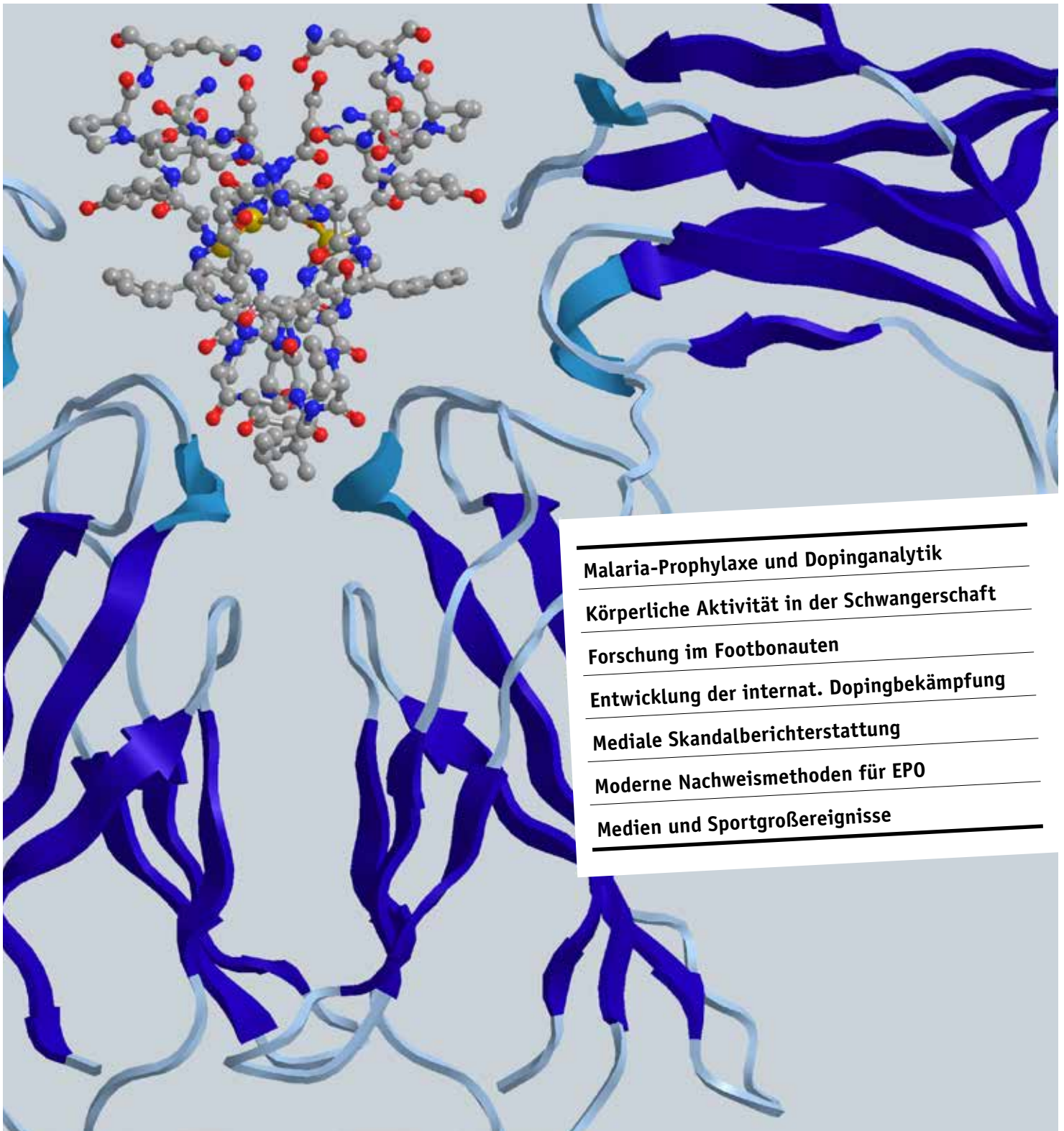




Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

IMPULSE

Das Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln



Malaria-Prophylaxe und Dopinganalytik

Körperliche Aktivität in der Schwangerschaft

Forschung im Footbonauten

Entwicklung der internat. Dopingbekämpfung

Mediale Skandalberichterstattung

Moderne Nachweismethoden für EPO

Medien und Sportgroßereignisse

WAS ICH SPÄTER WERDEN WILL? OLYMPIASIEGERIN FÜR DEUTSCHLAND.

Aus Talenten werden Vorbilder in der Deutschen Olympiamannschaft.

Sportdeutschland begleitet Dich während Deiner gesamten sportlichen Karriere.

sportdeutschland.de
facebook/sportdeutschland
#sportdeutschland

DTB 
DEUTSCHER TURNER-BUND

WIR SIND
SPORTDEUTSCHLAND
DSB


© STB

VORWORT



Liebe Leserin, lieber Leser,

es freut mich, dass Sie sich für unser Wissenschaftsmagazin IMPULSE interessieren. Mit dieser Ausgabe möchten wir Ihnen erneut die Möglichkeit geben, einen Einblick in die facettenreiche Forschung an der Deutschen Sporthochschule Köln zu gewinnen. Das vorgestellte Spektrum reicht dabei von medizinischen über biochemische bis hin zu medienwissenschaftlichen Fragestellungen.

Den Auftakt macht unser renommierter Anti-Dopingexperte Professor Mario Thevis. Während es häufig in seiner Arbeit darum geht, Dopingverstöße nachzuweisen, beschreibt er in seinem vorliegenden Beitrag, wie zwei positiv getestete Sportler entlastet werden können.

Der zweite Beitrag erläutert den aktuellen Forschungsstand zur körperlichen Aktivität während der Schwangerschaft. Sowohl die Gesundheit der Mutter als auch die Gesundheit des heranwachsenden Kindes werden durch Bewegung positiv beeinflusst. Wie – das lesen Sie anhand drei ausgewählter Studien der Abteilung Bewegungs- und Gesundheitsförderung des Instituts für Bewegungs- und Neurowissenschaft.

Zu den Anfängen der Anti-Dopingforschung führt Sie der Sporthistoriker Dr. Jörg Krieger. Er hat die Rolle von Schlüsselfiguren und Institutionen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in der Entwicklung der internationalen Dopingbekämpfung aufgearbeitet. Im Mittelpunkt: Manfred Donike, der bis zu seinem Tod Professor der Deutschen Sporthochschule Köln war.

Skandale im Sport, wie etwa die FIFA-Korruptionsaffären, sind leider keine Seltenheit. Doch auf welche Art und Weise wird über diese Skandale in den Medien berichtet? Welche Gründe der medialen Skandalberichterstattung gibt es und was sind ihre Folgen? Antworten auf diese Fragen liefern Ihnen unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts für Kommunikations- und Medienforschung.

Wahrscheinlich verbinden die meisten Leserinnen und Leser mit Erythropoetin (EPO) Doping und Leistungssteigerung. Dass EPO jedoch ein natürlich vorkommendes Protein ist, wird häufig vergessen. Und genau das macht es auch so schwierig, den Missbrauch von EPO nachzuweisen. Welche komplizierten Vorgänge und Methoden für den Nachweis zum Einsatz kommen, erläutert Ihnen Matthias Vogel.

Außerdem lesen Sie zwei spannende Interviews: Professor Wolfgang Potthast stellt die Ergebnisse seines Forschungsprojektes vor, in dem einer der modernsten Trainingsroboter der Welt zum Einsatz kommt. Dr. Jörg-Uwe Nieland spricht im Olympia-Jahr über die Herausforderungen, die das Austragungsland Brasilien erwarten und über die Rolle der Medien in der Berichterstattung bei Sportgroßereignissen.

Allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern danke ich herzlich für die Beiträge.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

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



6

Malaria-Prophylaxe und Dopinganalytik

Klärung ungewöhnlicher analytischer Funde mit Hilfe der präventiven Dopingforschung



16

Forschung im Footbonauten

Ein Interview mit Biomechaniker Prof. Dr. Wolfgang Potthast



20

Manfred Donike

Prägende Figur im internationalen Kampf gegen Doping

News **48**
Interdisziplinäres Projekt: Gesundes und glückliches Altern +++ Internationale Studie: Vor- oder Nachteil für Weitspringer Markus Rehm?



10

Körperliche Aktivität in der Schwangerschaft

Zwischen Biomakern und Barrieren



28

Ambivalente Anprangerungen

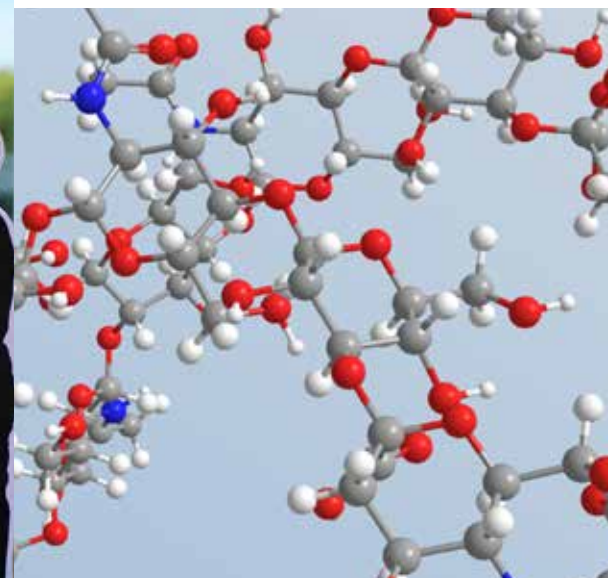
Zu Gründen, Inhalten und Wirkungen medialer Skandalberichterstattung



44

Medien und Sportgroßereignisse

Ein Interview mit Medienwissenschaftler Dr. Jörg-Uwe Nieland



36

Moderne Nachweismethoden

für EPO und EPO-Mimetiken in der Dopinganalytik

*In der letzten Ausgabe fehlte der Hinweis auf zwei der Autoren des Beitrages „Blutflussrestriktion während neuromuskulärer elektrischer Stimulation“: Univ.-Prof. Dr. Joachim Mester und Benjamin Fedrau.



