spielflächen für die Kinder geschaffen werden, damit durch Freiräume in unmittelbarer Wohnumgebung freies Spielen möglich wird.

Ein weiteres Problem stellt der wachsende Leistungsdruck in der Schule dar, der die Kinder von Sport und Spiel in der Freizeit abhält. Laut einer Studie von Schmidt /195/ wünschen sich 80% der Kinder mehr Spiel mit Gleichaltrigen. Da die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit zusammenhängen /207/, scheint diese einseitige Fokussierung auf Bildungsinhalte zu Ungunsten der körperlichen Aktivität innerhalb der Schule nicht berechtigt zu sein und sollte geändert werden /127/.

Neben der primären Prävention gewinnt die sekundäre Prävention durch steigende Inzidenzraten an Bedeutung. Sie richtet sich an Familien mit bereits "dicken Kindern" sowie an Kinder mit einem hohen Adipositasrisiko (präadipöse Kinder) und deren Familien. Die Therapie der Adipositas im Kindesalter sollte langfristig sein, die Kombination aus Ernährungs-, Ess- und Bewegungstherapie beinhalten und die Eltern einbeziehen /61, 100, 125, 184, 229/, da ihre Integration einen großen positiven Einfluss auf die Erfolgsrate hat. Zusätzlich sollte die Therapie folgende Elemente beinhalten: Selbstkontrolle, realistische Zielsetzung, Management von Risikosituationen, Rückfallprophylaxe, Gruppentherapie und Integration der Umgebung /236/. In Deutschland existieren stationäre und ambulante Behandlungsschemata /151/. Die ambulante Adipositasschulung "Obeldicks" ist ein Beispiel für eine nachhaltig erfolgreiche multidisziplinäre Schulung mit einer Erfolgsquote von 79% /184/. Ebenso werden Aufenthalte in Fachkliniken mit stationären Behandlungsplätzen im Rahmen der medizinischen Rehabilitation in Deutschland angeboten /151/.

Zur Prävention und Bekämpfung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist eine weitere Entwicklung und Spezifizierung von Interventionsprogrammen mit differenzierten Konzeptionen, die verschiedene Zielgruppen berücksichtigen, erforderlich. Mehr Ideen und Lösungsvorschläge sind nötig, um die epidemieartige Ausbreitung des Übergewichtes zu stoppen und den milliardenschweren Kosten für unser Gesellschaftssystem

entgegenzutreten. Die Prävention von Übergewicht und Adipositas ist eine Aufgabe gesamtgesellschaftlicher Gesundheitsförderung, die eine konzentrierte Aktion aller Beteiligten auf allen Einflussebenen erfordert /23, 114/.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass jegliche Diskussionen um eine Kürzung von Sportstunden als gesellschaftlich kontraproduktiv zu betrachten ist.

Zusammenfassend für das Projekt "Kinder bewegt" lässt sich sagen, dass der Prävalenzanstieg für Übergewicht und aufgedeckte Leistungsdefizite vor allem durch die veränderten Lebens- und Entwicklungsbedingungen in Schule und Freizeit entstanden sind. Die Lösung wäre die Erhöhung der aeroben Fitness durch regelmäßiges Ausdauertraining und die Senkung der inaktiv verbrachten Zeit.

7 Zusammenfassung

Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas nimmt bei Kindern und Jugendlichen deutschlandweit rasant zu, die physische Leistungsfähigkeit nimmt dagegen stetig ab. Als Ursache kann Bewegungsmangel angenommen werden.

Um den Ernährungs- und Fitnesszustand von Kindern und Jugendlichen in Rostock zu bestimmen, wurde das Projekt "Kinder bewegt" ins Leben gerufen. An der Studie nahmen 664 Schülerinnen und Schüler im Alter von 7 bis 17 Jahren teil. Neben der Ermittlung des Ernährungszustandes wurde durch sportmotorische Tests die physische Leistungsfähigkeit der Projektteilnehmer festgestellt, anhand eines Fragebogens das Aktivitätsverhalten sowie das subjektive Wohlbefinden erfasst und die physische Belastung und Beanspruchung durch Messung der Herzschlagfrequenzen bei kategorisierten Tätigkeiten im Tagesverlauf ermittelt.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt eine deutliche Zunahme der Häufigkeit für Übergewicht und Adipositas bei den Rostocker Schülern gegenüber Vorjahren. Bezogen auf die Gesamtgruppe der untersuchten Kinder sind z.B. gemäß Angaben der AGA (Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes und Jugendalter der Deutschen Adipositas Gesellschaft) 8% der untersuchten Kinder als übergewichtig und 4% als adipös einzustufen, etwa 17% der Schüler befinden sich an der Grenze zum Übergewicht. Die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder in Rostock hat sich zwischen 2002 und 2005 stark erhöht, der Anteil übergewichtiger Schüler ist in diesem Zeitraum um 3% gestiegen, der Anteil der adipösen Mädchen hat sich sogar mehr als verdoppelt.

Die Studienergebnisse zeigen weiterhin, dass die physische Leistungsfähigkeit der "Kinder bewegt"- Teilnehmer höchstens als mittelmäßig zu bezeichnen ist. Die Stagnation und der Abfall der Leistungen, die vor allem durch das fehlende körperliche Training hervorgerufen werden, treten hier früher ein, als in der Literatur angegeben. Darüber hinaus wurden zwischen der Leistungsfähigkeit und dem Ernährungszustand der Kinder signifikante Zusammenhänge ermittelt. Zum Beispiel ermöglichen ein niedrigerer BMI und ein geringerer Anteil an Körperfett den Schülern eine bessere Ganzkörperkoordination, Sprintschnelligkeit, Sprungkraft und Grundlagenausdauer.

Durch die Untersuchungen der Herzschlagfrequenzen über den Tages- und Nachtverlauf hat sich gezeigt, dass die physische Beanspruchung der Rostocker Kinder sowohl während der Schulzeit als auch in der Freizeit gering ist. Mit 91,4% bis 98,6% liegt ein alarmierend hoher Anteil der gemessenen Herzschlagfrequenzen im Bereich niedriger Aktivität. Die erreichten Frequenzen in der Schule sind höher sind als in der Freizeit und deuten auf eine passive

Freizeitgestaltung hin. Somit wird die Rolle des Sportunterrichtes deutlich. Durch die Angabe der Tätigkeiten und deren Dauer im Tagesverlauf konnte nicht nur die Belastungsfähigkeit der Schüler festgestellt werden, sondern auch das Ausmaß ihrer Aktivität bzw. Inaktivität. Der größte Teil eines Wochentages der Projektkinder besteht aus physisch passiven Tätigkeiten. Diese Tendenz ist mit zunehmendem Alter steigend. Die Rostocker Schüler verbringen mindestens Dreiviertel des Tages (76,4%) passiv, ohne körperliche Bewegung

Bei der Ermittlung des Aktivitätsverhaltens anhand eines Fragebogens wurde ebenso der inaktive Lebensstil der Projektteilnehmer sichtbar. Durchschnittlich verbringen die Kinder aus Rostock 4,3 Stunden täglich beim Fernsehen, am Rechner, beim Lesen oder Lernen. Je älter die Schüler werden, desto weniger treiben organisiert in Vereinen oder unorganisiert Sport und desto ungesünder werden ihre Lebensgewohnheiten. Immer mehr Kinder rauchen Zigaretten, trinken Alkohol und äußern den Wunsch Drogen zu konsumieren. Es fühlen sich immer weniger Schüler sehr gesund, immer mehr leiden unter Schmerzen und je älter sie sind, desto mehr sind chronisch krank. Das Vorkommen von Unfällen und die Einnahme nicht vom Arzt verordneter Medikamente steigen mit zunehmendem Alter. Die stetig abnehmende Aktivität der Kinder könnte eine der Ursachen für diese Entwicklungen sein.

Für das Projekt "Kinder bewegt" lässt sich belegen, dass der Prävalenzanstieg für Übergewicht und aufgedeckte Leistungsdefizite insbesondere durch die veränderten Lebens- und Entwicklungsbedingungen in Schule und Freizeit entstanden sind. Auf regelmäßigem Ausdauertraining und Senkung der inaktiv verbrachten Zeit basierende Interventionsprogramme wären von großer Bedeutung zur Prävention und Therapie des Übergewichtes und der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. Somit sind jegliche Diskussionen um eine Kürzung des Schulsportunterrichtes als absolut kontraproduktiv zu betrachten.

Anhangsverzeichnis

Anhangsverzeichnis	I
A Literaturverzeichnis	II
B Tabellen.....	XXII
Tabelle I, NHANES II – National Health Examination Survey 1976-1980, Prävalenz des Übergewichtes in den USA bei Kindern und Jugendlichen - Vergleich mit den Daten des "Kinder bewegt"- Projektes 2005	XXII
Tabelle II, Vergleich der Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen aus verschiedenen deutschen Regionen	XXIII
Tabelle III, Hautfaltendicken der Mädchen des „Kinder bewegt“- Projektes in mm	XXIV
Tabelle IV, Hautfaltendicken der Jungen des „Kinder bewegt“- Projektes in mm.....	XXV
Tabelle V, Klassifizierung der Leistungen des Körperkoordinationstests nach Kiphard und Schilling	XXVI
Tabelle VI, Beurteilungstabelle nach Beck und Bös (1995), "20 Meter Sprint" Test	XXVI
Tabelle VII, Vergleich der Ergebnisse des "20 Meter Sprint" Tests mit ausgewählten Studien.....	XXVII
Tabelle VIII, Beurteilungstabelle nach Beck und Bös (1995), "Jump and Reach" Test.....	XXVIII
Tabelle IX, Vergleich der Ergebnisse des "Jump and Reach" Tests mit ausgewählten Studien.....	XXIX
Tabelle X, Relativer Anteil niedriger, mittlerer und hoher Herzfrequenzen an Gesamtmessungen	XXX
Tabelle XI, Perzentile für den BMI (in kg/m ²) von Jungen im Alter von 0 bis 18 Jahren.....	XXXI
Tabelle XII, Perzentile für den BMI (in kg/m ²) von Mädchen im Alter von 0 bis 18 Jahren ..	XXXII
C Fragebogen.....	XXXIII
D Tätigkeitslegende	XLI

A Literaturverzeichnis

- /1/ Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR. Physische Entwicklung der jungen Generation – Forschungsbericht. Berlin; 1990.
- /2/ Alexy U. Ist das Fett schuld am Übergewicht von Kindern und Jugendlichen? Ergebnisse der DONALD (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study) Studie. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003, 54, 11, 333.
- /3/ AHA (American Heart Association). Praktische Empfehlungen. Gesunde Ernährung im Kindesalter. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2006, 57, 1: VI-VII.
- /4/ Andersen LB et al.. Körperliche Aktivität und kardiovaskuläres Risiko bei Kindern: Eine Querschnittuntersuchung (The European Youth Heart Study). Zeitschrift für Kinder- und Jugendmedizin in Klinik, 2006, 368: 299-304.
- /5/ Apfelbacher CJ, Loerbroks A, Cairns J, Behrendt H, Ring J, Krämer U. Predictors of overweight and obesity in five to seven-year-old children in Germany: results from cross-sectional studies. BMC Public Health. 2008 May 21, 8:171.
- /6/ Apfelbacher CJ, Cairns J, Bruckner T, Möhrenschrager M, Behrendt H, Ring J, Krämer U. Prevalence of overweight and obesity in East and West German children in the decade after reunification: population-based series of cross-sectional studies. Journal of epidemiology and community health, 2008 62(2): 125-30.
- /7/ Armstrong N, Bray S. Primary schoolchildren's physical activity patterns during autumn and summer. Bulletin of physical education 1990, 26: 23-26.
- /8/ Armstrong N, Bray S. Physical activity patterns defined by continuous heart rate monitoring. Archives of disease in Childhood 1991, 66: 245-247.
- /9/ Arndt KH. Sportmedizin in der ärztlichen Praxis. Heidelberg, Leipzig: Johan Ambrosius Barth Verlag; 1998.
- /10/ Baquet G, Berthoin S, Gerbeaux M, Van Praagh E. High-intensity aerobic training during a 10 week one-hour physical education cycle: effects on physical fitness of adolescents aged 11 to 16. International Journal of Sports Medicine 2001, 22: 295-300.
- /11/ Baur J, Brettschneider WD. Der Sportverein und seine Jugendlichen. Aachen: Meyer & Meyer Verlag; 1994.
- /12/ Beck J, Bös K. Normawerte motorischer Leistungsfähigkeit. Bundesinstitut für Sportwissenschaft. Köln: Hansen; 1995.

