



IMPULSE

Das Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln

**Die historischen Sammlungen
der Deutschen Sporthochschule Köln**

Blood Flow Restriction Training

Aktive Mobilität in der Stadt

**Betriebliche Gesundheitsförderung
in Forschung und Lehre**

Isotopenanalyse in der Sportwissenschaft

DSHS AbsolventInnen-Studie





Unsere erfahrenen Ärzte bündeln ihre medizinischen Kompetenzen und gehen neue Wege im ORTHOPARC

Kompetenzzentrum für Orthopädie

Die ORTHOPARC Klinik in Köln ist eine orthopädische Privatklinik mit den Behandlungsschwerpunkten Hüft- und Knie-Endoprothetik, Fuß- und Sprunggelenkchirurgie, Sporttraumatologie, Knie-, Schulter- und Wirbelsäulenchirurgie.

Unsere Patienten werden nahezu schmerzlos behandelt und rasch wieder entlassen, da der ORTHOPARC ein internationales Referenzzentrum für das Rapid Recovery Programm (engl. für rasche Genesung) ist. Der TÜV hat die Klinik mit dem Zertifikat für Akutschmerztherapie ausgezeichnet und das MRE-Netz Region Rhein-Ahr verlieh uns ihr Qualitätssiegel. Die jahrzehntelange Erfahrung unseres Ärzteteams und modernste Medizintechnik gewährleisten erstklassige medizinische Versorgung: Der ORTHOPARC zählt zu den modernsten und hochwertigsten Kliniken in Deutschland.



In Deutschlands größtem Online-Bewertungsportal für Ärzte, www.jameda.de, hat die ORTHOPARC Klinik von Patienten die Bestnote 1,1 erhalten.

„Absolut genial! Im ORTHOPARC wurde ich direkt nach Ankunft innerhalb von zwei Stunden komplett mit MRT untersucht und nach eingehender Beratung wurde ich zwei Tage später operiert.“

Prof. Dr. med. Joachim Schmidt:

„Unser gesamtes Klinikteam betreut die Patienten intensiv und immer persönlich. Das Verhältnis ist von einer Herzlichkeit geprägt, die Sie vergessen lässt, dass Sie sich in einer Klinik befinden. Uns alle verbinden die gemeinsame Leidenschaft für das Wohl der Patienten und ein hoher Anspruch an Pflege, Versorgung und persönlicher Zuwendung.“

WIR SIND FÜR SIE DA.





Liebe Leserin, lieber Leser,

Sie halten die neueste Ausgabe von IMPULSE – dem Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln – in der Hand. Der Begriff „Impuls“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „Anregung, Anstoß“. Genau das wollen wir mit unserer Forschung, in deren Ergebnisse die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Einblick geben: Diskussionen anregen und Veränderungen anstoßen.

Zu Beginn geht es in die Vergangenheit der Deutschen Sporthochschule Köln: Erste Ergebnisse des Projekts „Hochschulgeschichte“ werden vorgestellt. In dem Projekt werden die Archive der Deutschen Sporthochschule Köln detailliert erschlossen, um zukünftige Forschungsarbeit mit den historischen Sammlungen zu erleichtern.

Der nächste Beitrag analysiert anhand einer Studie eine Trainingsform, bei der durch Manschetten oder Bandagen die Blutzufuhr zum arbeitenden Muskel reduziert und der venöse Blutrückfluss unterbunden wird.

Durch Europa führt uns die Vorstellung eines Projektes, bei dem in verschiedenen europäischen Städten Initiativen zur Förderung bewegungsaktiver Mobilität wie Gehen oder Radfahren bezogen auf gesundheitliche Auswirkungen evaluiert werden.

Weiterhin spricht Prof.'in Dr. Katja Petrowski in einem Interview über die Thematik des Betrieblichen Gesundheitsmanagements und beschreibt den Forschungsbereich ihrer Stiftungsprofessur.

Auf die Funktion von Isotopen im Bereich von Doping und Ernährung sowie die daraus entstehenden weitreichenden Möglichkeiten für die Sportwissenschaften geht ein weiterer Beitrag ein.

Schließlich nimmt die Absolventen-Studie heutige Studierende und AbsolventInnen im Rahmen eines bundesweiten Kooperationsprojektes in den Blick: Wie gestaltet sich der Berufseinstieg von BachelorabsolventInnen und welche Motive und Ursachen stehen hinter der Aufnahme eines Masterstudiums?

Ich bedanke mich bei allen Beteiligten für die Beiträge und wünsche viel Freude bei der Lektüre.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Heiko Strüder'. The signature is fluid and cursive, written on a white background.

Univ.-Prof. Dr. Heiko Strüder
Rektor der Deutschen Sporthochschule Köln



32

„Menschen in Bewegung bringen“

Ein Interview mit
Professorin Katja Petrowski

14

Blood Flow Restriction Training

Blutflussrestriktion
während neuromuskulärer
elektrischer Stimulation



6

Abgestaubt und neu erforschbar

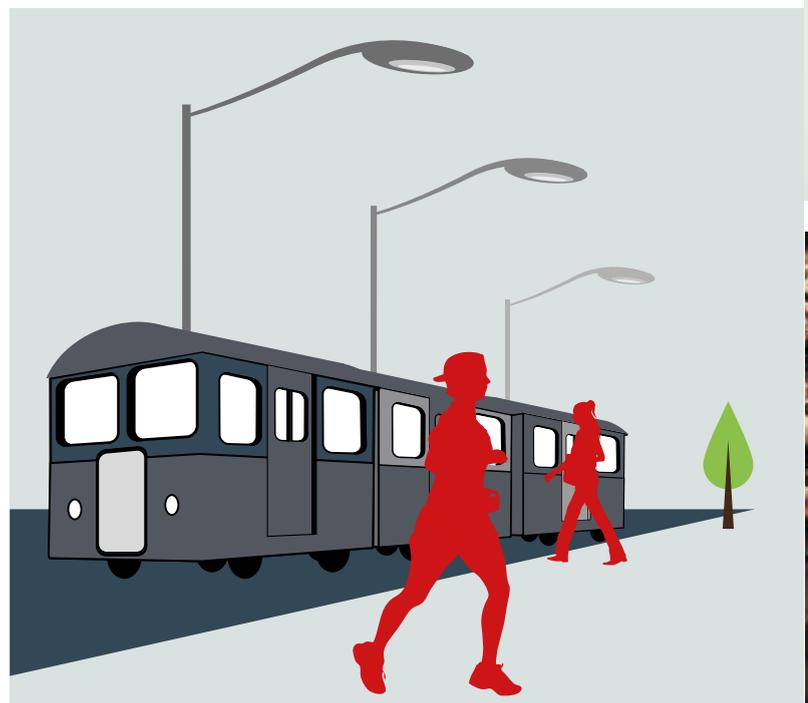
Die historischen Sammlungen
der Deutschen Sport-
hochschule Köln



24

Aktive Mobilität in der Stadt

Bewegung im Alltag
ist Mangelware





53

NEWS

Gemeinsam gegen Doping +++ DENKSPORT mal anders +++ Positionsdaten im Profifußball +++ Sporthochschule hebt ab +++ Sporthochschule ist Ort des Fortschritts +++ Parasport Exchange



38

Isotopenanalyse in der Sportwissenschaft

Doping, Ernährung, Substratflüsse



46

Quo vadis?

Ergebnisse der DSHS AbsolventInnen-Studie

Impressum

IMPULSE

Das Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln
2/2015, 20. Jahrgang

Herausgeber

Univ.-Prof. Dr. Heiko Strüder
Rektor der Deutschen Sporthochschule Köln

Redaktion

Deutsche Sporthochschule Köln
Presse und Kommunikation
Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln

Telefon: 0221 4982-3440

Fax: 0221 4982-8400

E-Mail: presse@dshs-koeln.de

Redaktionsleitung: Sabine Maas

Redaktion und CvD: Meike Helms

Layout: Sandra Bräutigam

Cover: Sandra Bräutigam

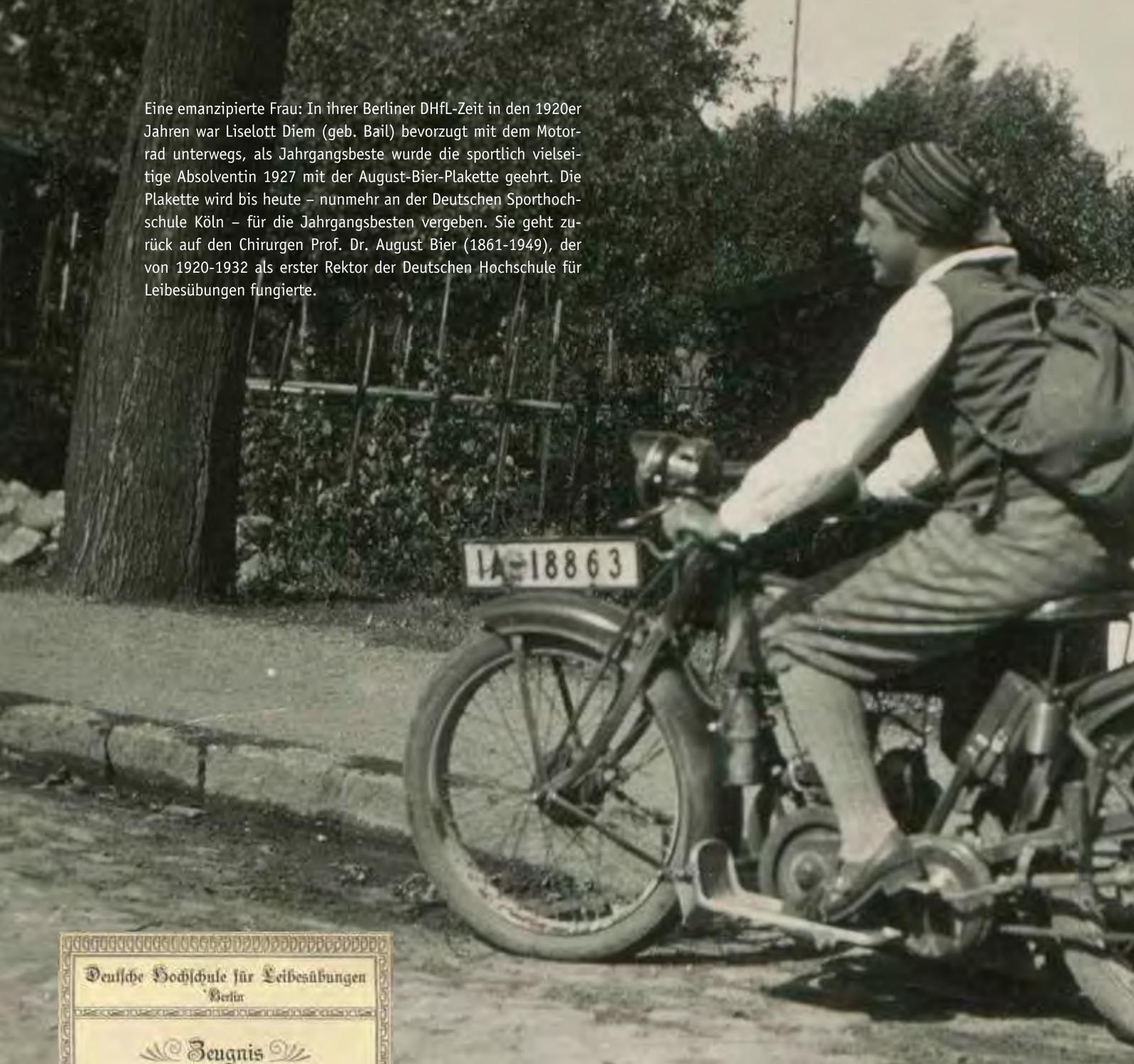
Druckerei

pacemdruck - www.pacem-druck.de

ISSN-Nr.

2192-3531

Eine emanzipierte Frau: In ihrer Berliner DHfL-Zeit in den 1920er Jahren war Liselott Diem (geb. Bail) bevorzugt mit dem Motorrad unterwegs, als Jahrgangsbeste wurde die sportlich vielseitige Absolventin 1927 mit der August-Bier-Plakette geehrt. Die Plakette wird bis heute – nunmehr an der Deutschen Sporthochschule Köln – für die Jahrgangsbesten vergeben. Sie geht zurück auf den Chirurgen Prof. Dr. August Bier (1861-1949), der von 1920-1932 als erster Rektor der Deutschen Hochschule für Leibesübungen fungierte.



Abgestaubt und neu erforschbar

Die historischen Sammlungen der Deutschen Sporthochschule Köln

Text Dr. Ansgar Molzberger, Fotos Carl und Liselott Diem-Archiv, Zentralbibliothek der Sportwissenschaften



20. Februar 2016
 Besiegt auch DU das Schwein in DIR?

**NO GUTS
 NO GLORY**

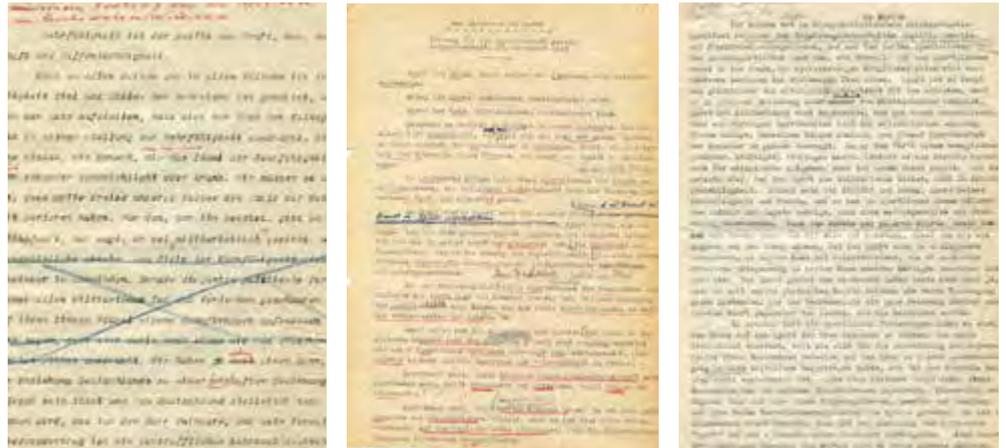
Hindernislauf auf dem Gelände
 des Gut Matheshof



Als größte Sportuniversität in Europa nimmt die Deutsche Sporthochschule Köln nicht nur durch ihre sportbezogene Forschung, Lehre, Weiterbildungs- und Beratungsaktivität national wie international eine besondere Stellung ein. Verschiedene ihrer Institutionen – vor allem das in das Zentrum für Olympische Studien integrierte Carl und Liselott Diem-Archiv (CuLDA), die Zentralbibliothek der Sportwissenschaften und das Institut für Sportgeschichte – verfügen zudem über hochwertige, historisch gewachsene Sammlungen von Dokumenten und dreidimensionalen Objekten, die das komplette Spektrum des Sports und der Sportwissenschaft widerspiegeln. Prof. Dr. Werner Körbs, Begründer des Instituts für Sportgeschichte und (kommissarischer) Rektor der Deutschen Sporthochschule Köln 1962/65-1967 sowie 1971-1972, hatte bereits in der Frühzeit der Hochschule als Leitlinie für die Sammlungstätigkeit ausgegeben: „Aufgabe des Archivs ist es, alles Wichtigere aus dem Sport und über den Sport zusammenzutragen.“



Abb. 3 Manuskript Carl Diems zum Vortrag „Wehrfähigkeit der Jugend“ vor den Offizieren im Reichswehrministerium der Weimarer Republik am 18.11.1931. Das Thema „Sport und Wehrfähigkeit“ beschäftigte Diem über Jahrzehnte immer wieder. Aus heutiger Sicht wird deutlich, wie die Reden dem jeweiligen Zeitgeist entsprachen: Während im Vortrag „Das Heroische im Sport“ vom 26.11.1944 noch die Rede davon ist, Krieg und Sport müssten sich nicht ausschließen, sondern stünden „wie die Vorder- und Rückseite eines Körpers“ in Verbindung, heißt es 1946 anlässlich eines Leichtathletik-Sportfests der westlichen Besatzungsmächte in Berlin: „Sport und Militarismus sind Gegensätze. [...] Soldat sein ist Pflicht und Zwang, Sport heisst Freiwilligkeit und Freude.“



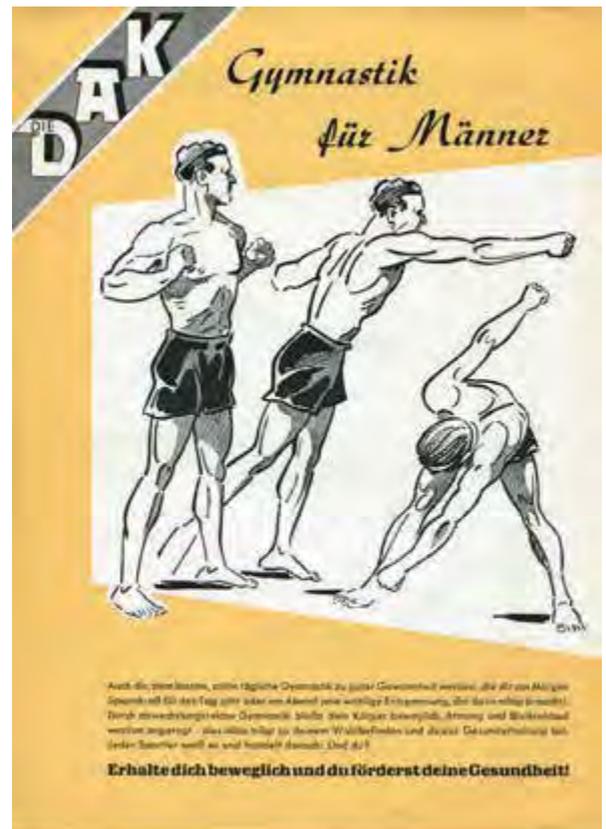
Heute nehmen die auf dem Campus der Deutschen Sporthochschule Köln vorhandenen Bestände in ihrer Gesamtheit mehr als 1.000 Regalmeter ein. Der Umfang der Sammlungen und der Umstand, dass ihre Lagerung über Jahrzehnte dezentral erfolgte, machte es für Forschungsinteressierte bislang allerdings mitunter schwer, einen Gesamtüberblick zu erhalten – zumal aufgrund knapper Personalressourcen im Archiv- und Bibliothekswesen bis heute nicht zu allen Beständen dezidierte Findlisten erstellt werden konnten.

Die 2009 von Univ.-Prof. Dr. Stephan Wassong ins Leben gerufene Arbeitsgruppe „Hochschulgeschichte“ (Institut für Sportgeschichte, Zentralbibliothek der Sportwissenschaften sowie Abteilung Presse und Kommunikation) hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, erstmals die Gesamtheit der Bestände zu erschließen, zu verzeichnen und zentral zugänglich zu machen, um die zukünftige Forschungsarbeit zu erleichtern. Zudem setzte man sich zum Ziel, die Arbeitsfortschritte in regelmäßigen Abständen der interessierten Öffentlichkeit zu präsentieren. So wurden im Jahr 2013 zwei Filmabende veranstaltet, um historische Hochschulporträts aus dem Bestand des Filmarchivs zu zeigen, die im Vorfeld dank

finanzieller Förderung durch die Gesellschaft der Freunde und Förderer der DSHS Köln e.V. digitalisiert worden waren. Darüber hinaus wurde im Auftrag des Rektorats nach intensiver Sichtung der Fotosammlungen das Treppenhaus im Hauptgebäude mit einer Dauerausstellung zur Hochschulgeschichte gestaltet (Wintersemester 2013/14). Weiterhin wurde ein Web-Relaunch der Sporthochschul-Chronik durchgeführt (Sommersemester 2015).

Den Schwerpunkt der Projektarbeit stellt seit 2013, als Kooperation zwischen dem Institut für Sportgeschichte und der Zentralbibliothek der Sportwissenschaften, die Erstellung einer vierbändigen Buchreihe mit dem programmatischen Titel „Abgestaubt und neu erforschbar“ dar. Auch wenn in den Bänden nicht sämtliche Einzeldokumente der bislang nicht erschlossenen Sammlungen detailliert aufgelistet werden können – angesichts des oben genannten Gesamtumfangs der Bestände wird das Erreichen dieses Ziels noch viele Jahre in Anspruch nehmen –, kann man aus Sicht der Projektgruppe (Dr. Ansgar Molzberger, Univ.-Prof. Dr. Stephan Wassong, Caroline Meier, Kuno Schuch und Ralf Sühl vom Institut für Sportgeschichte sowie Dr. Heike Rutemöller und Ute Gößnitzer von

Abb. 5 Bewegung, Spiel und Sport als elementare Bestandteile einer gesunden Lebensführung – um die an der DSHS Köln gewonnenen Erkenntnisse „unters Volk“ zu bringen, suchte Liselott Diem auch immer wieder die Zusammenarbeit mit Krankenkassen, wie die von ihr verfassten DAK-Broschüren aus den frühen 1960er Jahren zeigen.



der Zentralbibliothek der Sportwissenschaften) von einem großen Fortschritt sprechen, wird mit dem Abschluss der Buchreihe im Jahr 2020 doch erstmals der angestrebte Gesamtüberblick über die historischen Sammlungen der Deutschen Sporthochschule Köln gegeben sein. Darüber hinaus verstehen sich die reichhaltig illustrierten Bände explizit als Einladung an die Forschungsgemeinde, sich mit dem vorhandenen Material auseinanderzusetzen.

Für die inhaltliche Strukturierung der Arbeit mit den Archivbeständen wurden folgende Themenschwerpunkte – und damit auch Buchtitel – definiert: 1) Personennachlässe, 2) Olympische Bewegung, 3) Sportartenentwicklung und 4) „100 Jahre Sporthochschule“ (bezogen auf die Gründung der Deutschen Hochschule für Leibesübungen 1920).

Im Wintersemester 2014/15 wurden die Arbeiten am ersten Band, der Informationen zu 18 Personennachlässen liefert und eine Auswahl der Inhalte in Wort und Bild vorstellt, abgeschlossen. Mit der Publikation sollte an die Gründung des Carl-Diem-Instituts (CDI, seit 1992: Carl und Liselott Diem-Archiv) erinnert werden, das am 12.12.1964, zwei Jahre nach dem Tod Diems, an der – damals noch – Sporthochschule Köln eingerichtet worden war. Im Rahmen des Projekts war der Nachlass von Liselott Diem erstmals erschlossen und aus dem Nachlass von Carl Diem ein Nachtragsbestand bearbeitet worden, der im bereits vorhandenen Findbuch aus dem Jahr 1994 aus unbekanntem Gründen nicht berücksichtigt worden war und nun erstmals publiziert wurde. Teile des Nachtragsbestands von Carl Diem wurden bereits als Quellensammlung für die Anfertigung einer sporthistorischen Veröffentlichung zur Planung der Olympischen Spiele von 1916 genutzt, im Zuge der erstmaligen Erschließung des Nachlasses von Liselott Diem ist ein Promotionsprojekt am Institut für Sportgeschichte entstanden, das Diems Einfluss auf die Entwicklung der frühkindlichen Förderung durch Bewegung und Sport zum Thema hat.

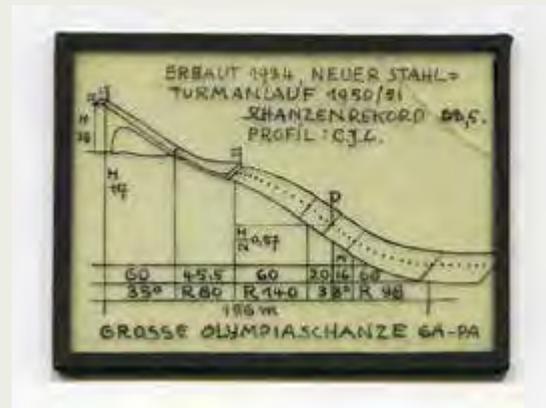
Um die Aufbereitung der Archivbestände für die Forschungsgemeinde prägnant darzustellen, wird generell zu jedem Nachlass eine Inhaltsangabe erstellt, die unter anderem Informationen zur Art (Schriftgut, Fotos etc.) und zum Bearbeitungszustand des Bestands enthält sowie zum sportwissenschaftlichen Spektrum, das die Sammlung umfasst. Weiterhin werden die Nachlassgeber biografisch vorgestellt und die mitunter bis heute geführten Debatten zur ihrem Wirken thematisiert. Im Folgenden soll diese Arbeitsweise am Beispiel der aufgearbeiteten Sammlungen des Skipioniers Carl Joseph Luther (1882-1968) und des österreichischen Sporthistorikers Erwin Mehl (1890-1984) exemplarisch vorgestellt werden. Während die Buchbestände der Nachlässe bereits seit Jahren in den Katalog der Zentralbibliothek der Sportwissenschaften eingepflegt sind, wurden die Archivalien im Rahmen des Projekts erstmals erschlossen.

Nach Abschluss der Publikationsarbeit zu den Personennachlässen erschließt und verzeichnet die Projektgruppe derzeit das auf dem Campus vorhandene Sammlungsmaterial zum Thema „Olympische Bewegung“, die Ergebnisse werden 2016 veröffentlicht.



Dr. Ansgar Molzberger,
geb. 1972 in Koblenz, studierte Sport und Nordische Philologie in Köln und Stockholm. Er ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Sportgeschichte der Deutschen Sporthochschule Köln (seit 2012) und wissenschaftlicher Leiter des Carl und Liselott Diem-Archivs; zuvor Kurator des Deutschen Sport & Olympia Museums, Köln. Forschungsschwerpunkte: Olympische Bewegung, Skandinavische Sportgeschichte, Geschichte der Deutschen Sporthochschule Köln, Sport- und Olympiamuseen.
» molzberger@dshs-koeln.de

Carl Joseph Luther – Journalist, Skipionier und Schanzenexperte



Entwurf
Der Sitzung vom
1. Juli 1939
vorgelegt.

Olympische Winter
Garmisch-Parte

Zeitplan

Montag, 5. Febr.	Dienstag, 6. Febr.	Mittwoch, 7. Febr.	Donnerstag, 8. Febr.
9.00 Eiskunslauf Frauen Pflicht	8.00 Bobrennen (Zweier)	8.00 Bobrennen (Zweier)	8.00 Eisschnelllauf Männ. 1000
9.00 Eisschnelllauf Frauen 500 m	9.00 Eiskunslauf Frauen Pflicht	9.00 Eiskunslauf Frauen Pflicht	9.00 Eishockey A u. B
20.00 Eishockey A u. B Männer	9.00 Eisschnelllauf Männer 5000 m	9.00 Eisschnelllauf Männer 1500 m	11.00 Torlauf Männ.
21.30 " A	Frauen 3000 m	Frauen 1000 m	14.30 Eiskunslauf Paarlauf
Festessen der Reichs- regierung München	20.00 Eishockey A u. B Frauen	11.00 Torlauf Frauen	20.00 Eishockey A u. B
5. Kaffel 11 Teil. Franke	21.30 " A u. B Mittagessen I. O. K. Schneeferrnerhaus	20.00 Eishockey A u. B 21.30 " A u. B	21.00 Eishockey A
	8. Dinner	18. 18 Militär	18. 18 Militär



Abb. 6 Fotoplaten mit technischen Zeichnungen zum Neubau der von Luther konzipierten großen Olympiaschanze von Garmisch-Partenkirchen sowie zum „Vorlageblick“ und zum Strömungswiderstand. Im Nachlass befinden sich mehrere Dutzend solch gläserner Fotoplaten.

Abb. 7 Vorläufiger Zeitplan für die Olympischen Winterspiele 1940 in Garmisch-Partenkirchen, versehen mit handschriftlichen Notizen Luthers, 1939. Luther war im Organisationskomitee insbesondere für den „Tag des Skilaufs“ eingeplant, der als Großveranstaltung mit mehr als 10.000 Skiläufern zum Ende der Olympischen Winterspiele in einem Hochtal bei Klais durchgeführt werden sollte.

