

Schneider S<sup>1,3</sup>, Schmitt H<sup>2,4</sup>, Zalewski M<sup>1,3</sup>, Gantz S<sup>1,2</sup>

# Dehnst Du noch oder grübelst Du schon? – Aktuelle Daten zu Akzeptanz und Verbreitung von Stretching im Leistungssport

*Do You Still Stretch or Have You Started Wondering Yet? – Current Data on the Acceptance and Frequency of Use of Stretching in Competitive Sports*

<sup>1</sup>Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Universitätsmedizin Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg

<sup>2</sup>Departement Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Sektion Sportmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg

<sup>3</sup>Kompetenzzentrum für Sozialmedizin und betriebliche Gesundheitsförderung, Universitätsmedizin Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg

<sup>4</sup>Sportorthopädie, Sporttraumatologie, ATOS-Klinik Heidelberg

## ZUSAMMENFASSUNG

**Problemstellung:** In der Sportwissenschaft werden die erwünschten und unerwünschten Wirkungen von Dehnübungen derzeit kontrovers diskutiert. Im Gegensatz zu den mittlerweile sehr umfangreichen und differenzierten Forschungsarbeiten zur Wirkung des Stretching existieren bis dato keinerlei Daten zu dessen Akzeptanz und Verbreitung. Ziel dieser Studie war es, die aktuelle Einstellung zu Dehnübungen und deren tatsächlichen Einsatz unter Leistungssportlern zu ermitteln. **Methoden:** Im Rahmen der Elite Athletes' Health-Study (EliAH study) wurden im Jahr 2009 am Olympiastützpunkt Rhein-Neckar insgesamt 273 Leistungssportler aus 24 Sportarten standardisiert und anonym befragt. **Ergebnisse:** Insgesamt waren 68% der befragten Leistungssportler der Meinung, dass Stretching nicht nur grundsätzlich, sondern sie auch persönlich vor Verletzungen schütze. Drei von vier Athleten (75%) setzen Dehnübungen tatsächlich sowohl in Training als auch im Wettkampf ein. Sportartspezifische Auswertungen belegen, dass Leichtathleten und Ballsportler Dehnübungen am ehesten durchführen, oft aber ohne von deren Sinnhaftigkeit überzeugt zu sein. Dagegen verzichtet beispielsweise jeder Dritte Gewichtheber (29%) und Schwimmer (34%) auf Stretching. Außerdem fühlen sich 74% der befragten Leistungssportler im Rahmen ihrer Betreuung nicht ausreichend über aktuelle sportwissenschaftliche Entwicklungen und disziplinspezifische Empfehlungen informiert. **Diskussion:** Sowohl zwischen als auch innerhalb der einzelnen Sportarten wird Stretching höchst unterschiedlich akzeptiert und eingesetzt. Unsere Daten belegen einen deutlichen Aufklärungsbedarf hinsichtlich individueller und disziplinspezifischer Empfehlungen zu Einsatz oder Verzicht. Innerhalb des Leistungssports sollte der differenzierte Forschungsstand in Form sportartspezifischer Empfehlungen besser kommuniziert werden.

**Schlüsselwörter:** Muskeldehnung, Übungen, Sport, Verhalten, Sportmedizin.

## EINLEITUNG

Dieser Beitrag widmet sich einer der am weitesten verbreiteten Trainingspraktiken im Leistungs- und Breitensport: dem Stretching. Gleichzeitig ist sie auch eine der umstrittensten Trainingspraktiken. Unter dem Terminus „Stretching“ werden gemeinhin aktive und passive, statische und dynamische Techniken zur Muskeldehnung zusammengefasst (5,8). In den letzten Jahren hat die sportwissenschaftliche Forschung zu den erwünschten und unerwünschten Wirkungen des Stretching deutlich zuge-