- /13/ Bellisle F, Ralland-Cachera MF, Kellogg Scientific Advisory Committee. Three consecutive (1993, 1995, 1997) surveys of food intake, nutritional attitudes and knowledge, and lifestyle in 1000 French children, aged 9-11 years. *Journal of Human Nutrition Dietetics* 2007, 20, 3: 241-251.
- /14/ Benecke A, Vogel H. Robert Koch Institut. Übergewicht und Adipositas. Gesundheitsberichtserstattung des Bundes 2003, Heft 16.
- /15/ Berg A, Berg A, Frey I, Predel G. Mehr Bewegung für alle – Ansätze zur Veränderung von Lebensstil und Gesundheitsprofil. *Kinder- und Jugendmedizin* 2004, 4: 139-145.
- /16/ Beunen GP, Malina RM, Van't Hof MA, Simons J, Ostyn M, Renson R, Van Gerven D. Adolescent growth and motor performance. A longitudinal study of Belgian boys. Illinois: Human Kinetics Publishers Inc; 1988.
- /17/ Biesalki K, Fürst P, Kasper H et al.. Ernährungsmethodik. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1995.
- /18/ Bignasca N. Heute schon geschwitzt? *Mobile die Fachzeitschrift für Sport* 2005, 1: 8-9.
- /19/ Björntorp P, Brodoff BN. Obesity. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1992.
- /20/ Blair NJ, Thompson JM, Black PN, Becroft DM, Clark PM, Han DY, Robonson E, Waldie KE, Wild CJ, Mitchell EA. *Archives of Disease in Childhood* 2007, 92, 10: 866-871.
- /21/ Bleymüller J, Gehlert G, Gülicher H. Statistik für Wirtschaftswissenschaftler. München: Verlag Franz Vahlen; 1996.
- /22/ Blume DD, Schnabel G. Studententexte zum Lehrgebiet Allgemeine Theorie und Methodik des Trainings. Die koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit. Leipzig: Deutschen Hochschule für Körperkultur; 1976.
- /23/ Böhler T, Wabitsch M. Adipositas therapie und -prävention im Kindesalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2004, 152: 856-863.
- /24/ Böhler T, Wabitsch M, Winkler U. Patienten Schulungsprogramme für Kinder und Jugendliche mit Adipositas. Konsensuspapier 2004.
- /25/ Bös K, Mechling H. Dimensionen sportmotorischer Leistungen. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 1983.
- /26/ Bös, K. Fitness testen und trainieren: mit praktischen Trainingsbegleiter. München: Copress Verlag GmbH; 1996.

- /27/ Bös K, Hänsel F, Schott N. Empirische Untersuchungen der Sportwissenschaft. Planung – Auswertung – Statistik. Hamburg: Czwalina; 2000.
- /28/ Bös K. Handbuch. Motorische Tests. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie; 2001.
- /29/ Bös K, Opper E, Woll A, Liebisch R, Breithecker D, Kremer B. Fitness in der Grundschule. *Haltung und Bewegung*, 2001, 21: 4-67.
- /30/ Bohnhauser M, Fernandez G, Püschel K, Yanez F, Montero J, Thomson B, Coronado G. Improving physical fitness and emotional well-being in adolescents of low socioeconomic status in Chile: results of a school-based controlled trial. *Health Promotion International* 2005, 20, 2: 113-122.
- /31/ Bosy-Westphal A et al. Familial influences and obesity-associated metabolic risk factors contribute to the variation in resting energy expenditure: the Kiel Obesity Prevention Study. *American Journal of Clinical Nutrition* 2008, 87(6):1695-701.
- /32/ Bovet P, Chioloro A, Madeleine G, Gabriel A, Stettler N. Marked increase in the prevalence of obesity in children of the Seychelles, a rapid developing country, between 1998 and 2004. *International Journal of Pediatric Obesity* 2006, 1, 2: 120-128.
- /33/ Bray GA, Bouchard C, James WPT. *Hanbook of obesity*. New York: Marcel Dekker Inc.; 1998.
- /34/ Breuer C, Eggert D, Jendritzki H, Küppers B. Lebensweltbezogene Ansätze in der Bewegungsförderung von Kindern im Vorschulalter. *Praxis der Psychomotorik* 1998, 23: 13-16.
- /35/ Brosius F. SPSS 14.0. Heidelberg: Redline GmbH; 2006.
- /36/ Buyken AE, Karaolis-Danckert N, Remer T, Bolzenius K, Landsberg B, Kroke A. Effects of breastfeeding on trajectories of body fat and BMI throughout childhood. *Obesity (Silver Spring)*. 2008,16(2): 389-95.
- /37/ Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW Jr. Body-Mass Index and mortality in a prospective cohort of U.S. Adults. *The New England Journal of Medicine* 1999, 341, 15: 1097-1105.
- /38/ Caroli M. Übergewicht: unterschätzte Epidemie. Europa = XXL. Dokumentation der Phoenix (23.05.2007; 14:00). www.phoenix.de [23.05.07]
- /39/ Casajus JA, Leiva MT, Villarroya A, Legaz A, Moreno LA. Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism* 2007, 51, 3: 288-296.

- /40/ Clasing D, Siegfried I. Sportärztliche Untersuchung und Beratung. Balingen: Spitta Verlag GmbH & CoKG; 2002.
- /41/ Conrad K. Der Konstitutionstypus. Berlin: Springer Verlag; 1963.
- /42/ Crasselt W, Forchel I, Kroll M. Zum Kinder- und Jugendsport – Realitäten, Wünsche und Tendenzen. Forschungsergebnisse und Ableitungen aus dem Forschungsvorhaben "Physische Entwicklung der jungen Generation" an der deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig. Leipzig: Druckhaus Pinkvoss; 1990.
- /43/ Crespo CJ et al.. Fernsehen macht Kinder fett. MMW-Fortschr. Med. 2001, 143, 41:19.
- /44/ Czerwinski-Mast M, Danielzik S, Asbeck I, Langnäse K, Spethmann C, Müller MJ. Kieler Adipositaspräventionsstudie (KOPS). Konzept und erste Ergebnisse der Vierjahres-Nachuntersuchungen. Bundesgesundheitsblatt–Gesundheitsforschung–Gesundheitsschutz 2003, 46: 727-731.
- /45/ Danner J. "Der Heath-Carter Somatotyp und die sportmotorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter unter besonderer Berücksichtigung gesundheitlich bedeutsamer Zusammenhänge". Bielefeld: Dissertation, 2000.
- /46 / Data Input in Zusammenarbeit mit Müller MJ, Bosy-Westphal A, Kromeyer-Hauschild K (Universität Jena, Universität Kiel). Normwerte für Body Composition: für Mädchen/Jungen. Version 04/05.
www.data-input.de/_site/german/produkte/software/index.php#kinder; [20.06.2007].
- /47/ Desha LN, Ziviani JM, Nicholson JM, Martin G, Darnell RE. Physical activity and depressive symptoms in American adolescents. Journal of Sport Exercise Psychology 2007, 29, 4: 534-543.
- /48/ Deutscher Sportbund, AOK, Wiss. Institut der Ärzte Deutschlands. Computer und TV setzten Kindern zu: Fitness lässt nach. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003, 54, 4: VI-VII.
- /49/ Deutscher Sportbund (Hrsg.). DSB-Sprint-Studie. Eine Untersuchung zur Situation des Schulsports in Deutschland. Aachen: Meyer & Meyer Verlag; 2006.
- /50/ Dickhuth, HH. Einführung in die Sport- und Leistungsmedizin Bd.16. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 2000.
- /51/ Dippelhofer A, Bergmann KE, Kahl H, Lange M. Die körperliche Untersuchung im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys. Gesundheitswesen 2002, 64 Sonderheft 1: 12-16.
- /52/ EB. Prävention von Kinderunfällen. Deutsches Ärzteblatt 2004, 101, 16: 854.

- /53/ Eckstein PP. Angewandte Statistik mit SPSS. Wiesbaden: GWV Fachverlage GmbH; 2006.
- /54/ Ehksam R, Stoffel S, Mensink G, Melges T. Übergewicht und Adipositas in den USA, Deutschland, Österreich und der Schweiz. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2004, 55, 11: 278-285.
- /55/ Ekelund U, Poortvliet E, Nilsson A, Yngve A, Holmberg A, Sjöström M. Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14- to 15-year-old boys and girls. European Journal of Applied Physiology 2001, 85: 195-201.
- /56/ Emrich E. Zwischen Katastrophenstimmung und nüchterner Analyse – Körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2004, 55, 9: 201.
- /57/ Emrich E, Klein M, Papathanassiou V, Pitsch Schwarz MW, Urhausen A. Soziale Determinanten des Freizeit- und Gesundheitsverhaltens saarländischer Schülerinnen und Schüler – ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS (Interdisziplinäre Evaluierung der Fitness und Gesundheit bei Kindern im Saarland) – Studie (Teil 3). Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2004, 55, 9: 222-231.
- /58/ Endrikat K. Jugend, Identität und sportliches Engagement. Lengerich: Pabst Science Publishers, 2001.
- /59/ Engelhard M, Neumann G. Sportmedizin. Grundlagen für alle Sportarten. München: BLV Verlagsgesellschaft mbH; 1994.
- /60/ Engelhardt M. Die Bedeutung von Sport und Sportmedizin für die Gesundheit. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2005, 56, 2: 33.
- /61/ Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year outcomes of behavioral family-based treatment for childhood obesity. Health Psychology 1994, 13, 5: 373-383.
- /62/ Falgairette G, Galvarry O, Bernard T, Hebbelinck M. Evaluation of habitual physical activity from a week's heart rate monitoring in French school children. European Journal of Applied Physiology 1996, 74: 153-161.
- /63/ Farley TA, Meriwether RA, Baker ET, Watkins LT, Johnson CC, Webber LS. Safe play spaces to promote physical activity in inner-city children: results from a pilot study of an environmental intervention. American Journal of Public Health 2007, 97, 9: 1625-1631.

- /64/ Faude O, Nowacki PE, Urhausen A. Vergleich ausgewählte (unblutiger) Testverfahren zur Bestimmung der kardiopulmonalen Ausdauer bei Schulkindern. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2004; 55, 9: 232-236.
- /65/ Fetz F, Kornexl E. Sportmotorische Tests. Berlin: Bartels und Wernitz; 1978.
- /66/ Fetz F, Kornexl E. Sportmotorische Tests. Wien: ÖBV Pädagogischer Verlag GmbH; 1993.
- /67/ Flügel B, Greil H, Sommer K. Anthropometrischer Atlas. Berlin: Tribüne Verlag; 1986.
- /68/ Fröhlich H, Gernet E, Susgin C, Schmidt W. Der Einfluss von Schulsport auf den Energieumsatz von Kindern und Jugendlichen – Eine Pilotstudie. Universität Bayreuth. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2008, 59, 5: 115-120.
- /69/ Galvarry O, Bernard T, Giacomoni M, Seymat M, Euzet JP, Falgairette G. Continuous heart rate monitoring over one week in teenagers aged 11-16 years. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology 1997, 125-132.
- /70/ Garn SM, Leonard WR, Hawthorne VM. Three limitations of the body mass index. American Journal of Clinical Nutrition 1986, 44: 996-997.
- /71/ Geiger LV, Horn A (Hrsg.). Kinder in Bewegung. Beweggründe für Kinder. Fachkongress in Schwäbisch Gmünd am 22. und 23. April 2005. Gmünder Hochschulreihe Band 26.
- /72/ Gesundheitsamt der Hansestadt Rostock. Gesundheitsbericht 2002. Die Gesundheit der Kinder der Hansestadt Rostock. Rostock 2002.
- /73/ Gilbey H, Gilbey M. The physical activity of Singapore primary school children as estimated. Pediatric exercise science: the official journal of the North American Society 1995, 7: 26-35.
- /74/ Goldapp C, Mann R. Zur Datenlage von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. Prävention 2004, 27: 12-17.
- /75/ Graf C, Koch B, Klippel S, Büttner S, Coburger S, Christ H, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Hollman W, Predel HG, Dordel S. Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter – Eingangsergebnisse des CHILT-Projektes. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2003, 54, 9: 242-246.

