

Benjamin Steffen, Lukas Zahner, Jardena Puder, Marco Schmid, Susi Kriemler

Institut für Sport und Sportwissenschaften, Universität Basel

# Das aktive Mitmachen im Sportverein von Kindern und ihren Eltern ist positiv assoziiert mit dem Fitnessgrad von Schulkindern

## Zusammenfassung

Körperliche Inaktivität, eine geringere Fitness und ein erhöhtes Körperfett sind wichtige kardiovaskuläre Risikofaktoren bei Erwachsenen und Kindern. Eine Möglichkeit, die körperliche Aktivität (KA) der Kinder zu steigern, ist ihre aktive Beteiligung in einem Sportverein. In der vorliegenden Studie wurde deshalb untersucht, ob Kinder, welche aktiv im Sportverein mitmachen oder Leistungssport betreiben, fitter sind und/oder gesünder sind als jene, die sich nicht in einem Sportverein betätigen. 553 Kinder der 1. und 5. Klasse wurden in drei Gruppen unterteilt: Gruppe 1 bestand aus Kindern, welche nicht im Sportverein teilnahmen, Gruppe 2 bestand aus Kindern, welche regelmässig in mindestens einem Sportverein teilnahmen, und Gruppe 3 waren bei den 1.-Klässlern speziell sporttalentierte Kinder und bei den 5.-Klässlern Kinder, welche mindestens dreimal pro Woche in einer spezifischen Sportart trainierten. Gruppe 1 und 2 wurden zufällig ausgewählt. Neben Grösse und Gewicht wurden Hautfalten gemessen und der prozentuale Körperfettanteil berechnet, die Fitness mit diversen sportmotorischen Tests erhoben. Die KA, soziodemografische Daten und das Tannerstadium wurden mittels Fragebogen erfasst. **Resultate:** Der BMI in den drei Gruppen unterschied sich nicht, obwohl das Körperfett in Gruppe 3 verglichen mit den anderen Gruppen signifikant tiefer war ( $17.0 \pm 5.7$  vs.  $17.7 \pm 5.5$  vs.  $14.6 \pm 4.8\%$  in Gruppe 1, 2 und 3,  $p < 0.01$ ). Die generelle und aerobe Fitness sowie die KA waren in Gruppe 3 signifikant höher verglichen mit Gruppe 2, und in Gruppe 2 signifikant höher verglichen mit Gruppe 1 (alle  $p < 0.01$ ). Eine hohe aerobe Fitness war mit einem tiefen Körperfettgehalt assoziiert ( $p < 0.01$ ). Eine hohe aerobe Fitness der Kinder war mit der Sportvereinbeteiligung der Kinder selbst sowie auch ihrer Eltern assoziiert. Kinder aus Migrantenfamilien zeigten eine signifikant tiefere aerobe Fitness und einen höheren Körperfettgehalt als Kinder von Eltern aus der Schweiz bzw. Mittel- und Nordeuropa/USA. **Schlussfolgerung:** Alle Schulkinder und ihre Eltern sollten aktiv unterstützt werden, in einem Sportverein teilzunehmen, da dies einen einfachen Ansatzpunkt zur Erhöhung der generellen KA, Fitness und Reduzierung des Körperfettgehaltes bei Kindern darstellt. Speziell motiviert werden sollten Migrantenfamilien.

## Abstract

Physical inactivity, low fitness and increased body fat are important cardiovascular risk factors in adults as well as in children. One possibility to increase physical activity (PA) in children is their active participation in sports clubs. The present study examined if children participating in sports clubs are actually fitter and/or healthier than children that do not participate in sports clubs. 553 children of 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> grade were selected and divided into three groups: group 1 consisted of children that did not participate in sports clubs, group 2 included children that participated regularly in at least one sports club, and group 3 consisted of especially sport talented children in the 1<sup>st</sup> grade, and of children that trained in a specific sport at least three times a week in 5<sup>th</sup> grade. Group 1 and 2 were randomly selected. Besides height and weight, skinfolds were measured and the percentage of body fat was calculated, fitness was assessed with different sport motor tests. PA, socio-demographic data and the Tanner stage were acquired with questionnaires. **Results:** BMI did not differ within the three groups, although body fat was significantly lower in group 3, compared to the other groups ( $17.0 \pm 5.7$  vs.  $17.7 \pm 5.5$  vs.  $14.6 \pm 4.8\%$  in group 1, 2 and 3,  $p < 0.01$ ). General fitness and PA were highest in group 3 and the lowest in group 1, while group 2 was in-between (all comparisons  $p < 0.01$ ). A high aerobic fitness was associated with a low body fat content ( $p < 0.01$ ). A high aerobic fitness of the children was associated with the participation in sports clubs of the children themselves as well as of their parents. Children from migrant families revealed a significantly lower aerobic fitness and a higher body fat content than children from Switzerland or the Western world. **Conclusion:** All children and their parents should be actively supported to participate in a sports club, since this is an easy way to improve PA, fitness and reduce body fat content of children. Migrant families should be motivated in particular.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 55 (2), 69–76, 2007

## Einleitung

Die schweizerische Bevölkerung bewegt sich immer weniger. Der Anteil der körperlich Inaktiven stieg von 1992 bis 1997 um 4 Prozent. Auch wurde festgestellt, dass zwar mehr Kinder intensiven Sport betrieben, gleichzeitig jedoch auch mehr Kinder körperlich inaktiv waren (BASPO et al., 2000). Dieser Trend gleicht einer

sich öffnenden Schere; auf der einen Seite die körperlich sehr Aktiven, auf der anderen Seite die körperlich Inaktiven. Körperliche Inaktivität ist häufig assoziiert mit Übergewicht. Heutzutage sind in der Schweiz 20–34% der Kinder übergewichtig und 5–10% adipös (Zimmermann et al., 2004; Zimmermann et al., 2000). Dies entspricht einer Verdreifachung des Übergewichts und einer Versechsfachung der Adipositas in den letzten 20 Jahren.

Leistungssportler gelten oft als die Aushängeschilder einer hohen Fitness und Gesundheit. Kinder wie Erwachsene im Leistungssport zeigen verglichen mit der inaktiven Bevölkerung eine höhere aerobe Fitness (Hakkinen et al., 1989; Nudel et al., 1989), welche für beide Generationen einen entscheidenden kardioprotektiven Faktor darstellt (Froberg and Andersen, 2005; LaMonte et al., 2005). Körperliche Aktivität ist ein Verhalten, nämlich die Bewegung des Körpers, welche mit einer muskulären Arbeit einhergeht, die zu mehr Energieverbrauch führt. Training ist eine spezielle Form der KA, welche der Verbesserung der Fitness resp. der motorischen Fähigkeiten dient. Die kardiorespiratorische Fitness gilt als gesundheitsrelevanter Faktor. Obwohl Faktoren wie Alter, Geschlecht, Gesundheitsstatus und Genetik die aerobe Fitness zum Teil determinieren, ist die KA einer der wichtigsten Einflussfaktoren. Die aerobe Fitness kann deshalb als ein objektiver Surrogatparameter für die KA der letzten Monate gebraucht werden. Umso mehr, als die KA in vielen früheren Studien mittels Fragebogen erfasst wurde, welche insbesondere bei Kindern eine schlechte Validität aufweisen (Sallis et al., 1993; Welk et al., 2000).

Jugendliche und erwachsene Athleten zeigen eine höhere aerobe Fitness als die nicht aktive Bevölkerung (Baquet et al., 2003; Hakkinen et al., 1989; Murase et al., 1981; Nudel et al., 1989). Ob dies jedoch für Kinder im Breitensport mit einem geringeren Trainingsaufwand auch der Fall ist, wurde bisher nicht untersucht.