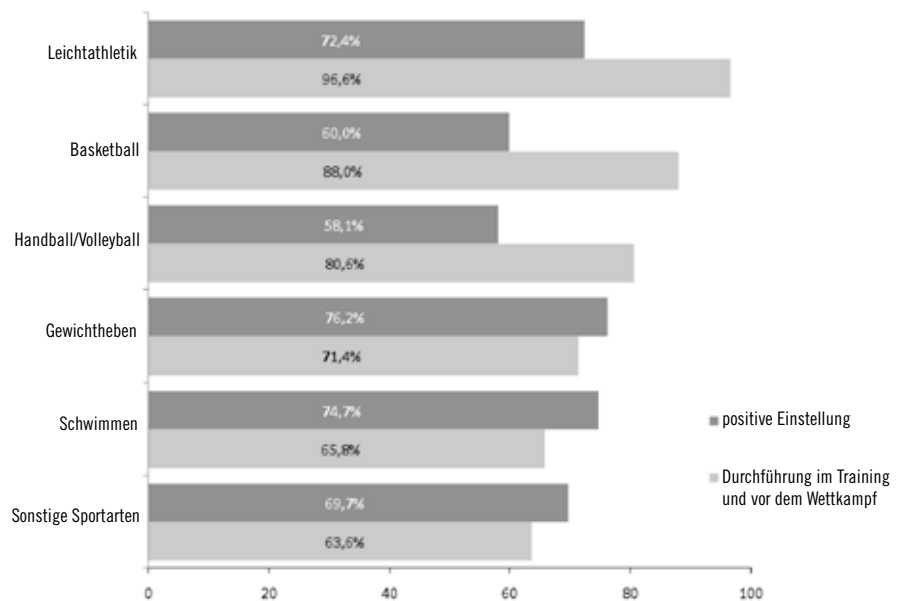
## SUMMARY

**Problem:** The desired and unwanted effects of stretching are currently the subject of controversial discussions in sports science. In contrast to the very comprehensive and detailed research on the effects of stretching, there is no data on its acceptance or frequency of use. This study aims at identifying the current opinions on stretching and its actual use by competitive athletes. **Methods:** In 2009, 273 competitive athletes training for 24 types of sports were questioned by means of standardised and anonymous questionnaires at the Olympic training centre Rhein-Neckar within the Elite Athletes' Health Study (EliAH study). **Results:** 68% of the participating competitive athletes were of the opinion that stretching not only generally prevents injuries but also felt personally protected by practicing stretching. Three of four athletes (75%) use stretching during training as well as competitions. Assessment by type of sports shows that track-and-field and ball sports athletes are most likely to use stretching. Many of them are not, however, convinced that stretching is actually helpful. In contrast, one in every three weightlifters or swimmers does not practice stretching. In addition, 74% of the athletes included in our study stated that they were not provided during training sessions with sufficient information on the latest developments in sports science or recommendations that are tailored to the type of sports they practice. **Discussion:** The acceptance and frequency of use of stretching vary widely both within a specific type of sports and among different types of sports. Our data show a significant demand for recommendations regarding the inclusion or exclusion of stretching in training and taking into account both the individual athletes and the type of sports they practice. Within competitive sports, better ways of communicating the latest research results are required in the form of specific recommendations for each type of sports.

**Key Words:** Muscle Stretching, Exercises, Sports, Behavior, Sports Medicine.

nommen (8,9). Besonders kontrovers ist die Diskussion zu dem meist primären Ziel einer Verletzungsprophylaxe (5,7). Aber auch bezüglich weiterer Wirkungen von Dehnübungen z.B. auf Beweglichkeit, Muskeltonus sowie Maximal- und Schnellkraft ist die Datenlage uneinheitlich (3,5). Mittlerweile ist die Diskussion über Sinn und Unsinn von Dehnübungen auch im Breitensport angekommen, wie aktuelle Kongress- und Seminarprogramme deutscher Sportverbände zeigen (4,6).

**Abbildung 1:** Prozentualer Anteil an Athleten mit positiver Einstellung gegenüber Stretching innerhalb der eigenen Disziplin sowie an Athleten, welche Stretching sowohl im eigenen Training als auch zur Wettkampfvorbereitung einsetzen. (Eigene Berechnungen, Daten: Elite Athletes' Health-Study „EliAH study 2009“, N=273 Leistungssportler).



**PROBLEM- UND ZIELSTELLUNG**

Zur Analyse und Steuerung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen wie etwa dem Tabak- und Alkoholkonsum oder dem Ernährungsverhalten sind durch medizinische Forschung stets zwei zentrale Fragen zu beantworten: Erstens die Frage nach deren Wirkung, also ob, in welcher Form und in welchem Ausmaß ein Verhalten der Gesundheit schadet oder nützt (Outcomeforschung). Zweitens die Frage nach der Verbreitung des betreffenden Verhaltens (Prävalenzforschung). Nur wenn beide Fragen mit ausreichender Evidenz beantwortet sind, können darauf aufbauend adäquate Präventions- und Verhaltensempfehlungen formuliert werden.