- /76/ Graf C, Koch B, Dordel S, Coburger S, Christ C, Lehmacher W, Platen P, Bjarnason-Wehrens B, Tokarski W, Predel HG. Prävention von Adipositas durch körperliche Aktivität – eine familiäre Aufgabe. Deutsches Ärzteblatt 2003, 100A: 3110-3114
- /77/ Graf C, Koch B, Klippel S, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Coburger S, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Tokarski W, Predel HG, Dordel S. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Projekt). International Journal of Obesity 2004, 28:22-26.
- /78/ Graf C, Koch B, Falkowski G, Jouck S, Christ H, Stauenmaier K, Bjarnason-Wehrens B, Tokarski W, Platen P, Predel HG, Dordel S. Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. Journal of Sports Science and medicine 2005, 4:291-299.
- /79/ Graf C, Rost S, Koch B, Heinen S, Falkowski G, Dordel S, Bjarnason-Wehrens B, Narayanswami S, Brockmeier K, Christ H, Predel HG. Data from the StEP TWO programme showing the effect on blood pressure and different parameters for obesity in overweight and obese primary school children. Cardiology in the Young 2005, 15: 291-298.
- /80/ Graf C, Kupfer A, Kurth A, Stützer H, Koch B, Jaeschke S, Jouck S, Lawrenz A, Predel HG, Bjarnason-Wehrens B. Effekte einer interdisziplinären Intervention auf den BMI-SDS sowie die Ausdauerleistungsfähigkeit adipöser Kinder – das CHILT III-Projekt. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2005, 56, 10: 353-357.
- /81/ Graf C, Dordel S, Koch B, Predel, HG. Bewegungsmangel und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2006, 57, 9 : 220-225.
- /82/ Graf C et al., School-based prevention: effects on obesity and physical performance after 4 years. Journal of sports sciences 2008, 26(10): 987-94.
- /83/ Gray VB, Byrd SH, Cossman JS, Chromiak J, Cheek WK, Jackson GB. Family characteristics have limited ability to predict weight status of young children. Journal of American Dietetic Association 2007, 107, 7: 1204-1209.
- /84/ Grimm H., Draber R. Die Hautfaltendicke bei Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik. Ärztliche Jugendheilkunde 1970, 61, 6: 526-534.

- /85/ Grund A. Körperliche Aktivität, Fitness und Ernährungszustand bei Kindern und Erwachsenen. Dissertation. Kiel: Schriftenreihe des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian – Albrechts – Universität Kiel 2000, Heft 19.
- /86/ Grund A, Dilba B, Forberger K, Krause H, Siewers M, Rieckert H, Müller MJ. Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. *European Journal of Applied Physiology* 2000, 82: 425-438.
- /87/ Gundobin NP, Rubinstein S, Langstein. Die Besonderheiten des Kindesalters. Berlin: Allgemeine Medizinische Verlagsanstalt GmbH, 1912.
- /88/ Habestreit H. Kinder- und Sportmedizin heute. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2005; 56, 10: 347.
- /89/ Hassel H. Gesundheitsförderung. Bausteine für ein didaktisches Modell. "Gesunde Gewichtsentwicklung von Kindern (6-10 Jahre)". Berlin: Verlag Dr. Köster; 1996.
- /90/ Hauner H, Buchholz G, Hamann A, Husemann B, Koletzko B, Liebermeister H, Wabitsch M, Westenhöfer J, Wirth A, Wolfram G. Prävention und Therapie der Adipositas. Evidenzbasierte Leitlinie 2007.
- /91/ Habestreit H, Ferrari R, Meyer-Holz J, Lawrenz W, Jüngst BK. Kinder- und Jugendsportmedizin: Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2002.
- /92/ Heck K J und Deutscher Sportärztebund DSÄB. Freistellungen im Schulsport. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 1988.
- /93/ Hellbrügge T, Rutenfranz J, Graf O. Gesundheit und Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1960.
- /94/ Herbert B. et al. Gesunde Ernährung und Bewegung im Vorschulalter: Das Adipositaspräventionsprojekt "TigerKids – Kindergarten aktiv", Ludwig-Maximilians-Universität München. Rostock-Warnemünde: 4. Nationale Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft 2008.
- /95/ Herm KP. Methoden der Körperfettbestimmung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003, 54, 9: 153-154.
- /96/ Hernandez-Valero MA, Wilkinson AV, Forman MR, Etzel CJ, Cao Y, Barcenas CH, Strom SS, Spitz MR, Bondy ML. Maternal BMI and country of birth as indicators of childhood obesity in children of Mexican origin. *Obesity (Silver Spring)* 2007, 15: 2512-2519.

- /97/ Hoffmeister H, Mensink GBM, Stolzenberg H, Hoeltz J, Kreuter H, Laaser U, Nüssel E, Hüllemann KD, Troschke Jv. Reduction of coronary heart disease risk factors in the German cardiovascular prevention study. *Preventive Medicine* 1996, 25: 135-145.
- /98/ Hohmann A, Lames M, Letzelter M. Einführung in die Trainingswissenschaft. Wiebelsheim: Limpert Verlag GmbH; 2003.
- /99/ Hughes AR, McLaughlin R, McKay J, Lafferty K, McKay T, Mutrie N. Das B'Active-Programm für übergewichtige Grundschüler: Bestimmung der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie die Auswertung einer Aktivitätsintervention. Wissenschaftlicher Informationsdienst der IME 2007, <http://www.imeonline.de>, [22.08.2007].
- /100/ Hutzler D. Adipositas. Was den adipösen Kindern hilft. *Deutsches Ärzteblatt* 23: 1328-1329.
- /101/ International Obesity Task Force (IOTF). EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. EU Platform Briefing Paper. Brussels 2005. <http://www.iaso.org>, [22.11.2007].
- /102/ Israel S. Sport und Herzschlagfrequenz. Leipzig: Johann Ambrosius Barth, 1982.
- /103/ Johnsen D. Körperbau – Ernährungszustand – biologische Reifung. *Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin* 1988, 37: 184.
- /104/ Johnsen D, Scholz Ch. Anthropometrische Methoden zur Ermittlung und Beurteilung des Ernährungszustandes des Menschen. *Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin* 1989, 38: 218-225.
- /105/ Johnsen D. Ermittlung und Beurteilung der Nahrungsaufnahme und des Ernährungszustandes. In Ketz (Hrsg.) *Grundriss der Ernährungslehre*. Darmstadt: Steinkopff, S. 384-401; 1990.
- /106/ Johnsen D, Sommer K, Baudisch A. Zur Körperzusammensetzung normalgewichtiger Kinder und Jugendlicher bei unterschiedlichem Körperbau. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 1995, 20:282.
- /107/ Ketelhut K. Bewegungsmangel im Kindesalter. *Gesundheit und Fitness heutiger Kinder besorgniserregend?* *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2000;51, 10: 350.
- /108/ Ketelhut RG. *Jugendsport. Fitness lässt weiter nach Daten zum Bewegungsstatus besorgniserregend*". *Deutsches Ärzteblatt* 2003, 21: 1122
- /109/ Ketz HA, Möhr M. *Ernährungsempfehlungen*. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit; 1986.

- /110/ Kimm SY, Glynn NW, Kriska AM, Barton BA, Kronsberg SS, Daniels SR, Crawford PB, Sabry ZI, Liu K. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *New England Journal of Medicine* 2002, 347: 709-715.
- /111/ Kindermann W. Fitness von Jugendlichen – Computer und TV setzen Kindern zu: Fitness lässt weiter nach. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003, 54, 5: VI.
- /112/ Kinkel K. Schulsport ist die beste Gesundheitsvorsorge. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 52, 5: 153.
- /113/ Kiphard EJ, Schilling F. Körperkordinationsstest für Kinder KTK. Weinheim: Beltz Test GmbH; 1974.
- /114/ Kipping RR, Russell J, Lawlor DA. Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening. *BMJ* 2008; 337: a1824.
- /115/ Kipping RR, Russell J, Lawlor DA. Obesity in children. Part 2: Prevention and management. *BMJ* 2008; 337: a1848.
- /116/ Kirchhoff HW. Untersuchungen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit. Finger G (Hrsg.) *Wehrdienst und Gesundheit* 1962, IV: 1-32.
- /117/ Klein M, Emrich E, Schwarz M, Papathanassiou V, Pitsch W, Kindermann W, Urhausen A. Sportmotorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen im Saarland – ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS (Interdisziplinäre Evaluierung der Fitness und Gesundheit bei Kindern im Saarland) – Studie (Teil 2). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2004; 55, 9: 211-220.
- /118/ Klimt F. *Sportmedizin im Kindes- und Jugendalter*. Stuttgart: Thieme(1992).
- /119/ Kluthe B. Erfassung des Ernährungsstatus in der Praxis. *Ärzte Magazin Phoenix* 2005, 4: 4-5.
- /120/ Knoll M. *Sporttreiben und Gesundheit. Eine kritische Analyse vorliegender Befunde*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 1997.
- /121/ Koinzer K. zur Dynamik und Normierung herzfrequenzbezogener Meßgrößen der fahrradergometrischen Leistungsfähigkeit und des Sauerstoffaufnahmevermögens bei 10- bis 14jährigen Jungen und Mädchen unter besonderer Berücksichtigung der Körpermasse, des biologischen Entwicklungsstandes und des Übungseinflusses. Dissertation, Universität Jena, 1979.
- /122/ Koletzko B, Girardet J-P, Klish W, Tobacco O. Obesity in children and adolescents worldwide: current views and future directions – working group report of the first world congress of pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2002, 35: 205-212.

- /123/ Kolip P. Der Einfluss von Geschlecht und sozialer Lage auf Ernährung und Übergewicht im Kindesalter. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2004, 47: 235-239.
- /124/ Korsten-Reck U. Adipositas im Kindesalter – eine Herausforderung für die Sportmedizin. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2001, 52, 10: 273.
- /125/ Korsten-Reck et al. FITOC - Ergebnisse und Erfahrungen. Kinder und Jugendmedizin 2004, 4:132-138.
- /126/ Korsten-Reck U, Kromeyer-Hauschild K, Korsten K, Rücker G, Dickhuth HH, Berg A. Freiburg Intervention Trial for Obese Children (FITOC): Ergebnisse einer klinischen Beobachtungsstudie. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2006, 57, 2: 36-41.
- /127/ Korsten-Reck U. Sport zur Prävention und Therapie von Übergewicht bei Kindern. Deutsches Ärzteblatt 2007, 104: 31-34.
- /128/ Krenz H. Statistische Analysen und Datenverwaltung mit SPSS in der Medizin. Aachen: Shaker Verlag; 2002.
- /129/ Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al. Perzentile für Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. Monatsschrift Kinderheilkunde, 2001;149: 807-818.
- /130/ Kromeyer-Hauschild K. Aktuelle Aspekte der Gewichtsentwicklung bei Kindern und Jugendlichen. Pädiatrische Praxis 2003/2004, 64: 371-378.
- /131/ Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M. Aktuelle Sicht der Prävalenz und Epidemiologie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. www.a-g-a.de; [25.03.2007].
- /132/ Kromeyer-Hauschild K. Trends in overweight and obesity and changes in the distribution of body mass index in schoolchildren of Jena, East Germany. European Journal of Clinical Nutrition 2007, 61: 404-411.
- /133/ Kück U. Statistik. Vorlesungsskript. Rostock: Universitätsdruckerei; 2001.
- /134/ Künast R. Lust auf gutes Essen machen. Das AOK Forum für Politik, Praxis und Wissenschaft, Gesundheit und Gesellschaft Spezial 11/2003, 3.
- /135/ Künstlinger U. 50 Jahre Sektion Kinder- und Jugendsport. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2002, 53, 9:262.
- /136/ Kuhn C. Untersuchungen zur Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit im Vorschul- und jungen Schulkindalter. Rostock: Dissertation, 1999.