	Freitag, 2. Febr.	Sonnabend, 3. Febr.	Sonntag, 4. Febr.
	11.00 Eröffnung nachm.	8.00 Bobrennen (Vierer)	8.00 Bobrennen (Vierer)
	20.00 Eishockey A u. B	9.00 Eishockey A u. B	8.30 Eiskunlauf Männer Pflicht
	21.30 " A	16.00 " A u. B	16.00 Eishockey A
	Festessen I. O. K.	17.00 " A	16.30 " B
		20.00 " A u. B	17.30 " A
			20.00 " A u. B
			21.30 " A u. B
			<i>H. Wanner</i>
	Freitag, 9. Febr.	Sonnabend, 10. Febr.	Sonntag, 11. Febr.
	8.30 Ski-Militär-Patrouillen-Lauf	12.00 Tag des Skilaufs	11.00 Gr. Sprunglauf
	9.00 Eisschnelllauf Frauen 1500m	14.30 Eishockey A	14.30 Eishockey A
	14.30 Eishockey A	19.00 Eiskunlauf Frauen Kür	17.15 Schloßfeier
	19.00 Eiskunlauf Männer Kür	21.00 Eishockey A	<i>Trinkolmerfest des Reichssportführers</i>
	21.00 Eishockey A		
	<i>Fest des Reichsriegsministers</i>		
	<i>S. J. Luther</i>		



1882 in Euskirchen geboren, machte Carl Joseph Luther sein Abitur in einem Schweizer Benediktinerkloster und begann anschließend ein Studium der Kunstgeschichte in Freiburg. Aus gesundheitlichen Gründen nahm er im Winter 1905/06 eine Stelle als Hauslehrer auf dem Bergmassiv Rigi in der Schweiz an. Dort lernte er die norwegischen Skiläufer Leif Berg und Thorleif Bjørnstad kennen, die ihn nicht nur für den Skisport begeisterten, sondern ihn auch in diesem unterrichteten. So wurde Luther bei den Deutschen Skimeisterschaften 1908 Sieger im Sprunglauf und nahm 1913 und 1914 am berühmten Springen von der Schanze auf dem Holmenkollen in Norwegen teil.

Bekannt wurde Carl Joseph Luther – sein Markenzeichen wurde das Kürzel „Cil“ – als „erster Journalist auf Skiern“ zunächst in der Schweiz. Mit seiner Rückkehr nach Deutschland im Jahr 1906 übernahm er umgehend führende Tätigkeiten im gerade gegründeten Deutschen Skiverband (DSV) und rief die Verbandszeitung „Der Winter“ ins Leben, deren Herausgeber er die nächsten 28 Jahre blieb. Zudem wurde er zum ersten Lehrwart des DSV und verfasste die ersten DSV-Lehrvorschriften, die er sogar auf eigene Kosten drucken ließ. 1911 publizierte Luther sein Buch „Schule des Schneelaufs“ und hielt weltweit Vorträge über die Lehre des Skilaufens.

Zu Beginn des Ersten Weltkriegs unterbreitete er den Vorschlag, das Skilaufen im Militär zu nutzen, woraufhin in Bayern Skikorps gegründet und von ihm instruiert wurden. Nach Kriegsende lehrte er das Skilaufen an der Bayerischen Landesturnanstalt.

Dank einer Anstellung als Werkstudent in einem Baubüro in früheren Jahren hatte Luther darüber hinaus mathematische Kenntnisse erwerben können, die ihm später als amtlicher „Sprunghügelberater“ im DSV sowie im Internationalen Skiverband (FIS) von Nutzen waren: Von 1927 bis 1949 plante, baute und begutachtete er – gegen eine lediglich symbolische Vergütung von wenigen Reichsmark – eine Vielzahl von Skisprungschancen, unter anderem die Anlage in Garmisch-Partenkirchen für die Olympischen Winterspiele 1936. Olympisch aktiv blieb Luther auch in den Folgejahren. Nachdem die Pläne für die Austragung der Olympischen Winterspiele 1940 sowohl im zunächst gewählten Sapporo als auch in der Ersatzkandidatenstadt St. Moritz gescheitert waren, hatte das IOC das olympische Fest 1939 kurzfristig erneut an Garmisch-Partenkirchen vergeben. Luther arbeitete daraufhin im Organisationskomitee mit, nach dem deutschen Überfall auf Polen und dem damit einhergehenden Beginn des Zweiten Weltkriegs wurden die Spiele allerdings abgesagt.

Neben dem Skisport, dessen historische Erforschung er sich ebenfalls zur Aufgabe machte, begeisterte sich Luther auch für das Flusswandern und Wildwasserfahrten mit dem Kanu. Sein lebenslanges Wirken im und für den Sport wurde mit der Ehrenmitgliedschaft des Deutschen Skiverbands, des Deutschen Kanuclubs und des Deutschen Campingclubs honoriert. Zudem wurde ihm die Goldene Verdienstplakette des Ungarischen Skiverbands verliehen.

Carl Joseph Luther starb 1968 in München.

Sammlung Carl Josef Luther

Nachlassgeber: Carl Josef Luther

Bestand: Schriftgut, Fotos

Zeitraum: 1893-1960

Umfang: 11 Regalmeter

Bearbeitungszustand der Archivalien: noch nicht dezidiert erschlossen

Hauptsächlicher Inhalt: Alpinismus, Bergwandern, Kanusport, Manuskripte, Olympische Winterspiele (Garmisch-Partenkirchen), Skisport, Skisportgeschichte, Skisprungschancen, Wanderkarten

Erwin Mehl – Vorreiter der akademischen Sportgeschichte in Österreich



Erwin Mehl wurde 1890 in Klosterneuburg als ältestes von acht Kindern geboren. Auf dem Gebiet der Sprachen talentiert – früh lernte er Latein und Altgriechisch, später zudem Italienisch, Französisch, Englisch, Dänisch, Schwedisch, Tschechisch und Russisch –, begann er im Jahr 1908 sein Studium der vergleichenden Sprachwissenschaft, Klassischen Philologie und Altertumskunde, Germanistik und Philosophie an der Universität Wien. Zusätzlich legte er eine Lehramtsprüfung im Turnen ab, hatte er hier doch seine leibesezierherische Sozialisation erfahren. Seine Hochschulausbildung schloss er 1913

mit einer auf Latein verfassten Dissertation über den römischen Dichter und Philosophen Lukrez ab, anschließend nahm er seine Lehrtätigkeit als Turn-, Latein- und Griechischlehrer an einem Wiener Gymnasium auf.

Nach dem Ende des Ersten Weltkriegs begann Mehl seine Laufbahn an der Universität Wien mit einem Lehrauftrag für Leichtathletik, Turngeschichte und Verwaltungslehre im Rahmen der „Turnlehrerbildungskurse“. 1922 übernahm er das Amt des Leiters der Wiener Universitätsturnanstalt, nach dem „Anschluss“ Österreichs an das Deutsche Reich im Jahr 1938 folgte 1940 der Aufstieg zum Stellvertretenden Leiter des Instituts für Leibesübungen. Dieses Amt musste er allerdings 1943 aufgrund persönlicher Differenzen mit Carl Krümmel (1895-1942), Ministerialdirektor im Berliner „Reichserziehungsministerium“, wieder aufgeben. Mehls jahrelanges Streben nach einer Habilitation im Bereich der Leibesübungen war hingegen trotz Widerstand aus Berlin 1941 belohnt worden. Somit wurde Mehl zum ersten habilitierten Österreicher mit einer Honorarprofessur für Pädagogik und Geschichte der Leibesübungen, wodurch das Fach Sportgeschichte in seiner Heimat eine gesteigerte wissenschaftliche Anerkennung erfuhr.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde Mehl von der Lehre suspendiert, 1948 folgte seine Versetzung in den Ruhestand. Begründet wurde dies mit seiner Zugehörigkeit zur NSDAP, in die er 1940 eingetreten war. Zudem hatte er bereits früher im antisemitisch geprägten Deutschen Turnerbund (Österreich) eine leitende Funktion inne gehabt. Es folgten zwölf Jahre der Bemühungen um den Wiedereintritt in den Hochschuldienst, in dieser Zeit verdingte er sich als Gastdozent an verschiedenen Universitäten – unter anderem 1955 an der Sporthochschule Köln. 1957 erteilte ihm das Unterrichtsministerium die „Wiedererteilung der Lehrbefugnis als Universitätsdozent“, allerdings nahm Mehl aufgrund von internen Differenzen seine Tätigkeit als Professor erst zwei Jahre später wieder auf. Das Ende seiner Karriere erfolgte 1965 nach einem politischen Eklat: Mehl hatte für das Abschlusskolloquium seiner Vorlesung zur Geschichte des Turnens Prüfungsliteratur ausgewählt, deren Inhalte der NS-Ideologie nahe kamen.

Auch nach dem endgültigen Entzug der Lehrbefugnis blieb Mehl jedoch durch umfassende Reise- und Vortragstätigkeiten bis ins hohe Alter wissenschaftlich aktiv.

Er starb 1984 in seinem Geburtsort Klosterneuburg bei Wien.

Sammlung Erwin Mehl

Nachlassgeber: Erwin Mehl

Bestand: Schriftgut

Zeitraum: 1913-1982

Umfang: 15 Regalmeter

Bearbeitungszustand der Archivalien: noch nicht dezidiert erschlossen

Hauptsächlicher Inhalt: Sportgeschichte, Sport in Österreich, Weltgeschichte der Leibesübungen und des Spiels

Abb. 8 Universitätsdozent Mehl: Literaturliste und Prüfungs-Anforderungen für das Fach „Skilauf“ sowie das Titelblatt einer studentischen Hüttenzeitung anlässlich des Schneelauflehrgangs der Universität Wien, 1925.

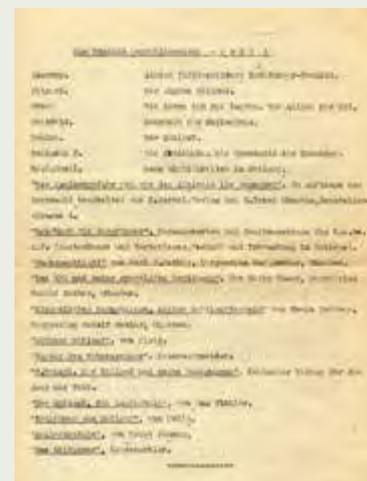


Abb. 9 Beitrag „The age and spreading of games“ des dänischen Spielforschers Per Maigaard. Auszug aus dem Tagungsband zum internationalen Soziologiekongress in Rom, 1950.



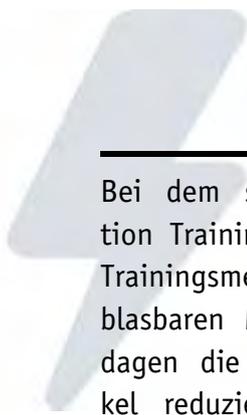
HÜTTENZEITUNG



SCHNEELAUFLEHRGANG
D-UNIVERSITÄT-WIEN
ST. CHRISTOPH AM ARLBERG
24-JÄNNER-1-FEBRUAR 1925



Blutflussrestriktion während neuromuskulärer elektrischer Stimulation



Bei dem sogenannten „Blood Flow Restriction Training“ (BFR) handelt es sich um eine Trainingsmethode, bei der mit Hilfe von aufblasbaren Manschetten oder elastischen Bandagen die Blutzufuhr zum arbeitenden Muskel reduziert und der venöse Blutrückfluss unterbunden wird. Es konnte in der Vergangenheit bereits mehrfach gezeigt werden, dass eine Blutflussrestriktion in Kombination mit einem niedrig intensiven Krafttraining ähnliche Muskel- und Kraftzuwächse hervorruft wie ein klassisches Krafttraining mit höheren Widerständen. Aktuelle Untersuchungen in unserem Labor sollen nun klären, ob auch andere Intensitäten und Belastungsformen von dem Einsatz dieser Methode profitieren. Die vorliegende Studie geht der Frage nach, ob sich auch bei elektrisch induzierten isometrischen Kontraktionen der Muskulatur positive Effekte durch eine Blutflussrestriktion erzielen lassen.

Text Dr. Michael Behringer, Benjamin Fedrau,
Univ.-Prof. Dr. Joachim Mester
Fotos Dr. Michael Behringer

Üblicherweise wird ein Krafttraining mit mittleren bis hohen Widerständen durchgeführt, um funktionelle und strukturelle Adaptationen der Muskulatur herbeizuführen. Richtlinien für das Krafttraining, wie die vom American College of Sports Medicine (ACSM), besagen, dass die zu überwindenden Widerstände bei etwa 70% des Einwiederholungsmaximums (One-Repetition Maximum; 1RM) liegen sollten (American College of Sports Medicine, 2009). Unter dieser Schwelle, so die Annahme, lassen sich kaum Zuwächse von Kraft- und Muskelmasse induzieren. Demnach scheint die mechanische Belastung in Form der generierten intramuskulären Spannung eine zentrale Rolle bei der Aktivierung der anabolen Signalkaskaden zu spielen. Andere Untersuchungsergebnisse weisen zudem darauf hin, dass exzentrische Kontraktionen, bei denen noch höhere Spannungen generiert werden können, effektiver sind als konzentrische (Roig, O'Brien, Kirk, Murray, McKinnon, Shadgan et al., 2009). Da hochintensive Belastungen der Muskulatur, insbesondere in Form exzentrischer Kontraktionen, mit einer gewissen Schädigung des Muskelgewebes einhergehen, wurde sogar vermutet, dass diese Form der „Biomassenerstörung“ eine Voraussetzung für den anschließenden Muskelaufbau darstellt (Schoenfeld, 2012).

Die Notwendigkeit einer solchen Muskel-schädigung für die Anpassung des Muskelgewebes im Rahmen eines Krafttrainings wurde

in der Vergangenheit jedoch mehrfach in Frage gestellt. So zeigten beispielsweise Flann et al. (Flann, LaStayo, McClain, Hazel, Lindstedt, 2011), dass Probanden, die langsam an ein achtwöchiges exzentrisches Training herangeführt wurden, die gleichen Muskelkraft- und Muskelquerschnittszuwächse zeigten wie die Kontrollgruppe, die ohne vorbereitendes Training etwa fünffach höhere Muskelschädigungsmarker im Blut aufwies. Aber auch die oben genannte Intensitätsschwelle von ~70% des 1RMs scheint zu wanken. So konnte gezeigt werden, dass sich Muskelkraft und -masse auch durch deutlich niedrigere Belastungsintensitäten steigern lassen, wenn während des Trainings die Blutzufuhr zum arbeitenden Muskel gedrosselt und der Blutrückfluss unterbunden wird (Loenneke, Wilson, Marín, Zourdos & Bemben, 2011). Die Idee für die Blutflussrestriktion während des Trainings kommt ursprünglich aus Japan, wo sie seit den 1970er Jahren unter dem Namen Kaatsu-Training bekannt ist (Sato, 2005). Mittlerweile liegen zahlreiche Publikationen von unterschiedlichen Forschergruppen vor, die zeigen, dass das BFR-Training trotz geringer Widerstände von ~20-30% 1RM effektiv ist, um die genannten Muskeladaptionen zu erzielen (Loenneke et al., 2011). Dennoch sind noch viele Teilaspekte dieser Trainingsform unklar.

So ist beispielsweise ungeklärt, bei welchen Belastungsformen die Restriktion des Blutflusses die Trainingseffekte auf die Muskulatur steigern kann. Bisherige Studien konzentrierten sich im Wesentlichen auf dynamische Belastungen im Krafttraining oder beim Gehen auf dem Laufband (Loenneke et al., 2011).

Das lässt die Frage offen, ob sich die positiven Effekte des BFR-Trainings auf dynamische Belastungsformen beschränken oder sich auch bei isometrischen Kontraktionsformen wiederfinden lassen. Auch ist bislang unklar, ob die physiologische Stimulation der Muskulatur über das Nervensystem für die Auslösung der Effekte von Bedeutung ist oder ob eine elektrische Stimulation der blutflussreduzierten Muskulatur zu vergleichbaren Effekten führen kann. Ziel der hier vorliegenden Studie war es daher zu prüfen, ob die Effekte elektrisch induzierter isometrischer Kontraktionen (NMES) auf das Muskelwachstum und die Kraftzuwächse durch eine gleichzeitige Blutflussrestriktion verbessert werden können.

Methoden

Probanden

Für die vorliegende Studie wurden insgesamt 15 gesunde männliche Probanden ($28,4 \pm 9,8$ Jahre) rekrutiert. Die Probanden wurden dabei primär durch Aushänge in verschiedenen Institutionen (u.a. Universitäten und Vereine) auf die Studie aufmerksam gemacht oder persönlich angesprochen. Als Ausschlusskriterium galten insbesondere Verletzungen des muskuloskeletalen Systems, welche sich in den sechs Monaten vor Beginn der Studie ereignet hatten.

Die Probanden wurden in eine Interventionsgruppe (IG) und eine Kontrollgruppe (KG) eingeteilt. Zur Kontrolle der Sekundärvarianz wurde dafür eine Parallelisierung der Probanden vorgenommen. Das blockbildende Merkmal war in diesem Fall das 1RM der Kniestrecker, welches im Rahmen der Eingangsdiagnostik

Einteilung der Probanden in Interventions- und Kontrollgruppe

PARAMETER	IG PRE	IG MID	IG POST	KG PRE	KG MID	KG POST
Körpergröße [cm]	181,8±7,2	-	-	180,4±7,0	-	-
Körpergewicht [kg]	79,4±7,6	79,2±7,2	79,2±7,2	70,2±5,0	71,6±4,5	70,7±5,1
Körperfettanteil [%]	11,4±5,2	12,1±4,9	10,9±5,0	9,2±3,5	9,8±3,4	9,3±4,5

Tab. 1 Anthropometrische Daten der Interventions- und Kontrollgruppe.

Höchstleistung

ohne Brille
oder Kontaktlinsen



Wenn LASIK, dann richtig!
ReLex[®] SMILE



[www.facebook.com/
Augencentrum.LASIK.Koeln](http://www.facebook.com/Augencentrum.LASIK.Koeln)

Jetzt informieren:

0221 - 12 11 10



Fragen an Dr. med. Ralph Neuber, Facharzt für Augenheilkunde,
Laserspezialist, Augencentrum Köln am Hansaring

Dr. Neuber die SMILE-Methode gilt mittlerweile als das schonendste Augenlaserverfahren zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten. Was unterscheidet die SMILE von der herkömmlichen Femto-Lasik?

Dr. Neuber: Der entscheidende Unterschied ist, dass bei der SMILE kein Hornhautdeckelchen (sog. Flap) angehoben wird. SMILE steht für "Small Incision Lenticule Extraction". Bei diesem Augenlaserverfahren wird die Fehlsichtigkeit korrigiert, indem der Zeiss Hochgeschwindigkeitslaser VisuMax[®] einen Hornhautlenticel in der Hornhaut präpariert, welcher anschließend entfernt wird. Das Besondere daran: Statt eines flächigen Flapschnitts reicht ein minimaler Schnitt von ca. 2,0 mm. So bleibt die obere Hornhautschicht weitgehend intakt. Die mechanische Stabilität der Hornhaut sowie deren Oberflächenspannung werden in weit geringerem Maße beeinflusst als bei einem Verfahren mit Flap. Darüber hinaus werden erheblich weniger Nervenfasern in der Hornhaut durchtrennt, so dass die Wahrscheinlichkeit trockener Augen deutlich reduziert wird. Eigene Erfahrungen und auch durchgeführten Studien belegen, dass die SMILE das derzeit sicherste, schonendste und vor allem ein hochpräzises Augenlaserverfahren ist.

Welche Vorteile hat die SMILE konkret für den Patienten?

Dr. Neuber: Mehr Sicherheit, größere Stabilität und ein rascher Heilungsverlauf sind die wichtigsten Vorteile. Die häufigsten Komplikationen bei der herkömmlichen Femto-Lasik treten durch den Flap auf – diese Komplikationen fallen bei der SMILE komplett weg. Aufgrund der hohen Präzision und des geringeren Gewebeabtrages ist die SMILE besonders für Patienten mit höheren Fehlsichtigkeiten oder dünnerer Hornhaut geeignet, selbst trockene Augen sind kein Ausschlusskriterium.

Regelmäßig bietet das Augencentrum Köln am Hansaring Informationsabende an. Dr. Neuber wird Ihnen persönlich alle Ihre Fragen beantworten.

Das Augencentrum in Köln | Hansaring 102-104 | 50670 Köln

Weitere Informationen unter: www.lasik-koeln.info

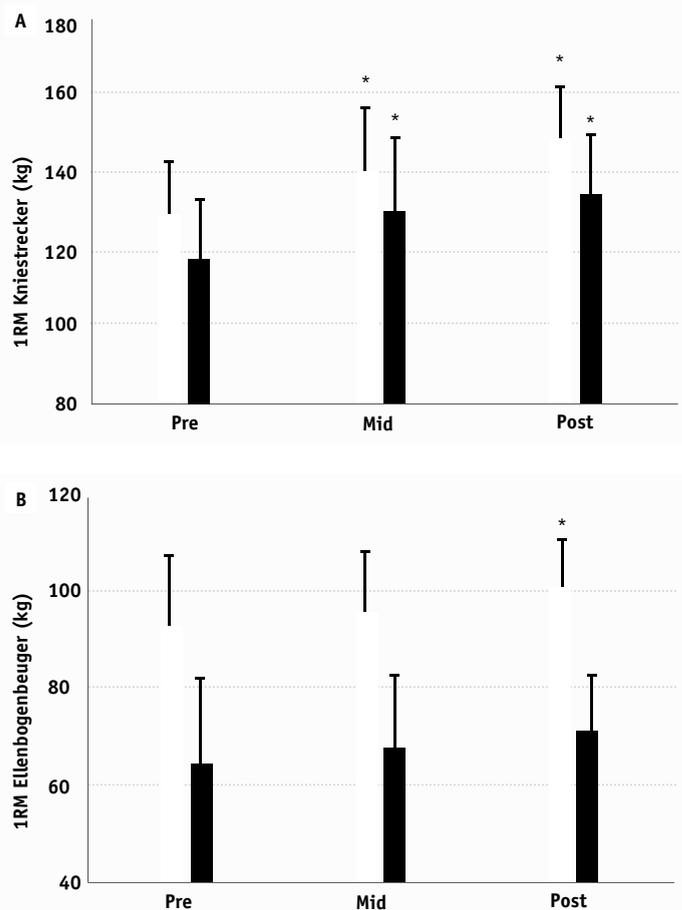


Abb. 1 Maximalkraft der Kniestrecker (A) und Ellenbogenbeuger (B) gemessen als Einwiederholungsmaximum (1RM) in der Interventionsgruppe (weiße Balken) und der Kontrollgruppe (schwarze Balken). Dargestellt sind die Mittelwerte +96% Konfidenzintervalle. * = signifikant ($p < 0.05$) unterschiedlich von Pre.

bestimmt wurde. Die Zuordnung der Intervention innerhalb der so generierten Paare war zufällig. Die anthropometrischen Daten der rekrutierten Probanden sind in *Tabelle 1* dargestellt.

Trainingsprotokoll

In beiden Gruppen wurden sowohl die Oberarmmuskulatur als auch die Oberschenkelmuskulatur in gleicher Weise elektrisch stimuliert. Die Frequenz des Stimulationsprotokolls lag bei 100 Hz und die Impulsbreite bei 400 μ s. Die Intensität der Stimulation wurde dabei auf die individuelle maximal tolerierbare Stromstärke eingestellt und entsprechend des schnellen Gewöhnungseffektes an den Strom kontinuierlich über die Studie hinweg angepasst. Insgesamt wurden mit diesen Einstellungen vier isometrische Sätze à 15 Wiederholungen absolviert mit einer 30-sekündigen Pause zwischen den Sätzen. Eine Wiederholung bestand aus 2,4 Sekunden Stimulationszeit und 0,1 Sekunden Pause. Zur Stimulation der Muskulatur wurde ein stationäres Stimulationsgerät verwendet (miha bodytec I, miha bodytec GmbH, Gersthofen, Deutschland), welches die Impulse über zirkuläre Elektroden an die Zielmuskulatur weitergegeben hat. Über den Interventionszeitraum von sechs Wochen absolvierten die Probanden

zwölf Trainingseinheiten mit zwei Einheiten pro Woche, im Abstand von 48 bis 72 Stunden. Zusätzlich zu diesem Stimulationsprotokoll wurden in der IG während der Belastung aufblasbare Manschetten an den Oberarmen und Oberschenkeln angelegt. Diese wurden möglichst proximal an den Extremitäten angebracht (proximal der zirkulären Elektroden) und auf 75% des zuvor mit Ultraschall ermittelten Verschlussdruckes der jeweiligen Extremität aufgepumpt.

Maximalkraft- und Ermüdungstest

Zur Erfassung der Maximalkraft wurde ein 1RM-Test an einer Beinstreckermaschine (Beinstrecker, gym80 International GmbH, Gelsenkirchen, Deutschland) und an einer Bizepscurlmaschine (Bizepscurl, gym80 International GmbH, Gelsenkirchen, Deutschland) durchgeführt. Nach einem Aufwärmsetz mit einem geschätzten Widerstand von ~50% des 1RMs wurde das Gewicht um 10-20% gesteigert, sodass im Folgesatz nur noch etwa drei bis fünf Wiederholungen möglich waren. Nach einer weiteren Erhöhung des Gewichtes um 10-20% und einer zweiminütigen Pause wurden die Probanden aufgefordert, einen 1RM Versuch zu unternehmen. Dieses Vorgehen wurde so oft wiederholt, bis es nicht mehr möglich war, den

Widerstand über den kompletten Bewegungsradius zu bewegen. Daraufhin wurde das Gewicht so oft um 5% vermindert, bis nur noch eine einzige Bewegung möglich war.

An denselben Geräten wurde darüber hinaus ein Ermüdungstest durchgeführt. Hierbei wurden die Probanden dazu aufgefordert, mit 50% ihres 1RMs so viele Wiederholungen wie möglich zu absolvieren. Mit Hilfe eines Biofeedbacksystems (Biofeedback 2.3.1 inside; Version 2.0; mechaTronic, Hamm, Deutschland) wurden die Probanden dazu angeleitet, zwei Sekunden für die konzentrische und zwei Sekunden für die exzentrische Phase der Kontraktion einzuhalten. Die Anzahl der über den kompletten Bewegungsradius ausgeführten Wiederholungen wurde als Maß für die Ermüdungsresistenz festgelegt.

Muskeldicken- und Umfangsmessung

Die trainingsinduzierten Veränderungen der Muskeldicke wurden an vier verschiedenen Muskeln (M. biceps brachii, M. triceps brachii, M. rectus femoris und M. biceps femoris) mit Hilfe von Ultraschallaufnahmen (Xario XG, Toshiba Medical, Europa GmbH, Neuss, Deutschland) vor und nach der Interventionsphase erfasst. Bei 50% der Längsausdehnung der Muskeln wurde der Schallkopf aufgesetzt und die Di-

Signifikante Kraftzuwächse für die Ellenbogenbeuger nur in der IG

PARAMETER	IG PRE	IG MID	IG POST	KG PRE	KG MID	KG POST
1RM Ellenbogenbeuger [kg]	92,9±17,0	95,7±12,4	100,7±9,3*	65,0±17,7	68,0±16,8	71,0±13,9
1RM Kniestrecker [kg]	129,3±15,1	140,7±16,7*	149,3±15,9*	117,0±18,9	130,0±23,5*	134,0±17,1*
Ermüdungstest Ellenbogenbeuger [Wdh.]	11,1±2,1	13,1±2,5*	14,6±2,3*	9,6±2,8	13,8±2,2*	16,2±1,5*
Ermüdungstest Kniestrecker [Wdh.]	13,3±3,0	14,4±3,0	17,1±5,4*	10,6±2,2	13,8±3,8	14,0±5,2

Tab. 2 Ergebnisse der Maximalkraftmessung und Ermüdungstests für die obere und untere Extremität; * = signifikant ($p < 0.05$) größer als pre.

cke senkrecht zur Hautoberfläche gemessen. Die Messpunkte für den M. biceps brachii und den M. rectus femoris wurden anschließend genutzt, um die Höhe für die Umfangsmessungen von Oberarm und Oberschenkel zu definieren.