Impressum

IMPULSE
Das Wissenschaftsmagazin der Deutschen Sporthochschule Köln
1/2016, 21. Jahrgang

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

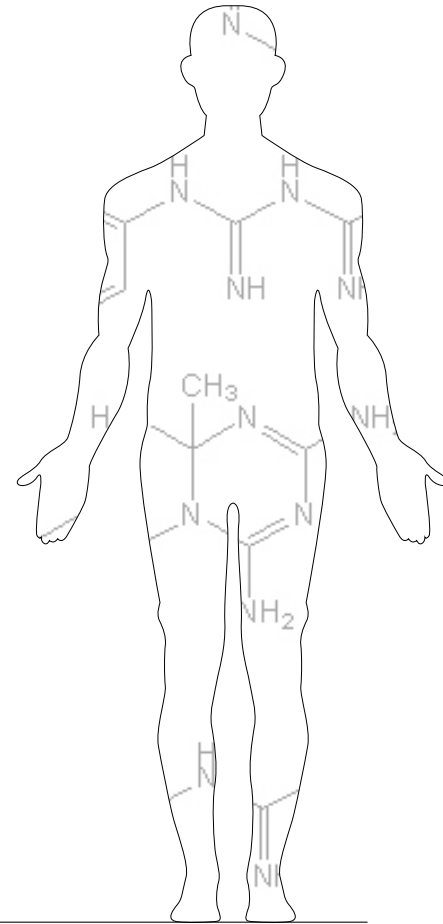
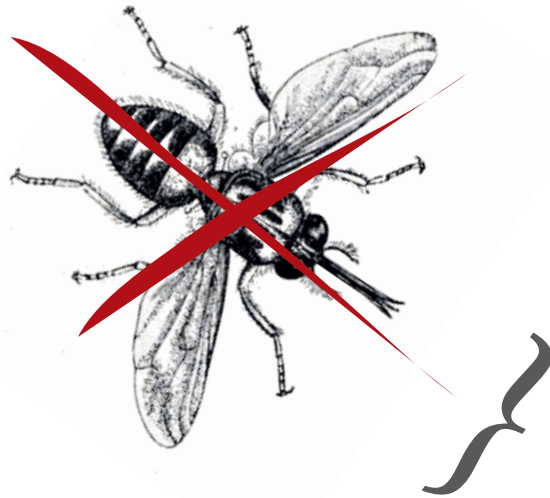
Redaktion
Deutsche Sporthochschule Köln
Presse und Kommunikation
Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln

Telefon: 0221 4982-3440
Fax: 0221 4982-8400
E-Mail: presse@dshs-koeln.de

Redaktionsleitung: Sabine Maas
Redaktion und Cvd: Lena Overbeck
Layout: Sandra Bräutigam

Druckerei
pacemdruck - www.pacem-druck.de

ISSN-Nr.
2192-3531



Im Allgemeinen wird unter Dopinganalytik und präventiver Dopingforschung das Aufspüren verbotener Substanzen und Methoden der illegalen Leistungssteigerung sowie Weiterentwicklungen und Erweiterungen von Testmöglichkeiten verstanden. Dass ein wesentlicher Aspekt der modernen Anti-Dopingforschung der Schutz von Athletinnen und Athleten insbesondere vor ungerechtfertigten Verdächtigungen und Anschuldigungen ist, bleibt dagegen oftmals unbemerkt. In Situationen, wo Forschungsergebnisse unmittelbar zur Entlastung von Sportlerinnen und Sportlern nach positiven Befunden ihrer Dopingkontrollen beitragen, wird die Relevanz dieser Arbeiten jedoch greifbar, wie an einen Fallbeispiel im Folgenden dargestellt ist.

Text Mario Thevis
Fotos Lena Overbeck | Illustration Sandra Bräutigam

Malaria-Prophylaxe und Dopinganalytik

Klärung ungewöhnlicher analytischer Funde mit Hilfe der präventiven Dopingforschung



Der Befund

Im Frühjahr 2014 wurden bei Routinedopingkontrollen einer Athletin und eines Athleten, durch das von der Welt Anti-Doping Agentur (WADA) akkreditierte Dopingkontroll-Labor in Paris, geringe Mengen des im Sport verbotenen Diuretikums Chlorazanyl aufgefunden. Diuretika sind aufgrund ihrer Eigenschaft, die Urin-Produktion und -Ausscheidung einer Person signifikant zu erhöhen und damit eine kurzzeitige Gewichtsreduktion zu ermöglichen sowie eine Verdünnung des Urins (und somit ggfs. Maskierung anderer verbotener Substanzen) zu erzielen, sowohl im Wettkampf als auch außerhalb der Wettkampfzeit unzulässig (World Anti-Doping Agency, 2105). Während die Tatsache eines positiven Befunds mit Diuretika an sich nicht ungewöhnlich ist, wie auch der jährlichen Übersicht der WADA zu entnehmen ist (in 2014 wurden weltweit insgesamt 282 Fälle mit Diuretika gemeldet [World Anti-Doping Agency, 2015]), stellten die Funde des oben genannten Chlorazanils dennoch ein Novum dar.

Der Wirkstoff Chlorazanyl wurde in den 1950er Jahren als Diuretikum unter dem Handelsnamen Ordipan in den pharmazeutischen Markt eingeführt (G. Kühn, 1957), besitzt heutzutage jedoch keine therapeutische Relevanz mehr und ist von zahlreichen alternativen Medikamenten abgelöst worden. Zudem wurde, seitdem 1988 Diuretika im Sport verboten wurden, weltweit kein einziger Fall mit Chlorazanyl gemeldet, bis zum Frühjahr 2014. Vor diesen Hintergründen sahen es die WADA, das französische Dopingkontroll-Labor sowie das Zentrum für Präventive Doping

forschung der Deutschen Sporthochschule Köln als begründet an, diesen analytischen Befund genauer zu beleuchten. Einige Aspekte der Probennahme der für die Laboratorien anonymen Dopingkontroll-Proben sind auf entsprechenden, die Kontrollen begleitenden, Formularen ausgewiesen. Im vorliegenden Fall zeigten diese, dass es sich bei den fraglichen Proben um unterschiedliche Sportarten handelte sowie dass die Probennahme in West- bzw. Zentralafrikanischen Ländern erfolgte. Die getesteten Personen gaben daher, neben verschiedener anderer Medikamente, auch die nachvollziehbare Einnahme eines Malaria-Prophylaxe-Präparats namens Malarone an, welches die Wirkstoffe Proguanil und Atoquavone beinhaltet. Bereits die strukturelle Betrachtung des Proguanils (Abbildung 1; 2) bzw. eines Abbauprodukts (Abbildung 1; 4) im Vergleich zum Chlorazanyl (Abbildung 1; 1) legt den Verdacht nahe, dass das vorgefundene Diuretikum durch die Einnahme des Proguanils hervorgerufen wurde. Dies wurde bislang jedoch in keiner der zahlreichen wissenschaftlichen Studien zu Proguanil und dessen Metabolismus beschrieben, noch wurden in Untersuchungen zur Stabilität und Reinheit des Produkts (Malarone) von Spuren des Chlorazanils berichtet. Dennoch lagen zwei positive dopinganalytische Befunde vor, deren Ursache zwar der missbräuchliche Einsatz des Chlorazanils sein konnte aber als wenig wahrscheinlich erschien, so dass verschiedene weiterführende Untersuchungen angestrengt wurden.

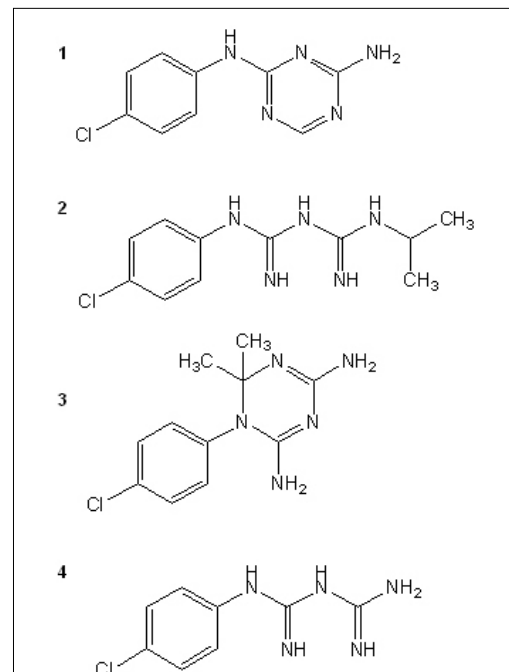
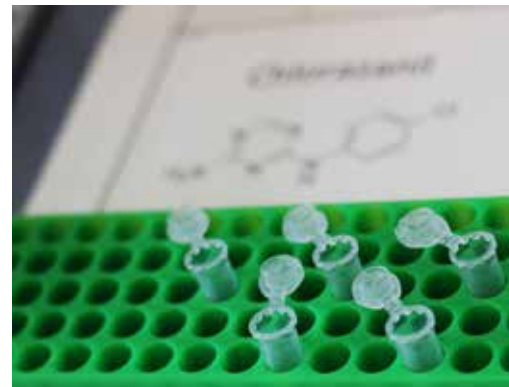


Abb. 1
Strukturen des Chlorazanol (1, mol_{monoisotopisch} = 221 Da), Proguanils (2, mol wt_{monoisotopisch} = 253 Da), Cycloguanils (3, mol wt_{monoisotopisch} = 251 Da) und N-(4-Chlorophenyl)-biguanids (4, mol wt_{monoisotopisch} = 211 Da).



Dopingkontroll-Probe (links) und Probengeber des analytischen Instruments (rechts), welches die eindeutige Bestimmung einer Anwesenheit bzw. Abwesenheit des Diuretikums Chlorazanol erlaubt.