- /137/ Kumar M, Preuß H, Soll R. Arbeitssoftware Chronometrage. Programmgestütztes Auswerteverfahren zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen körperlicher Aktivität und Herzfrequenzverhalten. Unveröffentlichtes Material, Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock, 2002.
- /138/ Kurth BM, Schaffrath Rosario A, Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2007, 50: 736-743.
- /139/ Laging R. Bewegte Schulen – auch ein Konzept für die weiterführende Schule?! Sportpädagogik 2001, 25: 50-54.
- /140/ Larson NI, Story M, Perry CL, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ. Are diet and physical activity patterns related to cigarette smoking in adolescents? Findings from project EAT. Preventing Chronic Disease 2007, 4, 3: A51.
- /141/ Laxmaiah A, Nagalla B, Vijayaraghavan K, Nair M. Factors affecting prevalence of overweight among 12 to 17-year-old urban adolescents in Hyderabad, India. Obesity (Silver Spring) 2007, 15, 6: 1384-1390.
- /142/ Lazarus R, Baur L, Webb K, Blyth F. body mass index in screening for adiposity in children and adolescents: systematic evaluation using receiver operating characteristic curves. American Journal of Clinical Nutrition 1996, 63:500-506.
- /143/ Leschinski A. Gesundheit bei Kindern: eine Interventionsstudie zur Bewegungsförderung im Sekundarschulbereich. Dissertation, Universität Jena, 2006.
- /144/ Letzelter S. Der Sprint im Nachwuchsalter. Dissertation. Mainz: Logos Verlag; 2004.
- /145/ Luepker RV. Community education for cardiovascular disease prevention: Risk factor changes in the Minnesota Heart Health Program. American Journal of Public Health 1994, 84, 9:1383-1393.
- /146/ Maaser R. die Hautfaltenmessung mit dem Caliper – I. Eine praktische Methode zur Beurteilung des Ernährungszustandes von Kindern Monatsschrift Kinderheilkunde 1972, 120: 308-313.
- /147/ Maaser R, Stolley H, Droese W. Die Hautfaltenmessung mit dem Caliper – II. Standardwerte der subcutanen Fettgewebsdicke 2- bis 14jähriger gesunder Kinder. Monatsschrift Kinderheilkunde 1972, 120: 350-353.
- /148/ Mann-Louma R, Goldapp C, Khaschei M, Lamers L, Milinski B. Integrierte Ansätze zu Ernährung, Bewegung und Stressbewältigung. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2002, 45: 952-959.

- /149/ Martin SL, Lee SM, Lowry R. National prevalence and correlates of walking and bicycling to school. *American Journal of Preventive Medicine* 2007, 33, 2: 98-105.
- /150/ Mast M, Korzinger I, König E, Müller MJ. Gender differences in fat mass of 5-7 year old children. *Int J Obes Relat Metab Disorder* 1998, 22: 878-884.
- /151/ Mayer H. Stationäre Rehabilitationskonzepte bei Adipositas. *Pädiatrie Hautnah* 2006, 21-22.
- /152/ Mazur A, Klimek K, Telega G, Hejda G, Wdowiak L, Malecka-Tendera E. Risk factors for obesity development in school children from south-eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 2008, 15(2): 281-5.
- /153/ McDonald NC. Active transportation to school: trends among U.S. schoolchildren, 1969-2001. *American Journal of Preventive Medicine*, 2007, 32, 6: 509-516.
- /154/ Mellorowicz H. Der Kreislauf des Jugendlichen bei Arbeit und Sport. München: S. Karger, 1981.
- /155/ Mensink GBM, Deketh M, Mul MDM, Schuit AJ, Hoffmeister H. Physical activity and its association with cardiovascular risk factors and mortality. *Epidemiology* 1996, 7, 4: 391- 397.
- /156/ Mensink GBM, Lampert T, Bergmann E. Übergewicht und Adipositas in Deutschland 1984-2003. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2005, 48: 1348–1356.
- /157/ Meyer AA, Kundt G, Lenschow U, Schuff-Werner P, Kienast W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. *Journal of the American College of Cardiology* 2006, 7, 48(9): 1865-1870.
- /158/ Micozzi MS, Albanes D, Jones Y, Chumlea WC. Correlations of body mass indices with weight, stature, and body composition in men and women in NHANES I and II. *American Journal of Clinical Nutrition* 1986, 44: 725-731.
- /159/ Mikolajczyk RT, Richter M. Associations of behavioural, psychosocial and socioeconomic factors with over- and underweight among German adolescents. *International Journal of Public Health*, 2008, 53(4): 214-20.
- /160/ Mocellin R, Rutenfranz J, Singer R. Zur Frage von Normwerten der körperlichen Leistungsfähigkeit (W_{170}) im Kindes- und Jugendalter. *Zeitschrift für Kinderheilkunde* 1971, 110: 140-165.

- /161/ Müller MJ, Korzinger I, Mast M, König E. Prävention der Adipositas. Deutsches Ärzteblatt 1998, 95: 39-42.
- /162/ Müller MJ, Mast M. Prävention der Adipositas im Kindesalter. Die Kieler Adipositaspräventionsstudie. Public Health Forum 9 Heft 31, 2001. <http://www.urbanfischer.de/journals/phf>; [01.06.2007].
- /163/ Müller MJ, Danielzik S, Pust S. Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen – Ansatzpunkte und Strategien für eine Prävention durch veränderte Ernährungsgewohnheiten in der Bevölkerung. Kinder- und Jugendmedizin 2004, 4: 127-131.
- /164/ Müller MJ, Maier H, Mann R. Nationaler Aktionsplan gegen das Übergewicht. Eine Initiative der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e.V.. Sonderausgabe, Adipositas Spektrum, Neu-Isenburg: LinguaMed Verlags-GmbH, 2007.
- /165/ Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. American Journal of Clinical Nutrition 1991; 53: 839-846.
- /166/ Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. New England Journal of Medicine 1992, 327: 1350-1355.
- /167/ Nething K, Stroth S, Wabitsch M, Galm C, Rapp K, Brandstetter S, Berg S, Kresz A, Wartha O, Steinacker JM. Primärprävention von Folgeerkrankungen des Übergewichts bei Kindern und Jugendlichen. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2006, 57, 2: 42-45.
- /168/ Nowacki PE, Schäfer D, Braun G (Hrsg.). Die Physical Working Capacity (PWC₁₇₀). Sportmedizin. Therapiewoche 1984, 34: 3835-3853.
- /169/ Obst-Kitzmüller F. Akzeptanz und Wirkung zusätzlicher Sportstunden in Grundschule – eine empirische Untersuchung zu Auswirkungen eines täglichen Sportunterrichtes auf die motorische und psychosoziale Entwicklung und auf das Unfallgeschehen bei Grundschulern. Dissertation Berlin 2002, www.dissertation.de – Verlag im Internet; [28.10.2007].
- /170/ O'Hara NM, Baranowski T, Simons-Morton BG, Wilson B, Parcel GS. Validity of the observation of children's physical activity. Research Quarterly Exercise and Sport 1989, 60, 1: 42-47.

- /171/ Pakkala K, Heinonen OJ, Lagström H, Hakala P, Sillanmäki L, Kaitosaari T, Viikari J, Aromaa M, Simell O. Parental and childhood overweight in sedentary and active adolescents. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2008 Nov 5.
- /172/ Parizkova J. Total body fat skinfold thickness in children. *Metabolism:clinical and experimental* 1961, 10: 794-807.
- /173/ Petrasch R. Der Zusammenhang von Adipositas und Übergewicht und motorischen Fähigkeiten und Ausdauerleistungsfähigkeit bei Erstklässlern. Dissertation. Universität Rostock, 2006.
- /174/ Pett LB, Ogilvie GF. The Canadian weight - height survey. *Human Biology* 1956, 28, 2: 177-188.
- /175/ Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Bosy-Westphal A, Johannsen M, Lange D, Müller M. Energy gain and energy gap in normal-weight children: longitudinal data of the KOPS. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 Apr;16(4):777-83. Epub 2008 Feb 7.
- /176/ Plagemann A, Harder T. Breast feeding and the risk of obesity and related metabolic diseases in the child. *Metabolic syndrome and related disorders*, 2005, 3(3): 222-32.
- /177/ Prätorius B, Milani TL. Motorische Leistungsfähigkeit bei Kindern: Koordinations- und Gleichgewichtsfähigkeit: Untersuchung des Leistungsgefälles zwischen Kindern mit verschiedenen Sozialisationsbedingungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2004, 55, 7/8: 172-176.
- /178/ Predel HG, Berg A. Bewegungsmangel im Kindes- und Jugendalter – harmlose Verhaltensvariante oder gesundheitliches Risiko? *Kinder- und Jugendmedizin* 2004, 4: 146-150.
- /179/ Rapp K, Schick KH, Bode H, Weiland SK. Type of Kindergarten and other potential determinants of overweight in the pre-school children. *Public Health Nutrition* 2005, 8: 642-649.
- /180/ Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NC. Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. *European Respiratory Journal* 2000, 16, 5: 866-870.
- /181/ Rauh JL, Schumsky DA. An evaluation of triceps skinfold measures from urban school children. *Human Biology* 1968, 40, 3:363-374.
- /182/ Rauh-Pfeiffer A, Koletzko B. Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2007, 155: 469-483.

- /183/ Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen/ Universität Hannover. Excel 5.0. Hannover: RRZN; 1994.
- /184/ Reinehr T. Therapie der Adipositas im Kindesalter. Pädiatrie Hautnah 2006, 21.
- /185/ Riddoch C, Mahoney C, Murphy N, Boreham C, Cran G. The physical activity patterns of Northern Irish schoolchildren ages 11-16 years. Pediatric Exercise Science 1991, 3: 300-309.
- /186/ Robert Koch Institut. Erste Ergebnisse der KiGGS-Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. <http://www.rki.de>, [26.11.2007].
- /187/ Roblin L. Childhood obesity: food, nutrient, and eating-habit trends and influences. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism 2007, 32, 4: 635- 645.
- /188/ Rohmert W, Rutenfrenz J (Hrsg.). Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart: Thieme Verlag; 1983.
- /189/ Roland-Cachera MF, Daheeger M, Bellisle F, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. American Journal of Clinical Nutrition 1984, 39: 129-135.
- /190/ Rona RJ, Chinn S. National Study of Health and Growth: social and biological factors associated with weight-for- height and triceps skinfold of children from ethnic groups in England. Annals of Human Biology 1987, 14, 3:231-248.
- /191/ Rost R. Lehrbuch der Sportmedizin. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2001.
- /192/ Roth C, Lakomek M, Müller H, Harz KJ. Adipositas im Kindesalter. Ursachen und Therapiemöglichkeiten. Monatsschrift Kinderheilkunde 2002, 150: 329-336.
- /193/ Rutenfranz, J. Entwicklung und Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen. München, Basel: S. Karger AG; 1964.
- /194/ Schiel R. Gesundheitsförderung bei Kindern und Jugendlichen – eine Investition in die Zukunft. Rostock: Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft 2005.
- /195/ Schmidt W. Federballspielen im Park und nachmittags Fußball im Schulhof. Ärztezeitung. www.aerztezeitung.de/docs/20.../116a2001.asp?nproductid=1692&narticleid=16698, [26.06.2001].
- /196/ Schmidt W, Hartmann-Tews I, Brettschneider WD (Hrsg.). Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 2003.
- /197/ Schneider A. Alarmierende Zahlen. Ernährungsmedizin. Deutsches Ärzteblatt 2002, 99, 9: 540.