Statistik

Die Gruppen und Zeiteffekte sowie deren Interaktion wurden mit Hilfe einer ANOVA mit Messwiederholung identifiziert. Bei signifikanten Ergebnissen in der ANOVA wurden im Anschluss Post-hoc LSD-Tests angewendet, um herauszufinden, welche Messzeitpunkte sich signifikant voneinander unterscheiden haben. Die statistische Auswertung sowie die graphische Darstellung der Ergebnisse wurden mit dem Softwarepaket Statistica für Windows (Statistica 7.1; StatSoft, Inc, Tulsa, OK) durchgeführt. Wenn nicht anders gekennzeichnet, werden die Ergebnisse als Mittelwert und Standardabweichung angegeben.

Ergebnisse

Im Rahmen des Studienverlaufes kam es zu einem Drop-out von drei Probanden, sodass letztlich nur zwölf komplette Datensätze (IG: $n=7$; KG: $n=5$) in die Analyse aufgenommen werden konnten. Während die Probanden in der KG krankheitsbedingt ausfielen, war der Ausfall in der IG auf das Training zurückzuführen (Muskelzerrung im Unterarm). Darüber hinaus traten während der Interventionsphase keine weiteren Verletzungen auf. Die maximale tolerierbare Stimulationsintensität stieg in beiden Gruppen kontinuierlich über die zwölf Trainingseinheiten an. Bereits in der dritten (IG), bzw. vierten (KG) Trainings-

einheit lag die applizierte Stromintensität über dem Ausgangswert.

Maximalkraft

In beiden Gruppen zeigte sich im Interventionsverlauf eine Zunahme der Maximalkraft der Kniestreckermuskulatur (signifikanter Zeiteffekt). Bereits nach der Hälfte der Interventionsphase (Mid-Tests) unterschieden sich die erhobenen Werte signifikant vom Pre-Wert. Unterschiede im Kraftzuwachs zwischen beiden Gruppen im Sinne eines Interaktionseffektes (Gruppe x Zeit) zeigten sich nicht (siehe Abbildung 1 und Tabelle 2). Für die Ellenbogenbeuger konnten signifikante Kraftzuwächse nur in der IG gefunden werden. Hier unterschied sich der Post-Wert signifikant vom Pre-Wert.

Ermüdungstest

In beiden Gruppen konnte für die Ellenbogenbeuger eine Zunahme der Ermüdungsresistenz beobachtet werden, sodass die Probanden bereits nach der Hälfte der Interventionsphase (Mid-Test) signifikant mehr Wiederholungen absolvieren konnten als bei der Eingangsdagnostik (Pre-Test) (siehe Tabelle 2). Neben diesem Zeiteffekt zeigte sich auch ein signifikanter Interaktionseffekt (Gruppe x Messzeitpunkt) mit stärker ausgeprägten Adaptationen der Ermüdungsresistenz in der KG. Im Bereich der Kniestreckermuskulatur konnte nur die IG ihre Ermüdungsresistenz im Vergleich zum Ausgangswert signifikant verbessern.

Umfang- und Muskeldickenmessung

Eine signifikante Zunahme des Oberarmumfanges konnte nur in der IG festgestellt werden, während die Umfänge in der KG über den Interventionszeitraum nahezu unverändert blieben (siehe Tabelle 3). Am Oberschenkel zeigten beide Gruppen von Pre nach Post einen geringen, aber signifikanten Zuwachs des Umfanges. Die Muskeldickenmessungen am Oberarm bestätigten die Ergebnisse der Umfangsmessung. Sowohl am M. biceps brachii als auch am M. triceps brachii zeigte sich im Verlauf der Interventionsphase nur in der IG eine Zunahme der Muskeldicke. Interaktionseffekte für die Dicke der beiden Oberarmmuskeln verfehlten nur knapp die statistische Signifikanz (M. biceps brachii: $p=0,06$; M. triceps brachii: $0,05$). An der unteren Extremität zeigte sich ein ähnliches Bild. Hier nahm die Muskeldicke des M. rectus femoris nur in der IG signifikant zu. Keine signifikante Veränderung konnte hingegen in beiden Gruppen im Bereich des M. biceps femoris festgestellt werden.

Diskussion

Das alleinige NMES-Training führte in der KG zu einer Steigerung der Kraft der Kniestrecker (1RM) sowie zu einer verbesserten Ermüdungsresistenz der Ellbogenbeuger und einer signifikanten Zunahme des Oberschenkelumfangs. Alle weiteren funktionellen und strukturellen Messgrößen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhoben wurden, konnten durch die alleinige Stimulation jedoch nicht verbessert werden (siehe Tabelle 4). Die gleichzeitige Drosselung der Blutzufuhr in der IG konnte

Signifikante Zunahme des Oberarmumfanges in der IG

PARAMETER	IG PRE	IG MID	IG POST	KG PRE	KG MID	KG POST
Umfang Oberarm [cm]	30,0±1,2	30,5±1,2*	30,8±1,3*	29,6±0,9	29,7±0,6	29,8±0,6
Umfang Oberschenkel [cm]	55,9±2,2	56,0±2,2	56,3±2,2*	53,1±2,2	53,6±1,9	53,8±2,0*
Muskeldicke M. biceps brachii [cm]	24,0±5,4	25,9±3,3*	26,6±2,8*	24,4±5,1	24,6±5,2	24,3±5,5
Muskeldicke M. triceps brachii [cm]	19,9±4,5	20,5±5,2*	21,0±5,4*	20,9±3,1	21,2±2,8	21,0±2,8
Muskeldicke M. rectus femoris [cm]	21,0±2,6	23,4±3,0*	23,0±2,7*	20,7±2,7	21,7±2,4	21,5±3,4
Muskeldicke M. biceps femoris [cm]	19,6±4,3	20,4±4,9	20,6±4,3	19,4±5,3	19,6±5,1	19,6±4,6

Tab. 3 Ergebnisse der Oberarm- und Oberschenkelumfangsmessungen sowie der Muskeldickenmessungen an ausgewählten Muskeln der oberen und unteren Extremität; * = signifikant ($p < 0.05$) größer als pre.

Beobachtete Trainingseffekte

	PARAMETER	IG	KG
Oberarme	1RM Ellenbogenbeuger	↑	↔
	Ermüdungsresistenz Ellenbogenbeuger	↑	↑
	Oberarmumfang	↑	↔
	Muskeldicke M. biceps brachii	↑	↔
	Muskeldicke M. triceps brachii	↑	↔
Oberschenkel	1RM Kniestrecker	↑	↑
	Ermüdungsresistenz Kniestrecker	↑	↔
	Oberschenkelumfang	↑	↑
	Muskeldicke M. rectus femoris	↑	↔
	Muskeldicke M. biceps femoris	↔	↔

Tab. 4 Vereinfachte Darstellung der beobachteten Trainingseffekte; ↑ = signifikante Zunahme ($p < 0.05$); ↔ = keine signifikante Veränderung ($p > 0.05$).

die Trainingseffekte hingegen verbessern. Hier zeigte sich, mit Ausnahme der Muskel- dicke des M. biceps femoris, eine trainings- bedingte Verbesserung sämtlicher erhobener Messgrößen. Damit weisen die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass ein BFR-Training auch bei elektrisch evozierten isometrischen Kontraktionen positive Effekte auf strukturelle und funktionelle Eigenschaften der Muskula- tur hervorrufen kann und dynamische Kon- traktionen unter willkürlicher Kontrolle nicht zwingend notwendig sind. Die *Tabelle 4* fasst die Ergebnisse der vorliegenden Studie in ver- einfachter Form zusammen.

Bislang wurden in keiner anderen Studie die kombinierten Effekte eines NMES und BFR- Trainings untersucht. Vergleicht man jedoch die vorliegenden Ergebnisse mit Studien, die ausschließlich ein NMES-Training eingesetzt haben, so zeigt sich, dass auch andere Auto- rengruppen nach einem isometrischen NMES- Training Zuwächse der Maximalkraft der Knie- strecker haben finden können. So beschreiben Currier und Mann (1983) in einer früheren Studie, dass elektrisch evozierte isometrische Kontraktionen der Oberschenkelmuskulatur zu einem signifikanten Anstieg der isokine- tisch gemessenen Drehmomente im Kniege-

lenk führten. Eine begleitende Zunahme des Oberschenkelumfanges konnte, im Gegensatz zu der vorliegenden Studie, nach dem fünf- wöchigen Interventionszeitraum allerdings nicht gefunden werden. Bezogen auf die Muskula- tur der Ellenbogenbeuger berichteten Colson et al. (2000), dass sich das maximale isoki- netische Drehmoment nach einem siebenwö- chigen NMES-Training über alle getesteten Winkelgeschwindigkeiten hinweg verbesserte (exzentrisch zwischen $6,9\% \pm 2,0$ bei $30^\circ/s$ und $10,0\% \pm 2,7$ bei $120^\circ/s$ und konzentrisch zwischen $11,4\% \pm 6,5$ bei $60^\circ/s$ und $18,5\% \pm 6,7$ bei $240^\circ/s$). Ein 1RM-Test wurde jedoch

in beiden Studien nicht durchgeführt, sodass der direkte Vergleich der Ergebnisse nicht möglich ist. Auch die Trainingshäufigkeit lag in der letztgenannten Studie mit sieben Tagen pro Woche deutlich über der hier vorliegenden Studie, was die Vergleichbarkeit weiter erschwert.

Zuwächse der Muskelkraft in Folge eines NMES-Trainings werden in der Regel eher einer verbesserten neuronalen Ansteuerung als einem Muskelwachstum zugesprochen (Filipovic, Kleinoder, Dormann & Mester, 2011). Die in der vorliegenden Studie gefundenen Effekte auf das Muskelwachstum sind demnach vermutlich eher dem Effekt der Blutflussrestriktion und nicht der elektrischen Stimulation zuzuordnen. Eine in der jüngeren Vergangenheit veröffentlichte Metaanalyse kam zu dem Ergebnis, dass die Effekte eines niedrig intensiven BFR-Trainings auf das Muskelwachstum vergleichbar sind mit denen eines hochintensiven Krafttrainings ohne BFR (Loenneke et al., 2011). Selbst ohne jegliche Bewegung scheint die Blutflussrestriktion einen positiven Effekt auf die Muskelmasse auszulösen. So konnte gezeigt werden, dass das regelmäßige Aufpumpen von

Manschetten auf 200 mmHg die immobilisationsbedingte Atrophie der Muskulatur verhindern kann (Kubota, Sakuraba, Sawaki, Sumide & Tamura, 2008). Trainingsbedingte Kraftzuwächse fallen beim BFR-Training hingegen etwas geringer aus als beim hochintensiven Krafttraining (Loenneke et al., 2011).

Fasst man diese Ergebnisse aus der Literatur zusammen, so liegen die Stärken des NMES-Trainings vermutlich eher im Bereich des Kraftzuwachses und weniger im Bereich der Hypertrophie, während es sich beim BFR-Training andersherum verhält. Die Kombination von beiden Trainingsformen könnte damit die jeweiligen Schwächen der anderen Trainingsform ausgleichen und damit die gefundenen Ergebnisse erklären.

Einschränkend ist jedoch zu sagen, dass die vorliegende Studie keine Vergleichsgruppe untersucht hat, welche das BFR-Training ohne NMES durchführte. Somit bleibt unklar, welche Effekte eine reine Blutflussrestriktion erzielt hätte.

Fazit

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass eine Blutflussrestriktion auch bei elektrisch evozierten isometrischen Kontraktionen positive Effekte entfalten kann. Damit könnte das BFR-Training eine sinnvolle Ergänzung zu dem immer populärer werdenden NMES-Training darstellen. *Literatur beim Autor*



Dr. med Dr. rer. nat. Michael Behringer

geboren 1978 in Neuss, studierte von 1999 bis 2006 Medizin an der Heinrich Heine Universität in Düsseldorf mit anschließender Approbation als Arzt. Er promovierte neben Medizin (2010) auch in Naturwissenschaften (2012) mit dem Thema „Biomedizinische Grundlagen zum Krafttraining im Kindes- und Jugendalter“. Seit 2007 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent am Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik an der Deutschen Sporthochschule Köln und ist zudem für das Deutsche Forschungszentrum für Leistungssport tätig. »behringer@dshs-koeln.de

Leiden Sie an

Sport- oder
Unfallverletzungen?

Gelenkschmerzen?

Arthrose?

Bandscheibenbeschwerden?

Entdecken Sie die **MBST®-KernspinResonanzTherapie**, kausal und nachhaltig für sich und Ihre Gesundheit!

Das Ziel ist es, Schmerzen auf natürliche Art zu lindern und die Knochen- und Knorpelregeneration anzuregen. Die **MBST®**-Therapie ist bislang ohne bekannte Nebenwirkungen und absolut schmerzfrei.

Näheres erfahren Sie online auf www.mbst.de oder unter der Telefonnummer **0 64 41-679 18-55**.



Qualität setzt
sich durch!

Besuchen Sie uns auf Facebook!



facebook.com/MBSTmedical

Kernspinresonanz-Therapie Innovation bei der Behandlung von Sportverletzungen

Für Leistungssportler ist es essentiell, Verletzungen frühzeitig durch den Einsatz therapeutischer und rehabilitativer Maßnahmen zu behandeln. So sollen Rekonvaleszenzphasen verkürzt und Spätfolgen wie Verschleiß vorgebeugt werden. Schließlich sind kürzere Ausfallzeiten und eine längere Karriere erstrebenswerte Entwicklungen für den Sportler, aber gleichzeitig auch von großer Bedeutung für den Verein. Innovative Therapiemethoden können dabei unterstützend wirken. Die Kernspinresonanz-Therapie gehört zu diesen Verfahren.

Seit über 15 Jahren wird diese Methode bei hunderten von Anwendern deutschlandweit eingesetzt. Sie hat sich bei typischen Sportverletzungen wie Frakturen, Muskel-Sehnen-Bänder-Verletzungen, Bandscheiben- und Knorpelschäden, Kalkschulter aber auch Osteonekrosen bewährt und kann als ergänzende therapeutische Maßnahme im Rehabilitationsprozess einen entscheidenden Beitrag leisten.

Das non-invasive Verfahren nutzt das aus der Diagnostik bekannte Prinzip der Kernspinresonanz (MRT) therapeutisch. Dabei werden selektiv gestörte Funktionen von Zellen und Zellgruppen mit dem Ziel beeinflusst, Stoffwechselprozesse im Körper zu aktivieren und Regenerationsprozesse zu beschleunigen. Schmerzen und Funktionseinschränkungen sollen dadurch reduziert werden und damit zu einer schnelleren Wiederherstellung der Sportfähigkeit führen.

Medizinische Prüfungen, wissenschaftliche Studien, in-vivo und in-vitro an international anerkannten Universitäten, und Einzelfallbeobachtungen bescheinigen der Therapie einen nachweislichen Effekt. Für das non-invasive Verfahren sind keine Nebenwirkungen bekannt. Die Einnahme von Medikamenten oder eine lokale Betäubung im Rahmen der Behandlung mit der Kernspinresonanz-Therapie sind nicht notwendig.

Für den Einsatz im Leistungssport sind mobile Therapiegerätesysteme entwickelt worden. Dadurch kann eine kontinuierliche Therapie der Sportler direkt vor Ort, im Sport- oder Therapiezentrum oder im Trainingslager, erfolgen.

Einsatz in der Praxis

In der Praxis wird die Therapie von Sportmedizinern und in den medizinischen Abteilungen zahlreicher Bundesligavereine eingesetzt. Bisher liegt der Schwerpunkt auf Fußball, Basketball, Faustball, Leichtathletik, Handball und Rollstuhlbasketball.



Dr. René Toussaint

Dr. René Toussaint ist langjähriger Arzt der Handballbundesliga-Mannschaft des SC DHfK Leipzig und Anwender des Verfahrens. „Seit über drei Jahren habe ich nun Erfahrungen in der Nutzung der Kernspinresonanz-Therapie. Anfangs habe ich sie vornehmlich bei Arthrosepatienten in meiner Praxis eingesetzt. Mittlerweile ist sie fester Bestandteil des Behandlungsspektrums bei Leistungssportlern“, so der Orthopäde und Sportmediziner. „Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Einer

der spektakulärsten Fälle, die ich betreut habe, war die akute Ruptur des Musculus obliquus internus und die partielle Ruptur des Musculus obliquus externus abdominus. Der Sportler erhielt wenige Tage nach seiner Verletzung sieben Behandlungseinheiten mit dem therapeutischen Kernspin. Im Anschluss wurde nach vier Wochen ein Kontroll-MRT angefertigt, bei dem eine frische Narbenbildung zu sehen war. Insgesamt fünfeinhalb Wochen nach der Verletzung war er wieder vollständig spielfähig und zeigte keine Re-Verletzungen.“

Ein weiterer, äußerst interessanter Fall von Dr. René Toussaint war eine 16-jährige Fechterin bei der aufgrund einer therapieresistenten Fraktur des Sesambeins der Großzehe mit Ausbildung einer Osteonekrose nach mehr als 6 Monaten Sportunfähigkeit mit verschiedenen konservativen Therapiemaßnahmen eine OP vorgesehen war. „Nach neun Behandlungseinheiten mit der Kernspinresonanz-Therapie kam es zur Ausheilung und der Wiederherstellung der Sportfähigkeit“, so Dr. Toussaint. „Durch den Erfahrungseinsatz bei weiteren Indikationen sollen die Möglichkeiten der Therapie in der Sportmedizin weiter ausgebaut werden. Mit verkürzter Verletzungszeit und der damit schnelleren Einsatzfähigkeit bietet die Therapie nicht nur für den Athleten, sondern auch für seinen Verein und die Kostenträger enormes Potential.“ Ergänzend zur Kernspinresonanz-Therapie integriert der Orthopäde und Sportmediziner immer eine umfassende sportphysiotherapeutische Funktionstherapie und sporttherapeutische Rehabilitation.

Erprobt in der Fußballbundesliga

Neben dem Handball wird die Kernspinresonanz-Therapie schwerpunktmäßig in der Fußballbundesliga eingesetzt. Einer der ersten Vereine, der die Therapie in die physiotherapeutische Betreuung seiner Sportler integriert hat, war der FSV Mainz 05. In der medizinischen Abteilung wird seit über 1,5 Jahren ein Behandlungssystem der Therapie verwendet. „Die für Fußball typischen Verletzungen am Knie und Sprunggelenk sind Haupteinsatzgebiete in der Anwendung“, sagt Steffen Tröster, einer der Physiotherapeuten des Vereins. Seit dem Beginn der Kooperation wird die Therapie bei vielen Spielern des Vereins ergänzend eingesetzt. Es wird vordergründig bei Knochenödemen in Knie und Hüfte, bei einer Meniskusfixation, zur Regeneration nach Knorpelverletzungen sowie bei Bänderverletzungen angewendet. „Generell haben wir mit der Therapie sehr gute Erfahrungen gemacht und werden sie auch weiterhin als Teil unseres konservativen Behandlungsspektrums einsetzen“, so Steffen Tröster.

Auch beim SSV Ulm und dem SC Paderborn kommt die Therapie zum Einsatz. Dr. Christoph Buck ist langjähriger Mannschaftsarzt des SSV Ulm Fußball und des Basketball Bundesligisten ratiopharm Ulm. Er behandelt vor allem Knorpelschäden konservativ oder nach Arthroskopie mit der Kernspinresonanz-Therapie. Weitere positive Ergebnisse erhielt er bei Osteochondrosis dissecans. Dr. Olaf Heyn und Dr. Michael Wandt sind Ärzte im Orthopaedicum Paderborn und nutzen die Therapie als „therapeutische Unterstützung bei Sehnen- und Bänderverletzungen, wie sie bei den von uns betreuten Sportlern auftreten.“ Ihr Kollege Dr. Porsch, der als Mannschaftsarzt den Fußballbundesligisten SC Paderborn betreut, nutzt die Therapie ebenfalls bei Bone Bruise und den fußballtypischen Bänderverletzungen.

Weitere Beobachtungen

Zusätzlich zum Einsatz bei akuten Verletzungen ist die Nutzung der Therapie zur Prävention von Arthrose bei Leistungssportlern denkbar. Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass gerade Fußballer als Spätfolge der intensiven Belastungen ein erhöhtes Risiko für Hüft-, Knie- oder Sprunggelenksarthrose aufweisen. Welche Effekte die Therapie bei diesen Indikationen hat, wurde in einer Studie des Ludwig Boltzmann Instituts in Saalfelden (Österreich) unter der Leitung von Univ.-Doz. Dr. Werner Kullich dokumentiert. Über einen Beobachtungszeitraum von zehn Jahren wurden an 61 Kernspinbehandlungszentren die Therapieergebnisse dokumen-

tiert und zusammengetragen. Bei Gonarthrose reduzierten sich nach der Behandlung sowohl Spitzen-, Belastungs- und Ruheschmerz (VAS) im einjährigen follow-up signifikant. Die Häufigkeit der Kniegelenksschmerzen reduzierte sich klar, mit auffallend geringem Schmerzaufreten sechs und zwölf Monate nach der Behandlung. Der Anteil derjenigen, die beim Gehen beschwerdefrei wurden, verdoppelte sich von 23,5% auf 48,2%. Signifikante Verbesserungen in Schmerz und Funktion zeigten sich ebenfalls bei den Probanden mit Coxarthrose. Etwa die Hälfte der Patienten (47,5%) gab an, beim Gehen völlig beschwerdefrei zu sein. Der Vergleichswert vor der Behandlung lag bei 20%.

Die Studie zeigte deutlich, dass die therapeutische Kernspinresonanz bei degenerativ rheumatischen Erkrankungen nachhaltige Verbesserungen beim Schmerzerleben und den Einschränkungen durch Funktionsdefizite im Alltag bewirken kann. In einer weiteren Studie wurde an 39 Patienten der Langzeiteffekt untersucht und ein hoch signifikanter Effekt von über 4,5 Jahren festgestellt. Im Leistungssport kann sie sinnvoll als ergänzende Maßnahme im Heilungsprozess eingesetzt werden. Mobile Behandlungssysteme ermöglichen eine flexible Anwendung.

MedTec Medizintechnik GmbH

Sportparkstr. 9 | 35578 Wetzlar
Tel.: 06441 679 1855 | Fax: 06441 679 1819
E-Mail: medtec@mbst.de
www.mbst.de



Aktive Mobilität – Radfahren und Gehen in der Stadt

Bewegung im Alltag ist Mangelware



*Text Fabienne Frick, Christopher Grieben,
Dr. Andrea Schaller, Univ.-Prof. Dr. Ingo Froböse
Illustration Sandra Bräutigam*

Regelmäßige körperliche Aktivität hat positive Auswirkungen auf zahlreiche Erkrankungen wie Bluthochdruck, Übergewicht und Diabetes mellitus Typ II (Lee et al., 2012; Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008). Die allgemeinen Aktivitätsempfehlungen liegen für Erwachsene bei mindestens 150 Minuten moderater bis intensiver körperlicher Aktivität pro Woche (Weltgesundheitsorganisation, 2010). Gesundheitsförderliche körperliche Aktivität umfasst dabei Bewegungen in den Bereichen Freizeit, Arbeit, Haushalt sowie zu

Mobilitätszwecken (Brehm, 2006; Rütten et al., 2005). Auch Aktivitäten mit niedriger Intensität wirken gesundheitsfördernd (Murphy et al., 2010). Entscheidend ist die durch Bewegung verbrauchte Gesamtenergie (Powell et al., 2011). Levine und Mitarbeiter schreiben körperlicher Aktivität im Rahmen alltäglicher Handlungen eine große Bedeutung zu und empfehlen, den größten Teil des Gesamtenergieumsatzes durch Alltagsaktivitäten im Beruf oder zu Hause zu verbrauchen (Levine, 2007). Trotz der erheblichen gesundheitlichen Vorteile wird ein ausreichendes

Wegevergleich im Stadtverkehr

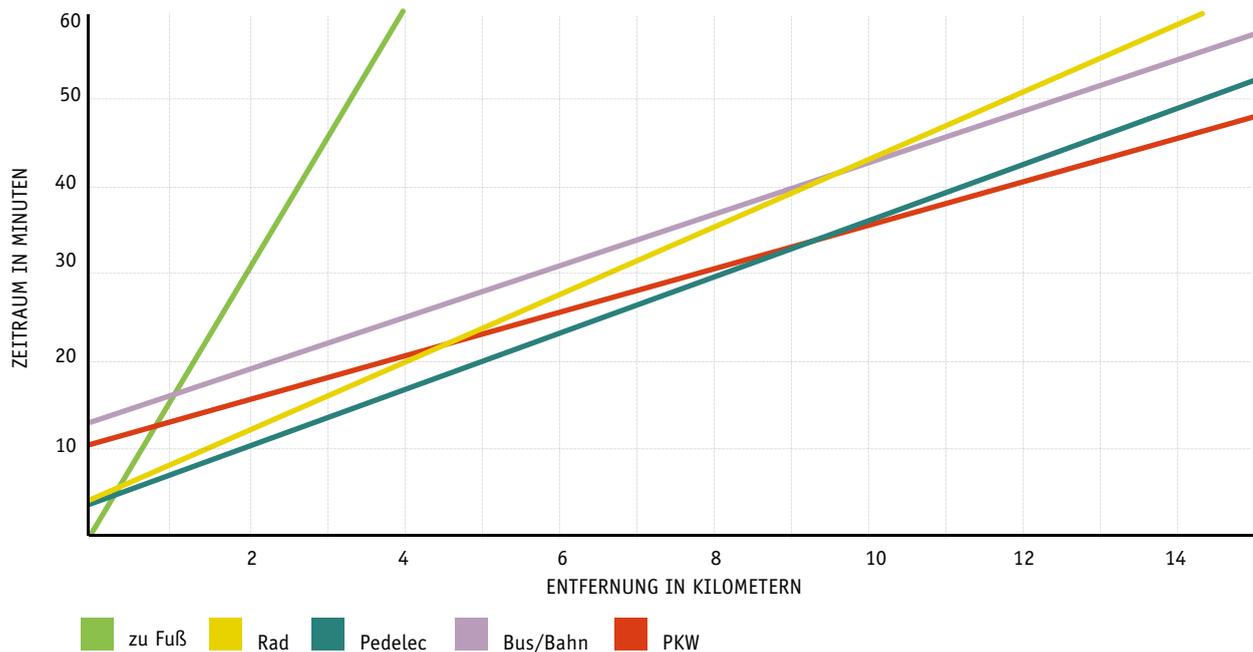


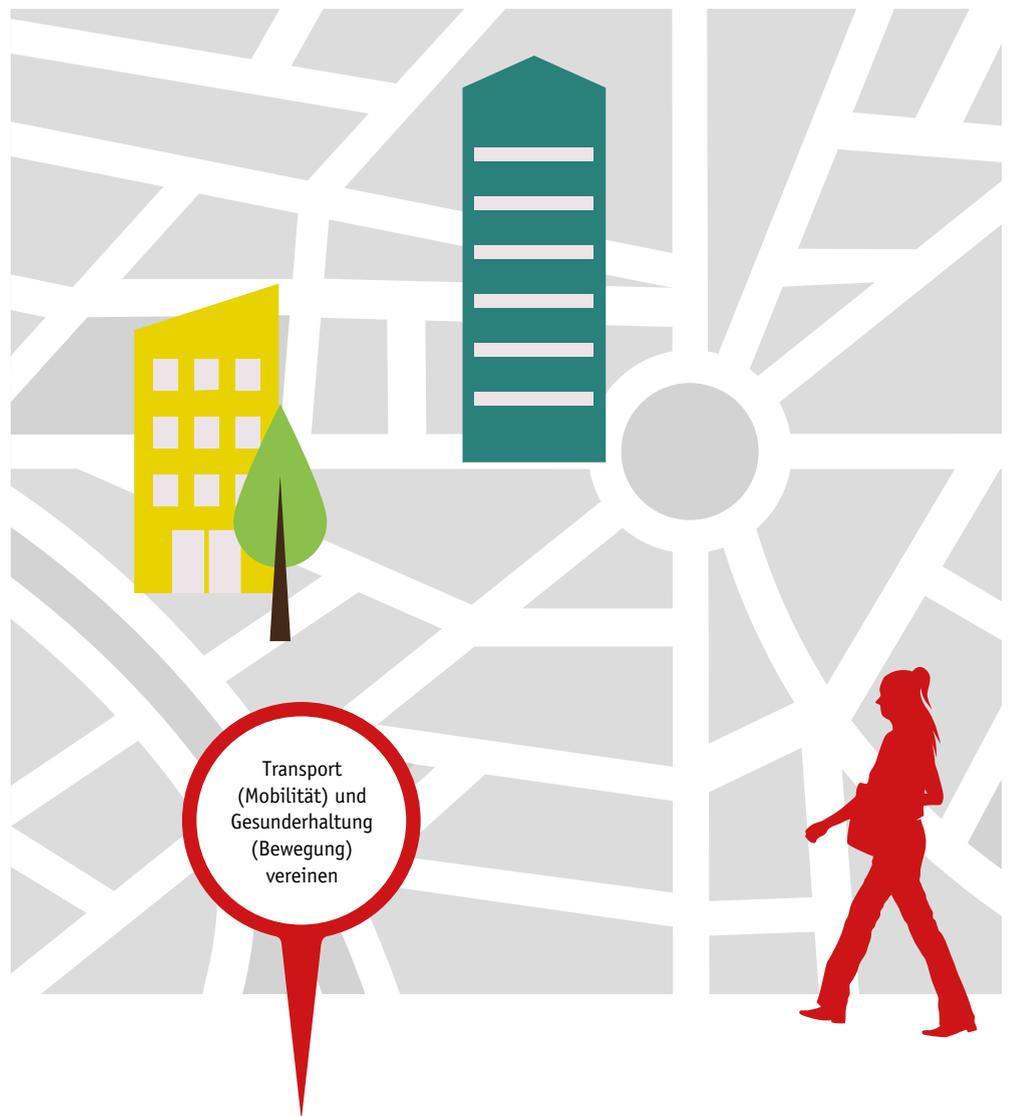
Abb. 1 Wegevergleich: von Tür zu Tür im Stadtverkehr*; * Jedem Verkehrsmittel wurden Durchschnittsgeschwindigkeiten zugrunde gelegt: zu Fuß $\bar{v} = 4$ km/h, Fahrrad $\bar{v} = 15,3$ km/h, Pedelec $\bar{v} = 18,5$ km/h, Bus/Bahn $\bar{v} = 20$ km/h, Pkw $\bar{v} = 24,1$ km/h. Zusätzlich wurden Zu- und Abgangsgangzeiten zum jeweiligen Verkehrsmittel definiert = Schnittpunkt mit der y- Achse; Quelle: UBA-Fachschätzung, Stand 07/2014.