Die Studie hatte deshalb das Ziel, zu untersuchen, ob Kinder, die Leistungssport treiben, aber auch Kinder, welche aktiv in einem Sportverein mitmachen, ohne Leistungssport zu treiben, fitter, körperlich aktiver und/oder gesünder sind als jene, die sich nicht aktiv in einem Sportverein betätigen. Des Weiteren wurden Faktoren untersucht, die mit einer hohen bzw. geringeren Fitness assoziiert sind.

## Methoden

### Studienpopulation

An der Studie nahmen 629 Kinder im Alter von 6–13 Jahren teil. Ein Teil der Kinder (n = 540) wurde zufällig aus 919 möglichen Klassen der Kantone Aargau und Baselland ausgewählt. Diese Gruppe bildete das Kollektiv, welches an einer randomisierten, kontrollierten Studie (Kinder- und Jugendsportstudie [KISS-Studie]) zur Erfassung der KA, Fitness und Gesundheit von Schweizer Schulkindern, stratifiziert nach Wohnlage (Stadt/Land), Klasse (1. und 5. Klasse) und ethnischer Abstammung (10–30% Migranten), mit anschliessender Bewegungsintervention auf Schulstufe, teilnahmen (Zahner et al., 2006). Der andere Teil bestand aus Kindern, welche an einem freiwilligen Sportförderungskonzept des Kantons Basel-Stadt (Talent Eye) teilnahmen. Die Talent-Eye-Kinder aus der 1. Klasse (n = 49) wurden aufgrund eines sportmotorischen Tests aus einer Gruppe von 110 Kindern selektiert, welche sich für ein Sportförderungsprogramm gemeldet hatten. Das Programm bestand aus 2 Trainingseinheiten pro Woche und verfolgte das Ziel, sporttalentierte Kinder sportmotorisch zu fördern und mit verschiedenen Sportarten in Kontakt zu bringen. Die Leistungssportkinder der 5. Klasse (n = 40) wurden aus Freiwilligen verschiedener Sportarten ausgewählt. Bedingung waren mindestens drei Trainingseinheiten pro Woche und eine mindestens 2-jährige Erfahrung in der Sportart. Die Leistungssportkinder trainierten in folgenden Disziplinen: Eishockey (n = 7), Eiskunstlauf (n = 4), Fechten (n = 2), Fussball (n = 4), Judo (n = 6), Kunstturnen (n = 3), Schwimmen (n = 13), Tischtennis (n = 1).

Die Kinder wurden anschliessend in drei Gruppen eingeteilt: Gruppe 1 (n = 163) bestand aus Kindern der KISS-Studie, welche nicht einem Sportverein angehörten, Gruppe 2 (n = 301) beinhaltete ebenfalls Kinder der KISS-Studie, welche zum Zeitpunkt der Untersuchung aktiv in einem Sportverein teilnahmen, und Gruppe 3 (n = 89) bestand aus den Talent-Eye- und Leistungssportkindern. Ausgeschlossen von der Studie wurden Kinder der KISS-Studie (n = 76), welche keine Angaben über die Zugehörigkeit zu einem Sportverein machten. *Abbildung 1* zeigt eine Übersicht der Stu-

dienpopulation. Alle Eltern und Kinder gaben ihre schriftliche Einwilligung zur Teilnahme an der Studie ab, welche vom ethischen Komitee der Universität Basel bewilligt wurde.

Die Untersuchungen wurden an jeweils zwei Halbtagen im September 2005 für die Kinder der Gruppen 1 und 2, und im Februar 2006 für die Gruppe 3 durchgeführt.

### Anthropometrische und medizinische Daten

Die Grösse wurde mittels einer an der Wand fixierten Messlatte (Seca) mit einer Genauigkeit von 0.2 cm erfasst. Das Körpergewicht wurde mit einer elektronischen Waage (Seca) in T-Shirt, kurzen Hosen und barfuss mit einer Genauigkeit von 50 g gemessen. Aus diesen Daten wurde der Body Mass Index (BMI) berechnet ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Das Übergewicht des Kindes wurde definiert als BMI zwischen der 90. und 97. Perzentile der Zürcher Longitudinalstudie (Prader et al., 1989), Adipositas als BMI über der 97. Perzentile. BMI-z-Scores wurden errechnet aufgrund von Normwerttabellen der Zürcher Longitudinalstudie. Zur Bestimmung des Körperfetts wurden Hautfalten nach standardisierten Bedingungen (Lohman, 1982) an vier Orten gemessen: über Biceps und Triceps, subskapulär und suprailiakaal. Es wurden jeweils drei Werte bestimmt und der gemittelte Wert wurde für die weiteren drei Analysen verwendet und die Summe der 4 Hautfalten berechnet. Zur Bestimmung des prozentualen Körperfettgehalts wurde die Formel von Slaughter (Slaughter et al., 1988) gebraucht. Die fettfreie Körpermasse, ein Surrogat für die Muskelmasse des Körpers, wurde aus der Differenz des Körpergewichts und des prozentualen Körperfettanteils berechnet. Der Blutdruck wurde mittels Oszillograf (Dinamapp) nach Standardmethoden der American Heart Association gemessen (Anonym, 2004). Nach 5-minütiger Sitzpause wurde der Blutdruck fünf Mal hintereinander am rechten Arm bestimmt. Der definitive Blutdruck wurde aus den drei Messungen mit der kleinsten Streuung gemittelt. Blutdruck-z-Scores wurden aufgrund der CDC-Normwerte (Anonym, 2004) errechnet.

### Sportmotorischer Tests

Die konditionelle und koordinative Leistungsfähigkeit wurde mittels einer Testbatterie aus standardisierten Tests des Eurofit-Tests (EF) (Eurofit Test, 1988), des Körper-Koordinationstests für Kinder (KTK) (Kiphard und Schilling, 1974) sowie des Allgemeinen Sportmotorischen Tests für Kinder (AST) (Boes, 2001) zusammengestellt.

Eine kurze Übersicht der durchgeführten Tests findet sich in *Tabelle 1*, die ausführliche Beschreibung der Tests wurde bereits früher publiziert (Zahner et al., 2006) und ist unter [www.kiss-studie.ch](http://www.kiss-studie.ch) einsehbar.

### Körperliche Aktivität und Inaktivität

Die KA wurde mit Fragebogen (FB) erfasst. Für Kinder der 1. Klasse wurden die Fragebogen von deren Eltern ausgefüllt.

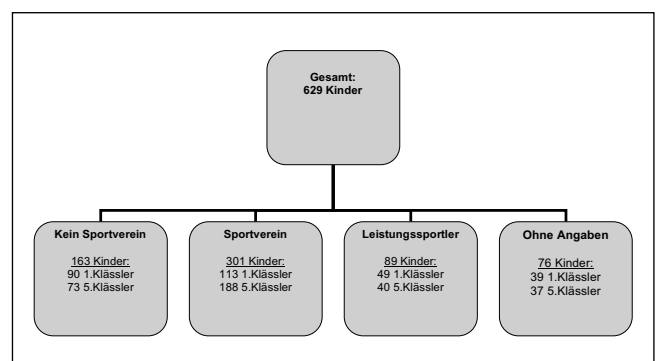


Abbildung 1: Zusammensetzung und Aufteilung der Kinder

Nr.	Testaufgabe	Test
1	Rückwärts Balancieren	KTK
2	Zielwerfen an die Wand	AST
3	Monopedales Überhüpfen	KTK
4	Tapping	EF
5	Medizinballstoss	AST
6	Seitliches Hin- und Herspringen	KTK
7	Sit and Reach	EF
8	Standweitsprung	EF
9	Sit-ups	EF
10	Klimmzughang	EF
11	20-m-Sprint	AST
12	Shuttle Run	AST

Tabelle 1: Fitnessstests im Überblick

Die Fragebogen für die 5.-Klässler waren die gleichen wie die der 1.-Klässler und wurden durch die Kinder selbst ausgefüllt. Es wurde gefragt nach der durchschnittlichen KA (in Minuten pro Tag), welche die Kinder ins Schwitzen brachte und/oder mit einer vermehrten Atmung verbunden war. Zusätzlich wurde nach der Teilnahme in einem Sportverein gefragt und nach der Zeit, welche aktiv im Sportverein verbracht wurde. Auch die Eltern selbst wurden nach ihrer Teilnahme in einem Sportverein und dem Umfang ihrer KA gefragt.