- /198/ Schott N. Trends in der Entwicklung von Körperkonstitution, sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit im Vergleich 1976/77 und 1996/99. *Spektrum der Sportwissenschaften* 2005, 2: 45-73.
- /199/ Schulz N. Untersuchungen zum Vergleich von Messmethoden zur Körperzusammensetzung. Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das Lehramt am Gymnasium. Universität Rostock; 2005.
- /200/ Schulze MP. Beschreibende Statistik. München: R. Oldenburg Graphische Betriebe GmbH; 1998.
- /201/ Simonen RL, Levälahti E, Kaprio J, Videman T, Battie MC. Multivariate genetic analysis of lifetime exercise and environmental factors. *Med Sci Sports Exercise* 2004, 36: 1559-1566.
- /202/ Sozialministerium Mecklenburg-Vorpommern. Gesundheitsberichtserstattung des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Umsetzung der Gesundheitsziele für Kinder und Jugendlichen in Mecklenburg-Vorpommern 2006. <http://www.sozial-mv.de/doku/Ki-Ju-GeB1.pdf>, [25.11.2007].
- /203/ Spyckerelle Y, Gueguen R, Giullemont M, Tosi E, Deschamps JP. Adiposity indices and clinical opinion. *Ann Human Biology* 1988, 15: 45-54.
- /204/ Stamatakis E, Pridemore P, Chinn S, Rona R, Falaschetti E. Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Archives of Disease in Childhood* 2005, 90: 999-1004.
- /205/ Steinacker M. Übergewicht, Adipositas, Gesundheit und Prävention. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2006, 57, 9: 213.
- /206/ Stock S, Miranda C, Evans S, Plessis S, Ridley J, Yeh S, Chanoine JP. Healthy buddies: a novel, peer-led health promotion program for prevention of obesity and eating disorders in children in elementary school. *Pediatrics* 2007, 120, 4: e1059-1068.
- /207/ Stoll R. Untersuchungen zur physischen Leistungsfähigkeit und deren Zusammenhang mit Morbidität und Studienergebnissen bei Studierenden eines ersten Studienjahres. Dissertation, Rostock; 1983.
- /208/ Stoll R. Ein Beitrag zur individuellen Funktions- und Leistungsdiagnostik in der Arbeitsphysiologie. Rostock: Habilitationsschrift; 2001.
- /209/ Stoll R, Kreuzfeld S. Parameter der physischen Gesundheit - Rostocker Kinder und ihr Ernährungszustand. Vortrag, Symposium „Kinder bewegt“ Rostock (D), 16.12.2005

- /210/ Stratmann D, Wabitsch M, Leidl R. Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Ansätze zur ökonomischen Analyse. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2000, 148: 786-792.
- /211/ Studnik S. Herzfrequenz- und Blutdruckverhalten gesunder Kinder unter Fahrradergometriebedingungen. Dissertation. Hochschule Lübeck; 1991.
- /212/ Tanner JM, Whitehouse RH. Standards for Subcutaneous fat in british children. Percentiles for the thickness of skinfolds over triceps and below scapula. *British medical journal*, Feb. 1962, 446-450.
- /213/ Taylor RW, McAuley KA, Williams SM, Barbezat W, Nielsen G, Mann JI. Reducing weight gain in children through enhancing physical activity and nutrition: the APPLE project. *International Journal of Pediatric Obesity*, 2006, 1, 3: 146-152.
- /214/ Tittel K, Wutscherk H. Sportanthropometrie. Sportmedizinische Schriftenreihe Band (Bd.) 6. Leipzig: J. A. Barth Verlag; 1972.
- /215/ Tomkinson GR, Léger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000). An analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Medicine* 2003, 33: 265-300.
- /216/ Tümmler B. Kongressbericht: "Kinder und Ernährung". Richtig essen – gesünder leben. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003, 54, 9: 254.
- /217/ Urhausen A, Schwarz M, Klein M, Papathanassiou V, Pitsch W, Kindermann W, Emrich E. Gesundheitsstatus von Kindern und Jugendlichen im Saarland – ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS (Interdisziplinäre Evaluierung der Fitness und Gesundheit bei Kindern im Saarland) - Studie (Teil 1). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2004, 55, 9: 202-210.
- /218/ Utter J, Scragg R, Schaaf D, Fitzgerald E, Wilson N. Correlates of body mass index among nationally representative samples of New Zealand. *International Journal of Pediatric Obesity* 2007, 2, 2: 104-113.
- /219/ Vargas PA, Perry TT, Robles E, Jo CH, Simpson PM, Magee JM, Field CR, Hakkak R, Carroll PA, Jones SM. Relationship of body mass index with asthma indicators in head start children. *Annual Allergy Asthma Immunology* 2007, 99, 1: 22-28.
- /220/ Wabitsch M, Kunze D. Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Basisinformationen und Leitlinien für Diagnostik, Therapie und Prävention. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2001, 149: 805-806.

- /221/ Wabitsch M, Kunze D, Keller E, Kiess W, Kromeyer-Hauschild K. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Fortschritte der Medizin 120. Jg. – Originalien 2002, IV: 99-106.
- /222/ Wabitsch M. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ausmaß der Gesundheitsstörung – Leitlinien für Diagnostik und Therapie. Monatsschrift Kinderheilkunde 2004, 152: 832-833.
- /223/ Wabitsch M, Kunze D. Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter 2006, <http://www.a-g-a.de/Leitlinie.pdf>, [12.11.2007].
- /224/ Walther C, Schuler G. Intensified school sports improve fitness. MMW Fortschritte der Medizin 2007, 149, 14: 34-35, 37.
- /225/ Wang MC, Bachrach LK. Validity of the body mass index as an indicator of adiposity in the ethnically diverse population of youths. American Journal of Human Biology 1996, 8: 641-651.
- /226/ Wang Y, Liang H, Tussing L, Braunscheig C, Caballero B, Flay B. Obesity and related risk factors among low socio-economic status minority students in Chicago. Public Health Nutrition 2007, 10, 9: 927-938.
- /227/ Wasmund-Bodenstedt U. Die tägliche Bewegungszeit in der Grundschule. Schorndorf: Hofmann, 1984.
- /228/ Wechsler JG Herausgeber (Hrsg.). Adipositas – Ursachen und Therapie. Berlin: Blackwell Wissenschaftsverlag; 1998.
- /229/ Weigel C, Kokocinski K, Lederer P, Dötsch J, Rascher W, Knerr I. Childhood obesity: concept, feasibility, and interim results of a local group-based, long-term treatment program. Journal of nutrition education and behaviour, 2008 40(6): 369-73.
- /230/ Weltgesundheitsorganisation EUROPA. Adipositas: Eine Herausforderung für die Europäische Region der WHO. Faktenblatt EURO 2005, 13: 1-6.
- /231/ Whitaker RC, Pepe MS, Wright JA, Seidel KD, Dietz WH. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. Pediatrics 1998, 101, e5.
- /232/ William DRY, Haskell L, Barr Taylor C, Fortmann SP. Effect of community health education on physical activity knowledge, attitudes, and behaviour. American Journal of Epidemiology 1996, 144, 3: 264-274.
- /233/ Wilterdink EJ, Douglas LB, Keeseey RE. Changes in body composition and daily energy expenditure induced in rats during eight week of daily swim training. International Journal of Obesity 1993, 17: 139-143.

- /234/ Winter R. Studentexte zur motorischen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter (Grundlagen – Forschungsergebnisse – methodische Probleme). Kleinoffsetdruck: Wissenschaftlichen Rat des Staatssekretariats für Körperkultur und Sport und von der Deutschen Hochschule für Körperkultur;1976.
- /235/ Winter K. Herz-Kreislauf-Funktionen. Schriftenreihe der Akademie für ärztliche Fortbildung 54. Berlin: VEB Verlag, 1979.
- /236/ Wirth A. Adipositas. Epidemiologie – Ätiologie – Folgekrankheiten – Therapie. Berlin: Springer Verlag; 2000.
- /237/ Wittmeier KD, Mollard RC, Kreillaars DJ. Objective assessment of childhood adherence to Canadian physical activity guidelines in relation to body composition. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2007, 32, 2: 217-224.
- /238/ Woweries, J. (2003). Appell der Sektion Kinder- und Jugendsport, Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP). Kinder brauchen Bewegung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003, 54, 4: VII.
- /239/ Wutscherk H, Schmidt H. Differenzierung von Körperbaumerkmalen nach skelettunterschieden. *Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin* 1988, 37: 179-183.
- /240/ Wyznikiewicz-Nawracala A. Stand der Entwicklung der koordinativ-motorischen Leistungsfähigkeit polnischer Kinder zu Beginn der Schulzeit. Universität Greifswald: Dissertation, 1990.
- /241/ Zahner L, Gautschi R. Zwischen 10 und 18. *Mobile die Fachzeitschrift für Sport* 2005, 4: 21-32.
- /242/ Zellner K, Ulbricht G, Kromeyer-Hauschild K. Long-term trends in body mass index of children in Jena, Eastern Germany. *Economics and human biology* 2007, 5(3): 426-34.
- /243/ Zeuschner V, Freidl W. Ergebnisse eines Gesundheitsförderungsprogramms für Adipöse. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2007, 58, 5: 138-143.
- /244/ Zirolì S, Döring W. Adipositas – kein Thema am Grundschulen mit Sportprofil? Gewichtsstatus von Schülerinnen und Schülern an Grundschulen mit täglichem Sportunterricht. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2003, 54, 9: 248-253.

B Tabellen

Tabelle I, NHANES II – National Health Examination Survey 1976-1980, Prävalenz des Übergewichtes in den USA bei Kindern und Jugendlichen /33/ - Vergleich mit den Daten des "Kinder bewegt"- Projektes 2005

	Prävalenz für Übergewicht in %			
	USA		Rostock ("Kinder bewegt")	
	6 – 11 Jahre	12 – 17 Jahre	7 – 11 Jahre	13 – 17 Jahre
Weißer Jungen	31,5	19,5	14,5	7,3
Schwarze Jungen	16,6	12,7	*	*
Weißer Mädchen	26	25,5	13,8	14,6
Schwarze Mädchen	20,9	25,1	*	*

Tabelle II, Vergleich der Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen aus verschiedenen deutschen Regionen /24, 130, 131, 221/

	Mädchen		Jungen	
	Übergewicht	Adipositas	Übergewicht	Adipositas
5 bis 7 Jahre				
"Kinder bewegt" (7 Jahre)	8,3	0	6,3	12,5
Kiel 1996–1998	9,5	3,8	12,3	5,9
Karlsruhe 2002	12,1	5,1	12,6	6,1
Nordrhein-Westfalen 2003	10,9	4,4	11,0	4,9
Bayern 2003–2004	9,2	3,7	9,3	4,1
Berlin 2001	*	*	*	*
Brandenburg 2003-2004	11,8	5,0	11,2	5,1
Hessen 2003-2004	11,0	4,6	11,5	4,8
MV 2003-2004	11,8	5,3	14,7	8,3
Niedersachsen 2003	11,5	5,1	10,4	4,6
Schleswig/Holstein 2003 -2004	10,7	4,2	9,9	4,5
9 – 10 Jahre				
"Kinder bewegt" (9-11 Jahre)	8,7	6,5	12,8	0
Hamburg 1991-1998	13,9	4,5	12,8	4,0
Nürnberg 1993-1997	9,8	5,3	9,6	3,2
Leipzig 1999	16,3	6,3	17,6	4,7
13 – 15 Jahre				
"Kinder bewegt" (13-15 Jahre)	2,6	10,5	5,7	0
Hamburg 1991-1998	15,5	6,4	13,8	5,2
Brandenburg 1999	16,8	7,9	14,6	5,9
Osnabrück 1985-1999 (16jährige)	15,9	7,6	15,1	5,1

*Für die Berliner Schüler liegt keine geschlechtsspezifische Betrachtung vor. 11,7% der Kinder sind übergewichtig und 5,0% sind adipös. Im "Kinder bewegt"- Projekt sind dies jeweils 7,1%.

