

## Kann der 20m-Sprint mit der Handstopppung aussagekräftig gemessen werden?

Von L. Schlenker & Dr. I. Seidel

Im Rahmen motorischer Testverfahren ist der 20m-Sprint ein sehr gängiges Verfahren zur Überprüfung der Aktionsschnelligkeit. Bedenken aus Sicht der Praxis bestehen gegenüber der Durchführung des 20m-Sprints häufig aufgrund der (angenommenen) Ungenauigkeit der normalerweise praktizierten Handstopppung. Eine genaue Messmethode ist jedoch Voraussetzung um aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können. Dieses Problem wird aufgrund der kurzen Laufzeiten, die auch schon bei 6-jährigen Kindern im Durchschnitt unter 5 Sekunden liegen, nicht geringer. Aus diesem Grund überprüften wir in einer Studie die Genauigkeit der Zeitmessung per Hand (Handstopppung) im Vergleich zur Lichtschranken-Zeitmessung. 15 Studierende und Mitarbeiter des Instituts für Sport und Sportwissenschaft Karlsruhe stellten sich als Zeitnehmer für die Untersuchung zur Verfügung. Sie wurden in drei Gruppen á 5 Personen eingeteilt. Eine Gruppe diente als Versuchsgruppe (VG), die anderen beiden als Kontrollgruppen (KG), wobei eine der Kontrollgruppen aus fünf Zeitnehmern mit der größten Expertise in der Handstopppung bestand (KG 1). Jede Gruppe stoppte die Zeit in zwei Durchgängen mit jeweils drei 20m-Sprints. Somit wurden pro Gruppe und Durchgang 15 Messwerte ermittelt. Parallel wurde bei jedem Lauf die Zeit mit einer Lichtschranke gemessen. Bei dem eingesetzten Lichtschrankensystem handelte es sich um ein Gerät, bei dem die Zeitmessung per Startpistole ausgelöst wird. Der erste Durchgang wurde am Vormittag, der zweite am Nachmittag durchgeführt. Die Versuchsgruppe erhielt zwischen den beiden Durchgängen eine Schulung zur Durchführung der Handstopppung und übte daraufhin das Stoppen bei mehreren Probeläufen. Für die Auswertung wurden die durchschnitt-

lichen Abweichungen der handgestoppten Zeit zur Zeit der Lichtschranke pro Gruppe und Durchgang und die dazugehörige Standardabweichung berechnet. Die Mittelwerte der Differenzen von Lichtschrankenzeit zu handgestoppter Zeit liegen im Durchschnitt aller 90 Messwerte 0,2 Sekunden unter der Zeit der Lichtschranke (s=0,06). Diese Abweichung lässt sich wahrscheinlich mit der Reaktionszeit der Zeitnehmer begründen. Die Reaktionszeit der Zeitnehmer wurde zusätzlich mit einem vorab durchgeführten Reaktionsstest überprüft und lag im Durchschnitt bei den 15 Zeitnehmern bei 0,21 Sekunden (VG=0,21, KG1=0,20, KG2=0,22). Um noch genauere Aussagen bezüglich der Genauigkeit der Handstopppung zu erhalten, ziehen wir die Standardabweichung als Maß für die Streuung der Messwerte um den Mittelwert heran. Sie gibt in unserem Fall Aufschluss darüber, wie einheitlich die Personen pro Gruppe gestoppt haben. Betrachtet man die Standardabweichung pro Gruppe und Durchgang, lässt sich die größte Standardabweichung im ersten Durchgang bei der KG2 feststellen (s=0,07). Im zweiten Durchgang weisen alle die Gruppen eine Standardabweichung von unter 0,05 auf. Die Untersuchung zeigt, dass der 20m-Sprint bei konzentrierter Durchführung hinreichend genau mit der Hand gestoppt werden kann. Die aus „Experten“ bestehende KG2 stoppte in beiden Durchgängen sehr einheitlich. Beide Versuchsgruppen stoppten bereits im ersten Durchgang recht gut und im zweiten Durchgang noch deutlich homogener. Das Schulen und Üben der Handstopppung zeigte bei der Versuchsgruppe deutliche Verbesserungen und Stabilisierungen im Messverhalten und ist deshalb eine sehr sinnvolle Maßnahme. Voraussetzung für eine genaue Handstopppung sind motivierte und konzentrierte Zeitnehmer. ◀