Sozio-ökonomische Daten

Jedes Kind wurde aufgefordert, zusammen mit den Eltern einen Fragebogen über die persönlichen und familiären Daten und die sozio-ökonomischen Gegebenheiten auszufüllen. Gefragt wurde nach der ethnischen Abstammung, dem Ausbildungsgrad der Eltern und nach Gewicht und Grösse der Eltern. Für die ethnische Abstammung wurden drei Gruppen gemacht: Gruppe 1 beinhaltete Schweizer Eltern und Eltern aus Mittel-/Nordeuropa und den USA, in Gruppe 2 war je ein Elternteil aus Gruppe 1 und 3, und Gruppe 3 waren Eltern aus Migrantennländern wie Süd-/Osteuropa, Asien, Afrika oder Südamerika. Der Ausbildungsgrad der Eltern wurde ebenfalls in drei Gruppen eingeteilt: Gruppe 1 bestand aus Eltern mit fehlender Ausbildung oder mit Anlehre, Gruppe 2 bildeten diejenigen mit einer 3- bis 4-jährigen Berufslehre und Gruppe 3 hatten eine höhere Ausbildung in einer Fachhochschule oder an einer Universität. Ein BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> definierte Übergewicht oder Adipositas der Eltern.

Statistik

Kontinuierliche Variablen wurden mittels ANOVA und kategoriale Variablen mittels X<sup>2</sup>-Test zwischen den drei Gruppen analysiert. Bei mehreren Vergleichen wurde eine Bonferroni-Korrektur vorgenommen. Die Assoziation zwischen der aeroben Fitness (Shuttle Run) und der Summe der Hautfalten wurde anhand eines generellen linearen Modells getestet, nach Aufteilung der Hautfaltensumme in Tertilen und Korrektur der Fitness für Alter, Geschlecht und Tannerstadium. Der Einfluss der Sportvereinbeteiligung sowie der ethnischen Abstammung der Eltern wurde ebenfalls anhand eines generellen linearen Modells getestet. Das Signifikanzniveau wurde bei einem p-Wert von kleiner als 0.05 festgelegt. Alle Analysen wurden mit SPSS (Version 14) durchgeführt.

Resultate

Anthropometrische und medizinische Daten

Tabelle 2 beschreibt das Studienkollektiv aufgeteilt in die drei Gruppen (Gruppe 1: KISS-Kinder ohne Sportvereinbeteiligung, Gruppe 2: KISS-Kinder mit Sportvereinbeteiligung, Gruppe 3: Talent-Eye- und Leistungssportkinder). Gruppe 1 war signifikant jünger und kleiner als Gruppe 2. Gruppe 3 unterschied sich signifikant von den übrigen zwei Gruppen hinsichtlich der Summe der Hautfalten und des prozentualen Körperfettanteils, während der BMI bzw. der BMI-z-Score sich zwischen den Gruppen nicht unterschieden. Bei isolierter Betrachtung der 1.-Klässler unterschied sich Gruppe 1 signifikant von Gruppe 2 und Gruppe 3 in der Summe der Hautfalten (20.7±4.4 vs. 27.2±9.3 mm, p < 0.001, und 20.7±4.4 vs. 28.2±11.9, p < 0.001) sowie im prozentualen Körperfettanteil (12.7±2.6 vs. 15.5±4.1, p < 0.001, und 12.7±2.6 vs. 15.8±5, p < 0.001). Bei den 5.-Klässlern unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant. Da die Kinder der Gruppe 1 kleiner und jünger waren als in Gruppe 2, wurde ein ANOVA mit Korrektur für Alter und Grösse durchgeführt, was dieselben Resultate ergab (26.7±13.3 vs. 31.3±13.8 und 32.5±13.5 mm, p < 0.01 in Gruppe 1, 2 und 3, respektive). In Gruppe 1, 2 und 3 waren 6.8, 8.6 bzw. 4.4% der Kinder mit dem BMI auf bzw. unter der 3. BMI-Perzentile.

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	p-Wert		
		KISS - Sportverein	KISS + Sportverein	Leistungssport	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
Anzahl	n	163	301	89			
Mädchen/Jungen		92/71	151/150	36/53	ns	ns	ns
Alter	Jahre	8.9 ± 2.2	9.5 ± 2.1	9.5 ± 2	p<0.01	ns	ns
Grösse	cm	133.6 ± 13.5	137 ± 13	136.2 ± 13.1	p<0.05	ns	ns
Gewicht	kg	30.8 ± 9.3	33.1 ± 9.9	32.5 ± 10	ns	ns	ns
Tanner	1/2-3/4-5	116/40/4	214/80/6	57/21/1	ns	ns	ns
	%	72.5/25/2.5	71.3/26.7/2	72.2/26.6/1.3	ns	ns	ns
BMI	kg*m <sup>-2</sup>	16.9 ± 2.7	17.3 ± 2.6	17.1 ± 2.6	ns	ns	ns
BMI Perc ZH	P<90/90-96/>97	118/21/18	222/44/33	71/11/7	ns	ns	ns
	%	75.2/13.4/11.5	74.2/14.7/11.1	79.8/12.4/8	ns	ns	ns
BMI	P <90/>90	118/39	222/77	71/18	ns	ns	ns
normal/übergewichtig	%	75.2/24.9	74.2/24.8	79.8/20.3	ns	ns	ns
BMI z-Score ZH		1.328 ± 1.814	1.274 ± 1.456	1.098 ± 1.283	ns	ns	ns
Summe Hautfalten	mm	31.3 ± 13.8	32.5 ± 13.6	26.7 ± 13.3	ns	p<0.05	p<0.01
Körperfett	%	17 ± 5.7	17.7 ± 5.5	14.6 ± 4.8	ns	p<0.01	p<0.001
Fett-freie Masse	kg	25.3 ± 6.2	26.9 ± 6.8	26.1 ± 6.4	p<0.05	ns	ns
BD sys	mmHg	103.4 ± 9.1	103.5 ± 8.2	104.4 ± 7.8	ns	ns	ns
BD sys z-Score		0.213 ± 0.825	0.124 ± 0.674	0.252 ± 0.623	ns	ns	ns
BD dia	mmHg	62.4 ± 7.4	61.6 ± 7.7	63.1 ± 7	ns	ns	ns
BD dia z-Score		0.23 ± 0.663	0.101 ± 0.631	0.242 ± 0.585	ns	ns	ns

Mittelwert±SD. BMI=body mass index, BMI Perc ZH=BMI Perzentilen aufgrund der Zürcher Longitudinalstudie, Körperfett =Körperfett berechnet nach der Formel von Slaughter et al. (Ref). Fett-freie Masse=Fettfreie Körpermasse berechnet aus der Differenz des Körpergewichts und des prozentualen Körperfettanteils. BD syst=Blutdruck systolisch, BD syst z-Score=z-Score berechnet aufgrund der CDC-Normwerte (Anonymous, 2004), BD dia=Blutdruck diastolisch, BD dia z-Score=z-Score berechnet aufgrund der CDC-Normwerte (Anonymous, 2004).