Bewegungspensum nur von einer Minderheit der Bevölkerung erreicht (Robert Koch-Institut, 2013). Gerade mal 54% der deutschen Bevölkerung erreichen die Mindestempfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) (DKV-Report, 2015). Dabei fällt mit 39% der größte Teil an Bewegung auf die Arbeit. Es folgt mit 33% die körperliche Aktivität in der Freizeit und mit 28% die körperliche Aktivität zum Zweck der Mobilität (DKV-Report, 2015). Allerdings ist im Umkehrschluss auch fast die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland (46%) nicht ausreichend körperlich aktiv. Frauen und Männer unterscheiden sich dabei nur geringfügig und die Gesamtaktivität nimmt im Alter ab. Auch Studien aus Ländern in der gesamten Region Europa zeigen ein geringes Bewegungsausmaß. Die jüngste Eurobarometer-Umfrage ergab, dass rund 41% der EU-Bürgerinnen und -Bürger einmal pro Woche sportlich aktiv sind. 48% sind mindestens einmal wöchentlich auf andere Weise körperlich aktiv, d.h. aus nicht mit Sport verbundenen Gründen wie Fahrradfahren, Tanzen oder Gartenarbeit, während 30% solchen Tätigkeiten nie nachgehen (European Commission, 2014).

Treppe oder Fahrstuhl?

Bewegungsmangel im Alltag entsteht insbesondere durch Rahmenbedingungen, die passives „Bewegt werden“, zum Beispiel mit dem Auto, mit Bus und Bahn, dem Aufzug und der Rolltreppe, fördern. In den Jahren 1976 bis 2006 ist der Anteil an zu Fuß zurückgelegten Wegen von 34% auf 23% gesunken (Bundesministerium für Verkehr, 2010). Folglich geht ein Großteil des Energieverbrauchs, der aus alltäglichen Bewegungs-

anlässen resultiert, zum Beispiel zu Zwecken des passiven Transports, verloren. Gleichzeitig bestimmt das Sitzen als passive Tätigkeit immer mehr unser Berufs- und Arbeitsleben. Unter einer sitzenden Lebensweise versteht man alle Tätigkeiten im Wachzustand, die mit einem niedrigen Energieverbrauch zwischen 1,0 und 1,5 Metabolisches Äquivalent (MET) einhergehen (Sedentary Behaviour Research Network, 2012). Längeres Sitzen kann unabhängig vom Erreichen der Aktivitätsempfehlungen die Gesundheit negativ beeinflussen. Die Annahme, lange Sitzzeiten können durch ausreichende körperliche Aktivität kompensiert werden, trifft laut aktueller Forschungsergebnisse nicht mehr zu (Biswas et al., 2015; Owen et al., 2009). Ergebnisse des DKV-Reports zeigen, dass der Median von Sitzzeiten bei Erwachsenen an einem Werktag (Montag-Freitag) bei siebeneinhalb Stunden liegt, das entspricht fast der Hälfte der Wachzeit an einem Tag. Während junge Leute (18-29 Jahre) neun Stunden pro Tag sitzen, sitzen die Älteren (über 65 Jahre) nur sechseinhalb Stunden (DKV-Report, 2015). Zu den vielen Stunden, die man u.a. sitzend am Arbeitsplatz verbringt, kommt die Zeit hinzu, die man sitzenderweise im Auto unterwegs ist. Im europäischen Durchschnitt greifen Deutsche häufiger auf das Auto als Transportmittel zurück. Dabei wird das Auto insbesondere in der Freizeit und für Fahrten zur Arbeit bzw. Ausbildungsstätte genutzt (Destatis, 2013). Rund 40-50% aller mit dem Auto zurückgelegten Strecken liegen unter fünf Kilometern (European Communities, 1999). Der häufige Gebrauch von Kraftfahrzeugen stellt somit einen wesentlichen Grund für nicht ausreichende Bewegung dar. Doch gerade diese kurzen Strecken bieten sich an, um sie durch Zufußgehen



oder Radfahren zu ersetzen und somit das allgemeine Aktivitätsniveau zu steigern. Zudem ist für diesen Entfernungsbereich (unter fünf Kilometer) das Fahrrad sogar das schnellste Verkehrsmittel (*siehe Abbildung 1*).

Experten der Verkehrsplanung gehen davon aus, dass sich in Ballungsgebieten bis zu 30% der Autofahrten auf den Radverkehr verlagern ließen (Umweltbundesamt, 2014). Gerade Berufspendlern, die weite Strecken auf sich nehmen, um zur Arbeit zu gelangen, bleibt wenig Zeit für Sport und sonstige Bewegung. Alltagswege sind hier ein guter Einstieg, um gemäß dem Motto „mäßig, aber regelmäßig“ die Zwecke Transport (Mobilität) und Gesunderhaltung (Bewegung) zu vereinen.

Hier setzt das EU-Projekt „Physical Activity through Sustainable Transport Approaches“ (PASTA), finanziert aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm, an. Ziel ist die Evaluierung und Förderung aktiver Mobilität wie Zufußgehen und Radfahren – auch in Verbindung mit der Nutzung des öffentlichen Verkehrs – unter dem Aspekt, körperliche Aktivität im täglichen Leben zu integrieren.

Im Alltag aktiv werden, gesund sein

Studien, in denen Radfahren und Zufußgehen als Transportmittel ausgewertet wurden, zeigen, dass aktive Mobilität das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ II, Bluthochdruck, Übergewicht und Adipositas reduziert und die körperliche Fitness verbessert (Gordon-Larsen et al., 2009; Abu-Omar & Rutten 2008; Bassett et al., 2008; Lindström 2008). Allerdings ist das individuelle Mobilitätsverhalten sehr stark durch Gewohnheiten geprägt. So sind die meisten Menschen

entweder überzeugte Radfahrer, Autofahrer oder Nutzer von Bus und Bahn. Dabei gilt insbesondere die Kombination aus Fahrrad und öffentlichen Verkehrsmitteln als eine sehr sinnvolle Transportkette. Bewegung zwischen Haustür, Haltestelle und Bürotür kann mit weniger Zeitaufwand und nach Belieben umgesetzt werden. „Aktive Mobilität“ – also Zufußgehen, Radfahren und die Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln – lassen sich somit ausgezeichnet in den Alltag integrieren und bringen positive Gesundheitseffekte mit sich. Ein positiver gesundheitlicher Nutzen stellt sich dabei schon bei 20 bis 30 Minuten körperlicher Aktivität ein. Dies entspricht in den meisten Fällen der per Rad zurückgelegten Arbeitsstrecke. „Aktives Pendeln“ reduziert das Körpergewicht und vermindert das Mortalitätsrisiko um 20% (Wanner et al., 2012; Andersen et al., 2000). Eine Untersuchung des Institute for Risk Assessment Science (IRAS) an der Universität Utrecht konnte zeigen, dass der Ersatz kurzer Autofahrstrecken durch regelmäßiges Radfahren die Lebenserwartung um drei bis 14 Monate erhöht (de Hartog, 2010). Weitere Untersuchungen zeigen, dass diejenigen, die dieses Ziel verfolgen, die Bewegungszeit der WHO verdoppeln. So liegt zum Beispiel in der Schweiz die Dauer körperlicher Aktivität bei 60 Minuten pro Tag (Swiss Health Survey, 2010). Weitere gesundheitliche Auswirkungen des Radfahrens sind in *Tabelle 1* zusammengefasst.

Aufgrund der dargestellten positiven Ergebnisse ist es nicht überraschend, dass Radfahren als wichtiger Bestandteil der öffentlichen Gesundheit wahrgenommen wird. Dennoch bleibt das Potential, das

Ausmaß an Gehen und Radfahren zu erhöhen, weitgehend ungenutzt. Bislang konzentrierte sich die Bewegungsförderung primär auf verhaltenensorientierte Ansätze, die an den individuellen Aspekten ansetzte. Bewegung im Alltag kann jedoch nur dann als gesunde und einfache Alternative genutzt werden, wenn neben verhaltens- auch verhältnisorientierte Konzepte integriert werden. Dabei gilt es, bewegungsfreundliche Lebensbedingungen zu schaffen und kontextuelle Faktoren zu berücksichtigen. Die Niederlande und Dänemark sind ein Vorbild zeitgemäßer verhältnispräventiver Bewegungsförderung und zeigen, wie Stadtplanung und Gesundheit Hand in Hand gehen. In beiden Ländern wird fast die Hälfte aller Strecken mit dem Fahrrad zurückgelegt. Durch eine bewegungsfreundliche Infrastruktur wie beispielsweise breite Radwege, Abstellanlagen etc. wird Verhalten beeinflusst und die Fortbewegung auf dem Rad gefördert. Durch eine attraktive, sichere und motivierende Infrastruktur kann Bewegung ganz selbstverständlich zur Alltagskultur werden.

Die Förderung „Aktiver Mobilität“ ist somit nicht die Aufgabe des Einzelnen, sondern es bedarf einer engen Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen aus den Bereichen Gesundheit, Stadt- und Verkehrsplanung sowie Umwelt und Politik.

PASTA – Bike it. Walk it. Live it.

Eine Antwort auf die Frage, wie körperliche Aktivität von Bürgerinnen und Bürgern im städtischen Umfeld langfristig erhöht werden kann, versucht das Forschungsprojekt „Physical Activity through Sustainable Transport Approaches“ (PASTA) zu geben. Die Europäische Union fördert im Rahmen des vierjährigen Forschungsprojekts Maßnahmen guter Praxisbeispiele in sieben europäischen Städten (Antwerpen, Barcelona, London, Örebro, Rom, Wien, Zürich), die von 14 Instituten aus acht Ländern begleitet werden. Das PASTA Projekt (www.pastaproject.eu) zielt darauf ab, die Bereiche Verkehr und Gesundheit miteinander zu verbinden und fördert aktive Mobilität (wie Zufußgehen und Radfahren) in Städten als einen innovativen Ansatz, Bewegung in den Tagesablauf zu integrieren.

Zu den wichtigsten Zielen des Projekts gehören: das Transportverhalten zu erfassen, die Auswirkungen des Transportverhaltens auf Bewegung und Gesundheit zu untersuchen sowie das gesundheitsökonomische Bewertungsinstrument HEAT für Zufußgehen und Radfahren weiterzuentwickeln, um Verkehrsplanern aber auch Gesundheitsökonominnen und Experten für Bewegungs- und Gesundheitsförderung bei Entscheidungen für Investitionen in neue Mobilitätsvorhaben zu unterstützen. Das von der WHO entwickelte „Health Economic Assessment Tool (HEAT) for Walking and Cycling“ (www.euro.who.int/HEAT) ermöglicht es, gesundheitliche Effekte von Maßnahmen, die das Radfahren oder Zufußgehen erhöhen, aus ökonomischer Sicht zu beurteilen. Neben der Berechnung eines Vorher-Nachher-Szenarios kann ebenfalls der gegenwärtige Zustand kalkuliert werden, d.h. der gesundheitsökonomische Nutzen, der aktuell durch Radfahren und Zufußgehen in einer Stadt entsteht. Mit diesem Bewertungsinstrument lässt sich beantworten, wie hoch der wirtschaftliche Gewinn ist, wenn eine bestimmte Anzahl an Personen, eine bestimmte Anzahl mehr an Kilometern Fahrrad fahren würde. Diese Berechnungen können genutzt werden, um weitere Kosten-Nutzen-Analysen von Fuß- und Radverkehrsprojekten durchzuführen.

Struktur, Ziele und Inhalte von PASTA

Insgesamt umfasst das PASTA Projekt sieben Arbeitspakete (AP), wovon sich die Arbeitspakete eins bis fünf auf das Forschungsvorhaben konzentrieren. AP6 und AP7 beschäftigen sich mit der Verbreitung der Ergebnisse in der Öffentlichkeit und der Koordination des Forschungsprojekts (*siehe Abbildung 2*).

Arbeitspaket 1

In AP1 wird eine umfassende systematische Aufarbeitung der Fachliteratur durchgeführt, um ein umfassendes Verständnis zu entwickeln, was der Begriff „Aktive Mobilität“ europaweit bedeutet. Aufbauend auf dieser Definition werden in einem nächsten Schritt Faktoren identifiziert, die zu einer erfolgreichen Implementierung und Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen beitragen. Zusätzlich wird eine Liste qualitativer und quantitativer Indikatoren zur Bewertung und Messung von Mobilitätsmaßnahmen und körperlicher Aktivität erstellt.

Trainingseffekte beim Radfahren

FÄHIGKEITEN	ALLTAGSNUTZEN
AUSDAUER	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte allgemeine Leistungsfähigkeit • Prävention kardiovaskulärer Risikofaktoren • Stärkung des Immunsystems • Positiveffekt auf die Psyche (Ausgeglichenheit)
KRAFT	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgeprägtes Muskelkorsett schützt vor Dysbalancen • Ausgeprägte Muskulatur erhöht den Energieumsatz unter Ruhebedingungen Folge: Man nimmt nicht so schnell zu
SCHNELLIGKEIT	<ul style="list-style-type: none"> • Es kommt zu einer verbesserten Reaktionsfähigkeit und dadurch zu einer Sturzprophylaxe, weil angemessener in den jeweiligen Situationen gehandelt werden kann
KOORDINATION	<ul style="list-style-type: none"> • Radfahren schult die Koordination und dadurch das Körpergefühl. Im Alltag kann besser auf unvorhersehbare Situationen reagiert und der Körper besser im Gleichgewicht gehalten werden (z.B. beim Ausweichen von einem Objekt)
BEWEGLICHKEIT	<ul style="list-style-type: none"> • Es kommt zu einer Mobilisation der großen Hauptgelenke, wie Knie-, Hüft- und Schultergelenk • Dies ist gerade bei Personen, die sitzende Tätigkeiten ausüben, als Ausgleich von großer Bedeutung

Tab. 1 Trainingseffekte beim Radfahren: Motorische Fähigkeiten und ihr Alltagsnutzen (Froböse, 2006).

Arbeitspaket 2

Aufbauend auf diesem theoretischen Ansatz ist es Ziel von Arbeitspaket 2, weitere Indikatoren und Mobilitätsmaßnahmen zu erfassen, die charakteristisch für die sieben Städte des Projekts (Antwerpen, Barcelona, London, Örebro, Rom, Wien, Zürich) sind. Dazu werden in jeder Stadt Workshops und qualitative Interviews mit Fachleuten aus den Bereichen Gesundheit, Verkehr, Mobilität und Stadtplanung durchgeführt. Dadurch können weitere Herausforderungen und Barrieren im Hinblick auf die

Förderung aktiver Mobilität offengelegt werden. Es zeigt sich, dass die Ausgangssituation in den einzelnen Städten sehr unterschiedlich ist. Anhand der Verteilung auf die Verkehrsträger (Modal split) ist zu erkennen, dass manche Städte einen hohen Anteil an Radfahrern (Antwerpen und Örebro) und Fußgängern (Barcelona) aufweisen. Andere hingegen zeigen eine hohe Nutzung des öffentlichen Verkehrssystems (Zürich, Wien, London), aber auch „Auto dominierende“ Städte (Rom, Örebro) kristallisieren sich heraus (siehe Abbildung 3). Allen Städten gemeinsam ist,

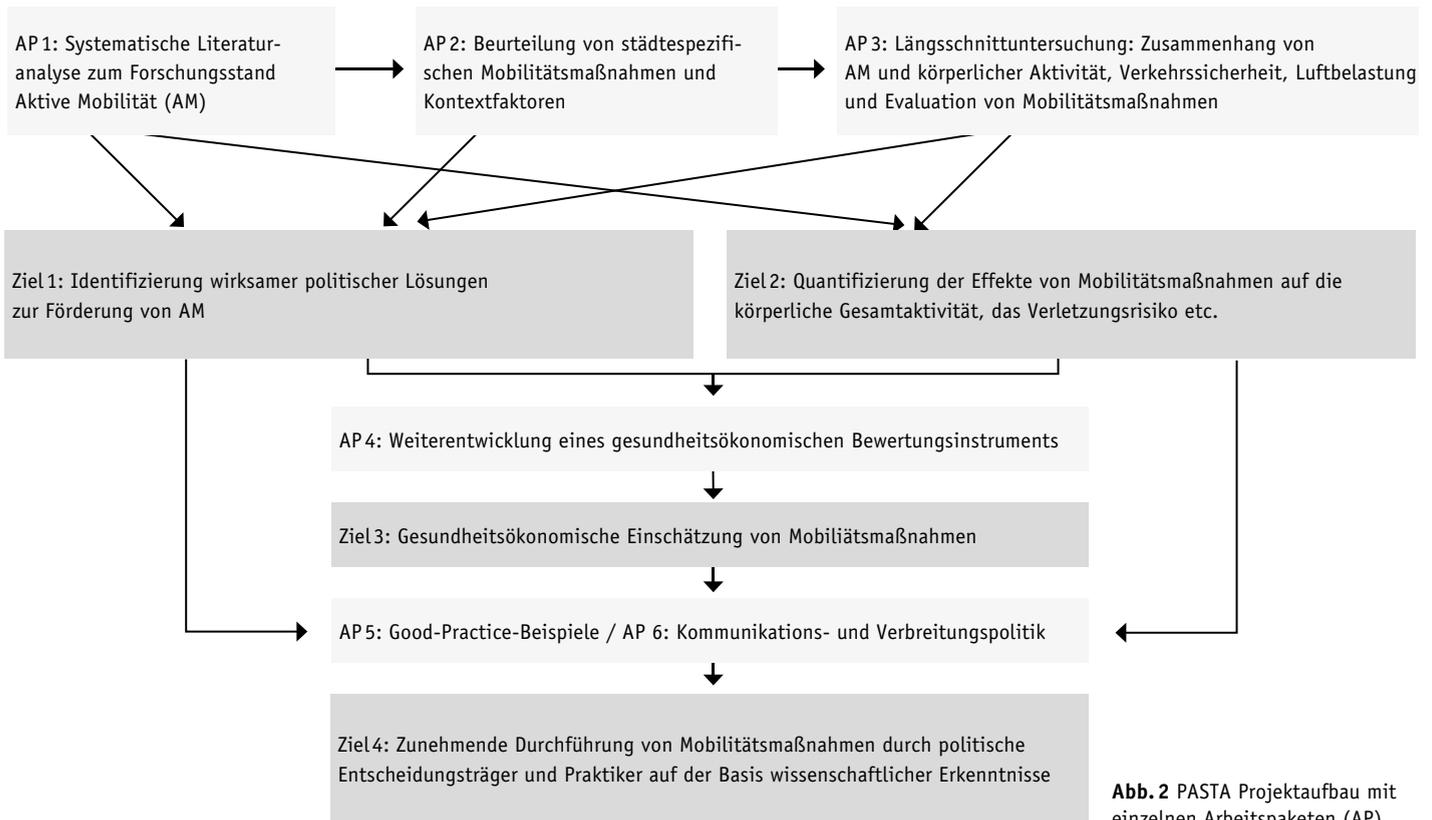
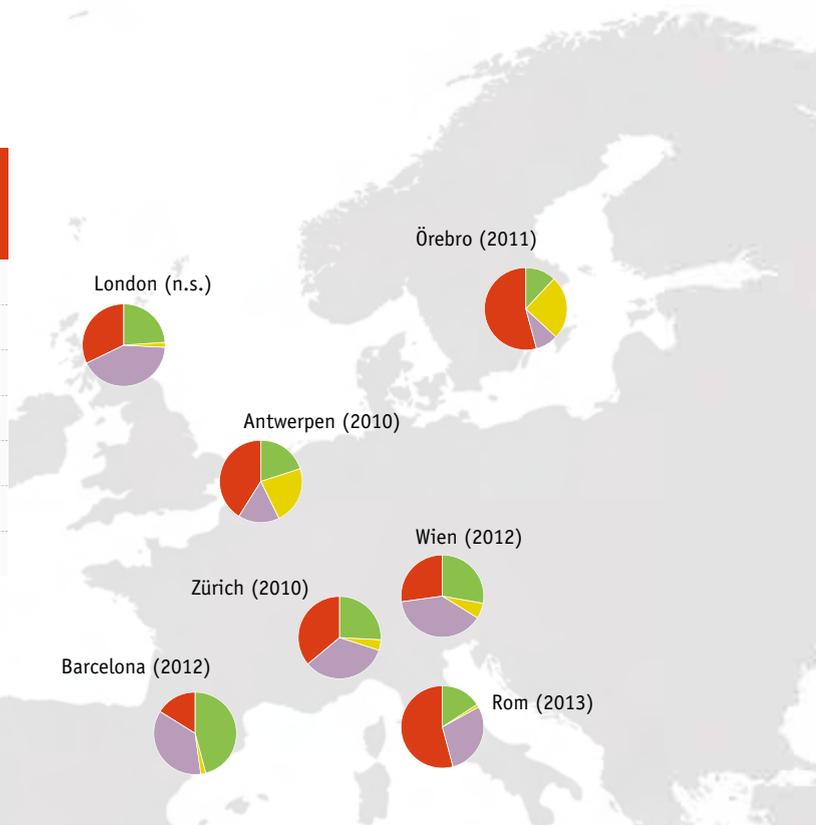


Abb. 2 PASTA Projektaufbau mit einzelnen Arbeitspaketen (AP).

Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel

	Gehen	Radfahren	öffentlicher Nahverkehr	motorisierter Individualverkehr
LONDON	24	2	42	32
ANTWERPEN	20	23	16	41
ZÜRICH	26	4	34	36
WIEN	28	6	39	27
ÖREBRO	12	25	9	54
ROM	16	1	29	54
BARCELONA	46	2	36	16

Abb. 3 Modal Split in den sieben europäischen Städten (in %).



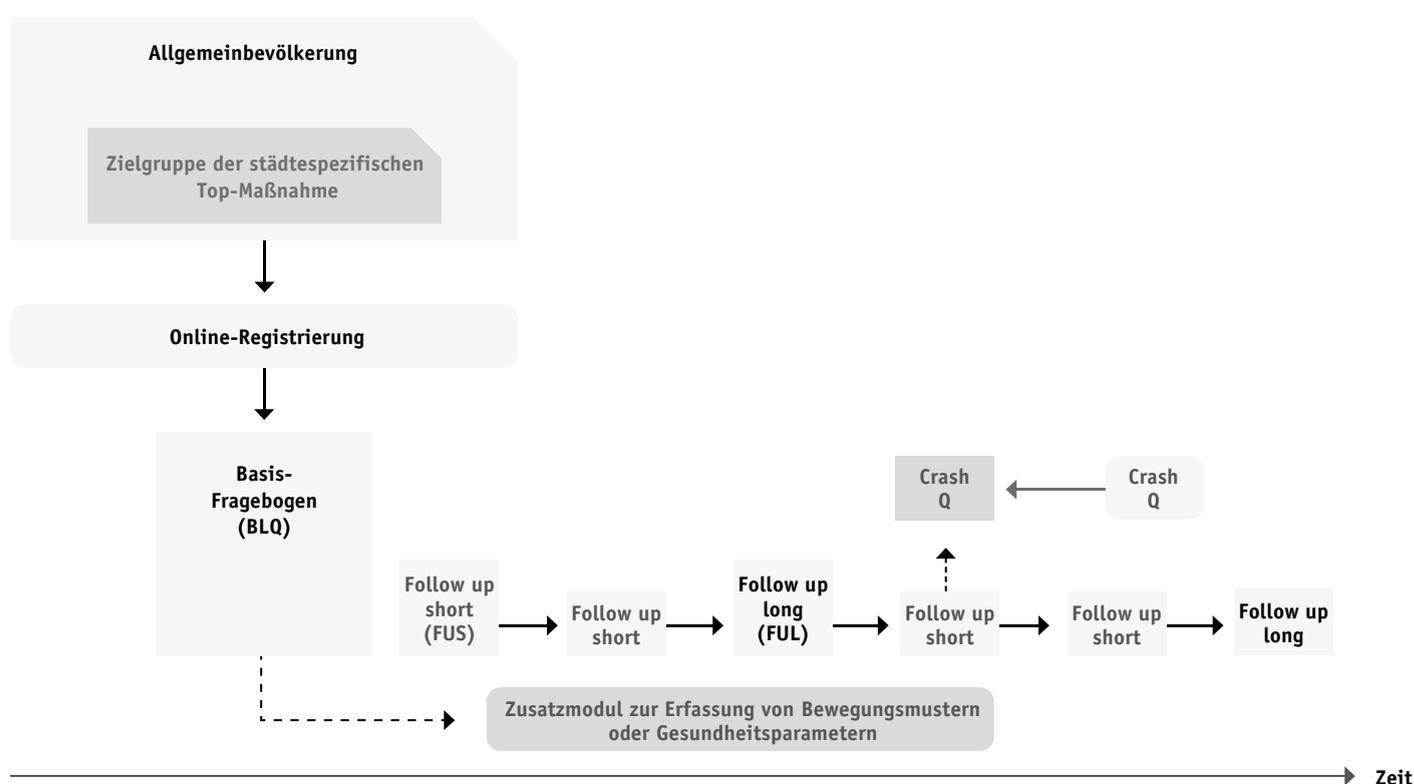


Abb. 4 Ablauf der Online-Umfrage.

dass Mobilitätskonzepte, Verkehrs- und Stadtentwicklungspläne zur Erhöhung des Anteils von Radfahrern und Fußgängern sowie zur Reduzierung des Energieverbrauchs und CO₂-Emissionen vorliegen.