## Termine / Fortbildungen

**24.06. - 25.06.2008, Rust**  
Die Science Days für Kinder – der Bestseller für Kindergarten und Grundschule. Über 20 Workshops zum Staunen, Ausprobieren und Forschen bieten eine Fülle von Anregungen und Beispielen für den Kindergarten- und Grundschulalltag  
[www.science-days.de/kinder/](http://www.science-days.de/kinder/)

**02. - 10.08.2008, Karlsruhe**  
31. Europäische Jonglierconvention 2008 – über 3000 Jongleure zeigen ihr Können.  
[www.ejc2008.de](http://www.ejc2008.de)

**21.09.2008, Karlsruhe**  
26. FIDUCIA Baden-Marathon Karlsruhe.  
[www.baden-marathon.de](http://www.baden-marathon.de)

**25. - 26.09.2008, Karlsruhe**  
Fachkongress preventiKA für Gesundheit und Prävention.  
[www.preventika.de](http://www.preventika.de)

**26. - 28.09.2008, Karlsruhe**  
PreventiKA- Messe für Gesundheit und Prävention.  
Ist BIO gesünder? Wie bleibe ich lange gesund? Was Kinder stark macht, Sport- und Leistungssport – zu diesen und anderen Themen finden interessierte Besucher Antworten und Informationen.  
[www.preventika.de](http://www.preventika.de)

**30.09. - 02.10.2008, Konstanz**  
6. dvs-Sportspiel-Symposium zum Thema „Sportspielkulturen erfolgreich gestalten. Von der Trainerbank bis in die Schulklasse“.  
[www.sportwissenschaft.de](http://www.sportwissenschaft.de)

**09.11. - 11.11.2008, Rust**  
Im Oktober finden im Europapark Rust die Science Days 2008 statt. Die Schwerpunktthemen an den über 100 Ständen werden „Die Welt des Wassers“ und „So macht Mathe Spaß“ sein. Das FoSS ist Partner der Science Days.  
[www.science-days.de](http://www.science-days.de)

## Impressum

Herausgeber:  
Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen - Karlsruhe

Vorstandsvorsitzender: Prof. Dr. Klaus Bös  
Leitung: Dr. Ilka Seidel  
Redaktion und Layout: Sarah Baadte

Bildnachweis auf Anfrage  
Auflage: 2500 Stück

Kontakt:  
Universität Karlsruhe (TH)  
Kaiserstr. 12, Geb. 40.40  
76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721 - 608-8514  
E-Mail: [info@foss-karlsruhe.de](mailto:info@foss-karlsruhe.de)  
Web: [www.foss-karlsruhe.de](http://www.foss-karlsruhe.de) © FoSS