Tabelle 2: Anthropometrische und medizinische Daten

**Fitness**

Die Leistung in den verschiedenen Fitnessstests war signifikant unterschiedlich zwischen allen Gruppen für fast alle Tests und nahm signifikant von Gruppe 1 zu Gruppe 2 und zu Gruppe 3 zu (Tabelle 3). Bei der isolierten Betrachtung der 1.-Klässler war Gruppe 3 signifikant besser als die übrigen zwei Gruppen in allen Tests (Daten nicht gezeigt), während Gruppe 2 noch besser war als Gruppe 1 im Seitwärtsspringen ( $44.0 \pm 10.4$  vs.  $39.9 \pm 11.7$  sec,  $p < 0.05$ ), im 20-m-Sprint ( $5.2 \pm 0.5$  vs  $5.3 \pm 0.5$  sec,  $p < 0.05$ ), sowie im Shuttle Run ( $4.4 \pm 1.5$  vs  $3.8 \pm 1.2$  Stufen,  $p < 0.01$ ). In der 5. Klasse unterschied sich Gruppe 3 signifikant von Gruppe 1 und 2 in allen Tests ausser dem Sit and reach (Daten nicht gezeigt). Gruppe 2 war signifikant besser als Gruppe 1 in den Situps ( $19.3 \pm 3.5$  vs.  $17.2 \pm 4.3$ ,  $p < 0.001$ ) und im Shuttle Run ( $7.4 \pm 1.7$  vs.  $6.5 \pm 1.7$  Stufen,  $p < 0.001$ ). Abbildung 2 zeigt den Leistungsvergleich aller Kinder im Shuttle-Run-Test, nachdem für Alter und Geschlecht korrigiert wurde.

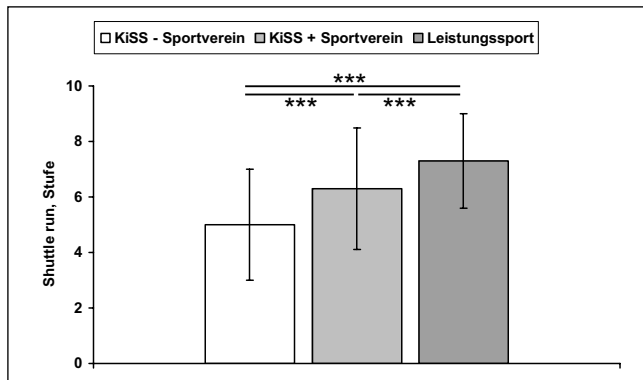


Abbildung 2: Resultate des Shuttle-Run-Tests in Gruppe 1 (KiSS-Kinder ohne Sportvereinsbeteiligung), Gruppe 2 (KiSS-Kinder mit Sportvereinsbeteiligung) und Gruppe 3 (Leistungssportkinder). Werte sind Mittelwerte  $\pm$  SD. \*\*\* $p < 0.001$

**Zusammenhang zwischen Fitness und Körperzusammensetzung**

Es bestand ein Zusammenhang zwischen dem Shuttle Run und der Summe der Hautfalten (Abbildung 3). Kinder in der tiefsten Tertile der Hautfalten zeigten die besten Resultate im Shuttle Run, während Kinder in der höchsten Tertile der Hautfalten die schlechtesten Resultate zeigten. Kinder der mittleren Tertile der Hautfalten reihten sich dazwischen ein.

**Körperliche Aktivität und Inaktivität**

Die Unterschiede betreffend körperlicher Aktivität zwischen den drei Gruppen waren signifikant, und zwar jeweils zwischen allen drei Gruppen, indem Gruppe 1 inaktiver war als Gruppe 2 und

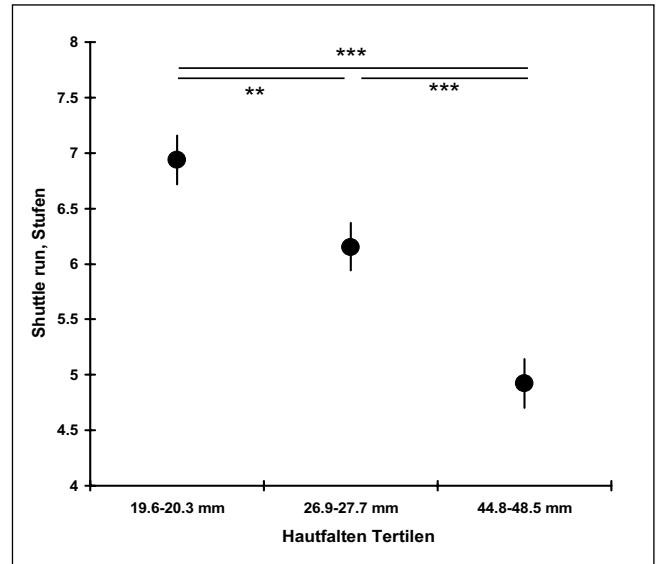


Abbildung 3: Resultate des Shuttle-Run-Tests für die drei Hautfalten-Tertilen nach Korrektur für Alter und Geschlecht, ausgedrückt als Mittelwerte  $\pm$  95% Konfidenzintervall. \*\* $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

diese inaktiver als Gruppe 3 für alle untersuchten Variablen (Tabelle 4). Der Medienkonsum unterschied sich zwischen den Gruppen jedoch nicht massgeblich. Der Unterschied der durchschnittlichen täglichen KA in der 1. Klasse war nur signifikant zwischen Gruppe 1 und 3 ( $67 \pm 46$  vs.  $84 \pm 40$  min/Tag,  $p < 0.05$ ), während sich die durchschnittliche KA in der 5. Klasse entsprechend dem Gesamtkollektiv in allen drei Gruppen signifikant unterschied ( $65 \pm 48$  vs.  $95 \pm 43$  vs.  $122 \pm 34$  in Gruppe 1, 2 und 3 respektive,  $p < 0.001$  zwischen allen Gruppen). Die aktiven Stunden im Sportverein (Std/Woche) unterschieden sich signifikant in allen Gruppen, im Gesamtkollektiv genauso wie für die 1. und 5. Klasse separat.

**Zusammenhang zwischen Fitness und Sportvereinzugehörigkeit der Eltern**

Kinder von Eltern, welche keinen Sport in einem Sportverein betrieben, zeigten eine niedrigere aerobe Fitness als diejenigen, bei denen ein Elternteil bzw. beide aktiv in einem Sportverein mitmachten (Abbildung 4). Der Einfluss auf die Fitness der Kinder war gleich, unabhängig davon, ob ein Elternteil oder beide im Sportverein teilnahmen.

**Sozio-ökonomische Daten**

Die Verteilung der ethnischen Abstammung war signifikant unterschiedlich in den drei Gruppen (Tabelle 5). Von Gruppe 1 zu

		Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		p-Wert	
		KiSS - Sportverein	KiSS + Sportverein	KiSS - Sportverein	KiSS + Sportverein	Leistungssport	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
Balancieren	Anzahl Schritte	37.5 $\pm$ 16.8	45.5 $\pm$ 15.3	49.5 $\pm$ 11			$p < 0.001$	$p < 0.001$	ns
Medizinball 1kg	Meter	3.7 $\pm$ 1.3	4.2 $\pm$ 1.3	4.5 $\pm$ 1.25			$p < 0.001$	$p < 0.001$	ns
Medizinball 3 kg	Meter	3.2 $\pm$ 0.6	3.4 $\pm$ 0.6	3.7 $\pm$ 0.6			ns	$p < 0.001$	$p < 0.01$
Zielwerfen	Punkte	10.3 $\pm$ 4.8	11.8 $\pm$ 5.5	14.3 $\pm$ 3.9			$p < 0.01$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Seitwärts springen	Sekunden	53.7 $\pm$ 18.9	62.6 $\pm$ 17.7	74.2 $\pm$ 13.3			$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Situps	Anzahl	13.8 $\pm$ 5.7	16.7 $\pm$ 5	19.2 $\pm$ 3.5			$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
20m Sprint	Sekunden	5 $\pm$ 0.6	4.7 $\pm$ 0.5	4.5 $\pm$ 0.3			$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.01$
Tapping	Sekunden	23 $\pm$ 6	20.8 $\pm$ 5.4	18.9 $\pm$ 3.6			$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.05$
Jump and reach	cm	23.1 $\pm$ 7.1	25.1 $\pm$ 6.6	28.8 $\pm$ 5.8			$p < 0.01$	$p < 0.001$	$p < 0.01$
Klimmzughang	Sekunden	9.2 $\pm$ 12	13 $\pm$ 13.3	23.4 $\pm$ 16.6			$p < 0.05$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Sit and reach	cm	27.7 $\pm$ 7.4	27.6 $\pm$ 7.3	31.1 $\pm$ 7.8			ns	$p < 0.01$	$p < 0.001$
Shuttle run	Stufe	5 $\pm$ 2	6.3 $\pm$ 2.2	7.3 $\pm$ 1.7			$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$