Die Folge-Untersuchungen

Um den Sachverhalt genauer abzuklären wurden mit Unterstützung der WADA a) die Wiederholung der Reinheitsüberprüfung handelsüblicher Malarone-Präparate mit Hilfe der im Dopingkontroll-Labor der Deutschen Sporthochschule verfügbaren hochsensitiven und akkuraten Massenspektrometer durchgeführt, b) die Verstoffwechselung des Proguanils mittels Zellhomogenaten simuliert, c) die Untersuchung von Urinen von Personen, die ebenfalls Proguanil-basierte Malaria-Prophylaxe erhalten haben, aber nicht dem Dopingkontroll-System unterliegen, analysiert und d) chemische Umsetzungsversuche zur Simulation von Reaktionen des Proguanils und dessen Abbauprodukten, die gegebenenfalls im Urin bzw. in der Blase von Personen ablaufen können, durchgeführt.

Die Analysen zweier Malarone-Produkte bestätigten die Ergebnisse früherer Messungen und zeigten eindeutig, dass keine Spuren des Chlorazanol aus dem Malaria-Prophylaxe-Präparat die Ursache der positiven Befunde gewesen sein können. Daraufhin wurde die Verstoffwechselung des Proguanils mittels homogenisierten humanen Lebermikrosomen simuliert und die erhaltenen Metabolite mit Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie identifiziert. Mit Hilfe dieser Herangehensweise können menschliche Stoffwechselprozesse, die überwiegend in der Leber ablaufen, „im Reagenzglas“ nachgestellt werden, was die Suche nach und Charakterisierung von Kleinstmengen bestimmter Substanzen, die aus üblicherweise oral eingenommenen Verbindungen im menschlichen Organismus entstehen und anschließend in den Urin ausge-

schieden werden, deutlich vereinfacht. Hierzu wurden wenige Mikrogramm des Proguanils mit Leberenzymen und erforderlichen Co-Substraten über verschiedene Zeiträume bei 37°C inkubiert und die entstandenen Stoffwechselprodukte analysiert. Diese zeigten jedoch ausschließlich die bereits in der wissenschaftlichen Literatur vorzufindenden Strukturen der Hauptmetabolite des Proguanils namens Cycloguanil und 4-Chlorophenylbiguanid (Abbildung 1), so dass ein prinzipieller Abbau des Proguanils zu geringen Mengen des verbotenen Diuretikums Chlorazanol als Ursache der positiven Dopingbefunde unwahrscheinlich erschien. In Analysen weiterer vier Urine von Personen, die aufgrund von geplanten Afrika-Aufenthalten Proguanil-basierte Malaria-Prophylaxen durchführten, wurden dagegen in zwei Fällen ebenfalls geringe Mengen Chlorazanol detektiert. Dies erhärtete die Vermutung, dass Proguanil im Zusammenhang mit den Diuretika-Funden zu sehen ist, nur war die ursächliche Verbindung nach wie vor ungeklärt. Erst die Recherche zu chemischen Synthesewegen des Chlorazanol konnte maßgeblich zur Klärung des beobachteten Phänomens beitragen, da das oben genannte 4-Chlorophenylbiguanid sowohl einen Hauptmetaboliten des Proguanils in Urin darstellt als auch eine Ausgangsverbindung der chemischen Chlorazanol synthese repräsentiert (C.G. Overberger & S.L. Shapiro, 1954). Unter Verwendung von Ameisensäure oder Formaldehyd reagiert 4-Chlorophenylbiguanid zu Chlorazanol, was sowohl in organischen Lösungsmitteln (wie z.B. Methanol) als auch wässrigen Medien möglich ist. Zur Überprüfung der Hypothese, dass aus dem Stoffwechselprodukt 4-Chlorophenylbiguanid in Urin Chlorazanol

entstehen kann, wurden so genannte „blank“ Urine mit dem käuflich zu erwerbenden Produkt 4-Chlorophenylbiguanid angereichert und unter Zugabe von Formaldehyd bzw. Ameisensäure auf 37°C über verschiedene Zeiträume temperiert. Bereits nach kurzer Zeit bildete sich Chlorazanol in diesen Urinen, was unter Aussparung des Formaldehyds bzw. der Ameisensäure nicht zu beobachten war. Formaldehyd ist jedoch nicht selten in Humanurin vorzufinden und liegt interessanterweise insbesondere nach Kreatin-Supplementierung in erhöhten Konzentrationen vor (J.R. Poortmans, A. Kumps, P. Duez, A. Fofonka, A. Carpentier & M. Francaux, 2005). Da zahlreiche SportlerInnen Kreatin in Form von Nahrungsergänzungsmitteln zu sich nehmen, liegen in solchen Fällen ideale Bedingungen für die „Biosynthese“ von Chlorazanol vor, welches jedoch streng genommen nicht für den Organismus dieser Personen pharmakologisch relevant sein kann. Das Chlorazanol liegt erst in vesica, d.h. in der Blase, vor, so dass analytisch zunächst ein positiver Befund korrekterweise zu vermerken ist, dieser jedoch in Gegenwart hochkonzentrierter Metabolite des Proguanils einem besonderen, nicht dopingrelevanten Grund zuzuordnen ist.

Die Bewertung

In den fraglichen Sportlerurinen wurden neben Chlorazanol große Mengen Proguanil, 4-Chlorophenylbiguanid und Cycloguanil vorgefunden, so dass die hier vorgestellten erhobenen Daten plausibel die Herkunft des Chlorazanol der Einnahme einer Malaria-Prophylaxe-Medikation zugeschrieben werden konnten (M. Thevis, H. Geyer, A. Tho-

mas, L. Tretzel, I. Bailloux, C. Buisson, F. Lasne, M.S. Schaefer, P. Kienbaum, I. Mueller-Stoeber & W. Schänzer, 2015).

Dieses Beispiel zeigt eindrucksvoll, dass unter bestimmten Voraussetzungen, obwohl alle beteiligten Personen ein fehlerfreies Verhalten aufgewiesen haben, AthletInnen ein dopingpositives Analyseergebnis produzieren können. Die Sportlerin und der Sportler, die betreuenden Mediziner und das Dopingkontroll-Labor haben sich vollumfänglich regelkonform verhalten bzw. korrekte analytische Ergebnisse abgeliefert. Die bis dato unbekannte Umwandlung eines Proguanil Metaboliten unter besonderen Umständen der wahrscheinlich erhöhten Formaldehyd-Ausscheidung konnte nachvollziehbar dargestellt werden und folgerichtig wurden die Athletin und der Athlet auch nicht sanktioniert.

Literatur bei dem Autor



Univ.-Prof. Dr. Mario Thevis, geboren 1973, studierte Chemie und Sport. Nach der Promotion im Jahr 2001 und der Habilitation 2004 ist er seit 2006 Universitätsprofessor für präventive Dopingforschung sowie Sprecher des Zentrums für Präventive Dopingforschung an der Deutschen Sporthochschule Köln. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Entwicklung neuer Nachweisverfahren für die Dopinganalytik. Professor Thevis ist forensischer Chemiker, gehört unter anderem dem Expertenteam der World Anti-Doping Agency (WADA) für die „Prohibited List“ an und zählt zu den weltweit führenden Anti-Dopingexperten. » thevis@dshs-koeln.de

Körperliche Aktivität in der Schwangerschaft – zwischen Biomarkern und Barrieren



Cytokines	Leptin	Adiponectin	Resistin	IL-6	TNF- ∞	Irisin	BDNF	FetuinA
Maternal								
Circulating levels	↑	↓	↑ (3.Trim)	↑	↑ (3.Trim)	↑/ ↓	↑/ ↓	↑ (2.Trim)
Metabolic-effects	growth of adipose tissue	increases insulin activity and sensitivity; reduces glucose production	increases insulin resistance	?	reduces insulin sensitivity	negatively correlated with GDM	positively correlated with exercises	increases insulin resistance; acute phase protein; fat accumulation in liver
Fetal								
Umbilical level at term	↑	↑	↑	?	?	?	?	?
Function	increases: throphoblast proliferation; IL-expression; VEGF- secretion: placental lipolysis (?)	decreases of transplacental insulin -mediated amino acid transport; enhancement fetal insulin sensitivity	increases hepatic glucose production; protect of neonatal hypoglycemia	Regulates hepatic immune response	increases placenta inflammation	?	?	negativ regulation of neonatal bone development (?)

↑ = upregulation, ↓ =downregulation, ↑/ ↓ =upregulation as wall as downregulation possible, ?= currently no data available

Tab.1 Ausgewählte Zytokine während der Schwangerschaft (Abbildung aus: Deibert et al., 2016; mod. nach D'Ippolito et al., 2012).

Hintergrund

Heutzutage ist der gesundheitliche Nutzen von körperlicher Aktivität auch im Kontext von Schwangerschaft und Stillperiode unbestritten (Thangaratinam, 2012). Neben einer günstigen Einflussnahme auf die perinatale Gewichtsentwicklung kommt es zu einem geringeren Auftreten schwangerschaftsbedingter Komplikationen wie Hypertonie, Eklampsie, Gestationsdiabetes etc. bei der Mutter sowie einer geringeren Entwicklung von Übergewicht bzw. Adipositas und einer günstigeren metabolischen Stoffwechsellage beim Kind (Artal et al., 2014; Thangaratinam, 2012). Allerdings zeigt sich insbesondere auch bei Frauen im gebärfähigen Alter eine erhebliche Zunahme an Übergewicht und Adipositas. So haben aktuell 30% der Frauen zwischen dem 18. bis 29. Lebensjahr einen BMI ≥ 25kg/m2, davon sind 20,4% präadipös (25-<30 kg/m2) und 9,6% adipös (≥ 30kg/m2). In der Altersklasse der 30-bis 39-Jährigen steigt die Prävalenz auf 38% für Übergewicht, 20,1% für Präadipositas und 17,9% für Adipositas an (Mensink et al., 2013). Daher sind nachhaltige und vor allem frühzeitige Präventionsmaßnahmen zwingend erforderlich. Denn auf der Basis neuerer epidemiologischer, klinischer und (tier-)experimenteller Studien scheint der Lebensstil einer werdenden Mutter das metabolische sowie inflammatorische und neurotrophe Muster eines ungeborenen Kindes entscheidend zu prägen (Plagemann et al., 2008). Aus gesundheitlicher Sicht wird eine Bewegungszeit von mindestens 150 (besser 210) Minuten pro Woche empfohlen (ACOG, 2015), die jedoch nur von den wenigsten Frauen erreicht wird. Unsere Arbeitsgruppe beschäftigt sich daher aus verschiedenen Perspektiven mit dieser Thematik. Im Folgenden sollen nun daraus drei zentrale Aspekte vorgestellt werden.