## Wirkungsanalyse einer täglichen Sportstunde in einer Ganztagschule

Seite 2

## Wissenschaft, die Wissen schafft – Biomechanik in der Schule

Seite 3

## Gelenkbelastungen beim Treppensteigen – Ein Vergleich zwischen adipösen und normalgewichtigen Kindern

Von G. Strutzenberger & Prof. Dr. H. Schwameder

Übergewichtige Personen haben oft nicht nur mit Beschwerden des Herz-Kreislauf-Systems und des Stoffwechsel-Systems zu kämpfen, sondern auch mit Beschwerden am Bewegungsapparat. Besonders häufig wird über Schmerzen und Arthrose in den unteren Extremitäten geklagt. Die genauen Mechanismen für diese Beschwerden sind allerdings nicht zufriedenstellend geklärt (Wearing et al., 2006). Es stellt sich daher die Frage, ob unterschiedliche Belastungsmuster zwischen adipösen und normalgewichtigen Personen auftreten. Wo genau liegen die Unterschiede und können diese bereits im Kindesalter festgestellt werden? Um diese Fragen zu klären, wurde eine Pilotstudie mit dem Ziel gestartet, einen Vergleich zwischen den Gelenkbelastungen von adipösen und normalgewichtigen Kindern beim Treppensteigen anzustellen. An der Pilotstudie nahmen 4 adipöse und 5 normalgewichtige Kinder im Alter zwischen 10 und 13 Jahren teil. Es wurde eine Treppe gebaut und mit 2 Kraftmessplatten (AMTI) in Stufe 3 und 4 versehen. Die Kinder wurden an bestimmten Körperpositionen mit reflektierenden Markern beklebt und mussten die Treppe bei drei Geschwindigkeiten (90, 110 und 130 Schritte pro Minute) auf- und abwärtsgehen. Dabei wurden sie von 10 Infrarotkameras gefilmt. Gleichzeitig nahmen die eingebauten Kraftmessplatten die Bodenreaktionskräfte auf. Die Daten der Kameras und der Kraftmessplatten wurden miteinander verrechnet, wodurch es möglich ist Gelenkbelastungen anhand von Gelenkmomenten zu bestimmen. In einem weiteren Schritt wurden die Gelenkmomente auf das Körpergewicht relativiert. Die Ergebnisse zeigen zwei wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen: Zum einen tendieren adipöse Kinder, trotz der Relativierung der Gelenkmomente auf das Körpergewicht, meist zu höheren maximalen Gelenkmomenten als normalgewichtige Kinder (Abb. 1, Varus-Moment im Kniegelenk beim Aufwärtsgehen). Der zweite Unterschied liegt im Be-

lastungsmuster. Abb. 2 zeigt das Beuge- und Streckmoment beim Aufwärtsgehen im Kniegelenk. Während bei normalgewichtigen Kindern die Belastung nach 50% der Standphase gegen null geht, wirkt bei adipösen Kindern immer noch ca. ein Drittel des Maximalmoments auf die Gelenkstruktur.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass bereits adipöse Kinder andere Gelenkbelastungen aufweisen als normalgewichtige Kinder. Die Forderung nach Möglichkeiten zur Reduzierung von Gelenkbelastungen ist vor allem vor dem Hintergrund dringlich, dass durch eine frühe Gegensteuerung möglichen Spätschaden wie Arthrose entgegen gewirkt werden kann. Momentan werden die Ergebnisse aus der Pilotstudie anhand von 40 adipösen und normalgewichtigen Kindern überprüft. In Zukunft sollen Interventionsprogramme entwickelt und auf ihre Wirkung hinsichtlich einer Belastungsreduktion überprüft werden. ◀

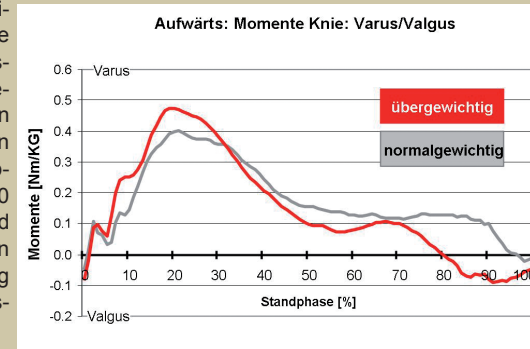


Abb. 1: Varus und Valgus Moment im Kniegelenk bei mittlerer Geschwindigkeit

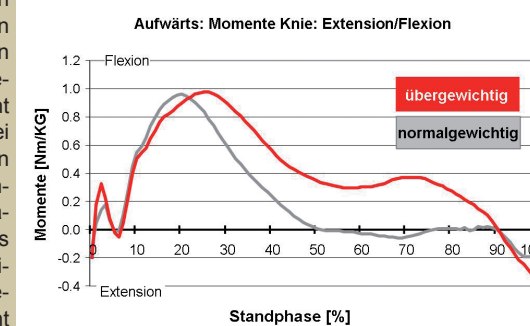


Abb. 2: Extensions- und Flexions-Moment im Kniegelenk bei mittlerer Geschwindigkeit

## Kann der 20m-Sprint mit der Handstopppung aussagekräftig gemessen werden?

Seite 4

## Editorial

### Ausbau des FoSS

An dieser Stelle darf ich mich als neues Vorstandsmitglied des FoSS vorstellen. Meine Berufung auf die Professur ‚Biomechanik und Bewegungswissenschaft‘ an der Universität Karlsruhe (TH) im Oktober 2006 ist eng mit der Integration der spezifischen Forschungsbereiche ins FoSS verknüpft.