Tabelle 3: Fitness

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	p-Wert		
		KiSS - Sportverein	KiSS + Sportverein	Leistungssport	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
Aktivität im Sportverein	Std pro Woche		3.0 ± 2.3	5.6 ± 3.5	p<0.001	p<0.001	p<0.001
Körperliche Aktivität pro Tag	Min pro Tag	66.6 ± 46.5	88.1 ± 44.4	101.3 ± 43.0	p<0.001	p<0.001	ns
Medienkonsum	Min pro Tag	124.2 ± 93.9	112.5 ± 81.9	95.5 ± 75	ns	ns	ns
Eltern aktiv im Sportverein	0/1/2	125/21/4	167/88/37	33/28/10	p<0.001	p<0.001	p<0.001
	%	83.3/14/2.7	57.2/30.1/12.7	46.5/39.4/14.1	p<0.001	p<0.001	p<0.001

Mittelwerte ±SD. Eltern aktiv im Sportverein: 0=kein Elternteil im Sportverein aktiv, 1=ein Elternteil im Sportverein aktiv, 2=beide Elternteile im Sportverein aktiv.

Tabelle 4: Körperliche Aktivität und Inaktivität

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	p-Wert		
		KiSS - Sportverein	KiSS + Sportverein	Leistungssport	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
Anzahl	n	163	301	90			
Ethnische Abstammung	1/2/3	74/25/64	210/38/53	56/13/6	p<0.001	p<0.001	p<0.001
	%	45.4/15.3/39.3	69.8/12.6/17.6	74.7/17.3/8	p<0.001	p<0.001	p<0.001
BMI Vater	0/1	74/63	145/140	34/34	ns	ns	ns
	%	54/46	50.9/49.1	50/50	ns	ns	ns
BMI Mutter	0/1	102/47	227/65	55/16	ns	ns	ns
	%	68.5/31.5	77.7/22.3	77.5/22.5	ns	ns	ns
Ausbildung Vater	1/2/3	29/80/41	28/110/152	5/32/36	p<0.001	p<0.001	p<0.001
	%	19.3/53.3/27.3	9.7/37.9/52.4	6.8/43.8/49.3	p<0.001	p<0.001	p<0.001
Ausbildung Mutter	1/2/3	34/85/36	48/152/99	7/35/34	p<0.01	p<0.01	p<0.01
	%	21.9/54.8/23.2	16.1/50.8/33.1	9.2/46.1/44.7	p<0.01	p<0.01	p<0.01

Ethnische Abstammung: 1=Schweiz-Nord-/Mitteleuropa/USA, 2=je ein Elternteil aus Kategorie 1 und 3, 3=Migranten aus Ost-/Südeuropa, Asien, Afrika, Südamerika. BMI Vater/Mutter: 0=normalgewichtig, 1= übergewichtig. Ausbildung Vater/Mutter: 1=kein Lehrabschluss/Anlehre, 2=Lehrabschluss, 3=Fachhochschule, Universität

Tabelle 5: Sozio-ökonomische Daten

Gruppe 3 nahm der Anteil an Schweizer oder Eltern aus sozioökonomisch höher entwickelten Ländern zu, während Eltern aus Migrantenländern von Gruppe 1 bis 3 abnahmen. Mischehen bestanden zu gleichen Teilen in allen drei Gruppen. Die gleiche Tendenz in abgeschwächter Form war für den Ausbildungsgrad der Eltern zu finden. In den BMI-Kategorien (Anteil übergewichtiger Eltern) unterschieden sich die Gruppen nicht voneinander.

Zusammenhang zwischen Fitness, Körperfettgehalt und ethnischer Abstammung der Eltern

Kinder aus Migrantenehen zeigten eine signifikant tiefere Fitness als diejenigen aus Ehen der Schweiz, bzw. Mittel-/Nordeuropa/

USA (Abbildung 5). Die Fitness der Kinder aus gemischten Ehen unterschied sich nicht von den beiden anderen Gruppen. Da in der Gruppe 3 (Leistungssportkinder) am wenigsten Migranten vorhanden waren, wurde die Analyse auch ohne Gruppe 3 durchgeführt. Es zeigte sich, dass das Resultat identisch ausfiel; die Fitness der Schweizer bzw. Mittel-/Nordeuropa/USA-Kinder war signifikant höher als bei den Kindern aus gemischten Ehen und Migrantenehen (6.2±2.2 vs 5.4±2.2 Stufen, p < 0.05). Kinder aus Migrantenfamilien zeigten auch eine signifikant höhere Summe der Hautfalten verglichen zu den Kindern aus Schweizer Ehen oder der westlichen Welt (33.7±14.3 vs. 30.1±13.0 mm, p < 0.01).

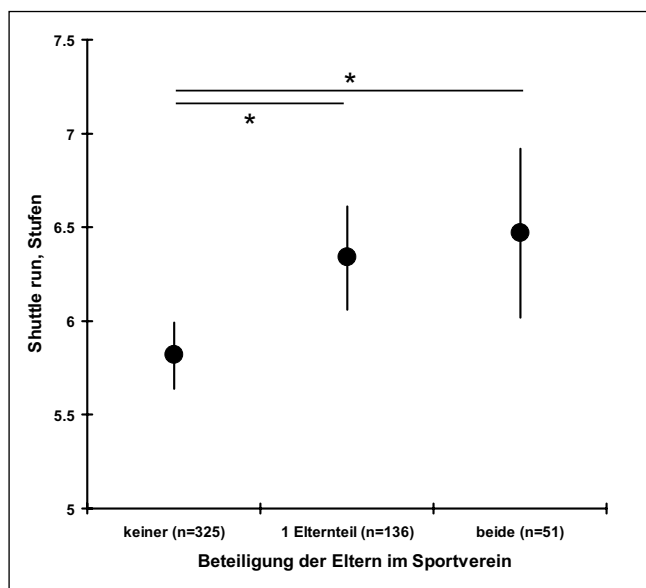


Abbildung 4: Resultate des Shuttle-Run-Tests nach dem Ausmass der Sportvereinstätigkeit der Eltern, ausgedrückt als Mittelwerte ± 95% Konfidenzintervall. \*p < 0.05

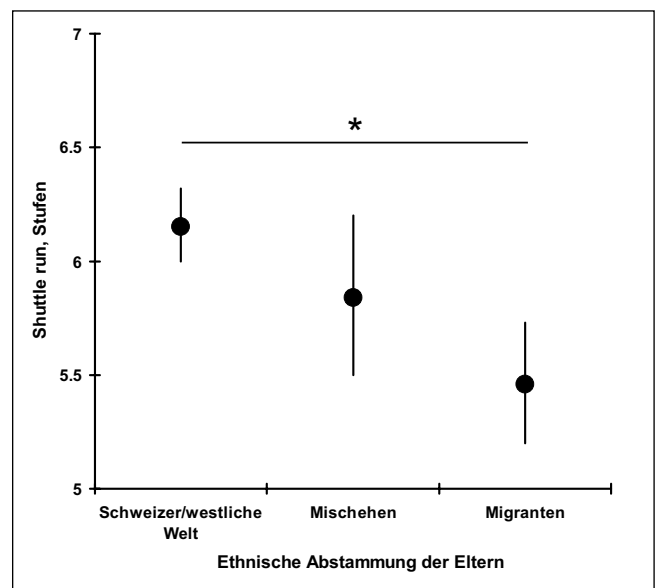


Abbildung 5: Resultate des Shuttle-Run-Tests nach ethnischer Abstammung der Eltern, ausgedrückt als Mittelwerte ± 95% Konfidenzintervall. \*p < 0.05

## Diskussion

Die Studie wollte testen, inwiefern sich normale Schulkinder, welche in einem Sportverein aktiv waren, sich von denjenigen, welche nicht in einem Sportverein mitmachten, und von Leistungssportkindern betreffend körperlicher Aktivität, Fitness und Körperzusammensetzung unterschieden. Wir konnten zeigen, dass Kinder, welche nicht in einem Sportverein teilnahmen, verglichen zu den Kindern im Sportverein körperlich weniger aktiv und fit waren. Im Vergleich zu diesen zwei Gruppen waren Kinder im Leistungssport körperlich noch aktiver und fitter. Betrachtete man die gesamte Gruppe, war das Körperfett umgekehrt proportional zum Grad der Fitness. Eine tiefe aerobe Fitness war assoziiert mit fehlender Beteiligung der Kinder und Eltern im Sportverein sowie mit der Herkunft der Eltern aus Migrationsländern.