Arbeitspaket 3

Kern des Projekts ist eine longitudinale Online-Befragung über einen Zeitraum von zwei Jahren, um das Mobilitäts- und Gesundheitsverhalten der Bevölkerung sowie die Verkehrssituation der einzelnen Städte zu erfassen (AP3). Dafür füllen die TeilnehmerInnen zu Beginn der Studie einen ca. 30-minütigen Basis-Fragebogen (BLQ) aus. Danach erhalten sie alle zwei bis drei Wochen einen deutlich kürzeren Fragebogen (FUS; FUL). Mithilfe eines Reisetagebuchs tragen die StudienteilnehmerInnen für einen zufällig bestimmten Tag alle ihre Wege ein, um somit Auskunft über favorisierte Verkehrsmittel zu erhalten. Die angepasste Fassung des Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) bildet das Bewegungsverhalten ab. StudienteilnehmerInnen, die bereits mit Verkehrsunfällen konfrontiert waren, werden gebeten, diese in einem zusätzlichen Fragebogen (Crash Q) zu dokumentieren, um Unfälle und deren Auswirkungen auf die Gesundheit zu erfassen (siehe Abbildung 4). Ziel ist es, insgesamt 14.000 TeilnehmerInnen, je 2.000 pro Stadt, zu rekrutieren. Durch ein umfassendes Monitoring können die erzielten Fortschritte im Hinblick auf das Rekrutierungsziel verfolgt und ein ausgewogenes Stichprobenverhältnis zwischen den Städten gewährleistet werden. Neben der Erfassung des Mobilitätsverhaltens der

Gesamtbevölkerung werden anhand einer Teilstichprobe mittels einer Vorher-Nachher-Analyse die Mobilitätsmaßnahmen der einzelnen Städte evaluiert. Zusätzlich werden Teilstichproben mit objektiven Messinstrumenten zur Erfassung von Luftverschmutzung und Gesundheitsparametern ausgestattet.

Arbeitspaket 4

Die in AP3 gewonnenen Ergebnisse werden genutzt, um ein anwenderfreundliches Bewertungsinstrument (HIA-Tool) zu entwickeln, das gesundheitliche und wirtschaftliche Auswirkungen von Maßnahmen zur Förderung aktiver Mobilität evaluiert. Die Basis für die Entwicklung des Bewertungsinstruments stellt das von der WHO entworfene HEAT Tool für Zuzußgehen und Radfahren dar. Durch die Integration der Ergebnisse aus AP1, AP2 und AP3 wird das Instrument weiterentwickelt und in den sieben Städten erstmals angewendet.

Arbeitspaket 5

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus AP1-4 werden Empfehlungen formuliert, wie Aspekte der öffentlichen Gesundheit in die Verkehrspolitik integriert werden können, sowie Best-Practice-Beispiele herausgearbeitet, um den Mehrwert greifbar zu machen (AP5). PlanerInnen und PolitikerInnen sollen somit dabei unterstützt werden, nachhaltige Entscheidungen in den Bereichen Mobilität und Stadtplanung zu treffen und neue Maßnahmen für Städte umzusetzen.

Schlussbetrachtung

In Zeiten des erhöhten motorisierten Individualverkehrs gewinnt die Förderung aktiver Mobilität (Zufußgehen oder Radfahren) an großer Bedeutung. Um die gewonnenen Erkenntnisse nachhaltig in die Praxis umzusetzen, ist es notwendig, alle Beteiligten anderer Fachrichtungen auf einen einheitlichen Kenntnisstand zu bringen. Gesundheitswissenschaften, Städteplanung, Verkehrsplanung und Politik bilden wichtige Synergien für eine Förderung von Bewegung im städtischen Umfeld. Neben der Veränderung der Mobilitätsinfrastruktur kann auch durch die Gestaltung einer bewegungsfreundlichen Wohnumgebung die freizeithliche körperliche Aktivität gesteigert werden. Interventionen, die auf einem aktivitätsfördernden Wohnumfeld aufbauen, sind vielversprechend, insbesondere da die Effekte und die Nachhaltigkeit von verhaltensorientierten Maßnahmen meist hinter den Erwartungen bleiben. Im Sinne einer ganzheitlichen Bewegungsförderung müssen folglich die Erkenntnisse der Verhältnisse beachtet werden, jedoch darf eine kombinierte Verhaltensintervention nicht fehlen.



Fabienne Frick,

geb. 1987 in Rastatt, studierte von 2006 bis 2011 Sportwissenschaften mit dem Schwerpunkt „Prävention und Rehabilitation“ an der Deutschen Sporthochschule Köln und Biologie auf Lehramt Sek II an der Universität zu Köln. Seit Oktober 2012 arbeiten Sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Bewegungstherapie und bewegungsorientierte Prävention und Rehabilitation der DSHS im Bereich der Gesundheitsförderung und Prävention. Zu ihren Forschungsfeldern gehört die Erfassung von körperlicher Aktivität und dem sitzenden Lebensstil durch subjektive und objektive Methoden sowie die Planung und Evaluation von Projekten zur Bewegungsförderung in unterschiedlichen Settings (Wohnumfeld, Berufsschule, Schule).

» f.frick@dshs-koeln.de

PAZURU Kids Konzept FÜR MEHR RESPEKT, KONZENTRATION UND TEAMFÄHIGKEIT



Kampfkunst für Kinder: Stumpfes Bahnen laufen, Bretter zerschlagen und brutales kämpfen. Viele denken noch an dieses alte Image und sehen in Kampfkunst eher ein „Gegeneinander“ statt ein „Miteinander“.

Doch es gilt zu verstehen, dass Kampfkunst in erster Linie Werte vermittelt. Schon früh lernen die Schüler durch Eigenerfahrung: „Der beste Kampf ist der Kampf, der erst gar nicht begonnen hat“. Bevor im Ernstfall eine wirkungsvolle Technik angewendet werden muss, sind Aufmerksamkeit, Höflichkeit, gute rhetorische Fähigkeiten und selbstsicheres Auftreten die beste Prävention von Gewalt.

Die Kampfkunst bietet ein Ventil für Aggressionen, die durch Regeln und das Erlernen von Lebenskompetenzen minimiert werden. Im spielerischen Zweikampf werden Kontrolle und Selbstbeherrschung geschult. Durch die Praxisnähe werden Konsequenzen von fehlender Kontrolle hautnah erlebt – ganz im Gegenteil zu einem virtuellen Kampf in einem Computerspiel.

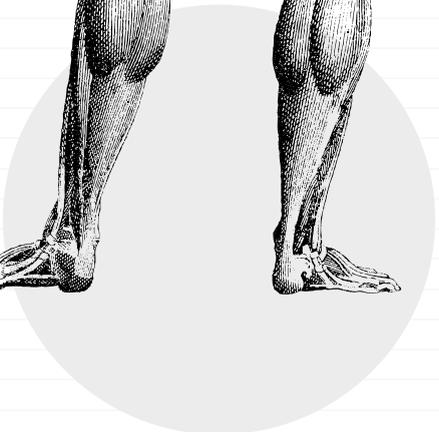
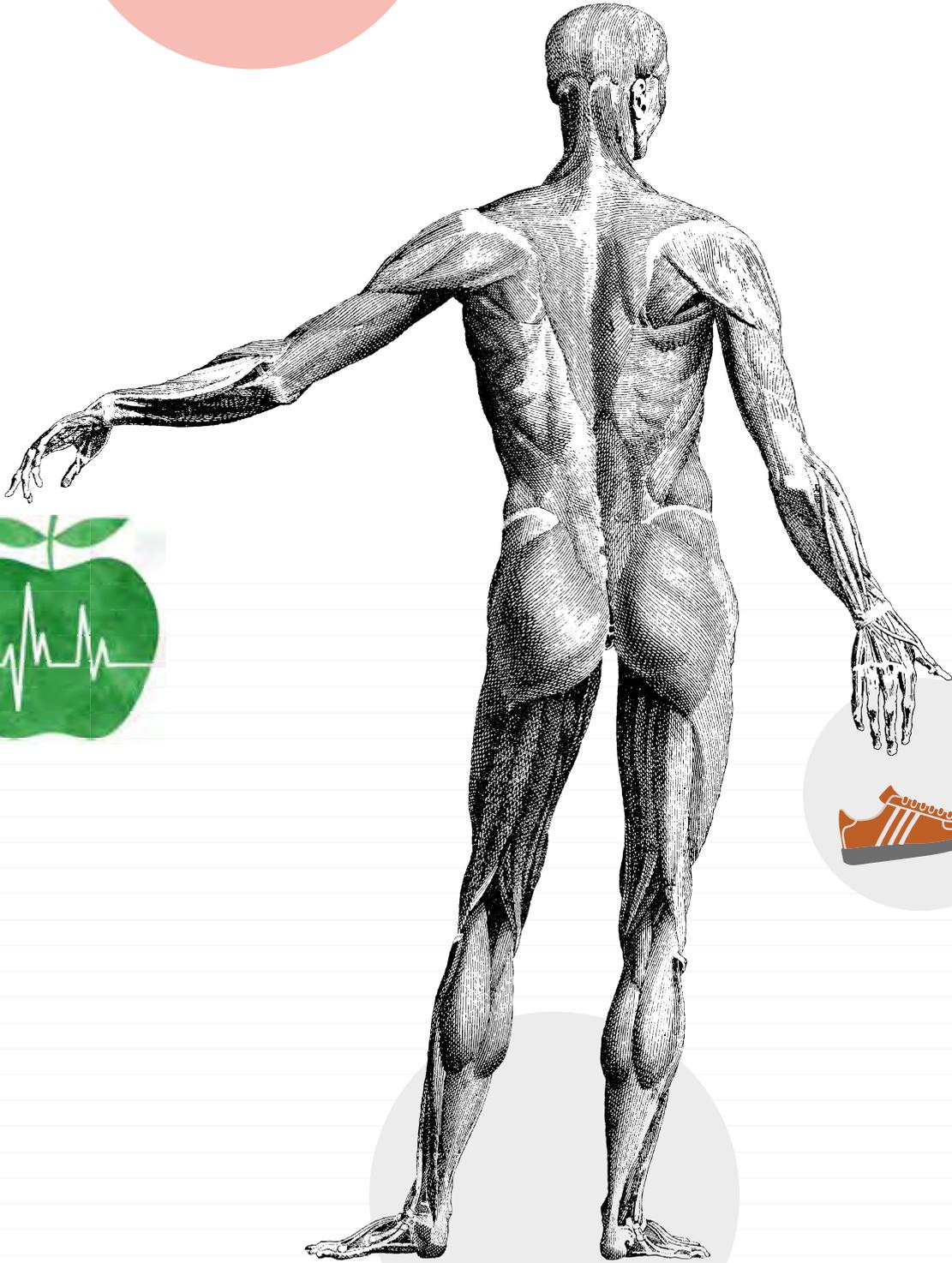
Das PAZURU Kids Konzept verbindet den psychomotorischen Ansatz mit dem wertorientierten Kampfkunstunterricht. Die Wertevermittlung geschieht dabei nicht zufällig, sondern wird durch gezielte Auswahl von Spielen sowie Mattengesprächen bewusst unterstützt. Neben dem Aspekt der Vermittlung sozialer Kompetenzen bindet das PAZURU Kids Konzept auch die Themen gesunde Ernährung, Selbstbehauptung sowie Aktivitäten in der Natur in sein Curriculum ein.

Ziel ist es, dass Kinder ab 3 Jahren durch eine umfangreiche Gesundheitserziehung auf dem Weg zu einem erfolgreichen, selbstsicheren und ausgeglichenen Menschen begleitet werden. Kampfkunst dient dabei als Medium zur Vermittlung der sozialen Kompetenzen. Getreu nach dem afrikanischen Sprichwort: „Es bedarf eines ganzen Dorfes, um ein Kind zu erziehen“, stehen die Kampfkunstlehrer in einem engen Kontakt mit den anderen Bildungseinrichtungen wie Kita und Schule. Der PAZURU Unterricht endet somit nicht mit dem Verlassen der Matte, sondern leistet einen wertvollen Erziehungsbeitrag im Alltag der Kinder und Eltern.


PAZURU

kampfkunst- und gesundheitszentrum





„Menschen in Bewegung bringen – das hilft uns weiter“

Interview Meike Helms
Illustration & Foto Sandra Bräutigam

Betriebliches Gesundheitsmanagement und Betriebliche Gesundheitsförderung sind in aller Munde. Die Deutsche Sporthochschule Köln und die AOK Hamburg/Rheinland haben auf die steigende Bedeutung reagiert und die bundesweit erste Professur für Präventionsforschung mit dem Schwerpunkt Betriebliche Gesundheitsförderung eingerichtet. Wir haben mit der Inhaberin Professorin Katja Petrowski über ihre Forschungsschwerpunkte, die Notwendigkeit von gesundheitsfördernden Maßnahmen und praxisorientierte Lehre gesprochen.

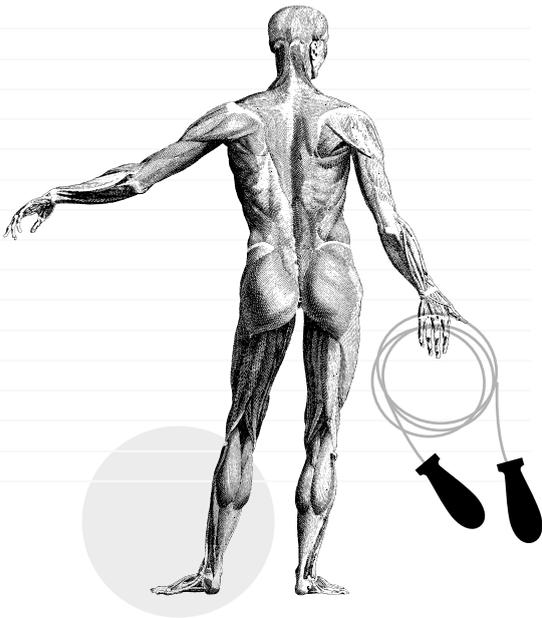
Frau Petrowski, Forschung im Bereich Gesundheitsförderung – was kann man sich darunter vorstellen?

In den vergangenen Jahren habe ich viele Prädiktions- und Präventionsstudien durchgeführt und bin dort unter anderem den Fragen nachgegangen, ob und wie man psychische Störungen bei bestimmten Stressoren vorhersagen kann oder was man tun kann, um Resilienz – also Widerstandskraft – für widrige Umstände von außen zu schaffen. Aber auch die Frage nach den Möglichkeiten, stressassoziierten Erkrankungen interventionell entgegenzuwirken, spielt eine wichtige Rolle. Insgesamt liegt der Fokus auf der Entwicklung, Erprobung und Evaluation zielgruppenspezifischer Präventionskonzepte, insbesondere auf den Effekten, die diese auf die Gesundheit von Beschäftigten haben.

Können Sie konkrete Beispiele nennen?

Wir haben beispielsweise Stress bei unterschiedlichen Berufsgruppen wie Notärzten, Rettungssanitätern oder Pflegepersonal begutachtet und geschaut, inwiefern unterschiedliche Schichtlängen zu unterschiedlichen Akkumulationen von Stressoren geführt haben und die jeweiligen ArbeitnehmerInnen dann noch fähig waren, zu arbeiten. Im Betrieblichen Gesundheitsmanagement untersuche ich so vor allem Stress. Dieser ist ja negativ konnotiert, das positive Gegenstück ist die Resilienz. Wir gehen der Frage nach, inwiefern Menschen über Resilienz verfügen und dadurch auftretenden Stress gut verarbeiten können und keine negativen Folgeschäden entwickeln.

Spannend finde ich in diesem Zusammenhang auch, wie es sich, neben der individuellen, mit der Team-Resilienz verhält. Da haben wir gerade ein Projekt mit einer großen Versicherung zusammen implementiert.



Worum geht es dort genau?

Jedes Individuum in einer Gruppe bringt unterschiedliche Parameter mit, die dazu führen, dass Teams besonders oder wenig widerstandsfähig gegen Rückschläge bei Problemen sind. Hier kann man auch auf der Organisationsebene betrachten, inwiefern historisch gewachsene Firmenstrukturen mehr oder weniger dazu führen, wie resilient Teams sind. Dazu gibt es Studien mit Hochinnovation-Projektteams. Es wurde geschaut, wie sie nach einem negativen Ereignis weitermachen können und inwieweit sie im Gegensatz zu wenig resilienten Teams, die dann erstmal eine Blues-Zeit haben, weiter innovativ sind. Das ist ein Thema, welches ich im Bereich des Betrieblichen Gesundheitsmanagements verstärkt betrachten möchte.

Gibt es Berufe, in denen die Menschen im Hinblick auf Stress besonders gefährdet sind?

Ich denke, die Auswirkungen von Digitalisierung und Veränderungen in den Arbeitsprozessen sind in allen Bereichen voll im Gange und werden von den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern aller Branchen wahrgenommen. Somit ist Betriebliches Gesundheitsmanagement ein Thema, das berufsübergreifend von Relevanz ist und daher überall langfristig implementiert werden sollte.

Ist diese Notwendigkeit im Bewusstsein der Verantwortlichen bereits angekommen?

Prävention war schon immer ein Thema, in den letzten Jahren hat es aber verstärkt Einzug in die Arbeits- und Organisationswelt gefunden. Durch den Anstieg der arbeitsbedingten Stressoren haben die Unternehmen mit einer steigenden Anzahl an Arbeitsunfähigkeitstagen zu kämpfen – das ist ja auch ein finanzieller Faktor, für die Unternehmen selbst und ebenso für die Krankenkassen.

Die Verantwortlichen haben aber oft keine Vorstellung von Betrieblicher Gesundheitsförderung. Sie wollen diese, sind sich aber nicht im Klaren darüber, dass solche Maßnahmen in die Managementstrukturen implementiert werden müssen und es nicht mit einer einmaligen Aktion getan ist. Man muss sie bei dieser Thematik abholen und mitnehmen, ihnen vor Augen führen, was man dafür machen kann, und die neuen Möglichkeiten aufzeigen.

Das ist auch ein mögliches Berufsfeld für die Studierenden der Sporthochschule. Wie gestalten Sie die Verknüpfung zwischen Forschung und Lehre in Ihren Seminaren?

Ich finde es sehr wichtig, dass die Studierenden von der Forschung und ihren Ergebnissen profitieren können. Durch die Professur möchte ich die Möglichkeit nutzen, mit angewandt-spezifischen Seminaren praktisch relevant zu unterrichten, weil ich viele Kontakte zu Unternehmen habe. Ich mache viele Projektarbeiten, zum Beispiel mit Versicherungen. Diesen praktischen Anteil halte ich für essentiell. Da bin ich sicher auch noch durch meine vorherigen Tätigkeiten geprägt, denn dort hatte so etwas einen hohen Stellenwert. Die Studierenden waren jeden zweiten Tag in Kontakt mit Patienten. Das ist eine große Chance, denn so bekommen sie eine Idee, wie der Arbeitsalltag – ihr zukünftiger Arbeitsalltag – aussehen kann.

Was ist Ihnen besonders wichtig in den Lehrveranstaltungen?

Der stetige Dialog mit den Studierenden ist unglaublich interessant und bereichernd. Ich freue mich immer, ihnen zu erzählen, wenn mir eine neue Erklärung eingefallen ist, wie ein Mechanismus möglicherweise funktionieren könnte. Zu einigen Fragen kann ich den Studierenden auch keine definitive Antwort geben,

Betriebliches Gesundheitsmanagement ist ein Thema, das berufsübergreifend von Relevanz ist und daher überall langfristig implementiert werden sollte.

aber man tauscht sich aus, wie es sein könnte, und überlegt dann gemeinsam weiter. Ich hoffe, dass die Studierenden so ein bisschen Spaß an diesem „Krimi“, die verschiedenen Prozesse zu entschlüsseln, bekommen.

Mechanismen zu entschlüsseln, ist das für Sie das Spannende an der Forschung?

Mich reizt es, zu verstehen, wie wir beispielsweise unter Stress auf den unterschiedlichen Ebenen funktionieren. Stress nicht abstrakt, sondern ein Thema, das jeder kennt und bei dem praktisch relevante Folgerungen aus der Forschung entstehen können. Hier an der Sporthochschule haben wir diesbezüglich eine gute Kombination aus Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Aspekten.

Durch das multimethodische Arbeiten, sowohl mit Fragebögen als auch durch die Untersuchung hormoneller Effekte, entsteht ein „bunter Strauß“ an Ergebnissen. So hat man eine bessere Chance, die komplexen Prozesse zu entschlüsseln und zu verstehen.

Warum haben Sie sich auf die neu eingerichtete Professur an der Sporthochschule beworben?

An der Ausschreibung fand ich die Kombination von Präventionsforschung und betrieblicher Prävention interessant und ansprechend. Das sind genau die Herausforderungen, die ich im klinischen Alltag bei meinen früheren Tätigkeiten erlebt habe und bei denen es noch unheimlich viel Forschungsbedarf gibt. Auch die anhaltende Burnout-Diskussion zeigt klar den Handlungsbedarf in diesem Feld auf. Ich finde es ein wenig schade, dass die Universitäten teilweise noch so hinterherhinken und erst jetzt, zu einem relativ späten Zeitpunkt, diese Thematik in der Forschung und Lehre verstärkt fokussieren und implementieren. Die Einrichtung der Professur ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung – und wo hätte dies besser sein können als an der Sporthochschule?



Hier an der Sporthochschule haben wir eine gute Kombination aus Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Aspekten. So können praktisch relevante Folgerungen aus der Forschung entstehen.



Herzlichkeit spricht viele Sprachen.
Die Kölner Bank für alle



Kölner Bank eG
Ihre Volksbank in Köln.



Inwiefern?

Hier steht, im Gegensatz zu medizinischen Einrichtungen mit ihren psycho-physiologischen Aspekten, der interventionelle Charakter im Fokus: Bewegungsintervention – Menschen in Bewegung bringen – das hilft uns weiter. Denn bei der Behandlung von stressassoziierten Erkrankungen wie es Depressionen und Angst sind hilft Bewegung als Hauptfaktor, das ist mittlerweile bekannt. Sie führt nachweislich dazu, dass sich die Stimmung verbessert.

Stichwort Sport: Nicht nur in Unternehmen, auch im (Profi-)Sport spielt Stress eine Rolle...

Hier ist beispielsweise eine interessante Fragestellung, ob High Intensity Training Stress ist. Und wenn ja, was für Stress? Wenn man während des Trainings angeschrien wird „mehr, mehr, mehr“: Ist das psychosozialer oder zellulärer Stress? Auch Burnout und stressassoziierte Erkrankungen bei Hochleistungssportlern haben enorm zugenommen. Bei der Akkumulation von Stressoren haben wir herausgefunden, dass beim zweiten Stressor keine Verarbeitung auf hormoneller Ebene mehr stattfinden kann, man ist regelrecht ausgebrannt. Diese Problematik tritt zum Beispiel beim Wettkampf auf, wo immer psychosozialer Stress existiert. Diese Ergebnisse bezüglich der unterschiedlichen Stressoren wollen wir in zukünftige Trainingsplangestaltungen und die Betreuung von Profisportlerinnen und -sportlern einfließen lassen.

Was sind weitere aktuelle Thematiken und Projekte für die Zukunft?

Im Bereich Gesundheitsförderung ist Essen unter Stress vor dem Hintergrund der ansteigenden Zahlen adipöser Menschen in Deutschland von großer praktischer Relevanz. Dort machen wir gerade ein Bewegungsprogramm und eine Biofeedbackintervention, in der wir das Essverhalten von Adipositas-Patienten monitorieren. Wie funktionieren die Prozesse, die die Kauffrequenz und die Wahl der Nahrungsmittel unter Stress beeinflussen? Auch hier ist es wichtig, einen Mechanismus zu identifizieren, um diesen Entwicklungen gegensteuern zu können. In dieser und in anderen Untersuchungen wollen wir zukünftig rausfinden, wie eine Änderung des Lebensstils und des Verhaltens von Menschen möglich ist.



Univ.-Prof.'in Dr. Katja Petrowski, geboren in Mannheim, studierte von 1991 bis 1996 Psychologie an der TU Dresden und Berlin. Sie hat an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und Leipzig promoviert und habilitiert. Zuletzt leitete sie den Forschungsbereich Angst-, Stress- und Bindungsforschung an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden. »k.petrowski@dshs-koeln.de

Power. Ausdauer. Sieg.