Durch mein Lehramtsstudium (Mathematik und Sport) ergeben sich auch vielfältige Zugänge zu den Zielen und Aufgabenbereichen des FoSS. Diese sollen nun durch Fragestellungen aus biomechanischer, sportmedizinischer

sowie bewegungs- und trainingswissenschaftlicher Sicht ausgebaut und ergänzt werden. Hervorragende Rahmenbedingungen für empirische Forschungen in diesen Bereichen sind durch die Einrichtung des BioMotion Center, das Ende April am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe (TH) eingeweiht werden konnte, gegeben.

Es sind auch schon die ersten viel versprechenden Projekte initiiert worden. So beschäftigt sich Gerda Strutzenberger mit der Frage von Gelenkbelastungen bei adipösen Kindern als Grundlage für die Entwicklung adäquater und Evidenz basierter Interventionsprogramme. Axel Schnur widmet sich in seinen Arbeiten der Vermittlung biomechanischer und bewegungswissenschaftlicher Inhalte im Sportunterricht und in den Leistungskursen Sport.

Die Basis für einen inhaltlichen und personellen Ausbau des FoSS ist geschaffen. Nun gilt es auch an den strukturellen Maßnahmen zu arbeiten, um das erfolgreiche und nun deutlich gestärkte FoSS weiterzuführen und auszubauen. Wir können gespannt und zuversichtlich in eine positive Zukunft blicken. Mit den besten Wünschen für einen erholsamen Sommer

Prof. Dr. Hermann Schwameder  
Leiter des BioMotion Center  
Universität Karlsruhe (TH)

## Wirkungsanalyse einer täglichen Sportstunde in einer Ganztagschule

Von S. Haas, J. Váth, Prof. Dr. K. Bös & S. Bappert

Das vierjährige Forschungsprojekt zu den Auswirkungen einer täglichen Sportstunde auf die motorische und kognitive Entwicklung von Grundschulkindern wurde im Auftrag des Ministeriums für Bildung, Frauen und Jugend Rheinland-Pfalz vom Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe an der Grundschule Daun durchgeführt. Im Rahmen der Längsschnittstudie erfolgte die Intervention durch die Sportlehrerinnen der Grundschule Daun. Die Testverfahren der wissenschaftlichen Begleitung, die Auswertung der Ergebnisse sowie die Berichterstellung erfolgten durch die Mitarbeiterinnen der Universität Karlsruhe. Bisher publizierte Forschungsergebnisse zur Wirkung einer täglichen Sportstunde belegen positive Effekte auf die motorische Leistungs-

fähigkeit sowie die Reduktion von Aggression und die Verminderung von Sportunfällen. Ebenso konnten positive Auswirkungen auf Elterninstellung und Schulklima gezeigt werden. Im Fokus der Längsschnittstudie steht die Überprüfung der Auswirkung einer täglichen Sportstunde auf kognitive Leistungen (Konzentrationsfähigkeit, Intelligenz) sowie Schulleistungen. Zwei Klassen einer Grundschule (N=39) wurden über 4 Jahre (2003-2007) hinweg wissenschaftlich begleitet. Die Modellklasse erhielt eine tägliche Sportstunde, die Kontrollklasse hatte drei Stunden Sport pro Woche. Insgesamt erhielt die Modellklasse damit innerhalb von vier Jahren ca. 80 Stunden zusätzlichen Sportunterricht. Es zeigte sich, dass bei der motorischen Leistungsfähigkeit (AST 6-11) die Mittelwerte der Modellklasse zu fast allen Testzeitpunkten signifikant höher sind als die Werte der Kinder der Kontrollklasse (vgl. Abb.1).