Tabelle III, Hautfaltendicken der Mädchen des „Kinder bewegt“- Projektes in mm

Klasse \	Tragus	Kinn	Achsel	Trizeps	Bizeps	Rücken
1.	8,55	5,44	7,04	11,28	6,44	5,27
3.	8,66	6,52	7,67	11,54	5,20	6,58
5.	8,92	8,20	11,96	14,40	10,10	10,84
7. GES	8,44	8,86	8,27	19,45	12,87	13,85
9.	9,14	7,85	7,38	16,97	9,00	12,59
11.	9,56	10,40	8,33	21,03	13,06	16,06
	Brust	Bauch	Hüfte	Femur	Knie	Wade
1.	4,15	7,33	4,56	15,20	7,38	6,06
3.	4,81	10,09	5,37	15,20	8,21	7,78
5.	8,45	15,80	6,99	21,00	11,80	10,00
7. GES	12,30	22,07	11,47	26,60	8,59	12,40
9.	10,83	19,42	12,44	26,48	14,40	9,98
11.	12,53	24,30	15,96	25,56	17,36	13,70

Tabelle IV, Hautfaltendicken der Jungen des „Kinder bewegt“- Projektes in mm

Klasse \	Tragus	Kinn	Achsel	Trizeps	Bizeps	Rücken
1.	8,15	6,31	6,59	11,27	5,11	5,98
3.	8,12	7,66	8,49	12,27	6,37	6,55
5.	8,78	7,30	11,11	13,68	6,98	7,39
7. GES	7,33	6,85	8,92	14,55	7,05	9,19
9.	6,94	4,50	6,20	9,62	4,85	8,16
11.	7,63	5,20	8,07	10,56	5,59	8,98
	Brust	Bauch	Hüfte	Femur	Knie	Wade
1.	4,37	7,39	4,33	13,85	8,69	6,16
3.	5,52	9,45	5,14	15,71	7,97	8,11
5.	6,65	13,45	6,62	18,36	9,74	9,88
7. GES	7,45	16,01	9,42	18,09	5,87	9,85
9.	6,66	10,81	6,87	14,67	8,23	7,67
11.	9,42	13,13	7,90	15,98	8,59	8,74

Tabelle V, Klassifizierung der Leistungen des Körperkoordinationstests nach Kiphard und Schilling /113/

Klassifikation	Gestört	Auffällig	Normal	Gut	Hoch
MQ-Wert	56 - 70	71 - 85	86 - 115	116 - 130	131 - 145

Tabelle VI, Beurteilungstabelle nach Beck und Bös (1995), "20 Meter Sprint" Test /12/

Klassenstufe/ Alter	Weit über- durch- schnittlich	Überdurch- schnittlich	Durch- schnittlich	Unterdurch- schnittlich	Weit unter- durch- schnittlich
Jungen 1/7	<4,0	4,0 - 4,3	4,4 - 4,7	4,8 - 5,2	>5,2
Mädchen 1/7	<4,1	4,1 - 4,5	4,6 - 4,9	5,0 - 5,4	>5,4
Jungen 3/9	<3,8	3,8 - 4,1	4,2 - 4,4	4,5 - 4,8	>4,8
Mädchen 3/9	<3,9	3,9 - 4,2	4,3 - 4,6	4,7 - 5,0	>5,0
Jungen 5/11	<3,7	3,7 - 3,9	4,0 - 4,2	4,3 - 4,4	>4,4
Mädchen 5/11	<3,8	3,8 - 4,0	4,1 - 4,3	4,4 - 4,7	>4,7
Jungen 7/13	<3,5	3,5 - 3,7	3,8 - 4,0	4,1 - 4,2	>4,2
Mädchen 7/13	<3,8	3,8 - 4,0	4,1 - 4,2	4,3 - 4,5	>4,5
Jungen 9&11 /15 bis 18	<3,2	3,2 - 3,3	3,4 - 3,5	3,6 - 3,7	>3,7
Mädchen 9&11 /15 bis 18	<3,6	3,6 - 3,8	3,9 - 4,1	4,2 - 4,4	>4,4

Tabelle VII, Vergleich der Ergebnisse des "20 Meter Sprint" Tests mit ausgewählten Studien /12, 26, 65, 66/

Studie	Alter [Jahre]	Mädchen [Sekunden]	Jungen [Sekunden]
"Kinder bewegt"	7	4,20	4,00
Bös und Wohlmann (1986)	7	4,68	4,49
Kunz (1992)	7	4,90	4,77
Fetz und Kornexl (1978)	7	4,73	4,83
"Kinder bewegt"	9	3,60	3,53
Bös und Wohlmann (1986)	9	4,46	4,30
Kunz (1992)	9	4,59	4,38
Papavasiliou (1993)	9	4,47	4,24
Fetz und Kornexl (1978)	9	4,54	4,29
"Kinder bewegt"	11	3,40	3,30
Papavasiliou (1993)	11	4,06	3,95
Fetz und Kornexl (1978)	11	4,15	4,14
IDEFIKS (2004)	12	3,67	3,52
"Kinder bewegt"	13	3,40	3,10
Papavasiliou (1993)	13	3,95	3,76
Fetz und Kornexl (1978)	13	3,94	3,94
"Kinder bewegt"	15	3,60	3,10
IDEFIKS (2004)	15	3,52	3,05
Papavasiliou (1993)	15	3,88	3,80
Fetz und Kornexl (1978)	15	3,86	3,72
"Kinder bewegt"	17	4,00	3,30
Fetz und Kornexl (1978)	17	3,76	3,55

Tabelle VIII, Beurteilungstabelle nach Beck und Bös (1995), "Jump and Reach" Test /12/

Klassenstufe/ Alter	Weit über- durch- schnittlich	Über- durch- schnittlich	Durch- schnittlich	Unter- Durch- schnittlich	Weit unter- durch- schnittlich
Jungen 1/7	>31	25 - 31	18 - 24	11 - 17	<11
Mädchen 1/7	>28	23 - 28	18 - 22	12 - 17	<12
Jungen 3/9	>31	27 - 31	23 - 26	18 - 22	<18
Mädchen 3/9	>31	27 - 31	23 - 26	20 - 24	<20
Jungen 5/11	>38	33 - 38	28 - 32	22 - 27	<22
Mädchen 5/11	>38	33 - 38	27 - 32	21 - 26	<21
Jungen 7/13	>42	37 - 42	32 - 36	26 - 31	<26
Mädchen 7/13	>43	37 - 43	31 - 37	25 - 30	<25
Jungen 9&11 /15 bis 18	>57	50 - 57	43 - 49	35 - 42	<35
Mädchen 9&11/ 15 bis 18	>47	41 - 47	34 - 40	27 - 33	<27

Tabelle IX, Vergleich der Ergebnisse des "Jump and Reach" Tests mit ausgewählten Studien Test /12, 42, 66, 117/

Studie	Alter [Jahre]	Mädchen [cm]	Jungen [cm]
"Kinder bewegt"	7	18,45	21,93
Fetz und Kornexl (1978)	7	19,80	21,60
Janev und Genov (1982)	7	17,03	18,01
Crasselt et al. (1990)	7	19,80	20,70
"Kinder bewegt"	9	22,56	25,30
Fetz und Kornexl (1978)	9	23,00	25,40
Janev und Genov (1982)	9	20,51	21,25
Crasselt et al. (1990)	9	24,00	24,3
"Kinder bewegt"	11	29,22	28,50
Fetz und Kornexl (1978)	11	31,10	32,50
Janev und Genov (1982)	11	23,49	25,01
Crasselt et al. (1990)	11	28,90	29,70
IDEFIKS (2004)	12	28,40	29,3
"Kinder bewegt"	13	31,00	36,20
Fetz und Kornexl (1978)	13	35,00	37,00
Janev und Genov (1982)	13	25,59	28,72
Crasselt et al. (1990)	13	33,60	35,40
"Kinder bewegt"	15	34,90	48,80
Fetz und Kornexl (1978)	15	35,40	41,50
Janev und Genov (1982)	15	26,29	33,77
Crasselt et al. (1990)	15	35,40	43,40
IDEFIKS (2004)	15	31,60	45,90
"Kinder bewegt"	17	32,70	46,00
Fetz und Kornexl (1978)	17	38,10	50,70
Janev und Genov (1982)	17	26,69	37,28
Crasselt et al. (1990)	17	39,40	51,40

Tabelle X, Relativer Anteil niedriger, mittlerer und hoher Herzfrequenzen an Gesamtmessungen

Mädchen %	niedrige	mittlere	hohe
3. Klasse	93,5	4,9	1,6
5. Klasse	98,5	7,9	2,6
7. Klasse GG	94,9	5,1	0
11. Klasse	96,6	3,4	0
Jungen %	niedrige	mittlere	hohe
3. Klasse	94,2	5,8	0
5. Klasse	91,4	8,1	0,5
7. Klasse GG	93,9	6,1	0
11. Klasse	93,1	6,0	0,9

Tabelle XI, Perzentile für den BMI (in kg/m²) von Jungen im Alter von 0 bis 18 Jahren

Alter (Jahre)	L	S	P3	P10	P25	P50 (M)	P75	P90	P97
0	1,31	0,10	10,20	11,01	11,81	12,68	13,53	14,28	15,01
0,5	-0,67	0,08	14,38	15,06	15,80	16,70	17,69	18,66	19,72
1	-1,05	0,08	14,58	15,22	15,93	16,79	17,76	18,73	19,81
1,5	-1,28	0,08	14,31	14,92	15,60	16,44	17,40	18,37	19,47
2	-1,45	0,08	14,00	14,58	15,25	16,08	17,03	18,01	19,14
2,5	-1,58	0,08	13,73	14,31	14,97	15,80	16,76	17,76	18,92
3	-1,67	0,09	13,55	14,13	14,79	15,62	16,59	17,62	18,82
3,5	-1,75	0,09	13,44	14,01	14,67	15,51	16,50	17,56	18,80
4	-1,80	0,09	13,36	13,94	14,60	15,45	16,46	17,54	18,83
4,5	-1,85	0,09	13,30	13,88	14,55	15,42	16,45	17,56	18,90
5	-1,88	0,09	13,24	13,83	14,51	15,40	16,46	17,61	19,02
5,5	-1,90	0,10	13,20	13,80	14,50	15,40	16,50	17,71	19,19
6	-1,92	0,10	13,18	13,79	14,51	15,45	16,59	17,86	19,44
6,5	-1,92	0,10	13,19	13,82	14,56	15,53	16,73	18,07	19,76
7	-1,92	0,11	13,23	13,88	14,64	15,66	16,92	18,34	20,15
7,5	-1,92	0,11	13,29	13,96	14,76	15,82	17,14	18,65	20,60
8	-1,91	0,11	13,37	14,07	14,90	16,01	17,40	19,01	21,11
8,5	-1,89	0,12	13,46	14,18	15,05	16,21	17,68	19,38	21,64
9	-1,87	0,12	13,56	14,31	15,21	16,42	17,97	19,78	22,21
9,5	-1,85	0,13	13,67	14,45	15,38	16,65	18,27	20,19	22,78
10	-1,83	0,13	13,80	14,60	15,57	16,89	18,58	20,60	23,35
10,5	-1,80	0,13	13,94	14,78	15,78	17,14	18,91	21,02	23,91
11	-1,77	0,14	14,11	14,97	16,00	17,41	19,24	21,43	24,45
11,5	-1,75	0,14	14,30	15,18	16,24	17,70	19,58	21,84	24,96
12	-1,72	0,14	14,50	15,41	16,50	17,99	19,93	22,25	25,44
12,5	-1,69	0,14	14,73	15,66	16,77	18,30	20,27	22,64	25,88
13	-1,66	0,14	14,97	15,92	17,06	18,62	20,62	23,01	26,28
13,5	-1,63	0,14	15,23	16,19	17,35	18,94	20,97	23,38	26,64
14	-1,61	0,14	15,50	16,48	17,65	19,26	21,30	23,72	26,97
14,5	-1,58	0,14	15,77	16,76	17,96	19,58	21,63	24,05	27,26
15	-1,55	0,14	16,04	17,05	18,25	19,89	21,95	24,36	27,53
15,5	-1,52	0,13	16,31	17,33	18,55	20,19	22,26	24,65	27,77
16	-1,49	0,13	16,57	17,60	18,83	20,48	22,55	24,92	27,99
16,5	-1,47	0,13	16,83	17,87	19,11	20,77	22,83	25,18	28,20
17	-1,44	0,13	17,08	18,13	19,38	21,04	23,10	25,44	28,40
17,5	-1,41	0,13	17,32	18,39	19,64	21,31	23,36	25,68	28,60
18	-1,39	0,13	17,56	18,63	19,89	21,57	23,61	25,91	28,78