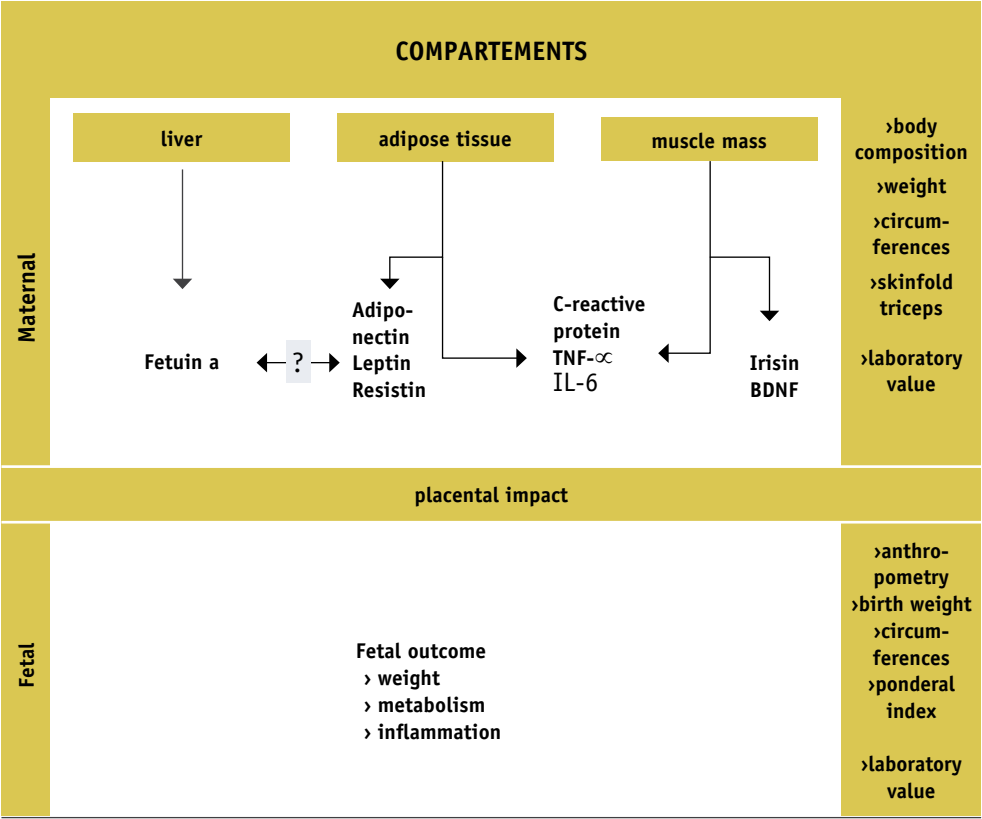


Abb. 1 Adipokin-Myokin-Hepatokin-Modell (aus: Deibert et al., 2016).

I Mögliche Mechanismen – das Adipozytokin-Kompartement-System

Im Zentrum der Forschung steht heutzutage die sogenannte prä-/perinatale Prägung. Dabei handelt es sich um die Reaktion der kindlichen, sich entwickelnden Organsysteme, u.a. im Hypothalamus, auf die durch die Mutter beeinflussten intrauterinen Umgebungsbedingungen; bislang zumeist untersucht im Zusammenhang mit Ernährung. So scheint die Zufuhr an Kohlenhydraten und Aminosäuren während “sensibler Phasen” in den ersten Lebensjahren und in der Schwangerschaft die kindliche Reaktion auf diese Substanzen zu “programmieren” (Plagemann, 2010). Neben Insulin und Leptin spielen weitere Biomarker in der Regulierung dieser Prozesse eine wichtige Rolle. Dies sind Adiponectin, Resistin, TNF-alpha (TNF-α) und viele weitere Biomarker, die sowohl aus der maternalen Leber, dem Muskel- und Fettgewebe, aber auch der Plazenta (Newbern & Freemark, 2001; Kautzky-Willer et al., 2001; Retnakaran et al., 2004; Yura et al., 2003; Masuzaki et al., 1997; Martin-Romero et al., 2009) sezerniert werden (siehe Tabelle 1; siehe dort auch Funktion und Wirkungsweise). Wenig bekannt sind allerdings die Wechselwirkungen aus der Perspektive der verschiedenen Organsysteme bzw. Kompartimente. Welchen Einfluss in diesen komplexen und äußerst dynamischen Regelkreisen zusätzlich der individuelle Lebensstil, vor allem aus der Perspektive Bewegung nimmt und was daher wem konkret empfohlen werden muss, ist aktuell noch zu wenig erforscht. Wir entwickelten daher ein einsprechendes Modell (siehe Abbildung 1), auf dessen Basis das komplexe Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Lebensstilfaktoren (Ernährung/Bewegung) und relevanten Biomarkern bei Mutter und Kind detektiert werden soll. Zu diesem Zweck wurde eine Pilotstudie initiiert, in der neben der retros-

Welchen Einfluss hat der individuelle Lebensstil – vor allem in Hinblick auf Bewegung – auf die prä-/perinatale Prägung des Kindes?

Lerne glücklich und sicher Gleitschirmfliegen mit Papillon Paragliding, Europas größter* Flugschule!

*gem. erteilten Lizenzen seit 2000

– jeden Samstag Kursbeginn –
Wasserkuppe (Rhön)
Winterberg/Elpe (Sauerland)
Ruhpolding (Chiemgau)
Stubai (Tirol)
Lüsen (Südtirol)

PARAGLIDING

KURSE - REISEN - SHOP

Papillon®
Paragliding

GRATIS-KATALOG:
PAPILLON.DE
Hotline: 06654 - 7548



Aus gesundheitlicher Sicht wird eine Bewegungszeit von mindestens 150 (besser 210) Minuten pro Woche empfohlen.



pektiven Erhebung der Lebensstilfaktoren per Fragebogen, zum Zeitpunkt der Geburt mütterliches und kindliches Blut aus Vene bzw. Nabelschnur entnommen sowie die anthropometrischen Daten beider erfasst werden. Erste Daten zu BDNF sowie dem zugrundeliegenden Modell wurden bereits publiziert (Flöck et al., 2016; Deibert et al., 2016).

II Translatiöner Ansatz – die MAMA Studie

Bislang berücksichtigen die meisten Untersuchungen epidemiologische Daten und/oder klinische Einzelaspekte bzw. liegen tierexperimentell vor. Translationale Untersuchungen, die einen Transfer erlauben, gibt es kaum. Zu diesem Zweck wurde auf Basis von vorhandenen tierexperimentellen Daten gemeinsam mit unserem Kooperationspartner an der Uniklinik in Köln, der Klinik und Poliklinik für Kinder und Jugendmedizin, eine entsprechende translationale Studie entwickelt, in der ein Mausmodell parallel zum Menschmodell gesetzt wurde. In die Humanstudie konnten in ein multimodales Pilotprogramm 34 Schwangere in eine Interventionsgruppe (n=19) und eine Kontrollgruppe (n=15) integriert werden. Die Interventionsgruppe erhielt ab der 14. Schwangerschaftswoche ein 16-wöchiges Bewegungs- und Ernährungsprogramm basierend auf 2x/Woche supervidierten Sparteinheiten sowie individuelle Ernährungsberatung. Die Kontrollgruppe erhielt demgegenüber nur die regulären Informationen zu Bewegung und Ernährung des betreuenden Frauenarztes. Sowohl zu Beginn der Studie (T0: 14.-16. SSW) als auch zum Ende (T1: 36. SSW) wurden die anthropometrischen Daten erhoben sowie allen Teilnehmerinnen Nüchternblut entnommen, um den Einfluss des Programmes auf ausgewählte Biomarker (Insulin, Leptin, Adiponektin, Resistin, IL-6, TNF alpha, BDNF) sowie den Gewichtsverlauf zu untersuchen. Darüber hinaus wurden die anthropometrischen Daten der Kinder bis zum zweiten Lebensjahr erhoben. Parallel hierzu wurden im Mausmodell ebenfalls zwei Gruppen gebildet (Bewegungsprogramm vs. Kontrollgruppe) und die Effekte des Bewegungsprogramms während der Schwangerschaft auf die Nachkommen untersucht.

Im Humanmodell zeigte sich, dass Frauen aus der Interventionsgruppe ihre Fettmasse im Verlauf des Programmes reduzierten ($-6,0 \pm 1,0$ %), während die Fettmasse in der Kontrollgruppe adjustiert nach Alter und Ausgangswert signifikant anstieg ($3,1 \pm 0,8$ %; $p \leq 0,001$). Gleichzeitig erhöhte sich im Verlauf des Programmes der BDNF-Spiegel in der Interventionsgruppe signifikant im Vergleich zur Kontrollgruppe ($1579,4 \pm 556,1$ pg/ml vs. $-691,9 \pm 398,1$ pg/ml; $p=0,001$ adjustiert nach Alter und Ausgangswert). Parallel wurde dies im Mausmodell

untersucht. Hier zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe hinsichtlich der Laborwerte. Allerdings gab es bezogen auf den Gewichtsverlauf der Kinder bis zum zweiten Lebensjahr deutliche Parallelen. Sowohl im Humanmodell als auch im Mausmodell entwickelten sich die Gewichtsverläufe der Interventionsgruppe und Kontrollgruppe gleich und in beiden Modellen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Um die langfristigen Effekte zu untersuchen, werden aktuell beide Studien weitergeführt und gemeinsam analysiert (Publikationen in Vorbereitung).