Einen leicht größeren Zuwachs konnten die Schüler der Modellklasse gegenüber der Kontrollklasse im Bereich der Konzentrationsfähigkeit aufweisen (vgl. Abb. 2). Im Bereich der Intelligenz lässt sich keine größere Verbesserung der Modellklasse aufweisen, allerdings ist hier auf das schlechte Ausgangsniveau der Kontrollklasse zu verweisen. Das Ergebnis der allgemeinen Schulleistung offenbart ein besseres Resultat zugunsten der Modellklasse. Allerdings traten keine signifikanten Unterschiede auf. Auch wenn nicht immer empirisch fundiert, hat sich die Einführung des täglichen Sportunterrichts gelohnt, wie auch die subjektive Einschätzung der Eltern und Lehrkräfte der Grundschule zeigen. Weitere Fragestellungen werden aktuell in der Weiterführung der Intervention genauer untersucht. ◀

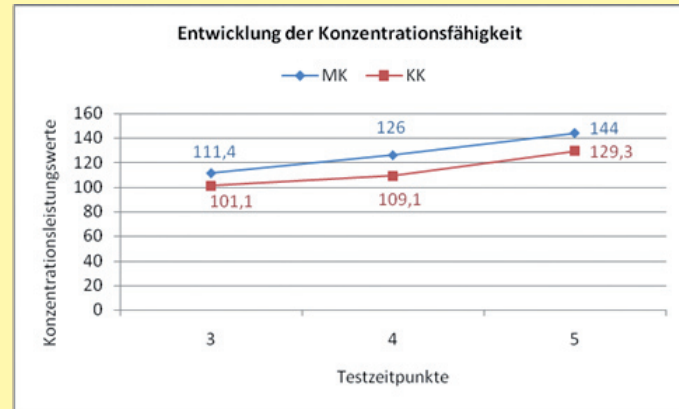
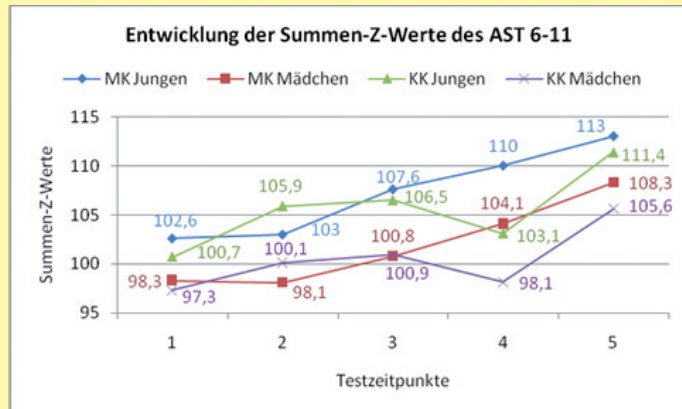


Abb. 1

Abb. 2

## Spielerisch Fit! Ein Bewegungsprogramm für Kindergarten und Grundschule

Von C. Karger

Das Forschungszentrum für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen (FoSS) hat mit der BARMER und Thera-Band® ein Bewegungsprogramm für Kinder entwickelt, das zur Bewegungsförderung beitragen soll.

Das Bewegungsprogramm „Spielerisch Fit!“ besteht aus 12 Stundenmodellen und eignet sich für Kindergarten- und Grundschulkindern. Die Stundenmodelle sind in drei Bereiche eingeteilt und umfassen:

1. Aufwärmen (Spielformen)
2. Hauptteil (Vielzahl von Übungen mit Bewegungsschwerpunkten) und
3. Ausklang (Spiel oder Entspannung).



Die Namen der Stundenbilder, Übungen und Spiele sind immer einer Geschichte zugeordnet. So haben die Kinder mit den farbenfrohen Bewegungsmaterialien, die aus Stabilitätsrainern in verschiedenen Schwierigkeitsstufen, Gymnastikbällen, Gewichtsbällen und Thera-Bändern bestehen, z.B. im Weltraum, im Zirkus, im Abenteuerland oder aber auch als Spiderman viel Spaß und Freude an den Übungsstunden. Der Schwerpunkt des Bewegungsprogrammes liegt auf der Schulung motorischer und sensorischer Fähigkeiten sowie der kognitiven Funktionen. Die gezielt ausgewählten Übungen und Spiele, die dem Alters- und Könnensniveau angepasst sind, ermöglichen eine vielseitige Beanspruchung von Körper und Geist und bieten

damit grundlegende Bewegungserfahrungen für eine gesundheitliche und ganzheitliche Entwicklung der Kinder. Die Wirksamkeit des Bewegungsprogrammes wird derzeit vom FoSS evaluiert.