Tabelle XII, Perzentile für den BMI (in kg/m²) von Mädchen im Alter von 0 bis 18 Jahren

Alter (Jahre)	L	S	P3	P10	P25	P50 (M)	P75	P90	P97
0	1,34	0,10	10,21	10,99	11,75	12,58	13,40	14,12	14,81
0,5	-0,03	0,08	13,86	14,55	15,29	16,16	17,08	17,95	18,85
1	-0,44	0,08	14,14	14,81	15,53	16,40	17,34	18,25	19,22
1,5	-0,71	0,08	13,94	14,59	15,32	16,19	17,16	18,11	19,15
2	-0,92	0,09	13,68	14,33	15,05	15,93	16,93	17,92	19,03
2,5	-1,07	0,09	13,46	14,10	14,82	15,71	16,73	17,76	18,92
3	-1,19	0,09	13,29	13,93	14,64	15,54	16,57	17,64	18,84
3,5	-1,30	0,09	13,16	13,79	14,51	15,42	16,46	17,56	18,81
4	-1,38	0,10	13,06	13,69	14,42	15,33	16,40	17,54	18,85
4,5	-1,46	0,10	13,00	13,64	14,37	15,31	16,41	17,58	18,97
5	-1,52	0,10	12,97	13,61	14,36	15,32	16,46	17,69	19,16
5,5	-1,58	0,10	12,94	13,60	14,36	15,35	16,53	17,83	19,40
6	-1,62	0,11	12,92	13,59	14,37	15,39	16,63	17,99	19,67
6,5	-1,65	0,11	12,93	13,62	14,42	15,48	16,77	18,21	20,01
7	-1,66	0,12	12,98	13,69	14,52	15,62	16,98	18,51	20,44
7,5	-1,65	0,12	13,06	13,80	14,66	15,81	17,24	18,86	20,93
8	-1,64	0,12	13,16	13,92	14,82	16,03	17,53	19,25	21,47
8,5	-1,61	0,13	13,27	14,06	15,00	16,25	17,83	19,65	22,01
9	-1,58	0,13	13,38	14,19	15,17	16,48	18,13	20,04	22,54
9,5	-1,54	0,13	13,48	14,33	15,34	16,70	18,42	20,42	23,04
10	-1,51	0,14	13,61	14,48	15,53	16,94	18,72	20,80	23,54
10,5	-1,47	0,14	13,76	14,66	15,74	17,20	19,05	21,20	24,03
11	-1,43	0,14	13,95	14,88	15,99	17,50	19,40	21,61	24,51
11,5	-1,39	0,14	14,18	15,14	16,28	17,83	19,78	22,04	25,00
12	-1,36	0,14	14,45	15,43	16,60	18,19	20,18	22,48	25,47
12,5	-1,33	0,14	14,74	15,75	16,95	18,56	20,58	22,91	25,92
13	-1,30	0,14	15,04	16,07	17,30	18,94	20,98	23,33	26,33
13,5	-1,27	0,14	15,35	16,40	17,64	19,30	21,36	23,71	26,70
14	-1,25	0,14	15,65	16,71	17,97	19,64	21,71	24,05	27,01
14,5	-1,23	0,14	15,92	17,00	18,27	19,95	22,02	24,35	27,26
15	-1,20	0,14	16,18	17,26	18,53	20,22	22,28	24,59	27,45
15,5	-1,18	0,13	16,40	17,49	18,76	20,45	22,50	24,77	27,57
16	-1,16	0,13	16,60	17,69	18,96	20,64	22,67	24,91	27,65
16,5	-1,13	0,13	16,78	17,87	19,14	20,81	22,82	25,02	27,69
17	-1,11	0,13	16,95	18,04	19,31	20,96	22,95	25,11	27,72
17,5	-1,09	0,13	17,11	18,20	19,47	21,11	23,07	25,20	27,74
18	-1,07	0,12	17,27	18,36	19,62	21,25	23,19	25,28	27,76

C Fragebogen

1

Fragebogen

**Zum Bewegungsverhalten von Kindern und Jugendlichen
und ihrer physischen Gesundheit**

Name: _____ **Klasse:** _____

Alter: _____ **Geschlecht:** _____

Schule _____

1. Wieviel Zeit benötigst Du täglich durchschnittlich für deinen Schulweg? _____ Std./ Min.

2. Wie bewältigst Du in der Regel Deinen Schulweg?

- Gehe zu Fuß
- Fahre mit dem Fahrrad, mit Inline-Skatern
- Nutze öffentliche Verkehrsmittel
- Werde mit dem Auto gefahren
- Oder andere Angaben _____

3. Wieviel Stunden verbringst Du täglich durchschnittlich in der Schule?

- Gesamtzeit am Tag _____ Std./ Min.
- Unterrichtszeit _____ (Schul-)stunden

4. Nutzt Du die Pausen zur körperlichen Bewegung (Ball- oder Fangen spielen, toben,...)? ja nein

4a. Wenn nein, was machst Du in der Regel dann?

- meist ebenfalls sitzen
- mehr stehen
- herumgehen

2

5. Gibt es an Deiner Schule durch Lehrer oder ältere Schüler angeleitete Bewegungspausen? ja nein

5a. Wenn nein, würdest Du Dir solche Bewegungsangebote wünschen? ja nein

5b. Nenne bitte bei ja Bewegungsangebote, die Dir gefallen würden!

6. Ist es an Deiner Schule möglich für Bewegung, Sport und Spiel Kleingeräte (Bälle, Federballschläger,...) auszuleihen?

- nein
- nur in den großen Pausen
- nur in der Freizeit
- sowohl in den Pausen als auch in der Freizeit

7. Gibt es an Deiner Schule Großgeräte (Basketballanlage, Tischtennisplatten,...) zur Nutzung für Bewegung, Sport und Spiel

- | | ja | nein |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. in den Pausen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. in der Freizeit? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7c. Wenn einmal ja, sind sie Deiner Meinung nach ausreichend? ja nein

7d. Wenn insgesamt einmal nein, was würdest Du Deiner Meinung nach ändern, ergänzen bzw. anschaffen?

Sportunterricht

8. Wie wichtig ist Dir Sport?

- sehr wichtig
- nicht so wichtig
- unwichtig

9. Wieviel Stunden in der Woche hast Du Sportunterricht? _____ Schulstunden

3

10. Wie findest Du den Sportunterricht an Deiner Schule?

- Ich mag den Sportunterricht nicht.
- Ich weiß nicht, ob ich ihn mag oder nicht.
- Ich mag den Sportunterricht gern.

11. Dein Sportunterricht beschränkt sich auf 2 bzw. 3 Stunden.

Findest Du, das ist

- passend
- zu viel
- zu wenig

12. Wenn Du „zu viel“ oder „zu wenig“ angekreuzt hast,
begründe bitte warum!

13. Strengt Dich Dein Sportunterricht an?

- nie
- selten
- manchmal
- meistens
- immer

Freizeit

14. Welche der nachstehend aufgeführten Aktivitäten bestimmen
in der Regel Deinen Tagesablauf außerhalb der Schulzeit?

bitte alle zutreffenden Aussagen mit den nachstehenden
Ziffern beantworten

(sehr viel = 1, wenig = 2; keine = 3)

- | | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| • lesen
(Bücher <input type="checkbox"/> / Illustrierte <input type="checkbox"/> / Tageszeitungen <input type="checkbox"/>) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • mit dem Computer beschäftigen
(zur Nutzung als Arbeitsmittel (Bsp. HSG, Zeichnen) <input type="checkbox"/> /
zum Surfen im Internet <input type="checkbox"/> / zum Spielen von Computerspielen <input type="checkbox"/>) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4

- Video- oder Fernsehen
- Hobbies betreiben – ausgenommen Sport
(Instrument spielen oder im Chor singen /
Zeichnen oder Malen / Basteln / Photographieren /
Kino gehen / Disco besuchen)
oder andere:
- mit Freunden einfach so herumhängen
- mit sich selbst beschäftigen – ausruhen, eventuell Musik
hören und nur so in den Tag träumen,...
- für die Schule lernen – Hausaufgaben erledigen,...
- Eltern helfen – einkaufen, Arbeiten im Haushalt absolvieren
- etwas Geld verdienen
- organisiert Sport treiben – im Verein
- unorganisiert Sport treiben – in der Freizeit

15. Nenne Deine unter Frage 14 angeführten fünf häufigsten
Aktivitäten und gib an, wieviel Stunden pro Tag/Woche Du
ihnen nachgehst.

Stunden /Stunden
pro Tag /pro Woche

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

_____/_____
_____/_____
_____/_____
_____/_____
_____/_____

16. Bist Du Mitglied in einem Sportverein?

ja nein

16a. Wenn nein, warum nicht bzw. warum hast Du aufgehört?

16b. Wenn ja, wie häufig trainierst Du dann in der Woche?

- weniger als einmal die Woche (1- 2 mal pro Monat)
- einmal (ca. 90 Minuten)
- 2- 3 Mal (ca. 90 Minuten)
- 4- 6 Mal (ca. 90 Minuten)

5

- jeden Tag

16c. Welche Sportart betreibst Du?

17. Wie oft treibst Du in Deiner Freizeit pro Woche unorganisiert Sport (mindestens 30 Minuten)?

- nie
- weniger als einmal die Woche
- 1- 2 Mal die Woche
- 3- 4 Mal die Woche
- fast jeden Tag

18. Wenn Du unorganisiert Sport in der Freizeit betreibst, was sind das für Aktivitäten?

Gesundheit

19. Wie schätzt Du Deine Gesundheit ein?

- Ich fühle mich sehr gesund.
- Ich fühle mich ziemlich gesund.
- Ich fühle mich nicht gesund.

20. Wie schätzt Du Deine körperliche Leistungsfähigkeit im Vergleich Zu anderen Mädchen(wenn Du ein Mädchen bist) bzw. zu anderen Jungen(wenn Du ein Junge bist) Deiner Altersgruppe ein?

- | | | | | |
|-----------|--------------------------|------------------|--|--------------------------------------|
| | | Ich bin:
oder | | |
| stark | <input type="checkbox"/> | ↔ | | <input type="checkbox"/> schwach |
| schnell | <input type="checkbox"/> | ↔ | | <input type="checkbox"/> langsam |
| gelenkig | <input type="checkbox"/> | ↔ | | <input type="checkbox"/> ungelenkig |
| sportlich | <input type="checkbox"/> | ↔ | | <input type="checkbox"/> unsportlich |

6

21. Leidest Du zur Zeit an einer oder mehreren Krankheiten oder hast Du chronische Erkrankungen? ja nein chronisch

21a. Wenn ja einschließlich chronisch, an welchen?

22. Hattest Du jemals eine schwere Infektionskrankheit (Keuchhusten,...)? ja nein

22a. Wenn ja, welche?

23. Hast Du häufig Beschwerden? ja nein

- Schmerzen (Bsp. Rücken-, oder Gelenkschmerzen)
- Unwohlsein
- Niedergeschlagenheit

24. Hattest Du Verletzungen, die durch Unfälle hervorgerufen wurden? ja nein

24a. Wenn ja, wie würdest Du sie einstufen? leicht mittel schwer

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| • Abschürfung | ja | <input type="checkbox"/> | → | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> | | | | |
| • Verstauchungen | ja | <input type="checkbox"/> | → | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> | | | | |
| • Überdehnung/Zerrung | ja | <input type="checkbox"/> | → | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> | | | | |
| • Platz- /Schnittwunden | ja | <input type="checkbox"/> | → | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> | | | | |
| • Bruch | ja | <input type="checkbox"/> | → | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> | | | | |
| • andere Verletzungen, welche _____ | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7

25. Nimmst Du irgendwelche Medikamente ein – auch solche, die nicht vom Arzt verordnet werden (Tabletten, Tropfen, Salben, etc.)? ja nein

26. Nimmst Du Genußmittel wie Cola, Bohnenkaffee, Alkohol, Zigaretten oder sonstiges zu Dir?

nie _____
 manchmal _____
 regelmäßig _____

27. Wie stehst Du zur Einnahme von Drogen?

- Lehne ich grundsätzlich ab.
- Lehne ich zwar ab, würde leichte Drogen ab durchaus mal probieren.
- Halte ich für nicht schlimm, solange man nicht abhängig wird.