Für die oben angeführten klassischen Verhaltensaspekte existieren hierzulande große repräsentative Outcomestudien (z.B. die EPIC-Studie für das Ernährungsverhalten (1)) und Prävalenzstudien (z.B. die Drogenaffinitätsstudien für den Tabak- und den Alkoholkonsum (2)). Dagegen widmet sich die Sportmedizin bisher vor allem der Outcomeforschung, hier also der Frage nach der Wirkung und damit der Sinnhaftigkeit von Dehnübungen (5,7,9). Eine adäquate Studie, welche sich explizit der zweiten Frage nach deren Verbreitung widmet, war nach unserer Recherche nicht zu finden. Lediglich allgemeine Vermutungen und Statements, dass „die überwiegende Mehrzahl aller Sportler gewissenhaft und mit Überzeugung dehn(e)“, sind zu finden (3). Ziel der vorliegenden Arbeit war es deswegen, exemplarisch anhand der am Olympiastützpunkt (OSP) Rhein-Neckar betreuten Leistungssportler die Einstellung zu Dehnübungen und deren tatsächlichen Einsatz in der Praxis zu ermitteln. Von besonderem Interesse waren dabei etwaige sportartpezifische Differenzen.

**MATERIAL UND METHODEN**

**Datensatz und Studienpopulation**

Im Rahmen der Elite Athletes' Health-Study (EliAH study 2009) wurden zwischen Juni und Dezember 2009 sämtliche am OSP Rhein-Neckar medizinisch betreute Leistungssportler schriftlich und anonym befragt. Nach Ausschluss stichprobenneutraler Aus-

fälle ergab sich ein Bruttosample von 664 Athleten. Davon sendeten 273 Sportler den Fragebogen vollständig ausgefüllt zurück, was einer Ausschöpfungsquote von 41% entspricht. Dieses Nettosample bestand aus 105 männlichen und 168 weiblichen Leistungssportlern im Alter zwischen 15 und 48 Jahren (Mittelwert: 21,7 Jahre). Ein positives Votum der Ethikkommission Heidelberg lag ex ante vor (AZ S-294/2008).

**Erfassung von Stretching-Einstellung und Stretching-Praxis**

Die persönliche Einschätzung der allgemeinen und der individuellen Bedeutung disziplinspezifischer Dehnübungen wurde durch die Fragen „In meiner Disziplin schützen adäquate Dehnübungen grundsätzlich vor Verletzungen“ und „Mich persönlich schützen adäquate Dehnübungen grundsätzlich vor Verletzungen“ erfasst. Das Wort „grundsätzlich“ sollte eine Beeinflussung der Antwort durch die aktuelle Situation oder durch eine individuelle Problematik (wie aktuellen Muskelschmerz, Zustand nach Verletzung) verhindern.

Neben der individuellen Einstellung zu Dehnübungen wurde deren tatsächlicher Einsatz in der täglichen Praxis getrennt davon erfragt: Hier war eine Differenzierung in Trainings- und Wettkampfkontext nötig. Der Fragewortlaut war demnach „Ich mache Dehnübungen vor bzw. während des Trainings“ respektive „Ich mache Dehnübungen vor bzw. während des Wettkampfes oder Spiels.“ Alle Fragen hatten einheitlich die Antwortkategorien „trifft gar nicht zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft eher zu“ und „trifft voll und ganz zu“. In allen Fällen wurden die ersten beiden Antworten als Ablehnung und die letzten beiden als Zustimmung bewertet.

**Erfassung der Sportart und anderer Faktoren**

Die 273 Athleten stammten aus insgesamt 24 verschiedenen Sportarten. Sportarten mit einer Fallzahl von n<20 wurden im Sinne eines konservativen Vorgehens in der Kategorie „sonstige Sportarten“ zusammengefasst (z.B. Eishockey, Tischtennis, Kanurennsport, Fechten, Eislaufen, Judo, Fußball, Tennis, Curling, Sportschießen, Skispringen und Dressurreiten). Zusätzlich zu soziodemographischen und leistungsspezifischen Angaben wurden alle Athleten außerdem gefragt, ob sie sich im Rahmen ihrer Betreuung ausreichend über aktuelle sportwissenschaftliche Ent-

wicklungen und disziplinspezifische Empfehlungen informiert fühlen.

### Statistische Analysen

Im Rahmen logistischer Regressionsanalysen wurden der Einfluss der Sportart und weiterer athletenbezogene Faktoren auf die Dehnpraxis untersucht. Die Datenanalyse erfolgte mit SPSS/PASW 18 (SPSS Inc., Chicago, USA). Alle Tests wurden zweiseitig mit der Signifikanzgrenze  $p \leq 0,05$  durchgeführt. In die Analysen flossen standardgemäß nur vollständige Datensätze ein.