Weitere Informationen über das Bewegungsprogramm sowie ein Auszug aus dem Handbuch „Spielerisch Fit!“ können unter [www.thera-band.de](http://www.thera-band.de) herunter geladen werden. ◀

## Wissenschaft, die Wissen schafft – Biomechanik in der Schule

Von A. Schnur

Obwohl die Biomechanik v.a. im Bereich der Abiturprüfung im Schulfach Sport eine bedeutende Rolle spielt und ihr Umfang in den letzten Jahren gewachsen ist, wird die Theorie und Praxis im Schullalltag paradoxerweise nur wenig thematisiert. Durch diese Problematik inspiriert wurde ab September 2007 über einen viermonatigen Zeitraum in einem Pilotprojekt von Sportstudierenden der Universität Karlsruhe zum Thema „Biomechanik in der gymnasialen Oberstufe“ in Kleingruppen gearbeitet. Im Vordergrund stand die Frage, inwieweit es möglich ist, das „unbeliebte“ Schulfach Physik mit dem „Lieblingsfach“ vieler Schüler, Sport, so zu verquicken, dass sich positive Effekte für beide Disziplinen einstellen können. Unter der Überschrift „Vom Tun zum Verstehen“ entwickeln die Lehramtsstudierenden unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Hermann Schwameder und Axel Schnur methodisch-didaktische Unterrichtskonzepte,

die biomechanische Aspekte in verschiedenen Sportarten bzw. Bewegungen sowohl im Praxisunterricht in der Sporthalle, als auch in Theorieeinheiten verknüpfen sollen. Ein weiteres Anliegen des Projekts besteht darin, dass die Schüler neben dem Verständnis für die Physik die sportbiomechanischen Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge am eigenen Körper erleben sollen und dadurch der Faktor Motivation als Katalysator für den Lernprozess genutzt werden kann. Um diesen Effekt gewährleisten zu können, wird der fächerübergreifende Unterricht sowohl auf den aktuellen Stand der Schüler im Fach Physik als auch im Fach Sport angepasst, wodurch die methodischen Vorgehensweisen und die Auswahl der Inhalte unter den einzelnen Gruppen stark divergieren. Die Zusammenarbeit mit den jeweiligen Lehrern beider Fachrichtungen ist hierzu unerlässlich und wird durch die Schulen kompetent unterstützt. In zwei bis drei Doppelschulstunden führen die Lehramtsstudierenden im Rahmen ihrer

Ausbildung die geplanten Interventionen durch und erzielen sowohl von Schüler- als auch von Lehrerseite durchweg positive Resonanz. Es wird deutlich, dass sich mit einem Zeitaufwand von ca. 180 min Themen wie „Impulserhaltung“ oder „Schwerpunkt und Gleichgewicht“ sehr gut bearbeiten lassen. Beispielsweise können die Schüler durch Übungsreihen wie vom Elefantenkopfstand über den Kopfstand hin zum Handstand sehr anschaulich an Begriffe wie „labiles Gleichgewicht“, „Unterstützungsfläche“ oder „Körperschwerpunkt“ herangeführt werden. Auf der Basis der gewonnenen Erfahrungswerte wird die so geschaffene Schnittstelle zwischen Universität und Schule seit April 2008 weiter ausgebaut. Zurzeit arbeiten sieben Kleingruppen an der Entwicklung und Durchführung weiterer Unterrichtskonzepte, deren Erfolg mittels Fragebogen vor und nach der jeweiligen Intervention überprüft wird. Es ist damit zu rechnen, dass die Ergebnisse bis Anfang 2009 vorliegen. ◀

## Bewegtes Entspannen – Entspannte Bewegung

Von E. Haberer

Gesellschaftliche Veränderungen machen auch vor der Schultüre nicht Halt: Wachsende Anforderungen an SchülerInnen, beispielsweise durch die verkürzte gymnasiale Schulzeit oder verlängerte Schultage durch den flächendeckenden Ausbau von Ganztagschulen zeichnen sich in der Schullandschaft ab.