Jetzt noch einige abschließende Fragen zu Deinen Eltern:

28. Treiben Deine Eltern Sport?

Vater		Mutter
<input type="checkbox"/>	nie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	manchmal	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	regelmäßig	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	weiß ich nicht	<input type="checkbox"/>

29. Welchen Sport betreiben Sie?

Vater		Mutter
<input type="checkbox"/>	Gesundheitssport	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Breitensport	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Leistungssport	<input type="checkbox"/>

30. Haben Deine Eltern schon während ihrer Kinder- und Jugendzeit Sport getrieben?

Vater

Mutter

ja nein

ja nein

30a. Wenn ja, welchen Sport (siehe Frage 29) bzw. welche Sportart übten sie aus?

Vater

Mutter

31. Was für einen Schulabschluß haben Deine Eltern?

Vater

Mutter

kein Abschluß

Hauptschule

Realschule

Gymnasium

Berufsfachschule

Fachhochschule

Universität

weiß ich nicht

32. Welchen Beruf hat Dein Vater?

32a. Ist er beschäftigt?

ja

oder

arbeitslos

33. Welchen Beruf hat Deine Mutter?

33a. Ist sie beschäftigt?

ja

oder

arbeitslos

D Tätigkeitslegende**Blatt 1**

Name:
Datum:
Polar-Nr.:

	0-15 Min.	15-30 Min.	30-45 Min.	45-60 Min.	Zusätzliche Angaben (Was und / oder Wo?)
5 ⁰⁰					
6 ⁰⁰					
7 ⁰⁰					
8 ⁰⁰					
9 ⁰⁰					
10 ⁰⁰					
11 ⁰⁰					
12 ⁰⁰					
13 ⁰⁰					
14 ⁰⁰					
15 ⁰⁰					
16 ⁰⁰					
17 ⁰⁰					
18 ⁰⁰					
19 ⁰⁰					
20 ⁰⁰					
21 ⁰⁰					
22 ⁰⁰					
23 ⁰⁰					
24 ⁰⁰					

0 - SCHLAFEN

1 - LIEGEN

2 - SITZEN

3 - STEHEN

4 - LEICHTE BEWEGUNGEN

5 - SPORT / LAUFEN

Blatt 2

Erklärungen zum Ausfüllen der Tabelle

Die folgenden Symbole dienen als Merkhilfe für die Nummern, die Ihr in die Tabelle eintragen sollt. Dabei beschreiben die Nummern körperliche Tätigkeiten entsprechend dem Grad der Anstrengung (0 = Schlafen - 5 = Sport).

WICHTIG!!

In die Spalte „Zusätzliche Angaben“ sollt Ihr eintragen, welcher Tätigkeit Ihr nun wirklich nachgegangen seid.

Hier sind die Zahlen und die entsprechenden Bedeutungen:

0



Die Zahl 0 bedeutet **SCHLAFEN**. Sie ist immer dann einzutragen, wenn Ihr schlafen geht.

1



Die Zahl 1 ist immer dann zu verwenden, wenn Ihr einige Zeit im **LIEGEN** verbringt, aber nicht schläft.

2



Die Zahl 2 steht für Tätigkeiten, die im Sitzen durchgeführt werden, wie der Unterricht, den Ihr in der Schule in der Klasse hattet (Mathematik, Englisch, Biologie...), das Erledigen der Hausaufgaben (Schreiben ...), das Lesen von Büchern, Fernsehen, Beschäftigungen am Computer, usw. Der Stuhl bedeutet **SITZEN**. Welcher Tätigkeit Ihr nun wirklich nachgegangen seid, sollt Ihr in der Spalte „Zusätzliche Angaben“ angeben.

3



Die Zahl 3 ist immer dann zu verwenden, wenn man eine längere Zeit im **STEHEN** verbracht hat.

4



Diese Symbole stehen für **LEICHTE BEWEGUNGEN** wie Spazierengehen, Einkaufen, zum Bus oder zur Bahn gehen, zur Schule gehen, zu Freunden gehen, aber auch mit einem Auto fahren, oder mit dem Rad durch die Stadt fahren

5



Der Ball ist ein Symbol für allgemein sportliche Betätigung. Dazu gehört der Sportunterricht sowie das Fußballspielen in der Freizeit, aber auch alle anderen Sportarten, die nicht in Verbindung mit einem Ball stehen, wie Schwimmen, Laufen, Turnen ... Der Ball bedeutet **SPORT / LAUFEN**. Welche Sportart wirklich betrieben wurde, tragt Ihr bitte in der Spalte „Zusätzliche Angaben“ ein.

Thesen

1. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas nimmt bei Kindern und Jugendlichen deutschlandweit rasant zu, die physische Leistungsfähigkeit nimmt dagegen stetig ab.
2. Ziel dieser Arbeit war es, eine ausgewählte Bestandsaufnahme des Ernährungszustandes, der physischen Leistungsfähigkeit, der körperlichen Beanspruchung und der Aktivität sowie des subjektiven Wohlbefindens der Kinder und Jugendlichen aus verschiedenen Rostocker Schulen im Rahmen des Forschungsprojektes "Kinder bewegt" vorzunehmen.
3. An der Studie nahmen zwischen 2002 und 2006 664 Schülerinnen und Schüler im Alter von 7 bis 17 Jahren teil. In die endgültigen Auswertungen wurden 223 Probanden einbezogen, die an allen für die Studie relevanten Untersuchungen und Tests teilgenommen haben.
4. Die Auswertung der Ergebnisse zeigte eine deutliche Zunahme der Häufigkeit für Übergewicht und Adipositas bei den Rostocker Schülern. Anhand der Berechnung des BMI wurden 8% der Kinder als übergewichtig und 4% als adipös eingestuft, etwa 17% der Schüler befanden sich an der Grenze zum Übergewicht.
5. Die Zahl der übergewichtigen und adipösen Kinder in Rostock hat sich zwischen 2002 und 2005 stark erhöht, der Anteil übergewichtiger Schüler war in diesem Zeitraum um 3% gestiegen, der Anteil der adipösen Mädchen hat sich sogar mehr als verdoppelt.
6. Die physische Leistungsfähigkeit der "Kinder bewegt"- Teilnehmer konnte durch das Durchführen sportmotorischer Tests als höchstens mittelmäßig eingestuft werden. Die Stagnation und der Abfall der Leistungen, die vor allem durch das fehlende körperliche Training hervorgerufen werden, traten früher ein als in der Literatur angegeben.
7. Zwischen der Leistungsfähigkeit und dem Ernährungszustand der Kinder wurden signifikante Zusammenhänge ermittelt. Ein niedrigerer BMI und ein geringerer Anteil an Körperfett ermöglichten den Schülern eine bessere Ganzkörperkoordination, Sprintschnelligkeit, Sprungkraft und Grundlagenausdauer.

8. Die Untersuchungen der Herzschlagfrequenzen im Tagesprofil haben ergeben, dass die physische Beanspruchung der Rostocker Kinder sowohl während der Schulzeit als auch in der Freizeit gering ist. Mit 91,4% bis 98,6% lag ein alarmierend hoher Anteil der gemessenen Herzschlagfrequenzen im Bereich niedriger Aktivität.

9. Die höchsten Herzfrequenzen wurden während der Schulzeit gemessen. Dies zeigt die inaktive Freizeitgestaltung der Kinder nach der Schule. Hierdurch wird die Rolle des Sportunterrichtes deutlich, doch auch beim Sport sind die Kinder aus Rostock nur einer relativ niedrigen Belastung des Herz-Kreislauf-Systems ausgesetzt.

10. Durch die Angabe der Tätigkeiten und deren Dauer im Tagesverlauf konnte nicht nur die Beanspruchung der Schüler festgestellt werden, sondern auch das Ausmaß ihrer Inaktivität. Der größte Teil eines Wochentages der Projektkinder bestand aus physisch passiven Tätigkeiten. Diese Tendenz war mit zunehmendem Alter steigend. Die Rostocker Schüler verbrachten mindestens Dreiviertel des Tages (76,4%) passiv, ohne körperliche Bewegung.

11. Ebenso durch die Ermittlung des Aktivitätsverhaltens anhand eines Fragebogens wurde der inaktive Lebensstil der Projektteilnehmer sichtbar. Danach verbrachten die Kinder aus Rostock täglich durchschnittlich 4,3 Stunden der unterrichtsfreien Zeit mit körperlich passiven Tätigkeiten.

12. Je älter die Schüler waren, desto weniger trieben organisiert in Vereinen oder unorganisiert Sport und desto ungesünder waren ihre Lebensgewohnheiten. Immer mehr Kinder rauchten Zigaretten, tranken Alkohol und äußerten den Wunsch Drogen zu konsumieren. Es fühlten sich immer weniger Schüler sehr gesund, immer mehr leiden unter Schmerzen. Das Vorkommen von Unfällen und die Einnahme nicht vom Arzt verordneter Medikamente stiegen mit zunehmendem Alter. Die stetig abnehmende Aktivität der Kinder könnte eine der Ursachen für diese Entwicklungen sein.

13. Schüler, die häufig Sport trieben, waren seltener übergewichtig, wiesen eine bessere physische Leistungsfähigkeit auf und fühlten sich häufiger körperlich und geistig gut als die Schüler, die in ihrer Freizeit keinen Sport trieben.

14. Es lässt sich belegen, dass der Prävalenzanstieg für Übergewicht und aufgedeckte Leistungsdefizite insbesondere durch die veränderten Lebens- und Entwicklungsbedingungen in Schule und Freizeit entstanden sind.

15. Auf regelmäßigem Ausdauertraining und der Senkung der inaktiv verbrachten Zeit basierende Interventionsprogramme wären von großer Bedeutung für die Prävention und Therapie des Übergewichtes und der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen.

16. Jegliche Diskussionen um eine Kürzung des Schulsportunterrichtes sind als gesundheitlich, gesellschaftlich, politisch und ökonomisch kontraproduktiv zu betrachten. Vor allem die Jugendlichen sollen stärker zum Sporttreiben motiviert werden.

17. Präventivmaßnahmen sollten in Form intensiver Aufklärung der Bevölkerung sowie Ernährungserziehung und Motivation zu sportlichen Betätigung verstärkt propagiert werden.

Selbständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt und ohne fremde Hilfe verfasst habe, keine außer den von mir angegebenen Hilfsmitteln und Quellen dazu verwendet habe und die den benutzten Werken inhaltlich und wörtlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Rostock, 20.03.2009

Liutvija Karova

Danksagung

An erster Stelle gilt mein Dank Frau PD Dr. med. habil. Regina Stoll, die mir ein Thema überlassen hat, dessen Bearbeitung mir große Freude bereitete und die mich durch ihre engagierte Betreuung jederzeit unterstützte. Ihre stete Diskussionsbereitschaft gab mir vielseitige Denkanstöße und wertvolle Anregungen.

Ganz besonders danken möchte ich Herrn Professor Dr. habil. V. Zschorlich und Herrn Dr. paed. H. Preuß für die konstruktive Zusammenarbeit und die Möglichkeit diese Arbeit zusammenfassend und abschließend zu bearbeiten.

Des Weiteren möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Instituts für Präventivmedizin der Universität Rostock für die freundliche Unterstützung bedanken.

Besonderen Dank schulde ich meinen Freunden Ulrike Berghoff, Liane Buchmann, Dorothea und Jörg Pflughaupt sowie Katja Tolzmann für die stetige Unterstützung in jeder Hinsicht.

Ich danke meiner Schwester Ineta Karova für ihr Interesse beim Entstehen dieser Arbeit und ihre große Geduld.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Freundin Jette Buchmann danken, die mir jeder Zeit mit Rat und Tat zur Seite stand.