## ERGEBNISSE

Sieben von zehn Leistungssportlern sind der Meinung, dass Stretching vor Verletzungen schützt: So stimmt die Mehrheit der Aussage zu, dass derartige Übungen in der ausgeübten Disziplin grundsätzlich (76% Zustimmung) und für sie persönlich (72% Zustimmung) protektiv wirken. Beiden Aussagen stimmen 68% zu. Verbreiteter als eine prinzipiell positive Einstellung zu Dehnübungen ist die tatsächliche Praxis: So geben jeweils 80% der befragten Leistungssportler an, disziplinspezifische Dehnübungen im Training respektive vor oder während des Wettkampfs durchzuführen. Drei von vier (75%) tun dies sowohl in Training als auch im Wettkampf.

Der bivariate Vergleich von Einstellung und tatsächlicher Praxis zeigt, dass immerhin 49 von 86 Athleten (55%) mit einer negativen Einstellung zum Stretching solche Übungen dennoch sowohl im Training als auch im Wettkampf ausführen. Umgekehrt wird eine positive Einstellung nicht in allen Fällen umgesetzt: Lediglich 155 aller 187 Athleten mit einer positiven Einstellung zum Stretching praktizieren dies auch in Training und Wettkampf, die übrigen 32 (17%) verzichten darauf (Daten nicht graphisch dargestellt).

Die Bedeutung funktioneller Dehnübungen variiert deutlich zwischen den Sportarten (Abb.1). Nahezu alle Leichtathleten dehnen sich in Training und Wettkampf, und auch die meisten Ballsportler (Basketballer, Handballer, Volleyballer) tun dies. Der Anteil an Athleten, die sich regelmäßig dehnen, ist unter Schwimmern mit 66% und Gewichthebern mit 71% am geringsten (Abb. 1). Darüber hinaus lassen sich auch deutliche disziplinspezifische Diskrepanzen zwischen Einstellung und Praxis erkennen: In der Leichtathletik und in den Ballsportarten finden sich besonders viele Athleten, die Dehnübungen zwar regelmäßig durchführen,

**Tabelle 1:** Athleten- und sportartspezifische Korrelate für den Einsatz von Stretching im Training und zur Wettkampfvorbereitung unter Leistungssportlern. Eigene Berechnungen, Daten: Elite Athletes' Health-Study „EliAH study 2009“, N=273 Leistungssportler; Signifikante Differenzen sind fett markiert.

1) unadjustierte Odds Ratios; 2) Odds Ratios adjustiert für Alter und Geschlecht.

Variable	n	Dehnen im Training		Dehnen zur Wettkampfvorbereitung	
		OR (95% KI)	Signifikanz	OR (95% KI)	Signifikanz
<b>Alter<sup>1)</sup></b>					
15 bis 19 Jahre	103	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
20 bis 25 Jahre	140	1,14 [0,61 - 2,14]	0,69	1,63 [0,86 - 3,08]	0,13
26 bis 48 Jahre	30	0,89 [0,34 - 2,35]	0,82	0,88 [0,35 - 2,23]	0,79
<b>Geschlecht<sup>1)</sup></b>					
Männlich	105	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
Weiblich	168	2,19 [1,21 - 3,97]	0,01	2,40 [1,32 - 4,54]	<0,01
<b>Bildungsstand<sup>1)</sup></b>					
(noch) kein Abschluss	51	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
Haupt-, Realschule, FH-Reife	77	0,71 [0,28 - 2,81]	0,47	1,17 [0,50 - 2,74]	0,71
Hochschulreife	153	0,67 [0,29 - 1,58]	0,36	1,26 [0,59 - 2,72]	0,55
<b>Karrieredauer<sup>1)</sup></b>					
2 bis 9 Jahre	117	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
10 bis 14 Jahre	110	0,74 [0,38 - 1,43]	0,37	0,63 [0,32 - 1,21]	0,16
15 bis 34 Jahre	46	0,58 [0,26 - 1,32]	0,20	0,62 [0,27 - 1,42]	0,26
<b>Kader<sup>1)</sup></b>					
Keine Kaderangabe	52	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
A-Kader	39	0,96 [0,32 - 2,84]	0,94	1,23 [0,43 - 3,52]	0,70
B-Kader	76	0,79 [0,32 - 1,94]	0,60	1,30 [0,53 - 3,18]	0,57
C-Kader	106	0,72 [0,31 - 1,67]	0,44	0,87 [0,39 - 1,94]	0,73
<b>Individualsport/ Teamsport<sup>1)</sup></b>					
Individualsport	161	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
Teamsport	112	1,79 [0,95 - 3,35]	0,07	2,47 [1,28 - 4,79]	<0,01
<b>Sportart<sup>2)</sup></b>					
Basketball	50	Referenzkategorie		Referenzkategorie	
Leichtathletik	29	7,36 [2,14 - 25,37]	<0,01	6,77 [1,77 - 25,95]	<0,01
Handball/Volleyball	31	1,36 [0,54 - 3,46]	0,51	1,07 [0,42 - 2,71]	0,89
Gewichtheben	21	0,56 [0,18 - 1,71]	0,30	0,26 [0,08 - 0,87]	0,03
Schwimmen	76	0,88 [0,38 - 2,01]	0,76	0,41 [0,17 - 0,93]	0,03
Sonstige	66	0,84 [0,38 - 1,86]	0,67	0,84 [0,38 - 1,84]	0,66
<b>Gesamt</b>	<b>273</b>				