Die KA ist ein komplexes Verhalten, das sehr grossen Schwankungen unterworfen ist. Dadurch entsteht eine grosse Wahrscheinlichkeit, Individuen betreffend ihrer KA falsch einzustufen. Ausserdem zeigen Fragebogenerhebungen eine tiefe Assoziation zu objektiven Messmethoden auf (Welk et al., 2000). Dies ist vor allem der Fall bei Kindern, welche Schwierigkeiten haben, den Umfang der KA zeitlich genau abzuschätzen, oder wenn Eltern die Fragebogen für die Kinder ausfüllen (Sallis and Saelens, 2000). Deshalb sind viele Wissenschaftler dazu übergegangen, die Fitness als Korrelat der KA zu untersuchen, da sie akkurat gemessen werden kann und weniger Schwankungen unterworfen ist. Es ist evident, dass sie zum Teil genetisch determiniert ist (Rankinen et al., 2006), aber üblicherweise wird sie gesteigert durch eine adäquate KA (Baquet et al., 2003). Da die KA in dieser Studie durch Fragebogen erfasst wurde, werden wir die aerobe Fitness als Surrogat der KA ansehen.

Übergewicht ist ein unumstrittener kardiovaskulärer Risikofaktor bei Erwachsenen und Kindern (Weiss and Caprio, 2005), welcher oft mit körperlicher Inaktivität bzw. einer tiefen aeroben Fitness einhergeht (Weiss and Raz, 2006). Die vorliegende Studie zeigte eine signifikante inverse Korrelation zwischen der aeroben Fitness und der Summe der Hautfalten. Dies zeigt, dass Kinder mit einer hohen Fitness weniger Körperfett haben und somit ein niedrigeres kardiovaskuläres Risiko aufzeigen. In einer grossen prospektiven Studie mit einer Nachuntersuchung nach 55 Jahren konnte gezeigt werden, dass Übergewicht im Kindesalter ein Prädiktor für diverse negative Gesundheitsaspekte im Erwachsenenalter war, und dies sogar unabhängig vom Gewichtsstatus als Erwachsener (Must et al., 1992). Diverse Vergleichsstudien konnten zeigen, dass die Anzahl der kardiovaskulären Risikofaktoren wie hohe Blutfette, Insulinresistenz, Hypertonie zunehmen, je tiefer die Fitness ist und je höher der BMI (Andersen et al., 2003; Franks et al., 2004). In einer grossen Vergleichsstudie mit 13000 Kindern in Dänemark waren Fitness und BMI unabhängige Prädiktoren für das Vorhandensein einer arteriellen Hypertonie (Nielsen and Andersen, 2003). In der «European Youth Heart Study» war die Odds Ratio 11.4 für das Vorhandensein von mehreren kardiovaskulären Risikofaktoren (3 von 5) bei Kindern in der untersten Quartile der Fitness verglichen zu denjenigen in der höchsten Quartile (Wedderkopp et al., 2003). Betrachtet man das «tracking» (Verfolgen einer Eigenschaft) der KA bzw. der Fitness vom Kindes- ins Erwachsenenalter, ist dieses im besten Fall moderat (Janz et al., 2005; Kelder et al., 1994). Mit anderen Worten: Ein fittes Kind ist nicht unbedingt ein fitter Erwachsener, oder ein inaktives Kind ist nicht unbedingt ein inaktiver Erwachsener. Dies ist positiv zu werten, denn es zeigt, dass sich KA und Fitness im Verlauf der Entwicklung ändern können, womit auch das Risiko, kardiovaskuläre Risikofaktoren zu entwickeln, beeinflusst werden kann.

Wie diverse Studien schon belegt haben, ist der BMI kein exakter Indikator des vermehrten Körperfetts (Hall and Cole, 2006). Unsere Kinder in den drei Gruppen unterschieden sich nicht signifikant im BMI, die Leistungssportkinder hatten aber eine signifikant tiefere Fettmasse als die anderen zwei Gruppen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass der BMI bei individueller Betrachtung vor allem auch der sportlich aktiven Kinder kein verlässlicher Beurteilungsfaktor der Körperzusammensetzung ist. Kinder und

Jugendliche im Leistungssport weisen oft einen zu tiefen Körperfettanteil auf; die Prävalenz von Essstörungen und der sogenannten Female Athlete Triad (die Kombination von Essstörung, Amenorrhoe und Osteoporose) hat in den letzten Jahren ein groteskes Ausmass erreicht und betrifft (Sundgot-Borgen, 1999; Sundgot-Borgen and Torstveit, 2004) in gewissen Sportarten weit über die Hälfte der zum Teil noch jugendlichen Sportlerinnen. Auch wenn wir in unserem Kollektiv sehr wenige Kinder mit einem BMI unter der 3. Perzentile hatten, ist insbesondere bei Mädchen im Leistungssport die Prävalenz der Essstörung und ihrer Folgen weit verbreitet und leider auch negiert. Für die individuelle Betrachtung vor allem von Sportlern, die zum Teil einen normalen BMI aufgrund einer grossen Muskelmasse trotz vermindertem Körperfettanteil mitbringen, ist es deshalb sinnvoll, die Körperzusammensetzung mit einer einfachen Messung der Hautfalten zu bestimmen.

Bezüglich der sportmotorischen Tests liess sich ein klares Drei-Stufen-Schema erkennen, die Leistungen wurden von Gruppe 1 zu Gruppe 3 hin immer besser. Dies war nicht nur für die aerobe Leistungsfähigkeit so, sondern für die ganze Palette der sportmotorischen Tests, welche auch Koordination, Kraft und Schnelligkeit massen. Leistungssportkinder waren deutlich besser als normale Kinder, welche aktiv in einem Sportverein teilnahmen, und diese nochmals besser als die Kinder ohne Sportvereinbeteiligung. Für Kinder der 1. Klasse ist dies klar, denn sie wurden ja aufgrund eines sportmotorischen Tests ausgewählt. Auch bei den 5.-Klässlern zeigten sich jedoch klare Leistungsunterschiede zwischen allen drei Gruppen, was darauf hindeutet, dass sich das Training positiv auf die motorischen Fähigkeiten ausgewirkt hat. Aufgrund der Vergleichsstudie kann natürlich nicht eruiert werden, ob die Leistungssportkinder der 5. Klasse schon primär hohe motorische Fähigkeiten mitbrachten aufgrund ihrer Genetik oder ob das Training den erwünschten Erfolg gebracht hat. Faktum ist jedoch, dass  $VO_2max$  als Indikator der aeroben Leistungsfähigkeit bei jugendlichen Athleten höher ist als bei nicht trainierenden Kontrollen (Hakkinen et al., 1989; Nudel et al., 1989). Die aerobe Fitness nimmt ab, wenn sie mit dem Training aufhören (Murase et al., 1981), und sie nimmt zu durch ein regelmässiges Training (Elovainio and Sunberg, 1983; Murase et al., 1981). Dies spricht dafür, dass das Training per se einen Einfluss auf die aerobe Leistung hatte. Die sportmotorischen Tests fielen aber auch signifikant besser aus bei denjenigen Kindern, welche im Sportverein waren, gegenüber denjenigen, welche nicht im Sportverein mitmachten. Mit anderen Worten waren Kinder im Sportverein motorisch besser und geschickter als ihre nicht teilnehmenden Kollegen. Die Tatsache, dass im Sportverein aktive Kinder eine bessere Fitness zeigten, wurde kaum untersucht und wenn, wurden Athleten mit Nicht-Athleten verglichen (Baquet et al., 2003; Cunningham et al., 1976; Elovainio and Sunberg, 1983; Hamilton and Andrew, 1976). Auch bei Kindern im Breitensport kann nicht eruiert werden, ob es sich bei den Kindern in Sportvereinen um eine Präselektion handelt oder ob die motorischen Fähigkeiten durch die Sportvereinbeteiligung geschult wurden. Diverse Interventionsstudien zeigten jedoch, dass durch ein Bewegungsförderungsprogramm auf Schulstufe die Fitness der Kinder positiv beeinflusst wurde (Burke et al., 1998; Dwyer et al., 1983; Harrell et al., 1996; Manios and Kafatos, 1999). Dies lässt den Schluss zu, dass eine wirkliche Assoziation besteht und dass zumindest ein Teil der erhöhten Fitness durch die Beteiligung in Sportvereinen erreicht wurde.