Auf diese Veränderungen und dadurch entstehenden neuen Arbeitsfelder reagieren Schule und Unterricht vermehrt mit Inhalten wie beispielsweise Entspannungstechniken. So sind PMR (Progressive Muskelrelaxation), Yoga, Tai Chi, Massagen u.a. konkrete Inhalte der Bildungspläne 2004 vieler Bundesländer (u.a. Bayern, Brandenburg, Bremen, Rheinland-Pfalz). Entsprechende Module und Inhalte in den Lehramtsstudiengängen und den Lehrerfortbildungen fehlen jedoch derzeit noch. Die im Rahmen des Forschungsprogramms des Instituts für Bewegungserziehung und Sport (IfBS) unter der Leitung von Prof. Dr. N. Fessler durchgeführten und geplanten Forschungsvorhaben (Abb. 1) sollen theoretische Hintergründe, die praktische Durchführbarkeit

werden: Im deutschsprachigen Raum zeigt sich, dass wissenschaftliche Erkenntnisse und wissenschaftlich-empirische Daten zur Pilates-Methode noch nicht vorhanden sind. Die Zielgruppen Kinder und Jugendliche sind wissenschaftlich als auch in Form von „Pilates-Ratgebern“ unbeachtet geblieben, hingegen werden online vermehrt Fitnessstudios und Vereine mit Pilates-Kursen für Kinder. Gemessen an der Veröffentlichungsmenge steht „Pilates als Gesundheitssport“ zur Prävention gegen Rückenbeschwerden und Haltungsschwächen nach „Ratgebern für Jedermann“ an zweiter Stelle. Wirft man einen Blick auf die englischsprachige Literatur, sieht das Bild anders aus. Wissenschaftliche Arbeiten und empirische Ergebnisse im Bereich Gesundheit und Training, auch bezogen auf die Zielgruppen Kinder und Jugendliche im Setting Schule, wurden und werden publiziert. Der durch die Recherche deutlich gewordene Nachholbedarf in Forschung und Praxis im deutschsprachigen Raum soll unter anderem mittels Imple-

mentationsstudien in der Schule aufgearbeitet werden. In ausgewählten Schulen werden u.a. Elemente der Pilates-Methode in verschiedenen schulischen Kontexten (Sportunterricht, fächerübergreifende Bewegungsangebote im Rahmen von Bewegungspausen im Unterricht, Außerunterrichtlicher Sport) kind- und jugendgerecht implementiert. Die Dokumentation erfolgt schriftlich in Form methodisch-didaktisch aufbereiteter Programme und mit Hilfe von Bildmaterialien (vgl. Abb. 2 und 3), Film- und Tonaufnahmen.



Abb. 2: Pilates als Warm-Up

Dokumentationen über bereits durchgeführte explorative Studien (Autogenes Training, PMR, Hatha-Yoga, Qigong u.a.) liegen bereits vor. Die Interventionsstudien im Rahmen von Projekten (LeBe-Projekt, HaBe-Projekt) erforschen Effekte von systematischen Bewegungsreizen auf Konzentration und Haltung. Ergebnisse des LeBe-Projekts sind auf der Institutshomepage (<http://www.sport-ph-karlsruhe.de/>) abrufbar.



Abb. 3: Pilates im Unterricht

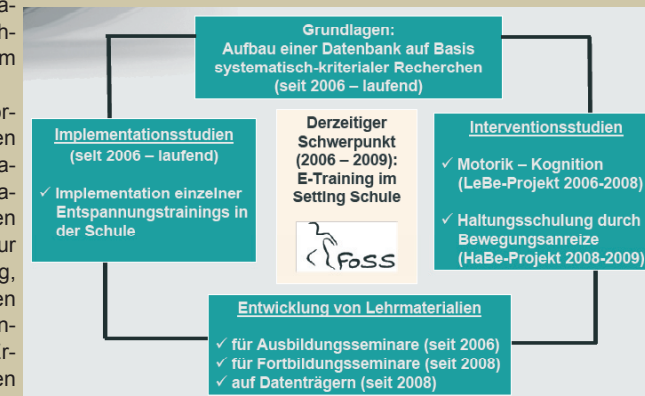


Abb. 1: Forschungsprogramm: Bewegtes Entspannen – Entspannte Bewegung

Implementations- und Interventionsstudien bilden die Grundlage, Lehrmaterialien zu Zwecken der Aus- und Fortbildung unter anderem auch in Form eines „Open-and-Distance-Learning-Moduls“ zu entwickeln, um Optionen anzubieten, vielfältige Bewegungs- und Entspannungstechniken in der Schule umsetzen zu können. ◀