For all sports.



www.licht-quanten.com

Dr. Ewald Töth®



SPORT



IN DEUTSCHLAND

www.dosb.de

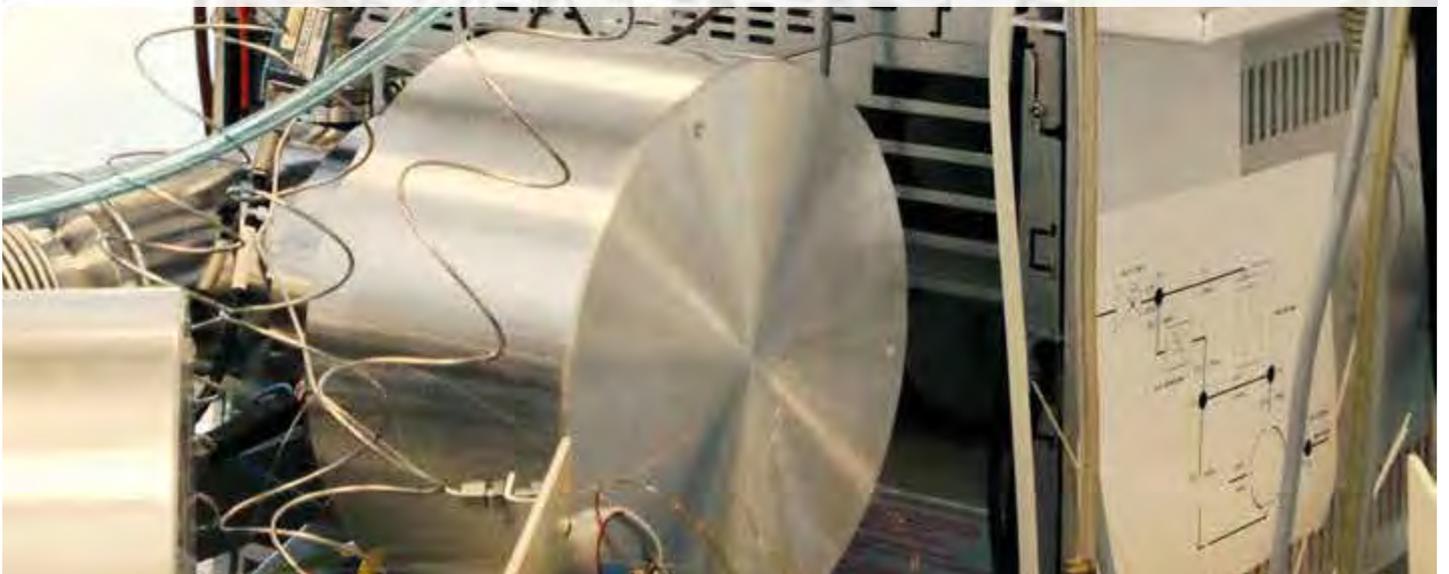
@DOSB

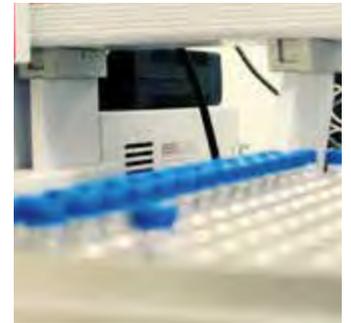
#sportdeutschland



Doping, Ernährung, Substratflüsse

Isotopenanalysen in der Sportwissenschaft





Text Dr. Ulrich Flenker, Phillip Riemann, Dr. Carmen Weigt, Katja Stöver, Dr. Frank Hülsemann, Univ.-Prof. Dr. Dr. Patrick Diel, Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Schänzer, *Fotos* Sandra Bräutigam

Wenn man erwähnt, dass man hauptsächlich mit „Isotopen“ arbeitet, sind manchmal selbst sehr sachkundige Kollegen erstaunt. Zu präsent sind offenbar die Zeiten, in denen biochemische und biomedizinische Fragestellungen allzu häufig und sorglos mittels radioaktiver Markierungen untersucht wurden. Die Genehmigung und der Betrieb eines „Isotopenlabors“ setzen die Überwindung bedeutender bürokratischer und sicherheitstechnischer Hürden voraus. Bei Isotopen handelt es sich um Varianten ein- und desselben chemischen Elements. Die Ladungen des Atomkerns sind dabei gleich, die Massen jedoch unterschiedlich. Dies bedeutet, dass sich die

Neutronenzahlen im Atomkern unterscheiden. Sowohl Kerne mit verhältnismäßig vielen als auch mit wenigen Neutronen sind aber oft instabil. Diese Instabilität äußert sich als Radioaktivität. Die (bio-)chemischen Eigenschaften von Isotopen sind aber nahezu gleich. Dies ermöglicht es, chemische Verbindungen zu markieren, um dann ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. Im einfachsten Fall kann man die Umwandlungsprodukte unmittelbar auf Photoplatten sichtbar machen. Melvin Calvin und seine Mitarbeiter konnten so aufklären, welchen Weg der Kohlenstoff in der Photosynthese nimmt. Hierzu „fütterten“ sie zunächst Algen mit ^{14}C -markiertem CO_2 . Diese Arbeit wurde

Genauere Messungen von Isotopen kann man oft nur an einfachen Gasen vornehmen. Organische Verbindungen müssen zum Beispiel zuerst vollständig in CO_2 umgewandelt werden, wenn man das $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis bestimmen will.



1961 mit dem Nobelpreis für Chemie gewürdigt. Die Anzahl an Nobelpreisen, die für Leistungen vergeben wurden, die mindestens methodisch auf Isotopen beruhen, ist beachtlich. In willkürlicher Auswahl: Für die Entdeckung der Isotope erhielt zunächst Francis W. Aston 1922 den Nobelpreis für Chemie. Ernest O. Lawrence erhielt den Nobelpreis für Physik 1939 für die Entwicklung des Zyklotrons. Damit war es möglich, eine Vielzahl bislang unbekannter Isotope zu erzeugen und zu erforschen. Unter anderem ^{14}C , das Sam Ruben und Martin Kamen 1941 beschrieben. Dessen lange Halbwertszeit (ca. 5700 y) ermöglichte erst Calvins Photosynthese-Experimente. 1960 bekam Willard F. Libby den Chemie-Nobelpreis für die Altersbestimmung mittels natürlichem ^{14}C . Die Aufdeckung des Citrat-Zyklus' sowie die Arbeiten zum Cholesterin- und Fettsäuremetabolismus wurden jeweils 1953 (Hans Krebs) und 1964 (Konrad Bloch & Feodor Lynen) mit dem Nobelpreis für Medizin oder Physiologie ausgezeichnet. Krebs', Blochs und Lynens Experimente beruhten maßgeblich auf Isotopenmarkierungen.

Bis in die jüngere Vergangenheit war die Verwendung von Radioisotopen in der Molekularbiologie eher die Regel als die Ausnahme. Als

Beispiel mag der sogenannte Southern-Blot dienen, mit dem man definierte DNA-Sequenzen aufspüren kann. Inzwischen hat man den hierzu früher verwendeten radioaktiven Phosphor (^{32}P) weitgehend durch chemische Markierungen ersetzt.

Aber nicht alle Isotope sind radioaktiv. Im Gegenteil: Bis auf den Phosphor besitzen alle Bioelemente (C, H, N, O, S) stabile Isotope. Der Umgang mit ihnen ist grundsätzlich völlig ungefährlich. Beispielsweise besteht natürlicher Kohlenstoff ohnehin zu ungefähr einem Prozent aus dem Isotop ^{13}C . Zuvor wurde erwähnt, dass sich Isotope chemisch nahezu gleich verhalten. Diesen Lehrsatz kennt man vermutlich noch aus der Schulchemie. Die Betonung liegt aber auf „nahezu“. Es gibt nämlich durchaus systematische Varianz in den natürlichen Isotopenverhältnissen. Pflanzen nehmen z.B. bei der Photosynthese eher ^{12}C auf.

Diese Unterschiede sind gering. Isotopenforscher rechnen in Tausendsteln („Promille“, ‰) bezogen auf das natürliche Verhältnis. Bei einem ^{13}C -Anteil von einem Prozent entspricht also eine Änderung von 1 ‰ dem Unterschied von einem Hunderttausendstel im $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis.

Pflanzen werden durch die Photosynthese gegenüber atmosphärischem CO₂ um 10 bis 30 ‰ ¹³C-abgereichert – was Kundige als „dramatisch“ bezeichnen. Ohne Weiteres erkennt man Unterschiede von 1 ‰ als „signifikant“ an. Messpräzisionen von unter 0,2 ‰ gelten als Standard und Klimaforscher messen noch einmal um einen Faktor 10 genauer.

Man erreicht dies mit einem speziellen Massenspektrometer (IRMS), das sehr simpel aufgebaut und seit den 1940er Jahren fast nicht verändert worden ist. Der Betrieb eines IRMS ist aus verschiedenen Gründen anspruchsvoll. Die große Herausforderung besteht jedoch zunächst darin, ausreichend relevantes Material zu isolieren und Artefakte bei der Probenbehandlung zu vermeiden.

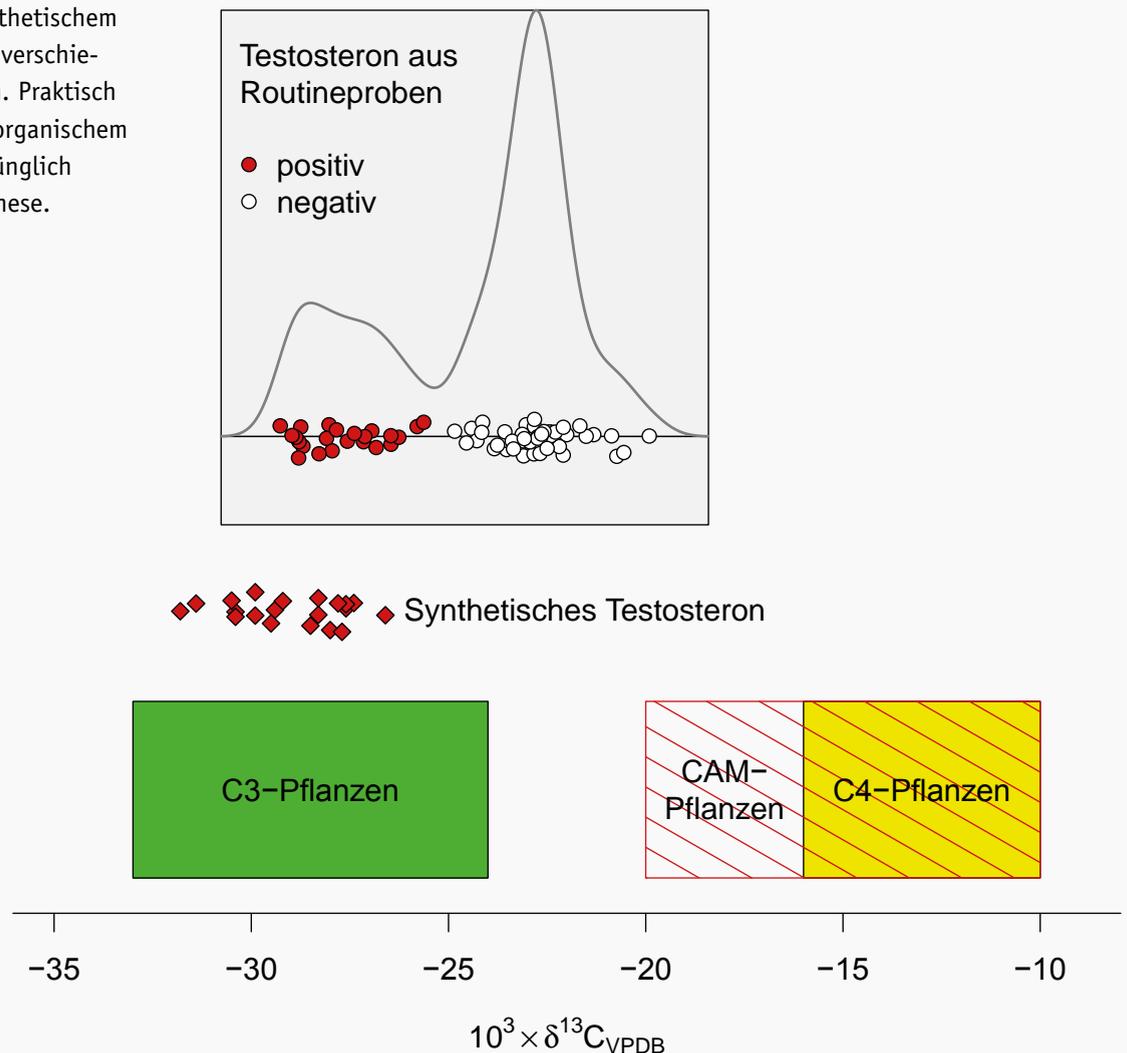
Die Genauigkeit eines IRMS erlaubt es, die Variation von Isotopenverhältnissen auszunutzen, um eine Vielzahl von Fragen zu beantworten. Ein echter Durchbruch wurde in der Dopinganalytik durch die ¹³C/¹²C-Messung von Testosteron (T) und seiner Abbauprodukte erzielt. Synthetisches T hat meistens ein niedrigeres ¹³C/¹²C-Verhältnis als das natürliche Hormon. Der Unterschied beträgt 3 ‰ und mehr, was aus-

reichend ist, um an entsprechenden Metaboliten im Urin die verbotene Zufuhr von synthetischem T zu demonstrieren.

Möglich ist dies, weil Menschen sich zum Teil von sogenannten C₄-Pflanzen ernähren. Hierzu gehören z.B. Mais und Hirse. C₄-Pflanzen weisen aufgrund eines speziellen Photosynthesemechanismus' recht hohe ¹³C/¹²C-Verhältnisse auf. In Deutschland macht dies etwa 8 Prozent, in den USA bis zu 70 Prozent des Kohlenstoffs in der Nahrung aus. Synthetisches T wird durch Teilsynthese aus C₃-Pflanzen erzeugt. Diese stellen die Mehrzahl der bekannten Pflanzen- und Nutzpflanzenarten. Hinzu kommen noch sogenannte CAM-Pflanzen (z.B. Ananas), die ebenfalls einen speziellen Photosynthesemechanismus besitzen und relativ viel ¹³C enthalten.

Abbildung 1 veranschaulicht diese Zusammenhänge. Deutlich ist die zweigipflige Verteilung der ¹³C/¹²C-Verhältnisse von T aus Dopingkontrollen zu erkennen. Als negativ beurteilte Kontrollen liegen im ¹³C/¹²C-Verhältnis zwischen C₃- und C₄-Pflanzen. Allerdings liegen sie näher an den C₃-Pflanzen, wodurch sich die mitteleuropäische Ernährung verrät.

Abb. 1 ¹³C/¹²C-Verhältnisse von Testosteron aus Dopingkontrollen im Vergleich mit synthetischem Testosteron und mit verschiedenen Pflanzentypen. Praktisch aller Kohlenstoff in organischem Material fließt ursprünglich durch die Photosynthese.



Als positiv beurteilte Proben entsprechen grundsätzlich den Werten von synthetischem T. Dieses wiederum liegt vollständig innerhalb der Spanne von C₃-Pflanzen. Die positiven Proben haben allerdings im Mittel etwas höhere Werte als das synthetische T. Vermutlich kommt dies durch geringe Anteile von körpereigenem T zustande.

In der Praxis sind die Dinge deutlich komplizierter als hier dargestellt werden kann. Man muss unter anderem verschiedene T-Metaboliten analysieren und ihre ¹³C/¹²C-Verhältnisse mit sogenannten endogenen Referenzverbindungen vergleichen, um zu einem ausreichend sicheren Ergebnis zu gelangen.

Es wird Zeit, die Skala zu erläutern, derer sich Isotopenforscher häufig bedienen. Auf der horizontalen Achse in *Abbildung 1* finden sich negative Werte. Dies kommt daher, dass man Isotopenverhältnisse üblicherweise relativ gegenüber einem Standard misst. Dieser definiert einen willkürlichen Nullpunkt. Das tatsächliche Verhältnis des Standards ist dabei im Grunde uninteressant. Ergibt eine Messung ein niedrigeres Isotopenverhältnis als der Standard, so erhält sie ein negatives Vorzeichen. Dies ist bei Kohlenstoff meistens der Fall, weil der Standard („VPDB“) relativ viel ¹³C enthält. Ein Wert von -25 ‰ heißt also, die Messung weicht vom ¹³C/¹²C-Verhältnis von VPDB (ca. 0.0112372) um 25 Tausendstel nach unten ab. Die Messung hätte also ein Verhältnis von 0.01095600 ergeben.

Ein bekanntes Phänomen ist, dass Fette gegenüber anderem biologischen Material ¹³C-abgereichert sind. Die Gründe dafür sind nicht abschließend geklärt. Aber man kann sich dies zunutze machen, um Substratflüsse zu studieren. Zum Beispiel, wenn bei Nahrungskarenz auf körpereigene Fettreserven zurückgegriffen werden muss. Etwa zwei

Drittel des Kohlenstoffs im Urin stammen aus metabolischem CO₂, welches an Ammoniak gebunden und schließlich als Harnstoff ausgeschieden wird. *Abbildung 2* zeigt einen entsprechenden zeitlichen Verlauf. Gemessen wurden die ¹³C/¹²C-Verhältnisse von Gesamturin einer Probandin vor, während und nach einem zehntägigen Heilfasten. Der zu erwartende Abfall und Wiederanstieg der ¹³C/¹²C-Verhältnisse ist deutlich zu erkennen

Abbildung 3 zeigt den Verlauf der ¹³C/¹²C-Verhältnisse ausgewählter Steroide aus demselben Versuch. Zu sehen ist, dass diese dem Trend des Gesamtkohlenstoffs unterschiedlich gut folgen. Die Ursache ist offenbar in unterschiedlichen Syntheseraten zu suchen. Steroide werden vor allem de novo aus Acetyl-CoA aufgebaut. Dieses stammt vorwiegend aus dem Abbau von Fettsäuren und Kohlenhydraten. Unter den hier untersuchten Bedingungen offenbar verstärkt aus dem Körperfett. Tatsächlich erhält man nahezu perfekte lineare Beziehungen mit signifikant unterschiedlichen Steigungen, wenn man die ¹³C/¹²C-Verhältnisse der Steroide gegen die des Gesamtkohlenstoffs aufträgt.

Die bisher vorgestellten Daten wurden durch IRMS gewonnen. Das Messprinzip erfordert, dass das untersuchte Material zuvor isoliert und vollständig in einfache Gase umgewandelt wird. Zum Beispiel in CO, CO₂, N₂, H₂. Hierin erweist sich die eigentliche Messkunst. Insbesondere dann, wenn nur Kleinstmengen zur Verfügung stehen. Als Dopinganalytiker muss man zum Beispiel valide ¹³C/¹²C-Werte anhand von ca. 50 Milliardstel Gramm Testosteron generieren können.

Ein vergleichsweise neues und komfortables Prinzip zur Messung von Isotopenverhältnissen ist die Infrarotspektroskopie. Man benötigt zwar



big taste, top performance

FitLine Premium-Nahrungsergänzung

nicht nur für Spitzen- und Breitensportler,
sondern für alle die fit bleiben wollen.



Alle FitLine Produkte
stehen auf der Kölner Liste®
www.koelnerliste.com



- ✓ Produktsicherheit
- ✓ bestätigte Wirkung
- ✓ toller Geschmack
- ✓ ideale Verträglichkeit
- ✓ optimal abgestimmtes
Produktportfolio / Produktkonzept



„Als Ernährungs- und Sportmediziner weiß ich um die Bedeutung einer optimierten Ernährung für höhere Konzentration, mehr Leistungsfähigkeit und bessere Regeneration im Sport – mehr als 500 Top-Athleten aus über 50 Disziplinen haben das ebenso für sich festgestellt und verwenden die FitLine Premium Nahrungsergänzung täglich. Wie auch über 100.000 weitere Kunden, die mit FitLine ihre persönlichen positiven Resultate erleben: Das exklusive Nährstoff-Transportkonzept NTC bringt die Nährstoffe immer genau dann, wenn sie gebraucht werden genau dort-hin, wo sie gebraucht werden – auf die Zellebene!“

Dr. Tobias Kühne, Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der PM-International AG

FitLine ist u.a. offizieller Ausrüster von:



PM-International AG
An der Hofweide 17
67346 Speyer
Tel: +49 6232 296 462
E-Mail: spm@pm-international.de



Abb. 2 oben

Die $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse von Gesamturin einer Probandin vor, während und nach einem zehntägigen Heilfasten.

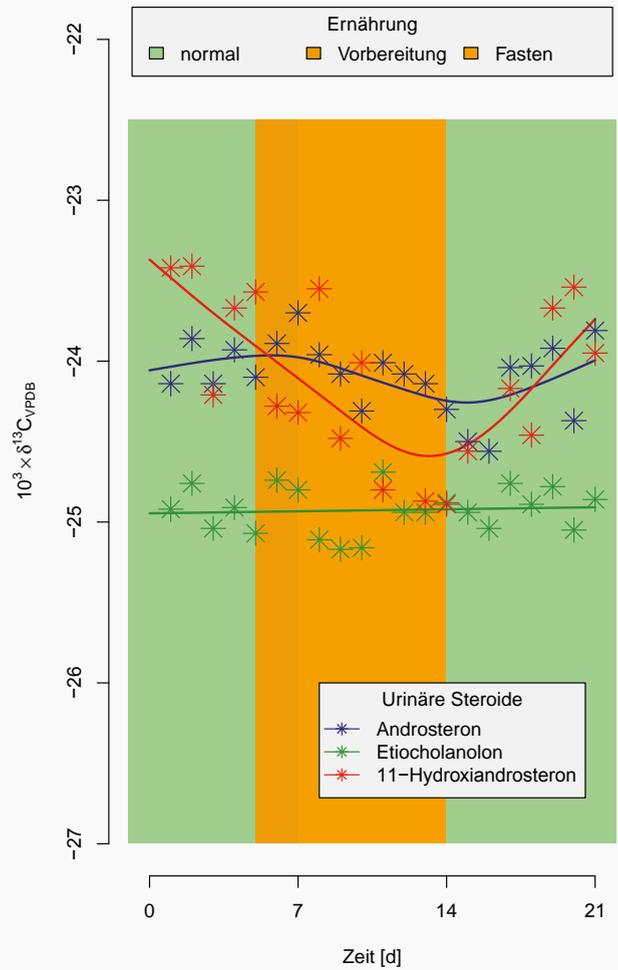
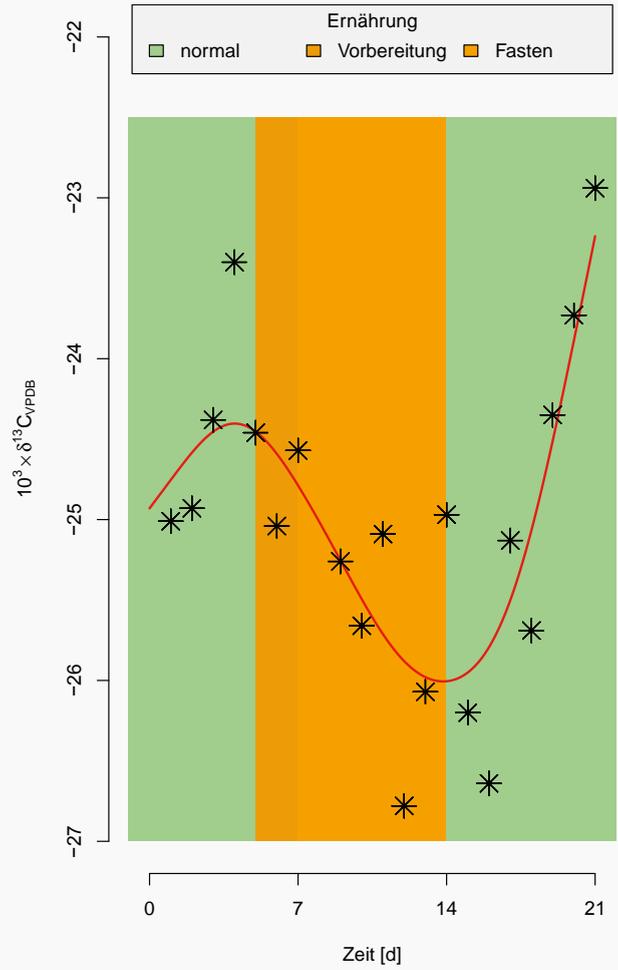
Abb. 3 unten

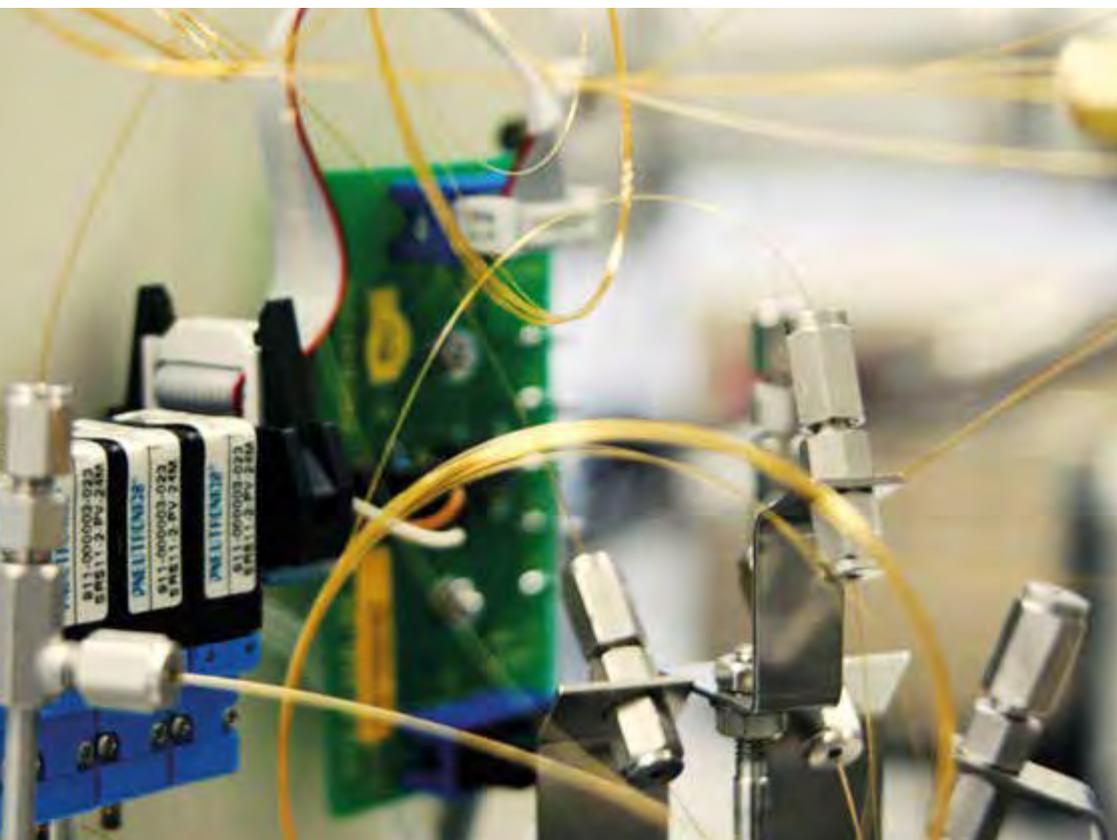
Verlauf der $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse ausgewählter Steroide vor, während und nach einem zehntägigen Heilfasten.



Alt und bewährt: Alfred Niers berühmtes Massenspektrometer aus den 1940er Jahren. Messprinzip und Aufbau sind bis heute grundsätzlich unverändert geblieben.

Substratflüsse bei Nahrungskarenz





sehr viel größere Probenmengen, aber kann dafür Isotopenverhältnisse direkt in geeigneten Gemischen untersuchen, zum Beispiel $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ im CO_2 der expirierten Luft oder $^2\text{H}/^1\text{H}$ im Wasser des Urins. Dies eröffnet weitreichende Möglichkeiten für eine Vielzahl nicht-invasiver und unbedenklicher Markierungsversuche.

Inzwischen existieren daher viele klinische Tests, die auf der Gabe isotope-markierter Substanzen und der anschließenden Analyse von Atemgas beruhen. Bestimmte Infektionen, Stoffwechselstörungen und Unverträglichkeiten lassen sich so ohne nennenswerte Belastung für den Patienten nachweisen.

Es ist aber auch möglich, die natürliche Varianz von Isotopenverhältnissen in der Nahrung auszunutzen. Aus C_4 -Pflanzen gewonnene Produkte bieten sich dafür an. Lässt sich zum Beispiel nach dem Konsum von Cornflakes kein hinreichend hoher Anstieg von ^{13}C im expirierten CO_2 finden, so kann dies an einer gestörten Aufnahme oder Verdauung von Amylose liegen. Besonders in der Pädiatrie sind solche einfach und günstig durchzuführenden Tests ein großer Fortschritt.

In einer Pilotstudie sollte der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich diese Methode für sportwissenschaftliche Probleme einsetzen lässt. Das Potential der Methode ist dabei eigentlich offenkundig. Insbesondere unter Gesichtspunkten der Ernährung und Substratutilisation. Bislang gibt es aber vergleichsweise wenige Daten. Die Studie wurde von Studierenden des Master-Studiengangs Sportgerontologie durchgeführt. Ermöglicht wurde sie durch eine Leihgabe der Firma Kibion. Die Firma stellte uns (gemeinsamer Forschungsschwerpunkt „Modulation of Metabolic Fluxes by Physical Activity Patterns“) einen IRISTM-2 Isotopenanalysator zur Verfügung.

Da speziell der Lipidstoffwechsel von Interesse war, wurde als Substrat Maiskeimöl verwendet. Das Öl hat ein $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis von -15 bis -16‰ gegen VPDB, wie aus früheren Studien bekannt ist. Mit dem Öl

wurde ein Salat zubereitet. Dabei war die Menge an energiereichen Substraten gegenüber dem Öl vernachlässigbar (< 5%). Zehn Probandinnen haben auf diesem Wege eine definierte Menge Öl zu sich genommen. Die Daten von acht Probandinnen konnten schließlich ausgewertet werden.