von der protektiven Wirkung aber nicht überzeugt sind (vgl. die jeweilige Differenzen zwischen den hell- und dunkelgrauen Balken in Abb.1).

Aus sportwissenschaftlicher Sicht ist aber nicht nur eine disziplinspezifische Betrachtung wichtig, sondern auch die Differenzierung nach dem Kontext „Training“ versus „Wettkampf“. Deswegen haben wir untersucht, welche soziodemographische und sportspezifische Eigenschaften neben der ausgeübten Sportart die Stretchingpraxis beeinflussen. Demnach integrieren insbesondere weibliche Athleten Dehnübungen in Training und Wettkampfvorbereitung (Tab.1). Darüber hinaus verzichten Einzelsportler im Vergleich zu Teamsportlern eher auf solche Maßnahmen. Dagegen spielen in diesem Zusammenhang weder das Alter und Bildungsstand noch das Leistungsniveau (gemessen über die Kaderzugehörigkeit) oder die Dauer der Sportkarriere eine Rolle. Weiterführende

Berechnungen unter Konstanthaltung möglicher Konfounder belegen, dass sich diese soziodemographischen und leistungsspezifischen Faktoren auch dann nicht als signifikant erweisen, wenn nach den jeweils anderen adjustiert wird. Im Übrigen verdeutlichen die Regressionsanalysen, dass die in der Abb.1 dargestellten sportartspezifischen Differenzen auch unter Konstanthaltung von Alter und Geschlecht erhalten bleiben.

Fragt man die Athleten nach ihrem Informationsbedarf, so fühlen sich 74,4% nicht ausreichend über aktuelle sportwissenschaftliche Entwicklungen und disziplinspezifische Empfehlungen informiert. Konkret wünschten sich 38,5% mehr schriftliche und 24,5% mehr mündliche Informationen. Zudem würden 45,4% der Befragten gerne (mehr) multimediale Trainingsinformationen (DVDs, Schulungsfilme u.ä.) nutzen.

## DISKUSSION

### Zentrales Ergebnis

Stretching ist unter Leistungssportlern unterschiedlich akzeptiert und verbreitet. Etwa ein Viertel steht Stretching zur Verletzungsprophylaxe skeptisch gegenüber. Etwa ebensoviele Eliteathleten verzichten im Training oder Wettkampf auf Stretching. Dennoch sind Skepsis und Verweigerung keinesfalls deckungsgleich: Der Vergleich der Antworten zu Einstellung versus tatsächlicher Praxis zeigt nämlich einerseits, dass einige Athleten trotz positiver Einstellung auf Stretching verzichten. Andererseits praktizieren einige Athleten offenbar entgegen der eigenen Überzeugung regelmäßig Dehnübungen. So findet sich letzteres Muster auffällig oft bei Ballsportlern. Hier spiegeln sich gruppenspezifische Handlungsmuster wie etwa das gemeinsame Aufwärmen vor einem Spiel und das typische Teamtraining wider. Diese nicht nur zwischen den Sportarten, sondern auch innerhalb der Sportarten höchst unterschiedlichen Muster könnten Indikator einer gewissen Verunsicherung sein. Tatsächlich äußern viele Athleten akuten Informationsbedarf zu aktuellen sportmedizinischen Entwicklungen.