III Prävention pränatal

Auch wenn der gesundheitliche Nutzen wie eingangs dargestellt bekannt ist, die Forschung eher auf die Detektion der grundlegenden Mechanismen fokussiert, bleibt das Problem der mangelnden Durchführung. Im Rahmen der Pilotstudie *Prävention Pränatal* wurde in Zusammenarbeit mit dem Kölner Zentrum für Prävention im Kindes- und Jugendalter eine Basisfragebogenerhebung initiiert. Dabei sollten potentielle Zusammenhänge zwischen dem Lebensstil von Schwangeren und der Entstehung schwangerschaftsassoziierter Komplikationen und Erkrankungen sowie motivierende und hemmende Faktoren überprüft werden. 66 Frauen aus neun niedergelassenen Gynäkologenpraxen konnten in die Studie eingeschlossen werden. Die Teilnehmerinnen waren durchschnittlich $32,7 \pm 4,7$ Jahre alt und befanden sich in der 15. SSW. Zum Zeitpunkt der Fragebogenerhebung lag der mittlere BMI bei $24,7 \pm 5,1$ kg/m². Lediglich 28,8% der schwangeren Frauen erreichten die momentanen Bewegungsempfehlungen von mehr als 150 Minuten pro Woche. Von diesen Frauen waren 21,1% untergewichtig, 73,7% normalgewichtig und 5,2% übergewichtig. Keine der adipösen, schwangeren Frauen trainierte empfehlungskonform. Unter- und Normalgewichtige waren signifikant körperlich aktiver als übergewichtige und adipöse Frauen ($p=0,009$; adjustiert nach Alter und Gestationsalter). Die Hauptgründe für unter- bzw. normalgewichtige Frauen körperlich aktiv zu sein waren: Spaß zu haben, die Fitness zu verbessern bzw. zu erhalten sowie etwas für das eigene Wohlbefinden zu tun. Die Barrieren gegenüber körperlichen Aktivitäten waren in allen BMI-Klassen gleich: Müdigkeit, die Arbeit betreffend sowie Zeitmangel.

Jedoch zeigten sich signifikante Unterschiede hinsichtlich motivierender Faktoren. Unter- und normalgewichtigen Frauen gaben folgende Gründe an: etwas für ihre Gesundheit und die ihres Kindes tun, gefolgt von Stressreduktion und Förderung des Wohlbefindens. Für über-

gewichtige und adipöse Schwangere waren die Hauptmotivatoren: Fett und Kalorien zu verbrennen (p jeweils $<0,050$). Die Berücksichtigung der individuellen Faktoren und die Besprechung der Hemmnisse in der gynäkologischen Beratung stellen eine wichtige Maßnahme dar, Schwangere zu einem gesünderen Lebensstil zu motivieren. „Betroffene“ können sich bereits jetzt schon durch die Abteilung für Gesundheit und Sozialpsychologie der Deutschen Sporthochschule Köln (Prof. Dr. Jens Kleinert; Marion Sulprizio) unter www.sportundschwangerschaft.de informieren und coachen lassen.

Zusammenfassung und Umsetzung in die Praxis

Zusammenfassend unterstreichen diese drei ausgewählten Studien das Potential von körperlicher Aktivität, aber auch die Vielfalt und Bedeutung von Forschungsansätzen in dieser besonderen Lebensphase. Sowohl die Gesundheit der Mutter, aber auch die Weichen für die Gesundheit des heranwachsenden Kindes werden (positiv) beeinflusst. Die Detektion der zugrundeliegenden Mechanismen vermag nicht nur dazu beizutragen, die entsprechende Evidenz zu verbessern, sondern auch den (berufs-) politischen Weg für eine breite Umsetzung zu unterstützen, in dem die nachhaltigen Wirkungen und die damit einhergehende mögliche Entlastung eines Gesundheitssystems dargelegt werden. Aus wissenschaftlicher Perspektive müssen die Ergebnisse in größeren Kollektiven, v.a. aber auch hinsichtlich ihres Transfers in die Praxis überprüft werden.

Literatur bei den Autorinnen



Prof. Dr. Dr. Christine Graf, geboren 1967 in Würzburg, leitet die Abteilung Bewegungs- und Gesundheitsförderung am Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft der Deutschen Sporthochschule. Zuvor war sie Oberärztin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin sowie Assistenzärztin der Universitätsklinken Köln.
» c.graf@dshs-koeln.de



Dr. Nina Ferrari, geboren 1983 in Koblenz, studierte Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln, an der sie 2011 promovierte. Sie ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Koordinatorin am Kölner Zentrum für Prävention im Kindes- und Jugendalter am Herzzentrum der Uniklinik Köln.
» n.ferrari@dshs-koeln.de

Carina Bauer / Clara Deibert
Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaft,
Abteilung Bewegungs- und Gesundheitsförderung
» c.bauer@dshs-koeln.de
» clara_deibert@web.de

ALLERGOSTOP®

Bei allen Allergiearten

- Direkttherapie: Sofortiger Therapiebeginn
- Eigenherstellung von ALLERGOSTOP® zur Gogensensibilisierung
- Bei exogenen & endogenen Allergien/ Autoimmunerkrankungen
- Autologe Blutzubereitung nach Dr. med. K. E. Theurer
- Fordern Sie Infomaterial unter info@vitOrgan.de an

Sprechen Sie uns an, wir helfen Ihnen weiter!

vitOrgan Arzneimittel GmbH, Brunnwiesenstraße 21, 73760 Ostfildern/Stuttgart
Telefon (0711) 4 48 12-0, Telefax (0711) 4 48 12-41, info@vitOrgan.de



Werden Sie
zertifizierter
Allergostop®-
Therapeut!



www.vitOrgan.de

Forschung im Footbonauten

In den letzten Jahren kommt es im Fußball zunehmend zu Arten von Verletzungen, die früher in dieser Häufung nicht beobachtet werden konnten – zum Beispiel Schambeinentzündungen, Risse oder Teilrisse der Hüftmuskulatur sowie Schädigungen der Sehnenansätze am Becken. Doch wo liegen die Ursachen? Das hat jetzt ein Forscherteam um Professor Wolfgang Potthast untersucht – im Footbonauten, dem modernsten Trainingsroboter der Welt.

Interview & Fotos Lena Overbeck

Herr Potthast, in Ihrem Forschungsprojekt geht es darum, die Ursachen von Überlastungs- und Wachstumsschäden bei kindlichen und jugendlichen Fußballspielern zu ermitteln. Welche Erkenntnisse liegen diesem Forschungsinteresse zugrunde?

Wir haben in einer ersten Pilotstudie zusammen mit Borussia Dortmund festgestellt, dass bei einfachen Passbewegungen an solchen Muskeln, die am Becken ihren Ursprung haben, relativ hohe Spannungen auftreten. Also letztlich sind die Muskeln, die relativ hohe Kräfte bei einem Pass aufbringen müssen, relativ klein – die Adduktoren. Das ist zunächst für sich alleine betrachtet noch nicht kritisch. Wenn wir jetzt aber die Erkenntnis hinzuziehen, dass in den letzten Jahren vermehrt an diesen Strukturen Verletzungen aufgetreten sind – und das nicht nur bei den Bundesligaspielern, sondern vornehmlich bei den jugendlichen Fußballern – dann springt einen die Fragestellung nach der Quantifizierung der Belastung und Beanspruchung der Hüftmuskulatur, der zugehörigen Sehnenstrukturen und des Beckens förmlich an.

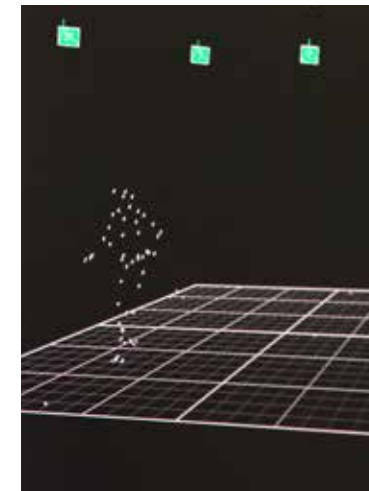
Sie vermuten, dass eine Ursache in der Gestaltung des Trainings liegt?

Ja. Die Vermutung ist, dass mit einem rapiden Trainingsanstieg, der irgendwann bei einem jugendlichen Leistungsfußballer auftritt, „plötzlich“ eine besondere Art von Beanspruchung auftritt – die mechanischen Spannungen werden besonders hoch und ziehen Verletzungen nach sich. Und wenn das so ist, muss man sich natürlich überlegen, was man dagegen tun kann. Die Strategie kann nicht sein, weniger zu trainieren. Vielmehr muss überlegt werden, wie man die jugendlichen Fußballer vorbereiten kann, bevor diese Belastungen oder Beanspruchungen so hoch werden. Und damit meine ich nicht, dass man mit ihnen darüber spricht und über Technikveränderungen nachdenkt, sondern entsprechendes Konditionstraining. Und mit Konditionstraining meine ich alle konditionellen Eigenschaften und nicht nur die Ausdauer.

Um dies herauszufinden, beziehungsweise entsprechende Gegenmaßnahmen entwickeln zu können, haben Sie im Footbonauten von Hoffenheim gemessen. Wie kann man sich dieses Trainingsgerät vorstellen?

Man kann sich den Footbonauten wie eine Ballmaschine im Tennis vorstellen, die definiert Bälle mit einer bestimmten Geschwindigkeit

Acht Ballmaschinen, 72 quadratische Felder, Geschwindigkeiten von bis zu 120 Stundenkilometern. Der Footbonaut ist ein High-tech-Trainingsgerät, das derzeit weltweit nur drei mal existiert: in Hoffenheim, Dortmund und Katar. Wissenschaftler des Instituts für Biomechanik und Orthopädie haben im Hoffenheimer Footbonauten die Belastungsabläufe und Belastungsbesonderheiten von Nachwuchsfußballern analysiert. Insgesamt wurden 80 TSG-Spieler unterschiedlicher Altersstufen unter die Lupe genommen.



an einen bestimmten Ort spielt. Der Footbonaut macht das allerdings nicht nur aus einer Richtung, sondern aus vier Richtungen und dann auch noch mit verschiedenen Höhen. Das heißt, Bälle können aus acht verschiedenen Öffnungen kommen: vorne, hinten, rechts, links, jeweils zwei. Den ankommenden Ball muss man verwerten und dann leuchtet ein Zielfeld auf und in dieses Zielfeld muss man in einer bestimmten Zeit hinein schießen. Es leuchtet erst grün, dann gelb – das heißt, man hat einen gewissen Zeitdruck. Es wird dann registriert, wie schnell und wie gut man dieses Zielfeld getroffen hat. Neben der Ballannahme und Passgenauigkeit wird die Handlungsschnelligkeit und Entscheidungsschnelligkeit trainiert.