Die Atemproben wurden über ca. 5 Stunden gesammelt, wobei die erste Probe bis zu 30 Minuten vor der Mahlzeit genommen wurde. Der Versuch wurde zwei Wochen später wiederholt, wobei die Probandinnen sich kurz nach Einnahme der Mahlzeit (Zeitpunkt 0) für ca. 30 Minuten leicht belastet haben (Laufen, angestrebte Pulsfrequenz < 120/min). Die Bedingungen wurden absichtlich nur wenig standardisiert, um einen Eindruck von der Variabilität der Kurvenverläufe zu bekommen.

Die Ergebnisse sind in *Abbildung 4* dargestellt. Der Datensatz wurde durch Anpassung orthogonaler Polynome ausgewertet. Während und nach Belastung erfolgt ein signifikant ($p < 0.001$) steilerer Anstieg der $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse im expirierten CO_2 . Außerdem kehrt sich die Wölbung der Kurve um ($p < 0.001$). Das Maximum wird nach 190 Minuten erreicht, während die $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse ohne Belastung verzögert und noch nach 250 Minuten ansteigen.

Nahrungsfett wird also während und nach leichter körperlicher Belastung hoch signifikant schneller verstoffwechselt als in Ruhe. Das ist wenig überraschend. Es ging aber vielmehr darum, zu überprüfen, ob sich die Ausnutzung der natürlichen ^{13}C -Anreicherung in Maisprodukten bei physiologischen Dosierungen für derartige Untersuchungen eignet. Offensichtlich funktioniert dies sehr gut. Ein großer Vorteil ist darin zu sehen, dass nicht isolierte Substrate, wie zum Beispiel eine ^{13}C -markierte Fettsäure, sondern unveränderte Lebensmittel verwendet werden können. Vergleichbare Studien können ohne Weiteres im Feld durchgeführt werden, da Probenahme und Transport von Atemgas sehr unproblematisch sind.

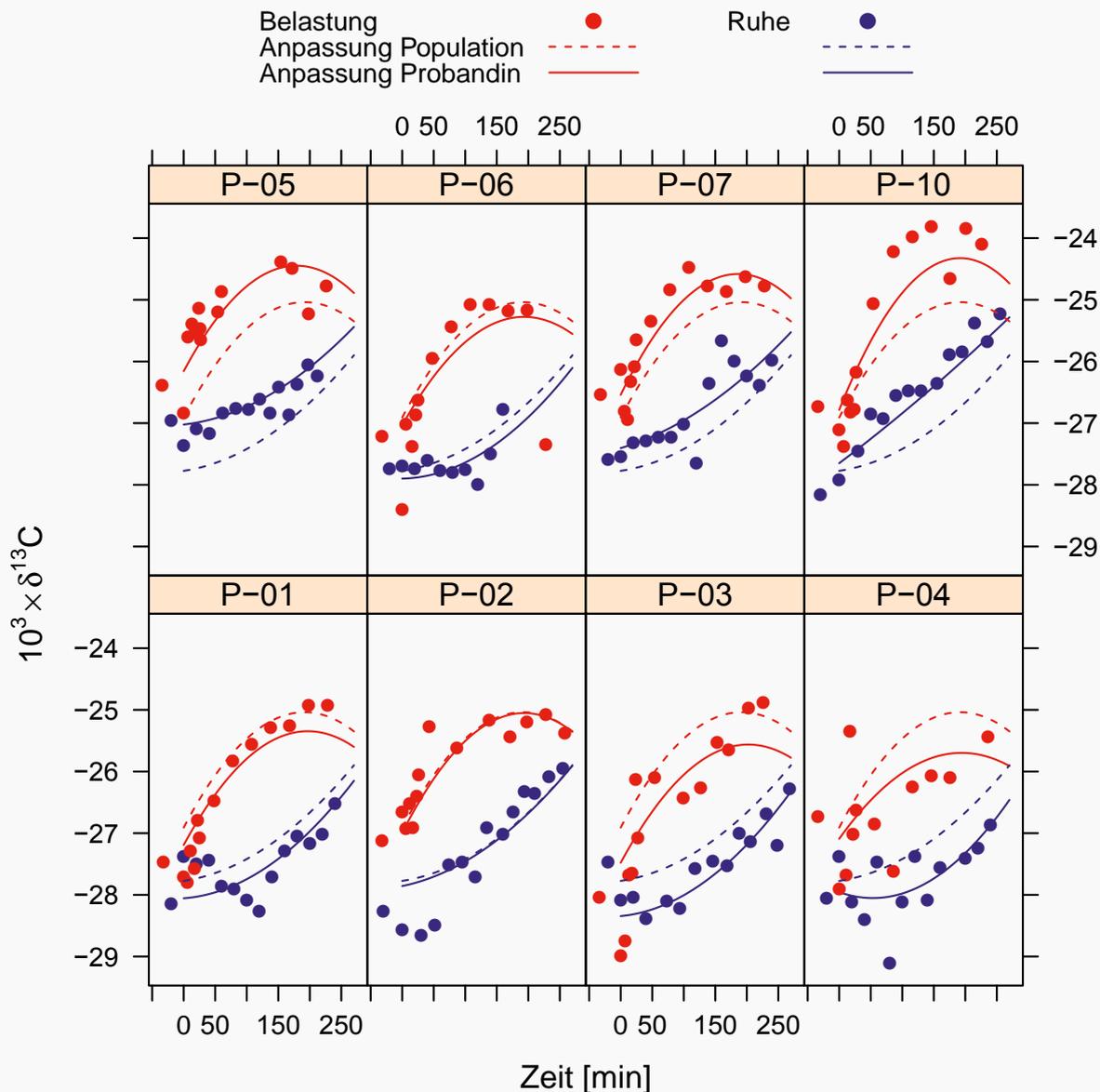


Abb. 4 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse im CO_2 der ausgeatmeten Luft nach Aufnahme von natürlich ^{13}C -angereichertem Fett (Maiskeimöl, 0,5g/kg Körpergewicht). Vergleich von Ruhe und moderater Belastung.

Zusammenfassung

Die Analyse von stabilen Isotopen ermöglicht unter anderem die Bestimmung der Herkunft und die Verfolgung des Schicksals von biologischem Material. Dies kann sowohl durch Markierung als auch durch Analyse natürlicher Isotopenverhältnisse erfolgen. Bestimmte Nahrungsmittel bieten eine einfache, günstige und ungefährliche Möglichkeit der Markierung. Die Methode eröffnet weitreichende Perspektiven für die Sportwissenschaft.

Danksagung

Wir bedanken uns vor allem bei Frau Dr. Yvonne Ventur (Kibion) für die Leihgabe eines IRISTM-2 Infrarot-Isotopenanalysators. Unser Dank gilt den Studierenden des Master-Studiengangs Sportgerontologie (WiSe 2014/15) für die engagierte und fruchtbare Umsetzung des wissenschaftlichen Projekts.



Dr. Ulrich Flenker,

geboren 1967 in Hohenlimburg, Diplomsporthelehrer, studierte Sportwissenschaften und Biologie. Er arbeitet seit 1993 am Institut für Biochemie der DSHS sowie am Manfred-Donike-Institut. Seit 1997 beschäftigt er sich hauptsächlich mit stabilen Isotopen. Dabei gilt sein Interesse neben dem Schwerpunkt Dopinganalytik einer Vielzahl von physiologischen und biochemischen Fragestellungen. Von 2013 bis 2015 arbeitete er als Post-Doc im DSHS-Forschungsschwerpunkt „Modulation of Metabolic Fluxes by Physical Activity Patterns“ (FLUX), dessen Konzept er maßgeblich mitgestaltete. Gegenwärtig widmet er sich überwiegend der Methodentwicklung und untersucht und modelliert metabolische Netzwerke durch Messung von natürlichen Isotopenmustern. »u.flenker@biochem.dshs-koeln.de

Text Tobias Menzel & Univ.Prof.'in Ilse Hartmann-Tews
Fotos Kenny Beele/spofo.de, Shutterstock



Quo vadis?

Bachelorabsolventinnen und -absolventen der Deutschen Sporthochschule Köln geben Auskunft

Die Umstellung des Studiensystems auf die konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge an der Deutschen Sporthochschule Köln im Wintersemester 2007/08 liegt nun fast acht Jahre zurück. Seitdem haben rund 1.500 Studentinnen und Studenten ein Bachelorstudium¹ absolviert. Obwohl ein wesentliches Ziel der in Bologna unterzeichneten Strukturreform darin bestand, die Beschäftigungsfähigkeit der Studierenden durch eine stärkere Orientierung an der beruflichen Praxis zu erhöhen (Banscherus, Himpele & Staack, 2010; Europäische Bildungsminister, 1999), stellt der direkte Start in das Berufsleben für viele BachelorabsolventInnen keine Selbstverständlichkeit dar. Vielmehr stellt sich die Frage, ob das Studium den Anforderungen des Arbeitsmarktes für graduierte SportwissenschaftlerInnen entspricht oder ob der Abschluss eines Masterstudiums die Chancen auf eine angemessene Beschäftigung maßgeblich verbessert. Dabei wird die Entscheidung für oder gegen ein Anschlussstudium neben der immer noch umstrittenen Akzeptanz des Bachelorabschlusses auf dem Arbeitsmarkt (Himpele, 2014) durch einen eher diffusen Berufsbezug sportwissenschaftlicher Studiengänge erschwert (vgl. Sarclotti, 2009). Der vorliegende Artikel widmet sich daher den Fragen, (a) wie sich der Berufseinstieg der BachelorabsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln gestaltet und (b) welche Ursachen und Motive hinter der Aufnahme eines Masterstudiums stehen.

¹Lehramtsstudiengänge (B.Ed.) wurden nicht mit einbezogen.





Methodik

Die Datengrundlage stellt die jährlich durchgeführte DSHS AbsolventInnen-Studie dar. Sie ist seit dem Wintersemester 2012/13 Teil des bundesweiten Kooperationsprojekts Absolventenstudien (kurz: KOAB), das von einem zentralen Forschungsinstitut (INCHER-Kassel²) koordiniert wird. Durch die Verwendung von weitgehend einheitlichen und standardisierten Fragen können die Ergebnisse einzelner Hochschulen mit den aufbereiteten Gesamtergebnissen verglichen werden, sodass eine Einordnung in einen breiten empirischen Kontext möglich ist. Für die folgende Analyse wurden die Ergebnisse der Abschlussjahrgänge³ 2011 und 2012 herangezogen, die im WiSe 2012/13 und im WiSe 2013/14 befragt wurden. Die Befragung eines Abschlussjahrgangs erfolgt mit einer zeitlichen Distanz von ein bis zwei Jahren zum Studienabschluss, sodass erste berufliche Findungsphasen bereits abgeschlossen werden konnten. Die bereinigte Rücklaufquote der 521 befragten BachelorabsolventInnen liegt bei 59 % (n=307). Die BefragungsteilnehmerInnen entsprechen hinsichtlich zentraler Merkmale der Grundgesamtheit, d.h. insbesondere in Bezug auf die Verteilung der Studiengänge, die durchschnittliche Abschlussnote, den Abschlusszeitpunkt sowie die Staatsangehörigkeit. Befragungsteilnehmerinnen sind mit 46 % (+7 Prozentpunkte) leicht überrepräsentiert.⁴ Als Referenzrahmen werden die vom INCHER-Kassel aufbereiteten, fächerübergreifenden Gesamtauswertungen von UniversitätsabsolventInnen des Jahrgangs 2012 mit Bachelorabschluss⁵ (n=11.232) herangezogen (INCHER-Kassel, 2014).

Aufnahme eines weiteren Studiums

Eine zentrale Annahme der deutschen KultusministerInnen aus dem Jahr 2003 bestand darin, dass der Bachelor im Rahmen der konsekutiven Studienarchitektur zum Regelabschluss wird und damit „für eine Mehrzahl der Studierenden zu einer ersten Berufseinmündung“ führt (KMK, 2003, S. 1).

² International Centre for Higher Education Research (<http://www.uni-kassel.de/einrichtungen/incher>)

³ Ein Abschlussjahrgang schließt alle AbsolventInnen eines Wintersemesters und des darauffolgenden Sommersemesters ein.

⁴ Signifikante Abweichung zum Erwartungswert (39%) [χ^2 (1, n=307)= 6.96, p< .01].

⁵ Ohne Lehramt oder Mehrfach-Bachelor.

Aufnahme eines weiteren Studiums nach dem Bachelor-Abschluss

Aufnahme eines weiteren Studiums nach dem Bachelor-Abschluss	SMK	SEB	SGP	SUL	GESAMT
Ja	59	73	79	86	73
Nein, ich wollte/will aber ein weiteres Studium aufnehmen	19	14	6	6	11
Nein, ich will kein weiteres Studium aufnehmen	22	14	15	8	16
Gesamt	100	100	100	100	100
Anzahl	88	52	98	50	288

Tab. 1 Aufnahme eines weiteren Studiums nach dem Bachelor-Abschluss, differenziert nach Studiengängen* (Angabe %).

Frage: Haben Sie nach Ihrem Bachelor-Studium ein weiteres Studium aufgenommen? *SMK = „Sportmanagement und Sportkommunikation“, SEB = „Sport, Erlebnis und Bewegung“, SGP = „Sport und Gesundheit in Prävention und Therapie“, SUL = „Sport und Leistung“

Mittlerweile kann diese Annahme – zumindest für universitäre BachelorabsolventInnen – als überholt angesehen werden, denn die ermittelten Übergangsquoten der beiden umfassendsten deutschen Absolventenstudien des DZHW⁶ und des INCHER-Kassel liegen mit 73 % bzw. 85 % deutlich darüber (Heine, 2012; Rehn, Brandt, Fabian & Briedis, 2011; INCHER-Kassel, 2014). Die Weiterstudierendenquoten variieren jedoch deutlich zwischen den einzelnen Studienbereichen und Fächergruppen. So liegen z.B. die Anteile der Weiterstudierenden in den Natur- und Ingenieurwissenschaften mit 93% deutlich über denen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (75%) oder der Sprach- und Kulturwissenschaften (86%) (INCHER-Kassel, 2014).

BachelorabsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln entscheiden sich nach ihrem Abschluss ebenfalls mehrheitlich für ein Anschlussstudium. Knapp Dreiviertel (73%) haben innerhalb der ersten eineinhalb Jahre nach Studienabschluss ein weiteres Studium aufgenommen, wobei es sich überwiegend (84%) um Masterstudiengänge handelt. Zusätzlich äußerten 11% die Absicht, ein weiteres Studium aufzunehmen.

Wie *Tabelle 1* zeigt, fällt die Entscheidung für ein Anschlussstudium in den verschiedenen Bachelor-Studiengängen der Deutschen Sporthochschule Köln unterschiedlich aus.⁷ So zeigt sich die größte Affinität für eine weitere akademische Qualifikation bei den AbsolventInnen des Studiengangs „Sport und Leistung“ (86%), während AbsolventInnen des Studiengangs „Sportmanagement und Sportkommunikation“ mit 60% deutlich seltener weiterstudieren. Auch die Anteile derjenigen, die die Sporthochschule für ein Anschlussstudium verlassen, variieren zwischen den Studiengängen.

Sie fallen in den Studiengängen „Sport und Leistung“ und „Sport und Gesundheit in Prävention und Therapie“ mit 40-43% geringer aus als in den Studiengängen „Sport, Erlebnis und Bewegung“ und „Sportmanagement und Sportkommunikation“ (60-61%).

Wer studiert warum weiter?

Doch warum entscheidet sich die Mehrheit der BA-AbsolventInnen nach ihrem akademischen Abschluss für ein weiteres Studium und gegen den direkten Berufseinstieg? Um Antworten auf diese Frage zu finden, lassen sich zunächst einmal die bewusst kommunizierten Motive der Alumni betrachten.

Von den 17 Items, die auf einer fünfstufigen Skala (von „sehr wichtig“ bis „gar nicht wichtig“) bewertet wurden, kristallisieren sich vier Motive heraus, die von mehr als Dreiviertel aller Befragten als sehr wichtige oder wichtige Motive für die Aufnahme eines weiteren Studiums benannt werden. Dabei handelt es sich zum einen um Motive der fachbezogenen Weiterbildung wie das fachliche Interesse (95%) und das Erlangen zusätzlicher Kenntnisse (94%), zum anderen um die Verbesserung der Chancen auf dem Arbeitsmarkt (89%) sowie die (erwarteten) besseren Verdienstmöglichkeiten (83%).

⁶ Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung

⁷ $\chi^2(3, n=288)=14.44, p<.01$

Motive für ein weiteres Studium nach dem Bachelor

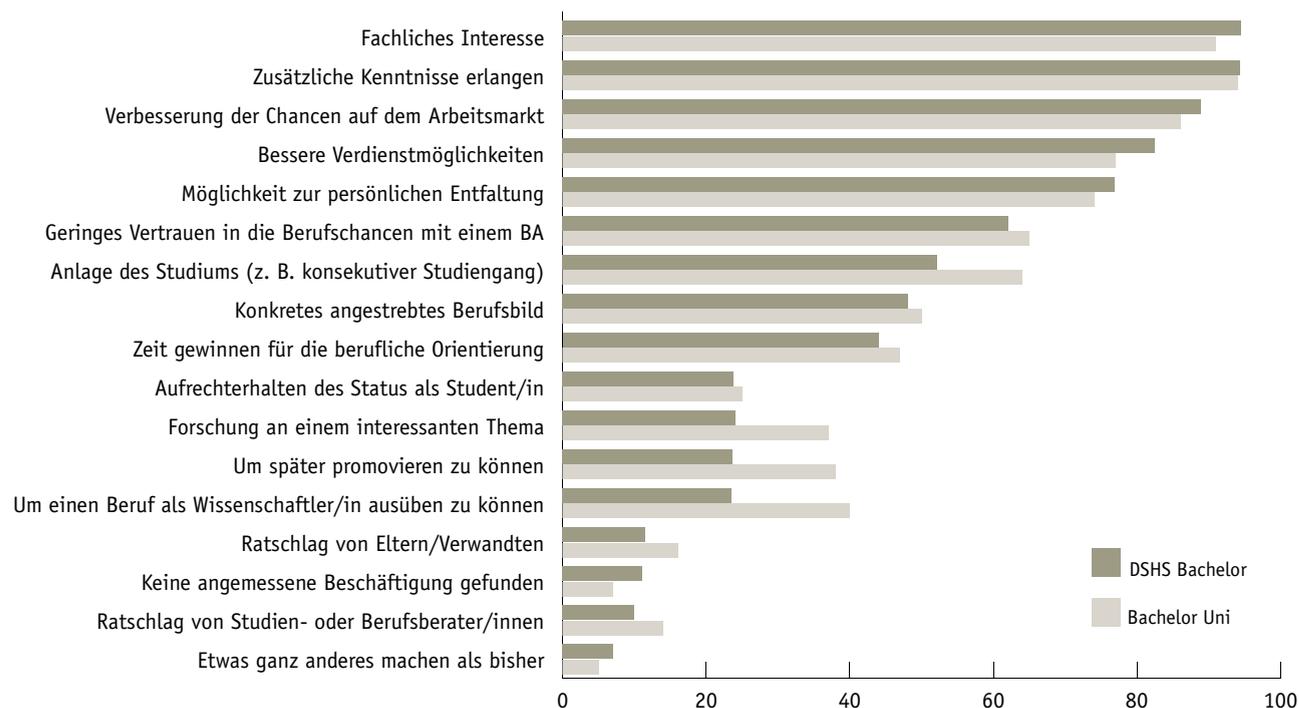


Abb. 1 Motive für die Aufnahme eines weiteren Studiums nach dem Bachelor (Prozente spiegeln Anteile der Nennungen 1 oder 2 auf der 5er-Skala von 1 = „Sehr wichtig“ bis 5 = „Gar nicht wichtig“ wider).

Praktika nach dem Studium



Abb. 2 Praktika nach dem Studium.

Der Vergleich mit den Gesamtergebnissen des KOAB zeigt, dass sich Sporthochschul-Bachelor im Großen und Ganzen aus denselben Gründen für ein Anschlussstudium entscheiden wie BachelorabsolventInnen anderer Hochschulen. Eine Ausnahme bilden jene Motive, die auf einen wissenschaftlichen Karriereweg hindeuten. Hierbei handelt es sich um die Motive „Forschung an einem interessanten Thema“, „Um später promovieren zu können“ und „Um einen Beruf als WissenschaftlerIn ausüben zu können“.

Diese spielen nur für etwa ein Viertel (24%) der befragten Sporthochschul-AbsolventInnen und insgesamt für knapp 40% der BachelorabsolventInnen anderer deutscher Universitäten eine wichtige Rolle. Allerdings bestehen auch hier fachbedingte Abweichungen. So signalisieren AbsolventInnen des Studiengangs „Sport und Leistung“ ein deutlich höheres Interesse an einem wissenschaftlichen Karriereweg als AbsolventInnen des Studiengangs „Sportmanagement und Sportkommunikation“.⁸ *Abbildung 1* gibt einen Überblick über die Relevanz der abgefragten Motive für die Aufnahme eines weiteren Studiums.

⁸ $F(3,230)=9.13, p<.001$; Mittelwertdifferenz zwischen SUL und SMK signifikant (Scheffé, $p<.001$).

Neben den dargestellten Motiven lassen sich einige studienbezogene und sozio-ökonomische Faktoren identifizieren, die die Wahrscheinlichkeit für die Aufnahme eines Anschlussstudiums beeinflussen.⁹ So zeigt sich beispielsweise, dass neben dem Studiengang auch das Alter der AbsolventInnen, die Abschlussnote sowie die Art der Finanzierung des Studiums eine wichtige Rolle spielen. Während jüngere AbsolventInnen mit besseren Abschlussnoten tendenziell eher ein Anschlussstudium aufnehmen, reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, wenn das Bachelorstudium vorrangig durch eigene Erwerbstätigkeit finanziert wurde.¹⁰

Übergang Hochschule – Beruf

Über den Berufsstart von BachelorabsolventInnen existiert sowohl in der Öffentlichkeit als auch in der Hochschul- und Arbeitsmarktforschung ein ambivalentes Bild. Während einige AutorInnen immer noch auf größere Probleme und Startschwierigkeiten hinweisen (Himpele, 2014; Lörz, Quast & Roloff, 2015; Rehn et al., 2011), berichten andere von einer inzwischen „fast normale[n] Situation für die Bachelor-Absolventen [...] beim Berufsübergang und Berufsstart“ (Schomburg, 2009, S. 130). Alesi, Schomburg und Teichler (2010) zeigen beispielsweise, dass sich der Berufsstart von BachelorabsolventInnen in nur zwei von insgesamt 11 überprüften Indikatoren (Vertragslaufzeit und fachliche Adäquanz der Beschäftigung) maßgeblich von AbsolventInnen mit traditionellen Abschlüssen unterscheidet.¹¹ Auch aus den 2010 und 2014 vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft durchgeführten Arbeitgeberbefragungen geht hervor, dass sich der Übergang in den Arbeitsmarkt für „Bachelorabsolventen gemessen an Gehalt, Einsatzbereichen und Einstiegspositionen [...] auf einem für Hochschulabsolventen üblichen Niveau“ gestaltet (Konegen-Grenier, Placke & Schröder-Kralemann, 2015, S. 8).

Prekärer Übergang für Sporthochschul-AbsolventInnen?

Nun stellt sich die Frage, ob der Arbeitsmarkteintritt auch für AbsolventInnen sportwissenschaftlicher Bachelorstudiengänge reibungslos verläuft, oder ob es Einstiegsschwierigkeiten gibt. Zunächst einmal lassen sich im Zeitraum zwischen Studienabschluss und Befragung sehr heterogene Lebensphasen und -situationen beobachten (Reisen, Beschäftigungssuche, Praktika, Job-Wechsel). Mehr als ein Drittel (35%) der nicht weiterstudierenden Sporthochschul-Bachelor absolviert beispielsweise in dieser Phase noch mindestens ein Praktikum ($M=1.51$; $SD=.71$), was verglichen mit den Master- (22%) und DiplomabsolventInnen (18%) der Sporthochschule einen relativ großen Anteil darstellt.¹²

Bundesweit trifft dies allerdings auch auf andere BachelorabsolventInnen zu (Rehn et al., 2011). Demnach übersteigt der Anteil der BachelorabsolventInnen, die nach ihrem Studium Praktika absolvieren (33%), den entsprechenden Anteil der AbsolventInnen traditioneller Abschlüsse (11%) um das Dreifache (ebd.).

Beschäftigungssituation

Rund eineinhalb Jahre nach dem Studienabschluss spielen derart prekäre Beschäftigungsverhältnisse nur noch eine untergeordnete Rolle (6%). Neben dem Großteil (61%) der Sporthochschul-BachelorabsolventInnen, die sich zum Befragungszeitpunkt noch in einem weiteren Studium befinden¹³, sind 28% ausschließlich – also nicht zu Ausbildungszwecken – in Form von Gelegenheitsjobs oder studienbegleitend erwerbstätig. Dieser Wert liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt universitärer BachelorabsolventInnen (19%), was maßgeblich auf die geringere Weiterstudierendenquote der Sporthochschul-Bachelor zurückzuführen ist. Zwischenphasen wie längere Reisen, Elternzeit oder Beschäftigungssuche (5%) stellen ebenfalls die Ausnahme dar.

Für eine Einschätzung der beruflichen Positionierung der Sporthochschul-Bachelor auf dem Arbeitsmarkt werden im Folgenden nur diejenigen betrachtet, die ausschließlich erwerbstätig sind und nicht nebenbei studieren oder sich in einer beruflichen Aus- oder Weiterbildung befinden ($n=73$). Dabei lassen sich subjektive Kriterien wie die berufliche Zufriedenheit oder die empfundene Angemessenheit der Beschäftigung von objektiven Kriterien wie der Entlohnung oder der Vertragsform unterscheiden.



⁹ Multivariate Analysen, die die Einflussfaktoren auf die Entscheidung für bzw. gegen ein Masterstudium prüfen, finden sich u.a. bei Alesi, Neumeyer und Flöther (2014), Auspurg und Hinz (2011) oder Rehn et al. (2011).

¹⁰ Die angeführten Einflussfaktoren haben sich in einem multivariaten Regressionsmodell unter Kontrolle weiterer Einflussfaktoren (Geschlecht, Bildungsherkunft, Studiendauer, Tätigkeit als stud./wiss. Hilfskraft, Abschlussjahrgang) als konstant erwiesen. Die durchgeführte binäre logistische Regressionsanalyse erklärt einen Varianzanteil von knapp 30% ($n=242$, Pseudo- $R^2=.292$, Modell: $p < .001$).

¹¹ Von den 11 überprüften Indikatoren gab es bei vier Maßen (Beginn, Dauer und Wege der Beschäftigungssuche, Berufszufriedenheit) keine nennenswerten Unterschiede. In fünf Aspekten schnitten BachelorabsolventInnen etwas schlechter ab (Vollzeitbeschäftigung, Qualifikationsverwendung, Niveauadäquanz, Einkommen und Angemessenheit der beruflichen Situation zur Ausbildung) (Alesi et al., 2010).

¹² $\chi^2(2, n=600)=11.05, p < .01$

¹³ Die weiter oben dargestellte Weiterstudierendenquote von 73% fällt größer aus, da sie auch AbsolventInnen einbezieht, die ihr Anschlussstudium zum Befragungszeitpunkt bereits abgeschlossen oder vorher abgebrochen haben.