Viele Faktoren können das Bewegungsverhalten der Kinder beeinflussen. Die grösste Evidenz für eine positive Beeinflussung sind Selbsteffizienz, empfundene körperliche Kompetenz und Vorteile, die Einstellung aktiv sein zu wollen, die Freude an der Bewegung, die Unterstützung von Seiten der Eltern und Freunde, sowie eine bewegungsfördernde Umgebung (U. S. Department of Health and Human Services, 1996). Neben der elterlichen Unterstützung (Sallis et al., 1992) scheinen auch die aktive Bewegung von Kindern und Eltern zusammen und der Glaube der Eltern, dass KA positiv und gewinnbringend ist für die Kinder, wichtig zu sein (Heitzler et al., 2006; Sallis et al., 1992). Unsere Studie zeigte, dass Kinder von Eltern, die selbst nicht im Sportvereinen aktiv sind, weniger fit sind als diejenigen mit einem Elternteil oder beiden in einem

Sportverein. Diese Daten lassen vermuten, dass der Einfluss der Eltern gross ist und dass Strategien der Bewegungsförderung unbedingt das Elternhaus miteinbeziehen sollten.

Sozio-ökonomisch tiefer gestellte Erwachsene zeigen das höchste kardiovaskuläre Risiko mit Übergewicht, Rauchen und Inaktivität (Choiniere et al., 2000; Marmot et al., 1991). Auch bei 8- bis 16-jährigen Kindern wurde ein signifikanter sozialer Gradient gefunden in Form einer reduzierten Fitness und eines erhöhten BMI für die tieferen sozialen Schichten (Danielzik et al., 2004; Langnase et al., 2002). Unsere Daten bestätigen diese Gegebenheit, indem die Kinder aus Migrantenehen eine signifikant tiefere Fitness und eine höhere Summe der Hautfalten zeigten als die Kinder von Schweizer Eltern bzw. aus der westlichen Welt. Aufgrund der Verteilung des sozio-ökonomischen Status in unserem Kollektiv mit mehr Migranten in Gruppe 1 und 2 gegenüber 3 könnte auch ein Selektions-«Bias» bestanden haben. Wir führten deshalb die Analysen nochmals unter Ausschluss der Leistungssportkinder durch und erhielten dasselbe Resultat (Daten nicht gezeigt). Ein sozio-ökonomischer Gradient in der Prävalenz einer tiefen Fitness und eines höheren Körperfettgehalts scheint also schon im frühen Schulalter vorhanden zu sein. Präventionsstrategien zur Reduktion des Körperfettgehalts und Erhöhung der Fitness sollten deshalb möglichst früh beginnen und speziell Kinder aus Migrantenfamilien miteinbeziehen. Aufgrund der positiven Effekte einer Sportvereinsbetätigung auf die Gesundheit wäre ein Ansatz, die Kinder und Eltern dieser Familien vermehrt in Sportvereine zu integrieren.

### Schlussfolgerung

Das wichtigste Resultat der Untersuchung ist, dass die Sportvereinbeteiligung von Kindern und Eltern die Fitness, totale KA und den Körperfettgehalt der Kinder positiv beeinflusste. Dabei war der Fitnessgrad umgekehrt proportional zum Körperfettgehalt der Kinder. Eine tiefe Fitness zeigen jedoch Kinder aus Migrantenfamilien. Durch die kardioprotektive Wirkung ist Sport und Bewegung ein effizientes Mittel zur Förderung der Gesundheit im Kindes- und Jugendalter. Präventive Massnahmen sollten den Fokus auf die generelle Erhöhung der Sportvereintätigkeit von Kindern und Eltern richten und insbesondere auch Migrantenfamilien integrieren. Eine wichtige Aufgabe unsererseits besteht jedoch zuallererst darin, die Kulturen dieser Länder besser verstehen zu lernen, damit Interventionsstrategien optimal an die Bedürfnisse und Gepflogenheiten der verschiedenen Bevölkerungsgruppen angepasst werden können.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Susi Kriemler, Institut für Sport und Sportwissenschaften, Universität Basel, Brüglingen 33, 4052 Basel, Tel. 061 377 87 68, E-Mail: susi.kriemler@unibas.ch

### Dank

Diese Arbeit wurde vom Bundesamt für Sport (BASPO) unterstützt.

### Literaturverzeichnis

BASPO, BAG, BFS, Martin B. et al. (2000): Körperliche Aktivität in der Schweizer Bevölkerung: Niveau und Zusammenhänge mit der Gesundheit. Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol. 48: 87–88.  
 Andersen L.B., Wedderkopp N., Hansen H.S. et al. (2003): Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. Lancet 37: 363–367.  
 Anonym (2004): National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The 4th Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 114: 555–576.  
 Baquet G., van Praagh E., Berthoin S. (2003): Endurance training and aerobic fitness in young people. Sports Med. 33: 1127–1143.