Was haben Sie an zusätzlicher Technik installiert?

Wir haben in den Footbonauten, der ein Käfig von acht mal acht Metern und drei Metern Höhe ist, Bewegungsanalyse-Kameras installiert. Unsere Bewegungsanalyse-Kameras sind Infrarot-Kameras, die mit einer Geschwindigkeit von bis zu vierhundert mal pro Sekunde Bilder aufnehmen. Wir hatten sechzehn dieser Kameras im Einsatz. Diese Infrarot-Hochgeschwindigkeits-Kameras detektieren oder bestimmen die Lage von kleinen Marker-Kügelchen, die reflektieren. Die haben wir an bestimmte Stellen am Körper geklebt. Jede Kamera kann jedes Marker-Kügelchen sehen und wir können so die Bewegung dieser Kugeln im Raum sehr genau, im Submillimeterbereich, erfassen. Und da wir wissen, an welche Körperstellen wir die Marker befestigt haben, können wir mit Hilfe von digitalen Menschmodellen die Bewegung eindeutig rekonstruieren. Und wenn wir dann noch sogenannte anthropometrische Eigenschaften des Sportlers kennen – zum Beispiel wie lang der Oberarm, der Unterarm, der Unterschenkel und der Oberschenkel ist, welches Volumen und welche Volumenverteilung diese einzelnen Segmente haben – dann können wir auch etwas über die Trägheitseigenschaften sagen. Und wenn wir das haben, können wir zum Beispiel von den Schussbeinen die Belastungsgrößen, also die Drehmomente an den Gelenken, bestimmen. Und mit einem weiteren mathematischen Ansatz können wir dann die Muskelkräfte abschätzen.

Zu welchen Ergebnissen sind Sie gekommen?

Wir haben zum jetzigen Zeitpunkt die Daten von etwa einem Drittel der Athleten ausgewertet. Untersucht haben wir insgesamt achtzig Spieler der U12, U15, U16 und U23. Also letztlich drei deutlich voneinander

unterschiedliche Altersstufen. Wir konnten feststellen, dass die Belastung der Muskeln, von denen ich eben gesprochen habe, im Laufe des Wachstums oder der Trainingshistorie dieser Spieler zu einem Zeitpunkt einen rapiden Sprung macht. Konkret: die U15-, U16- und U23-Spieler generieren an den Adduktoren Muskeln fast die gleichen muskulären Belastungen. Bei den U12-Spielern ist sie nur halb so groß. Das heißt, im Verlauf von U12 bis U15 gibt es einen Sprung in der muskulären Belastung beim Passspiel und danach stellt sich so etwas wie ein Belastungsplateau ein. Wenn wir uns jetzt vorstellen, dass der Bewegungsgapparat immer gleich belastbar ist und an irgendeinem Tag x zwischen 10 und 15, ich überzeichne das jetzt, ist die Belastung auf einmal doppelt so hoch, dann ist das biologische Material – die Knochen, Knorpel, Sehnen, Bänder und Muskeln – nicht darauf vorbereitet. Der Muskel adaptiert relativ schnell, aber die anderen Strukturen können sich an steigende Belastungen nur langsam anpassen. Wenn sich unsere bisherigen Ergebnisse nach der Auswertung aller Daten bestätigen, muss es logischerweise ganz enorme Konsequenzen für das Training geben.



Wie könnten diese aussehen?

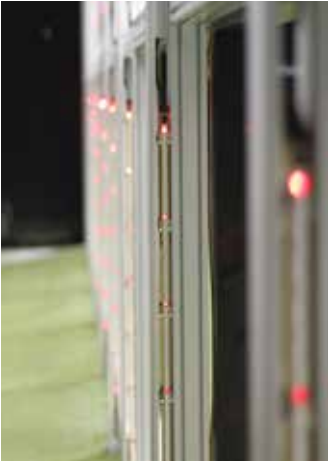
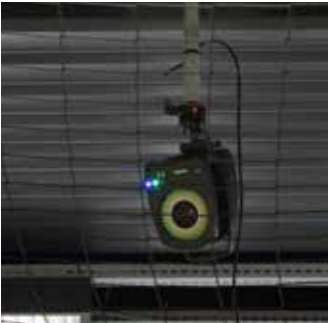
In den Nachwuchsleistungszentren wird ab einem bestimmten Alter, ungefähr mit 14, doppelt so häufig trainiert. Aber das Muskel-Skelettsystem ist dahingehend nicht unbedingt angepasst. Wenn jetzt aber bekannt ist, dass die Belastungs- und Beanspruchungs-Dynamik so wie beschrieben aussieht und damit Schädigungspotential verbunden ist, könnte man schon vorher entsprechende muskuläre und physiotherapeutische Übungen in das Training aufnehmen, um die Strukturen entsprechend vorzubereiten. Das ist kein Hexenwerk. Dann stellt sich natürlich die Frage, ob es schlau ist, zunächst drei bis vier mal die Woche zu trainieren und dann auf einmal acht mal. Den Übergang kann man ja auch langsamer gestalten.

Am Ende Ihrer Studie steht ein Empfehlungskatalog ...

Ich glaube, dass insbesondere die Fußballdachverbände den Verletzungen, die im Kinder- und Jugendfußball, insbesondere in Nachwuchsleistungszentren, auftreten, nicht genügend Beachtung schenken und im Sinne der Prävention nicht hinreichend ihrer Sorgfaltspflicht oder Aufsichtspflicht nachkommen. Was sie aus unseren Empfehlungen für Konsequenzen ziehen, weiß ich natürlich nicht. Zunächst aber kommunizieren wir unsere Ergebnisse an unseren Projektpartner Hoffenheim und hoffen, dass daraus eine weitere Zusammenarbeit entsteht – beratend oder weiter diagnostisch.

Ein Ausblick zum Schluss ... An welchen weiteren Projekten arbeiten Sie derzeit?

Was natürlich sehr viel Aufsehen erregt hat, ist unsere Studie mit dem unterschenkelamputierten Weitspringer und Paralympics-Sieger Markus Rehm: ob und inwiefern seine Leistungen mit denen nicht ge-



65 reflektierende Marker werden am Körper der Nachwuchsfußballer befestigt und von 16 Infrarot-Highspeed-Kameras erfasst. Die Bewegungsabläufe können so dreidimensional erfasst und dargestellt werden.



Die Analyse der Bewegungsabläufe gibt Aufschluss darüber, welche Muskeln an einer Bewegung beteiligt sind und wie hoch die Gelenk- beziehungsweise Muskelbelastung ist.

handicapter Athleten vergleichbar sind und ob der unter anderem vom Internationalen Leichtathletik-Verband unterstellte Vorteil vorliegt. Wir sind sehr froh, dass wir diese Studie machen konnten und ich halte es auch nach wie vor für wichtig, dass solche Studien durchgeführt werden. Dann gibt es eine Reihe von Projekten, die ich gemeinsam mit dem Förderer meiner Stelle, der Arcus Sportklinik, durchführe. In einem groß angelegten Projekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird und das ich leiten darf, geht es um die Entwicklung eines neuen Knieimplantats. Keine Knieprothese, sondern ein kleines Implantat, das bei Patienten mit einer beginnenden oder auch schon etwas fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose „einfach“ reingeschoben wird. So soll erreicht werden, dass Knieprothesen erst spät oder auch gar nicht zum Einsatz kommen. In einem anderen Projekt arbeiten wir daran, die Operationsplanung bei bestimmten Umstellungsosteotomien zu verbessern. Eine Umstellungsosteotomie heißt, dass der Knochen zunächst aufgesägt und aufgeklappt wird und dann in einer etwas anderen Stellung wieder zusammengeschraubt wird. Er verwächst dann und die Schrauben können wieder entfernt werden. Das macht man bei Fehlstellungen, zum Beispiel am Knie, bei starken O-Beinen. Die Planung, wie stark diese Umstellung ausfallen hat, wie groß der Korrekturwinkel sein muss, die basiert bisher auf einfachen statistischen Überlegungen. Man sieht sich das Röntgenbild an und entscheidet dann. Wir würden gerne ein belastungsanalytisches Verfahren einbeziehen, da letztendlich die Belastung im Kniegelenk nicht nur davon abhängt, wie ausgeprägt ein O-Bein ist, sondern auch, wie man sich bewegt. Ein weiteres spannendes Projekt haben wir mit der Fahrradfirma Specialized. Da ist auch eine Doktorarbeit angekoppelt. Specialized ist interessiert daran, wie sich Vibrationen, die vom Fahrraduntergrund über das Rad auf den Athleten übertragen werden, auf die muskuläre Leistungsbereitstellung auswirken. Also: wieviel Power kann der Muskel generieren, wenn der Fahrer auf einem vibrierenden Fahrrad sitzt. Natürlich klagen die Fahrer bei Rennen auf Kopfsteinpflaster, dass sie nicht so gut fahren können, aber was auf muskulärer Ebene

passiert, das ist bislang noch nicht ausreichend bekannt und hier wollen wir uns annähern.

... um entsprechende Trainingsmaßnahmen ableiten zu können?

Es geht hierbei weniger um Trainingskonzepte, sondern vielmehr um Veränderungen am Rad. In unserem Ansatz Sportstechnology oder in unserem Bestreben Sportstechnologie mit der Sportwissenschaft zu verknüpfen ist das total stringent und ein passendes Projekt. Die Idee unserer Lehre ist es ja nicht – und ich finde, das sollte die Deutsche Sporthochschule auch nicht versuchen zu tun – Ingenieure auszubilden, die Sportgeräte entwickeln. Das werden wir nicht leisten können und sollen wir auch garnicht. Aber wir sind sehr sehr gut darin und sehr viel besser als die meisten Ingenieure, zu verstehen, wie das biologische System mit technischen Hilfsmitteln interagiert. Das ist unsere Stärke.