Merkmale des Beschäftigungsverhältnisses und der Berufszufriedenheit

	KOAB		DSHS KÖLN	
	BACHELOR	BACHELOR	MASTER	DIPLOM
Unbefristet beschäftigt (in %)	59	58	56	63
Bruttomonatseinkommen (Vollzeit, arith.Mittel)	2.967 (SD=n.b.)	2.716 (SD=899)	2.783 (SD=1223)	2.783 (SD=960)
Studienfachnahe Aufgaben (in %)	78	82	68	70
Niveaüadäquate Beschäftigung (in %)	76	81	67	74
Hohe Berufszufriedenheit (in %)	61	58	46	57
Anzahl	1.815	73	52	304

Tab. 2 Merkmale des Beschäftigungsverhältnisses und der Berufszufriedenheit der ausschließlich erwerbstätigen AbsolventInnen.

Wie Tabelle 2 zeigt, sind die erwerbstätigen BachelorabsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln mit ihrer beruflichen Situation mehrheitlich zufrieden (58%) und arbeiten größtenteils in einem fachnahen beruflichen Aufgabenfeld (82%). Auch die weitgehend verbreitete Einschätzung (81%), dass das erzielte Abschlussniveau für die gegenwärtige Erwerbstätigkeit am besten geeignet sei, deutet auf einen großen Anteil niveaüadäquater Beschäftigungsverhältnisse hin. Im Vergleich zu den Gesamtergebnissen des KOAB lassen sich rein deskriptiv nur geringfügige Unterschiede feststellen – insbesondere im Hinblick auf die Berufszufriedenheit und die Adäquanz der Beschäftigung. Das monatliche Bruttoeinkommen der vollzeitbeschäftigten¹⁴ BachelorabsolventInnen der Sporthochschule liegt rund 8% unter dem bundesweiten Niveau.

Bachelor- und MasterabsolventInnen im Vergleich

Ein Vergleich zwischen den AbsolventInnen der Bachelor- und Masterstudiengänge bringt teilweise überraschende Ergebnisse hervor. Das Gehaltsniveau der vollzeitbeschäftigten Sporthochschul-Bachelor liegt bemerkenswerterweise mit durchschnittlich 2.716 Euro nur marginal unter dem der Master- und DiplomabsolventInnen. Die zusätzliche, vertiefende und spezialisierende akademische Ausbildung führt für SportwissenschaftlerInnen somit nicht unmittelbar auch zu einer besseren ökonomischen Positionierung auf dem Arbeitsmarkt. Auch unbefristete Arbeitsverträge treten in etwa gleichen Umfängen auf. Hinsichtlich der dargestellten subjektiven Indikatoren für eine vertikale (niveaüadäquate Beschäftigung) und horizontale (studienfachnahe Aufgaben) Beschäftigungsadäquanz sowie der beruflichen Gesamtzufriedenheit schneiden die befragten BachelorabsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln sogar etwas besser ab.¹⁵

Fazit

BachelorabsolventInnen stehen nach ihrem Studium vor einer weiteren Bildungsentscheidung. Wie ein Großteil der BachelorabsolventInnen in Deutschland entscheiden sich auch Sporthochschul-Bachelor mehrheitlich für ein Anschlussstudium. Dahinter stehen einerseits Motive der fachbezogenen Weiterbildung, andererseits sollen Karrierechancen und Verdienstmöglichkeiten verbessert werden. Das seitens der Arbeitsmarktforschung teilweise signalisierte Misstrauen in die Berufschancen mit dem Bachelor scheint auf der Grundlage der vorliegenden bundesweiten Daten und auch derjenigen der AbsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln nicht gerechtfertigt zu sein. Zwar absolvieren unsere SportwissenschaftlerInnen nach ihrem Bachelorstudium häufiger Praktika als Diplom- oder MasterabsolventInnen. Allerdings zeigt die vergleichende Betrachtung einiger berufsrelevanter Merkmale, dass BachelorabsolventInnen der Deutschen Sporthochschule Köln rund eineinhalb Jahre nach ihrem Abschluss vergleichsweise adäquat beschäftigt werden, ein ähnlich hohes Einkommen beziehen und mehrheitlich zufrieden mit ihrer beruflichen Situation insgesamt sind.

Literatur bei den Autoren



Tobias Menzel,

geb. 1984 in Essen, hat Sportwissenschaft (B.Sc.) mit dem Schwerpunkt Management an der Ruhr-Universität Bochum und „Sport, Medien- und Kommunikationsforschung“ (M.A.) an der DSHS Köln studiert. Seit 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie und Genderforschung und betreut dort die DSHS AbsolventInnen-Studie.

» tobias.menzel@dshs-koeln.de



Univ.-Prof.'in Dr. Ilse Hartmann-Tews, Prof.'in Ilse Hartmann-Tews ist Leiterin des Instituts für Soziologie und Genderforschung. Forschungsschwerpunkte: AbsolventInnen-Studien, sozialstrukturelle Aspekte der somatischen Kultur im Alter, soziale Konstruktion von Geschlecht, Repräsentation von SportlerInnen in den Medien.

» i.hartmann@dshs-koeln.de

¹⁴ Als vollzeitbeschäftigt gelten jene AbsolventInnen, die 35 Stunden oder mehr in ihrem hauptsächlichen Beschäftigungsverhältnis arbeiten. Mehrfachbeschäftigte AbsolventInnen, die in ihrer hauptsächlichen Beschäftigung weniger als 35 Stunden, jedoch in der Summe ihrer Beschäftigungsverhältnisse auf einen vollzeitäquivalenten Arbeitsumfang kommen, konnten aus methodischen Gründen nicht berücksichtigt werden. Der Anteil der Mehrfachbeschäftigten fällt bei den DSHS BachelorabsolventInnen mit 31% am höchsten aus (KOAB Bachelor: 15%, DSHS Diplom: 15%, DSHS Master: 26%).

¹⁵ Die Unterschiede zwischen den BachelorabsolventInnen und den Master- und DiplomabsolventInnen sind nicht signifikant.

+++ Gemeinsam gegen Doping +++ DENKSPORT mal anders +++ Positionsdaten im Profifußball +++ Sporthochschule hebt ab +++ Sporthochschule Ort des Fortschritts +++ Parasport Exchange +++



Gemeinsam gegen Doping

NADA beauftragt Abteilung Pädagogik des Instituts für Pädagogik und Philosophie mit Evaluation des Präventionsprogramms

Vor allem die Dopingprävention steht neben der Dopingkontrolle im Zentrum der Arbeit der Nationalen Anti Doping Agentur (NADA). Wichtige Elemente sind hier beispielsweise die Sensibilisierung für die Thematik sowie, gerade bei jungen Athletinnen und Athleten, die Unterstützung bei der Vorbereitung der leistungssportlichen Karriere. „Doping ist ein für Sport und Gesellschaft relevantes und in seiner Entstehung komplexes Phänomen. Hier kommen eine Vielzahl von Faktoren ins Spiel“, zeigt Professor Swen Körner die Relevanz auf. Professionelle Dopingprävention habe hier anzusetzen. So auch das im Jahr 2012 von der NADA initiierte Präventionskonzept „GEMEINSAM GEGEN DOPING“ (GGD): Es liefert Aufklärung zum Thema Doping für unterschiedliche Zielgruppen.

Mit der Evaluation dieses Programms wurde die Abteilung Pädagogik des Instituts für Pädagogik und Philosophie, unter Leitung von Univ.-Prof. Dr. Swen Körner, von der NADA beauftragt. Konkret geht es um die systematische wissenschaftliche Analyse und Bewertung der unterschiedlichen Maßnahmen, Angebote und Projekte mit dem Ziel, konkrete Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung des Präventionsprogramms und seiner Einzelteile ableiten zu können.

„Die Abteilung Pädagogik nimmt die Arbeit der NADA in diesem Bereich unter die evaluatorische Lupe. Sind die Präventionsmaßnahmen

sach- und zielgruppenadäquat? Treffen sie auf Akzeptanz? Mit diesen und anderen Fragestellungen soll für die NADA ein wissenschaftlich abgesicherter Beitrag zur Weiterentwicklung ihrer Dopingpräventionsarbeit geliefert werden“, beschreibt Swen Körner die Fragestellungen der Evaluation. Zunächst ist eine Laufzeit bis Ende 2016 vorgesehen mit einer beidseitigen Option auf Verlängerung – Beginn des Projektes war der 1. August 2015.

Das Evaluation profitiert dabei von der Expertise und Erfahrung der Abteilung Pädagogik aus zahlreichen anderen Projekten, denn die „Evaluation von GGD“ ist neben der „Evaluation der NRW Sport-schulen“ (MfKJKS) und dem vom BMBF geförderten „Action program gene technology in competitive sports“ (AGICS) das dritte aktuell laufende Drittmittelprojekt der Abteilung Pädagogik und trägt somit zur weiteren Profilierung des Forschungsschwerpunktes einer sozialwissenschaftlich orientierten Pädagogik des Leistungssports an Deutschlands einziger Sportuniversität bei.



Kontakt:

Institut für Pädagogik und Philosophie
Abteilung Pädagogik
» Univ.-Prof. Dr. Swen Körner
Tel.: +49 221 4982-2370
koerner@dshs-koeln.de

DENKSPORT mal anders

Projekt zur Auswirkung eines moderaten einjährigen
Ausdauertrainings auf kognitive Beeinträchtigungen gefördert





Das Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft der Deutschen Sporthochschule Köln leitet bis Mitte 2018 ein Konsortialprojekt zur Alzheimerprävention, welches die Europäische Union (EU-Joint Programme Neurodegenerative Disease Research, JPND) und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit insgesamt 1,3 Millionen Euro fördern.

tems, von Patienten im Frühstadium der Erkrankung auswirkt.

Hier setzt das vorgestellte Projekt an: 225 zuvor nicht aktive ältere Menschen, die sich im Frühstadium der Erkrankung befinden, werden für ein Jahr unter Aufsicht ein moderates gesundheitsorientiertes Bewegungsprogramm absolvieren. „Das Fortschreiten der Erkrankung von Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieser Sportgruppe wird definiert über kognitive Tests, Tests zur Selbstständigkeit ebenso wie über eine strukturelle und funktionale Bildgebung und epigenetische Veränderungen“, erklärt Projektleiter Schneider. „Die Ergebnisse werden dann in Relation gesetzt zu zwei Kontrollgruppen, die ihren Umfang an körperlicher Aktivität im Jahresverlauf nicht oder nur sehr moderat verändern. Wir nehmen an, dass eine erhöhte körperliche Aktivität über einen längeren Zeitraum einen positiven Einfluss auf die Progredienz der Alzheimer-Erkrankung haben wird“, erläutert Schneider die grundlegende These dieser Studie.

Gesundheit ist die Grundlage eines langen, erfolgreichen und zufriedenen Lebens. Mit zunehmender Lebenserwartung steigt jedoch auch das Risiko einer Demenzerkrankung. Nach Angaben des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) sind derzeit rund 1,6 Millionen Menschen in Deutschland an Demenz erkrankt. Schätzungen gehen von einer Verdopplung dieser Zahl bis zum Jahr 2050 aus.

Die mit einer altersbedingten Demenzerkrankung verbundenen persönlichen, familiären und gesellschaftlichen Herausforderungen wurden 2013 eindrücklich auf dem G8-Demenz Gipfel in London in den Fokus der öffentlichen und gesundheitspolitischen Aufmerksamkeit gerückt.

Unter Leitung von Prof. Dr. Dr. Stefan Schneider werden sich in den kommenden drei Jahren Forscher aus Dublin (Trinity College), den Niederlanden (Radboud University), Belgien (Vrije Universiteit Brussel), der Universität und dem Universitätsklinikum Bonn, ebenso wie der Universität Köln und dem Kölner St. Marien-Hospital mit der Auswirkung eines moderaten einjährigen Ausdauertrainings auf die Progression der leichten kognitiven Beeinträchtigung und den Übergang zur Alzheimer-Erkrankung beschäftigen. Neurobiologische

und verhaltenswissenschaftliche Studien der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass körperliche Aktivität und Sport die kognitive Leistungsfähigkeit verbessern und – insbesondere im Alter – zur Steigerung der Lebensqualität und einem selbstständigen Lebensstil beitragen.

Neben kurzzeitigen funktionalen Effekten finden sich vermehrt Hinweise darauf, dass ein aktiver Lebensstil auch strukturelle Veränderungen in der Gehirnsubstanz mit sich bringt und damit neurodegenerativen Erkrankungen wie beispielsweise einer Demenzerkrankung vorbeugen kann, bzw. deren Verlauf positiv beeinflussen kann. Epidemiologische Studien belegen, dass ein körperlich aktiver Lebensstil, insbesondere im mittleren Alter (30 bis 60 Jahre), das Risiko mindert, an einer altersbedingten Demenz zu erkranken.

Zwar zeigen erste Studien eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität und Selbstständigkeit von Alzheimer-Patienten bereits nach drei Monaten moderater sportlicher Aktivität, jedoch ist derzeit wenig darüber bekannt, wie sich ein kontrolliertes, regelmäßiges Sport- und Bewegungsangebot auf die Progression der Neuropathologie, also auf das Fortschreiten von Erkrankungen des Zentralnervensystems



Projektleitung:
Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft
» Prof. Dr. Dr. Stefan Schneider
Tel.: +49 221 4982-7520
schneider@dshs-koeln.de



Positionsdaten im Profifußball

Institut für Kognitions- und Sportspieelforschung erhält DFL-Förderung

Moderne Spielanalyse im Fußball umfasst mehr als die Auswertung vermeintlicher Erfolgsfaktoren wie zurückgelegte Kilometer, Zweikampfquote oder gelungene Pässe. Die genaue Erfassung der Positionsdaten jedes Spielers sowie des Balles zu jedem Zeitpunkt eines Spiels ermöglicht deutlich komplexere Analysen sowohl im Hinblick auf gruppentaktische als auch auf individualtaktische Prozesse. Doch welche Parameter sollten gemessen und mit was in Beziehung gesetzt werden? Wie kann die Datenanalyse am Computer automatisiert werden, um im Anschluss schnelle und individuelle Interpretationen zu ermöglichen? Antworten auf diese Fragen will das Projekt „Positionsdaten im Fußball“ geben. Zentrales Ziel ist es, verschiedene Leistungskennzahlen, sogenannte Key-Performance-Indexes, automatisch mit neuronalen Netzen zu berechnen. Analysiert werden sollen hierfür bis zu 50 Spiele der Bundesliga sowie bis zu 50 Spiele der 2. Bundesliga. Die Ergebnisse der Studie können in vielerlei Hinsicht aufschlussreiche Erkenntnisse liefern: Neben der Bewegungs- und Trainingswissenschaft profitieren auch die Vereine sowohl im Profi- als auch im Nachwuchsbereich, sie werden bei Spielanalyse, Trainingssteuerung und auch bei Transferentscheidungen unterstützt. Aber auch im Bereich der Trainerausbildung sowie im umkämpften Medienmarkt – neue Produkte für die Berichterstattung – können die Studienergebnisse Anwendung finden.

Institutsleiter Professor Daniel Memmert: „Wir freuen uns sehr, dass wir auf der Basis unserer sechsjährigen grundlagenorientierten Forschung im Bereich Informatik, unterstützt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), nun unsere Expertise im anwendungsrelevanten Kontext der Bundesliga und 2. Bundesliga umsetzen dürfen.“ Die Auswahl des kompetitiven Projektes erfolgte von der DFL (Deutsche Fußball Liga) nach den Kriterien (angewandte) Forschungsexpertise, Ressourceneinsatz, Methodik und Projektinhalte, Innovationsfähigkeit (exemplarische Produktideen) sowie Praxisrelevanz. Im Rahmen des Projekts wird das Analyse-Tool SOCCER von Professor Perl und Professor Memmert eingesetzt. SOCCER kombiniert konventionelle Datenanalyse, dynamische Zustand-Ereignis-Modellierung und Künstliche Neuronale Netze. Dabei werden Ereignisse wie Ballgewinn oder Ballverlust aus den Spieler- und Ballpositionen berechnet. Ebenfalls aus diesen Positionen erkennt ein neuronales Netz zeitabhängige Spielerpositionen und ermöglicht so die Einbettung der Ereignisse und Prozesse, wie z.B. Abwehr-Aufbau, Ballrückgewinnung oder Angriff, in den jeweiligen situativen Kontext. Mit einem geeigneten Erfolgsindikator lassen sich dann Aktionen und Prozesse automatisch bewerten, dabei sind sowohl quantitative als auch qualitative Analysen möglich.



Kontakt:

Institut für Kognitions- und Sportspieelforschung
 » Univ.-Prof. Dr. Daniel Memmert
 Tel.: +49 221 4982-4330
 d.memmert@dshs-koeln.de

Sporthochschule hebt ab

Erneut Experimente an Bord des Airbus' A310 Zero-G durchgeführt

Ein Forschungsprojekt von einer Astronautin oder einem Astronauten auf der Internationalen Raumstation (ISS) durchführen zu lassen, ist sozusagen das Non-plus-ultra der internationalen Weltraumforschung. Auf diesem Gebiet mischt die Deutsche Sporthochschule Köln seit Jahren kräftig mit. Zuletzt nahm der deutsche Astronaut Alexander Gerst auf der ISS als Proband an einem Projekt der Deutschen Sporthochschule Köln teil und lieferte den Kölner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wichtige Daten.

Auch bei künftigen Missionen stehen die Chancen gut, dass die Sporthochschule wieder mit ins All fliegt. Denn: Vier Projektvorschläge der Sportuniversität konnten sich in einem Auswahlverfahren für eine Durchführung auf der ISS behaupten. Die ausgewählten Forschungsprojekte betrachten das Leben des Menschen in extremen Umwelten aus einem interdisziplinären Fokus. „Dies ist ein großer Erfolg“, freut sich der Sprecher des Zentrums für integrative Physiologie im Welt- raum, Prof. Dr. Dr. Stefan Schneider, „und ein deutliches Zeichen für die Nachhaltigkeit des von der Deutschen Sporthochschule Köln in den letzten drei Jahren intern geförderten Forschungsschwerpunkts

ZiP, dem Zentrum für integrative Physiologie im Weltraum.“ Die erfolgreich bewerteten Projekte sind jeweils Konsortialprojekte unter Beteiligung inner- und außereuropäischer Universitäten und Forschungseinrichtungen.

Neben der ISS bieten auch so genannte Parabelflüge die Möglichkeit, Forschung in extremen Umwelten zu betreiben. Bei den Kampagnen der Europäischen Weltraumagentur (ESA) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist die Deutsche Sporthochschule Köln regelmäßig dabei, zuletzt im Mai, Juni und September 2015. Premiere feierten vom 27. April bis zum 8. Mai zwei Experimente an Bord der ehemaligen Kanzler-Maschine „Konrad Adenauer“ – die erstmals als A310 Zero-G, als dem neuen, europaweit einzigartigen Parabelflugzeug, zum Einsatz kam. Hier nutzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine 22-sekündige Phase der Schwerelosigkeit bei jeder der 30 geflogenen Parabeln.

Der Frage, wie Astronauten dem Muskel- und Knochenabbau in Schwerelosigkeit entgegen wirken können, widmete sich ein Forscherteam der Deutschen Sporthochschule um Projektleiterin Jun.-Prof. Dr. Kirsten Albracht (Institut für Biomechanik und Orthopädie) gemeinsam mit Kollegen aus Australien, Berlin, Freiburg und Konstanz. Mit einem eigens entwickelten Diagnosegerät (Dynamometer) untersuchte das Team die Kraftgenerierung, die neuronale Ansteuerung sowie das Kontraktionsverhalten der Muskelfaserbündel großer Muskelgruppen der Beine. Die Ergebnisse sollen zu effizienteren Trainingsplänen auf der ISS führen und so die Fitness der AstronautInnen verbessern.

Ein anderes Experiment um Projektleiter Prof. Dr. Dr. Stefan Schneider (Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft) beschäftigte sich mit der Frage, wie sich chronischer Stress auf die kognitive Leistungsfähigkeit der AstronautInnen auswirkt und ob ein individuelles Sport- und Bewegungsprogramm diesem entgegenwirken kann. Während des Parabelfluges absolvierten Probanden das virtuelle Andocken eines russischen Raumschiffes an die ISS – ein Standardbaustein im ISS-Trainingsprogramm. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Bedeutung von Sport und Bewegung für die mentale Gesundheit im All wie auf der Erde herauszustellen.

Auch zwei Experimente des Instituts für Physiologie und Anatomie konnten einen der begehrten Forscherplätze im A310 Zero-G ergattern. Das von Prof. Dr. Otmar Bock geleitete Projekt untersucht, inwieweit sich die veränderte räumliche Orientierung in Schwerelosigkeit auf die Durchführung von Zielbewegungen auswirkt. Konkret: Wie bewegt man einen Schalter in Schwerelosigkeit nach unten? Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur Aufklärung grundlegender Zusammenhänge zwischen visuellen, nicht-visuellen und körperbezogenen Bezugssystemen der Zielmotorik und kann somit zum Erfolg zukünftiger Weltraummissionen beitragen.

Hinweise für das körperliche Training von Jetpiloten will das Projekt von Dr. Uwe Hoffmann geben. Es widmet sich der Tatsache, dass sich beim Start und bei der Landung in der Welt- raumfahrt Phasen hoher Gravitationskräfte (G-Kräfte) mit Phasen geringer Gravitationskräfte abwechseln; hinzukommen kurzfristige relativ hohe Beschleunigungen. Ähnliche Beschleunigungswechsel treten

auch in der Luftfahrt bei Jetpiloten auf. Man spricht vom so genannten „Push-Pull-Effekt“. Diese Reize der Anti-G- und Push-Pull-Manöver haben Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System der Piloten, deren Folgen noch nicht eindeutig geklärt sind. Das Experiment will also unter kontrollierten Bedingungen die physiologischen Anpassungen des Herz-Kreislauf-Systems untersuchen. Die Ergebnisse könnten wertvoll für das Training von Jetpiloten sowie die Erfassung ihrer Anpassungsfähigkeit auf veränderte G-Kräfte sein.



- » Prof. Dr. Dr. Stefan Schneider, schneider@dshs-koeln.de
- » Jun.-Prof.'in Dr. Kirsten Albracht, albracht@dshs-koeln.de
- » Prof. Dr. Otmar Bock, bock@dshs-koeln.de
- » Dr. Uwe Hoffmann, u.hoffmann@dshs-koeln.de



Sporthochschule ist Ort des Fortschritts

Das Projekt „fit für 100“ des Instituts für Bewegungs- und Sportgerontologie bringt Seniorinnen und Senioren in Schwung. Es stellt ein gezieltes Sportangebot dar, das zur Förderung der Mobilität und Selbständigkeit aller SeniorInnen ab 60 ausgelegt ist. Das Land NRW zeichnete das Projekt nun für seine innovative Idee aus.

Durch Sporttherapie werden speziell Menschen über 80 darin unterstützt, eigenständig Verrichtungen des täglichen Lebens wie Aufstehen, Gehen, Treppensteigen, Körperpflege selbst durchzuführen oder der Pflegekraft bei pflegerischen Maßnahmen aktiv zu helfen. Es hat sich dabei gezeigt, dass gerade Menschen über 80 äußerst motiviert sind, an der Widerstandsfähigkeit und ihrem Kraftstatus zu arbeiten, um auch weiterhin die gewohnte Lebensqualität zu erhalten bzw. wiedergewinnen zu können. Eine immer älter werdende Gesellschaft verlangt nach neuen Angeboten, wie diesem, das SeniorInnen ermöglicht, aktiv zu bleiben.

Das Land Nordrhein-Westfalen würdigte das Engagement der Sporthochschule auf diesem gesellschaftlich höchst relevanten Forschungsgebiet mit der Auszeichnung „Ort des Fortschritts 2015“. Die Ministerien für Wissenschaft, Wirtschaft und Städtebau vergeben damit eine Auszeichnung an Einrichtungen, die Ökonomie, Ökologie und Soziales innovativ verbinden und so einen Fortschritt für die Gesellschaft ermöglichen. Die Landesregierung will dadurch den qualitativen Fortschritt ‚made in NRW‘ sichtbar machen.

Das Projekt „fit für 100“ wurde aus 144 Bewerbungen ausgewählt und zusammen mit 31 anderen „Orten des Fortschritts“ in Düsseldorf ausgezeichnet. Gewürdigt werden Projekte, die das Leben der Menschen spürbar verbessern.

Zusammenarbeit des Paralympischen Sports

Bei vielen gesellschaftlichen Themen gelten die skandinavischen Länder als Vorreiter, z.B. bei Gleichberechtigung oder Transparenz. Auch im Paralympischen Sport sind die Nordeuropäer in ihrer Entwicklung anderen europäischen Ländern voraus. So haben etwa Dänemark und Schweden eine lange Tradition im Parasport und bereits viel Erfahrung auf diesem Gebiet. Im Baltikum hingegen steckt der Paralympische Sport noch in den Kinderschuhen. Eine Chance zum Austausch und Voneinanderlernen erhielten im Rahmen des EU-Projekts „North-East Parasport Exchange“ (ParaX) die drei baltischen Länder Estland, Lettland und Litauen bzw. deren Paralympische Komitees (NPC). ExpertInnen und Institutionen aus Schweden, Finnland und Dänemark ermöglichten Einblicke in ihre Strukturen des Behindertensport. Bei dem von der Deutschen Sporthochschule koordinierten Projekt standen Kommunikation, Fundraising sowie Sport- und Trainerentwicklung im Fokus. Weitere Aspekte waren transparente und gute Führung, Sportartenentwicklung, Sponsoring und effektives Management.

So fanden beispielweise im Juni 2015 drei sogenannte „Follow-Up-Workshops“ in Tallinn (Estland), Riga (Lettland) und Vilnius (Litauen) unter der gemeinsamen Leitung von EPC-Präsident John Petersson (European Paralympic Committee), dem Institut für Kommunikations- und Medienforschung (IKM) und dem Unternehmen SPIN statt. „Diese Workshops waren eine wichtige Hilfe, die zuvor gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse in konkrete Aktions- und Strategiepläne und die alltägliche Arbeit der NPCs zu übertragen“, so Projektleiter Dr. Mark Ludwig,



Mitarbeiter am IKM der Deutschen Sporthochschule Köln. Basierend auf den Erfahrungen des Modells ist es das Ziel, ähnliche Projekte für andere Regionen in Europa umsetzen zu können. Auch nach der offiziellen Laufzeit gehen nun die gemeinsamen Aktivitäten der baltischen und skandinavischen NPCs weiter. Aus dem Projekt sind bereits mehrere konkrete Aktionen entstanden, beispielsweise ein gemeinsames Rollstuhlcurlingcamp in Lettland oder die Sportart Race Running in Litauen, ein Laufwettbewerb für Sportler mit einer cerebralen Bewegungsstörung, der seine Wurzeln ursprünglich in Dänemark hat.

Parasport Exchange ist ein Projekt im EU-Rahmenprogramm „Preparatory Actions: European Partnership on Sports“, das in enger Zusammenarbeit des Instituts für Kommunikations- und Medienforschung der Deutschen Sporthochschule Köln (Prof. Dr. Thomas Schierl, Dr. Christoph Bertling und Dr. Mark Ludwig), dem Kölner Unternehmen SPIN Sport Innovation und dem European Paralympic Committee (EPC) entwickelt wurde. Die Förderung belief sich auf rund 198.000 Euro.

DEUTSCHE SPORTHOCHSCHULE KÖLN

SEIT 1947 ... WISSENSCHAFT FÜR DEN SPORT



Wenn Sie mehr
Forschung an Deutschlands
einziger Sportuniversität
erleben möchten:
www.dshs-koeln.de/forschung



NEU Bewährte Qualität
frisch verpackt

Kölsche Momente frei genießen

REISSDORF ALKOHOLFREI



KALORIENREDUZIERT, VITAMINHALTIG, ISOTONISCH

Privat-Brauerei Heinrich Reissdorf | www.reissdorf.de