Boes K. (2001): Allgemeiner Konditionstest, Magglingen, Schweiz. In: K. Boes (Hrsg.), Handbuch Motorische Tests. Hogrefe Verlag, Göttingen, Deutschland.  
 Burke V., Milligan R.A., Thompson C. et al. (1998): A controlled trial of health promotion programs in 11-year-olds using physical activity «enrichment» for higher risk children. J. Pediatr. 132: 840–848.  
 Choiniere R., Lafontaine P., Edwards A.C. (2000): Distribution of cardiovascular disease risk factors by socioeconomic status among Canadian adults. CMAJ 162: 13–24.  
 Cunningham D.A., Telford P., Swart G.T. (1976): The cardiopulmonary capacities of young hockey players age 10. Med. Sci. Sports 8: 23–25.  
 Danielzik S., Czerwinski-Mast M., Langnase K. et al. (2004): Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). Int J Obes Relat Metab Disord 28: 1494–1502.  
 Dwyer T., Coonan W.E., Leitch D.R. et al. (1983): An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students in South Australia. Int. J. Epidem. 12: 308–313.  
 Elovainio R., Sunberg S. (1983): A five-year follow-up study on cardio-respiratory function in adolescent elite endurance runners. Acta Paediatr. Scand. 72: 351–356.  
 Franks P.W., Bhattacharyya S., Luan J. et al. (2004): Association between physical activity and blood pressure is modified by variants in the G-protein coupled receptor 10. Hypertension 43: 224–228.  
 Froberg K., Andersen L.B. (2005): Mini review: physical activity and fitness and its relations to cardiovascular disease risk factors in children. Int. J. Obesity 29 Suppl. 2: S34–39.  
 Hakkinen K., Mero A., Kauhanen H. (1989): Specificity of endurance, sprint and strength training on physical performance capacity in young athletes. J. Sports Med. Phys. Fitness 29: 27–35.  
 Hall D.M., Cole T.J. (2006): What use is the BMI? Arch. Dis. Child. 91: 283–286.  
 Hamilton P., Andrew G.M. (1976): Influence of growth and athletic training on heart and lung functions. Eur. J. Appl. Physiol. 36: 27–38. Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness (1988).  
 Harrell J.S., McMurray R.G., Bangdiwala S.I. et al. (1996): Effects of a school-based intervention to reduce cardiovascular disease risk factors in elementary-school children: the Cardiovascular Health in Children (CHIC) study. J. Pediatr. 128: 797–805.  
 Heitzler C.D., Martin S.L., Duke J. et al. (2006): Correlates of physical activity in a national sample of children aged 9-13 years. Prev. Med. 42: 254–260.  
 Janz K.F., Burns T.L., Levy S.M. (2005): Tracking of activity and sedentary behaviors in childhood: the Iowa Bone Development Study. Am. J. Prev. Med. 29: 171–178.  
 Kelder S.H., Perry C.L., Klepp K.I. et al. (1994): Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. Am. J. Pub. Health 84: 1121–1126.  
 LaMonte M.J., Blair S.N., Church T.S. (2005): Physical activity and diabetes prevention. J. Appl. Physiol. 99: 1205–1213.  
 Langnase K., Mast M., Muller M.J. (2002): Social class differences in overweight of prepubertal children in northwest Germany. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 26: 566–572.  
 Lohman T.G. (1982): Measurements of body composition in children. J. Phys. Educ. Recreat. Dance 53: 67–70.  
 Manios Y., Kafatos A. (1999): Health and nutrition education in elementary schools: changes in health knowledge, nutrient intakes and physical activity over a six year period. Public Health Nutrition 2: 445–448.  
 Marmot M.G., Smith G.D., Stansfeld S. et al. (1991): Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. Lancet 337: 1387–1393.  
 Murase Y., Kobayashi K., Kamei S. et al. (1981): Longitudinal study of aerobic power in superior junior athletes. Med. Sci. Sports Exerc. 13: 180–184.  
 Must A., Jaques P.F., Dallal G.E. et al. (1992): Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow up of the Harvard Growth Study of 1922–1935. N. Eng. J. Med. 327: 1350–1355.  
 Nielsen G.A., Andersen L.B. (2003): The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. 36: 229–234.  
 Nudel D.B., Diamant S., Gootman N. et al. (1989a): Young long distance runners. Physiological and Psychological characteristics. Clin. Pediatr. 25: 500–505.  
 Prader A., Largo R.H., Molinari L. et al. (1989): Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. First Zurich longitudinal study of growth and development. Acta Helvetica Paediatr. 52: 1–125.

- Rankinen T., Bray M.S., Hagberg J.M. et al. (2006): The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2005 update. *Med. Sci. Sports Exerc.* 38: 1863–1888.
- Sallis J.F., Alcaraz J.E., McKenzie T.L. et al. (1992): Parental behavior in relation to physical activity and fitness in 9-year-old children. 146: 1383–1388.
- Sallis J.F., Buono M.J., Roby J.J. et al. (1993): Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25: 99–108.
- Sallis J.F., Saelens B.E. (2000): Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res. Q. Exerc. Sport.* 71: 1–14.
- Schilling F. (1974): Körperkoordinationstest für Kinder – KTK – von E.J. Kiphard und F. Schilling. Beltzverlag, Deutschland.
- Slaughter M.H., Lohman T.G., Boileau R.A. et al. (1988): Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum. Biol.* 60: 709–723.
- Sundgot-Borgen J. (1999): Eating disorders among male and female elite athletes. *Br. J. Sports Med.* 33: 434.
- Sundgot-Borgen J., Torstveit M.K. (2004): Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin. J. Sport Med.* 14: 25–32.
- U.S. Department of Health and Human Services (1996): Physical activity and health: A report of the Surgeon General.
- Wedderkopp N., Froberg K., Nansen H.S. et al. (2003): Cardiovascular risk factors cluster in children and adolescents with low physical fitness. *Ped. Exerc. Sci.* 15: 419–422.
- Weiss R., Caprio S. (2005): The metabolic consequences of childhood obesity. *N. Engl. J. Med.* 19: 405–419.
- Weiss R., Raz I. (2006): Focus on childhood fitness, not just fatness. *Lancet* 368: 261–262.
- Welk G.J., Corbin C.B., Dale D. (2000): Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res. Q. Exerc. Sport.* 71: 59–73.
- Zahner L., Puder J.J., Roth R. et al. (2006): A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6–13 years («Kinder-Sportstudie KISS»): study design of a randomized controlled trial [ISRCTN15360785]. *BMC public health* 6: 147.
- Zimmermann M.B., Gubeli C., Puntener C. et al. (2004): Overweight and obesity in 6–12 year old children in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 134: 523–528.
- Zimmermann M.B., Hess S.Y., Hurrell R.F. (2000): A national study of the prevalence of overweight and obesity in 6–12 y-old Swiss children: body mass index, body-weight perceptions and goals. 54: 568–572.

## UNIVERSITÄT BASEL

Am ISSW der Universität Basel ist das **Ordinariat Sportmedizin** zur Besetzung per 1.10.2007 ausgeschrieben. Das ISSW gehört zur Medizinischen Fakultät Basel und ist organisatorisch in das Departement ‚Public Health‘ (DPH) integriert. Weitere Informationen unter [www.issw.unibas.ch](http://www.issw.unibas.ch)

Bewerbungen von Frauen sind ausdrücklich erwünscht.

### Anforderungsprofil:

- Abgeschlossenes Medizinstudium; Weiterbildung in Allgemeinmedizin, Innerer Medizin oder Pädiatrie
- Zusatztitel/Fähigkeitsausweis in Sportmedizin
- Habilitation oder PhD erforderlich. Eigene Forschungsprojekte (vorzugsweise Exercise and Health Sciences)
- Didaktische Erfahrung
- Gute internationale Vernetzung

### Wir bieten:

- Anstellung gemäss universitärer Personalordnung
- Gut organisiertes Studium mit Bachelor- und Masterstudiengängen

### Bewerbungen:

Folgende Unterlagen sind per Post und elektronisch (als PDF-File an Frau R. Notaro, [rosanna.notaro@unibas.ch](mailto:rosanna.notaro@unibas.ch)) einzureichen bis 15.8.2007:

- CV
- Verzeichnis der schriftlichen Publikationen in referierten wissenschaftlichen Journalen
- Verzeichnis der gehaltenen Lehrveranstaltungen
- Liste der laufenden und abgeschlossenen wissenschaftlichen Projekte
- Angaben zu eingeworbenen Drittmitteln, Preise/Auszeichnungen
- Separata der fünf wichtigsten wissenschaftlichen Arbeiten

Adresse:

Prof. A.P. Perruchoud, Dekan, Medizinische Fakultät der Universität Basel, Klingelbergstrasse 23, CH-4031 Basel, Tel.: 061 265 20 64/65, [kaspar.traub@unibas.ch](mailto:kaspar.traub@unibas.ch)

### Auskünfte erteilen gerne:

Prof. Dr. Niklaus F. Friederich, Präsident der Berufungskommission, Chefarzt Orhopädische Klinik, Kantonsspital, CH-4101 Bruderholz, Tel: +41-61-436 27 41; [niklaus-f.friederich@unibas.ch](mailto:niklaus-f.friederich@unibas.ch)

Prof. Dr. Uwe Pühse, ISSW, Brüglingen 33, CH - 4052 Basel, Tel: +41 61 377 87 84; [uwe.puehse@unibas.ch](mailto:uwe.puehse@unibas.ch)