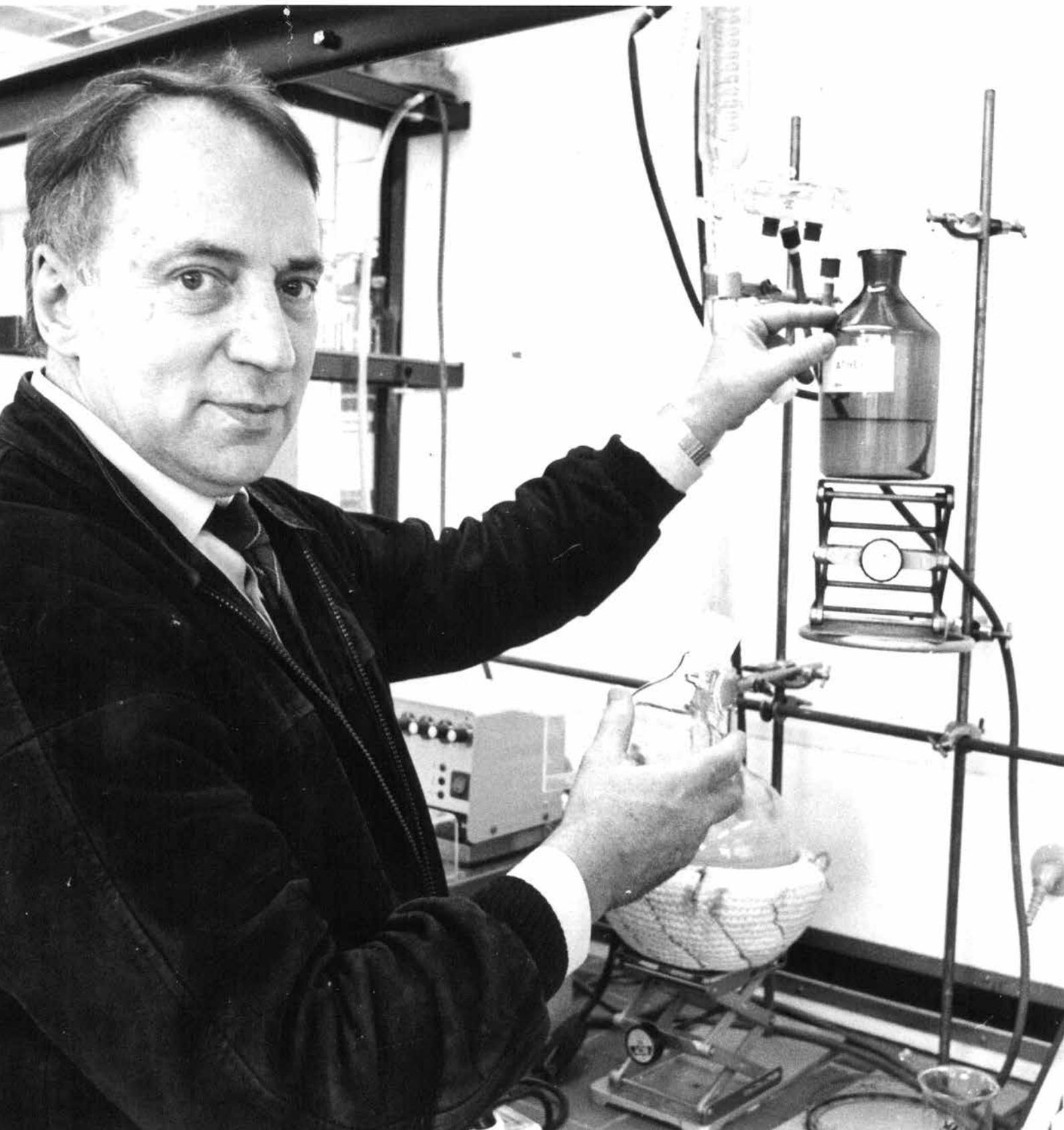
Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Potthast, geboren 1967 in Möhnesee-Körbecke, studierte Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln sowie Physik an der Universität zu Köln. Seit 2000 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biomechanik und Orthopädie, wo er 2005 promovierte und 2012 habilitierte. Der Professor für Klinische Biomechanik leitet den Studiengang M.Sc. Human Technology in Sports and Medicine. Er ist Präsident der Footwear Biomechanics Group sowie Vizepräsident für Public Relations der International Society of Biomechanics in Sports.
» potthast@dshs-koeln.de

Manfred Donike: Prägende Figur im internationalen Kampf gegen Doping



Sporthistoriker Dr. Jörg Krieger hat im Rahmen seiner Doktorarbeit die Rolle von Schlüsselfiguren und Institutionen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in der Entwicklung der internationalen Dopingbekämpfung aufgearbeitet. Im Mittelpunkt: Prof. Dr. Manfred Donike.

Biochemiker Prof. Dr. Manfred Donike wurde durch sein Engagement in internationalen Anti-Doping Gremien und durch seine wissenschaftliche Expertise zu einem entscheidenden Impulsgeber für die Ausweitung internationaler Anti-Doping Initiativen. Der ehemalige Radsportprofi wirkte über drei Jahrzehnte an der Deutschen Sporthochschule und widmete sich in seiner Forschung gezielt der Dopinganalyse im Sport.



In den vergangenen Jahren haben nationale und internationale Studien zur Geschichte von Doping und Anti-Doping den akademischen Diskurs erweitert und gleichzeitig die kritische politische Diskussion über die vorhandenen Strukturen und Handlungsleitlinien im Dopingkampf informiert (Krüger et al., 2014; Hunt, 2011). Im Gegensatz zu diesen Publikationen war es das Ziel des Forschungsprojektes „Die Geschichte des Aufbaus eines naturwissenschaftlichen Netzwerkes für den Olympischen Dopingkampf“, die Rolle von Schlüsselfiguren und Institutionen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in der Entwicklung der internationalen Dopingbekämpfung aufzuarbeiten. Dies sollte dazu dienen, die derzeitigen Strukturen und Handlungsleitlinien internationaler Anti-Doping Initiativen objektiv analysieren zu können. Die differenzierte Betrachtung des Forschungsprofils der Hauptakteure im naturwissenschaftlichen Dopingkampf ermöglichte es, den deutschen Biochemiker Prof. Dr. Manfred Donike der *Deutschen Sporthochschule Köln* (DSHS) in das Zentrum des Forschungsprojektes zu rücken.

Im Folgenden wird darauf eingegangen, wie Donike durch sein Engagement in internationalen Anti-Doping Gremien und durch seine wissenschaftliche Expertise zu einem entscheidenden Impulsgeber für die Ausweitung internationaler Anti-Doping Initiativen wurde. Die Forschungsergebnisse basieren auf einer multinationalen und multilingualen Archivrecherche in den Archiven des *Internationalen Olympischen Komitees* (IOC), der *International Association of Athletics Federations* (IAAF) und dem *Carl und Liselott Diem-Archiv* (CuLDA). Dabei erfolgte der Erkenntnisgewinn durch die hermeneutische Methode.

Erstes nationales und internationales Wirken

Vorangegangene Studien (Houlihan, 1999; Dimeo, 2007; Hunt, 2011) haben bereits im Detail aufgezeigt, dass internationale Sportorganisationen erst ab den 1960er Jahren im Kampf gegen Doping aktiv geworden sind. Ende des Zweiten Weltkrieges gab es zwar bereits einen wissenschaftlichen Austausch über die Dopingproblematik auf sportmedizinischen Kongressen, konkrete von Naturwissenschaftlern entwickelte Kontroll- und Analyseverfahren fanden im Sport allerdings noch keine Anwendung (Krieger, 2016). Nach dem Tod des dänischen Radfahrers Knud Jensen bei den Olympischen Spielen in Rom 1960 (Møller, 2005), führte das IOC eine Subkommission aus IOC-Mitgliedern mit medizinischem Hintergrund ein, ohne allerdings Experten für Nachweisverfahren zu konsultieren. So blieben Sportmediziner, wie Prof. Dr. Ludwig Prokop (Österreich), zunächst die bestimmenden Personen in internationalen Anti-Doping Gremien und entwickelten die ethisch-moralische Grundlage für den Kampf gegen Doping (Dimeo, 2007).

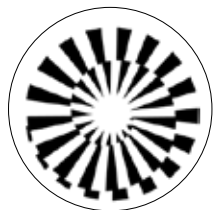
Dies änderte sich erst ab 1967 mit der Installation einer Medizinischen Kommission des IOC unter dem Vorsitz des Belgiers Alexandre de Mérode. Mitglied dieses Gremiums wurde auch der britische Pharmakologe Prof. Dr. Arnold Beckett des *King's College London*. Er hatte bereits Mitte der 1960er Jahre ein Analyseverfahren zum Nachweis von Stimulanzien entwickelt und Dopinganalysen bei verschiedenen Sportgroßereignissen, wie der Fußball-Weltmeisterschaft 1966, durchgeführt (Nolte, 2013). Die Medizinische Kommission des IOC führte schließlich auch Dopingkontrollen bei den Olympischen Spielen 1968 ein, ohne allerdings normierte Verfahren anzuwenden. Im Anschluss daran forderte Beckett eine Ausweitung der Expertise in der Dopinganalyse, um eine internationale Standardisierung zu erreichen. So kam es 1969 auf Initiative Becketts zu einem ersten Symposium internationaler „Doping Techniker“ in Rom. Als einer von drei deutschen Vertretern nahm Donike, selbst ehemaliger Radsportprofi, an diesem wissenschaftlichen Austausch teil. Nachdem er 1965 seine Promotion unter der Betreuung von Prof. Dr. Leonhard Birkofer an der *Universität zu Köln* beendet hatte, unterstützte Donike in Teilzeit die Arbeit von Prof. Dr. Wildor Hollmann am *Institut für Herzkreislaufforschung und Sportmedizin* der DSHS und widmete sich in seiner Forschung gezielt der Dopinganalyse im Sport.