### Schwächen und Stärken der Studie

Methodische Einschränkungen der vorliegenden Studie betreffen vor allem die Selektivität des Studienkollektives und die Validität der Selbstangaben. So erhebt unsere Studie nicht den Anspruch der Repräsentativität für den gesamten Leistungssport. Da aber bis dato keinerlei ähnliche Studien (weder für Deutschland noch für andere Länder) publiziert wurden, kann die EliAH-Studie exemplarisch erste Einsichten zu dieser Problematik liefern. Darüber hinaus ist ein so genannter Social Desirability Bias nicht auszuschließen. Sozial erwünschtes Antwortverhalten spielt insbesondere bei Studien zu gesundheitsrelevantem Verhalten wie etwa Tabakkonsum, Alkoholkonsum und Sexualverhalten eine bedeutende Rolle. Anders als dort gibt es bei der deutlich unproblematischeren Frage nach dem Stretchingverhalten keinen Grund, einen solchen Bias in relevantem Ausmaß anzunehmen. Die Stärken dieser Studie liegen in der Inklusion eines sehr breiten Sportlerkollektives, welches 24 Sportarten aus allen Kaderstufen und einen breiten Altersrange umfasste. Die Behandlung eines sowohl für den Leistungs- wie auch für den Freizeitsport hoch relevanten und sehr kontrovers diskutierten Themas dürfte ein weiteres Alleinstellungsmerkmal dieser Studie sein. Wir hoffen, die eingangs dargestellte Forschungslücke ein kleines Stück geschlossen zu haben und glauben, dass unsere Befunde die Notwen-

digkeit sportmedizinischer Aufklärungsarbeit gegenüber unseren Leistungssportlern unterstreicht.

### Schlussfolgerungen für die Praxis

Jeden Tag wenden hierzulande Tausende Leistungssportler und Millionen Breitensportler Dehnübungen an. Angesichts der Tatsache, dass insbesondere im Leistungssport oft eine Tausendstel Sekunde oder wenige Millimeter über Erfolg oder Misserfolg entscheiden, ist die Bedeutung von adäquat und von inadäquat eingesetzten Dehnübungen nicht zu unterschätzen. Nach Jahren intensiver und sehr differenzierter Forschung tun nun offenbar die Entwicklung sportartspezifischer Empfehlungen und vor allem deren Kommunikation an die Athleten Not.

*Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honore oder Unterstützung durch Firmen:*

*Ohne die Unterstützung von Tatiana Yarmoliuk und Silke Röhrig (beide Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin) bei der Datenaufbereitung wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Diese Publikation wurde zwischen 2008 und 2010 finanziell gefördert durch den unabhängigen Forschungsfonds der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg (F09-0022).*

## LITERATUR

1. **BOEING H, WAHRENDORF J, BECKER N:** EPIC-Germany – A source for studies into diet and risk of chronic diseases. European Investigation into Cancer and Nutrition. Ann Nutr Metab 43 (1999) 195-204.
2. **BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG:** Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2008. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln, 2010, 5-40.
3. **KEIL C:** Ist Stretching sinnvoll? Z Physiother 59 (2007) 460-470.
4. **LANDESPORTBUND HESSEN E.V.:** 2. Sportkongress. Sport und Gesundheit. Landessportbund Hessen, Frankfurt, 2007, 21.
5. **MCHUGH MP, COSGRAVE CH:** To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. Scand J Med Sci Sports 20 (2010) 169-181.
6. **SPORTBUND RHEINLAND:** 1. Sportwissenschaftliches Forum. Kräftigung und Stretching. Mythos und neueste Erkenntnisse. Sportbund Rheinland, Koblenz, 2007, 1.
7. **THACKER SB, GILCHRIST J, STROUP DE, KIMSEY CD, JR:** The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. Med Sci Sports Exerc 36 (2004) 371-378.
8. **WIEMEYER J:** Dehnen und Leistung – primär psychophysiologische Spannungseffekte? Dtsch Z Sportmed 54 (2003) 288-294.
9. **YOUNG WB:** The use of static stretching in warm-up for training and competition. Int J Sports Physiol Perform 2 (2007) 212-216.

**Korrespondenzadresse:**  
**Dr. phil. Sven Schneider**  
**Mannheimer Institut für Public Health**  
**Sozial- und Präventivmedizin**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Universität Heidelberg**  
**Ludolf-Krehl-Straße 7-11**  
**68167 Mannheim**  
**E-Mail: sven.schneider@medma.uni-heidelberg.de**