Im Anschluss an die Olympischen Spiele 1960 wurde eine Subkommission aus IOC-Mitgliedern mit medizinischem Hintergrund gebildet – Experten für Nachweisverfahren wurden noch nicht konsultiert.



1969 fand ein erstes Symposium internationaler „Doping Techniker“ in Rom statt. Donike nahm als einer von drei deutschen Vertretern teil.



Bei den Olympischen Spielen 1972 wurden die ersten standardisierten, internationalen Dopingkontrollen durchgeführt.

Die Teilnahme am Symposium in Rom war der Beginn Donikes internationaler Aktivitäten, die sich in der Vorbereitung auf die Olympischen Spiele 1972 in München fortsetzten, da er vom Organisationskomitee (OK) für die Leitung des Dopinglabors ausgewählt wurde. Er hatte das OK durch seinen Forschungsschwerpunkt im Bereich der Dopinganalyse überzeugt und zudem Unterstützung von einflussreichen west-deutschen Sportärzten wie Hollmann und Prof. Dr. Herbert Reindell erhalten (Krüger, Nielsen & Becker, 2012). Donike bereitete die Einrichtung des Dopinglabors und die Durchführung der Dopinganalyse detailliert vor und entwickelte gemeinsam mit Beckett ein offizielles Dopingprotokoll (Krieger & Wassong, 2012). So kam es bei den Olympischen Spielen 1972 in München zu den ersten standardisierten, internationalen Dopingkontrollen. Dabei wurden neben dem erstmaligen Einsatz von Massenspektrometern zur Ermittlung von Dopingsubstanzen weitere Grundlagen für Dopingkontrollen gelegt, welche noch heute angewandt werden (Hemmersbach, 2008). Somit sind die Olympischen Spiele 1972 als Schlüsselereignis für eine beginnende fachliche Neuausrichtung des internationalen Dopingkampfes zu betrachten. Hatten zuvor vorwiegend Sportmediziner Anti-Doping Initiativen unterstützt, wurde im Anschluss an die Spiele naturwissenschaftliche Fachexpertise stärker nachgefragt. Dies verdeutlicht ein Brief des Leiters der Medizinischen Abteilung der Olympischen Spiele 1972, Prof. Dr. Gottfried Schönholzer (Schweiz), in dem er auf eine stärkere Berücksichtigung des biochemischen und pharmazeutischen Fachwissens von Experten wie Beckett und Donike drängte (Schönholzer, 1972).

Wegweisende Initiativen in der IAAF

Ein nachhaltiger Effekt der Olympischen Spiele 1972 war die Einrichtung eines west-deutschen „Dopingzentrallabors“ unter der Leitung von Donike an der DSHS (Krüger, Nielsen & Becker, 2012). Darüber hinaus ernannte das *Bundesinstitut für Sportwissenschaft* (BISp) Donike 1974 zum Beauftragten für Dopinganalytik in West-Deutschland. Zu diesem Zeitpunkt arbeitete er noch immer am *Institut für Biochemie der Universität zu Köln*. Nach seiner Habilitation 1975 übernahm er die Leitung der Abteilung Biochemie des *Instituts für Herz-Kreislaufforschung und Sportmedizin* der DSHS. Dort wurde schließlich auf Initiative von Hollmann ein eigenes *Institut für Biochemie* eingerichtet.

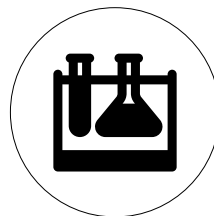
Donikes Aktivitäten beschränkten sich allerdings keineswegs auf die nationale Ebene. Zwar fungierte Beckett weiter als einziger naturwissenschaftlicher Fachexperte in der Medizinischen Kommission des IOC, Donike wurde aber immer öfter in beratender Funktion zu Sitzungen hinzugezogen. Im Vergleich dazu band die IAAF Donike stärker in ihre Anti-Doping Initiativen ein. Dort wirkte er neben Beckett und weiteren Naturwissenschaftlern bereits vorzeitig ab 1974 in einer Anti-Doping Arbeitsgruppe des Medizinischen Komitees (Krieger, 2014). In den Sitzungen wurden von den Naturwissenschaftlern in erster Linie technische und analytische Aspekte der Dopingkontrollen besprochen. Aufgrund der stetig steigenden Anzahl von Dopingkontrollen in den späten 1970er Jahren und den immer komplexeren Analyseverfahren entwickelte Donike im Rahmen seiner Arbeit für die IAAF 1978 schließlich einen offiziellen Qualitätstest für Dopinglabore (Donike, 1978), so dass die IAAF ab 1979 als erster internationaler Fachverband Dopinglabore akkreditieren konnte. Die Einführung des Verfahrens ist ein weiterer Wendepunkt in der wachsenden Einflussnahme naturwissenschaftlicher Expertise im internationalen Kampf gegen Doping. Es erlaubte Beckett und Donike, der das Verfahren von Köln aus administrierte und organisierte, den Aufbau eines Labornetzwerkes, dem bis 1981 sechs Institutionen angehörten. Darunter war von Beginn an auch das Labor an der DSHS (IAAF, 1979).

Um den internationalen Dopingkampf weiter zu harmonisieren, erachtete es Donike als notwendig, die Arbeitsweisen der Labore anderer Olympischer Spitzensportverbände ebenfalls zu standardisieren und zu überprüfen. Die Verantwortung dafür sah er bei der Medizinischen Kommission des IOC (Donike, 1979). Unterstützt wurde er in seinem Anliegen von Beckett, der sich ebenfalls für eine Umstrukturierung des Olympischen Dopingkampfes durch die verstärkte Einbindung von Naturwissenschaftlern aussprach (Beckett, 1980). Anfang 1980 legten Beckett und Donike schließlich gemeinsam einen konkreten Plan zur Übernahme des IAAF-Akkreditierungsverfahrens durch das IOC sowie die Einführung fachlich ausdifferenzierter Subkommissionen der Medizinischen Kommission des IOC vor: „Sportmedizin und Orthopädie“, „Biomechanik und Physiologie“ und „Doping und Biochemie“ (Ebd.). Dieser Vorschlag wurde von Mérode bewilligt, so dass 1980 die neue IOC-Subkommission „Doping und Biochemie im Sport“ (IOC MSD) gegründet wurde (IOC, 1980). Mitglieder wurden neben Donike und Beckett die Laborleiter Dr. Claus Clausnitzer (Kreisch, DDR), Dr. Robert Dugal (Montréal, Kanada) und Dr. Viktor Rogozkin (Moskau, UdSSR). Donike wurde zum Vorsitzenden ernannt, womit er nun auch offiziell zum zentralen Hauptakteur des naturwissenschaftlichen Anti-Doping Netzwerkes wurde. Die Gründung der IOC MSD, deren Aufgabengebiet die Steuerung und Weiterentwicklung internationaler Anti-Doping Initiativen umfasste und deren vier Haupteinflussbereiche unter der Leitung Donikes im Folgenden erörtert werden, ist als weiterer entscheidender Meilenstein des internationalen Dopingkampfes zu betrachten.

1975 übernahm Donike die Leitung der Abteilung Biochemie, später Institut für Biochemie, der Deutschen Sporthochschule. Seine Aktivitäten beschränkten sich jedoch nicht auf die nationale Ebene. Von Köln aus administrierte und organisierte er zunächst für die IAAF das Verfahren zur Akkreditierung von Dopinglaboren und baute ein Labornetzwerk aus, dem bis 1981 sechs Institutionen angehörten.



Anzeige



1978 entwickelte Donike für die IAAF einen offiziellen Qualitätstest für Dopinglabore.

sicher und selbst KRAV MAGA KÖLN

✓ Gefahren frühzeitig erkennen Di. & Do. Training.

✓ Persönliches Abgrenzen Einstieg jederzeit möglich.

✓ Verbale Deeskalation Kostenlos zur Probe trainieren.

✓ Grundlagen des sicher und SELBST Krav Maga

Neben dem regulären Training bieten wir spezielle Seminare im Bereich der Deeskalation sowie der Selbstverteidigung für Frauen, Bildungseinrichtungen, den Sozial- und Gesundheitsbereich sowie den Sicherheitsbereich.



Dominik Lansen | Aikido-Schule Bodo Rödel | Lichtstr. 38 | 50825 Köln | krav-maga-koeln.com



Ab 1984 mussten sich alle vom IOC anerkannten Dopinglabore jährlich einem Reakkreditierungsprozess unterziehen, den Donike von der Deutschen Sporthochschule aus koordinierte.

Führende Rolle in der IOC-Subkommission Doping und Biochemie im Sport

1. Einführung und Weiterentwicklung von Analyseverfahren

Die Arbeit in der IOC MSD ermöglichte es den führenden Naturwissenschaftlern aufgrund der Einführung neuer Analyseverfahren die Liste der verbotenen Substanzen zu erweitern. Als Beispiel dient dafür die Einführung eines Testverfahrens für exogenes Testosteron. Das Verfahren basierte auf Ergebnissen von Donikes Nachkontrollen der Urinproben der Olympischen Spiele 1980 in Moskau, die darlegten, dass 2,1% der männlichen Athleten und 7,1% der weiblichen Athletinnen erhöhte Testosteronkonzentrationen im Urin enthielten (Schänzer, 1999). Donike und seine Mitarbeiter entwickelten daraufhin eine neue Methode, um den Testosteron/Epitestosteron-Quotient im Urin ermitteln zu können (Donike et al., 1983). Auf Drängen der Naturwissenschaftler wurde Testosteron 1982 schließlich auf die Liste der verbotenen Substanzen der IAAF und 1983 auf die Liste des IOC gesetzt. Entsprechend kam der IOC MSD nun eine entscheidende Rolle im internationalen Dopingkampf zu, da die Kommissionmitglieder auf Grundlage der vorhandenen Nachweisverfahren das Verbot von Dopingmitteln hauptverantwortlich festlegten.

2. Ausweitung des institutionellen Labornetzwerks

Unter der Leitung von Donike baute die IOC MSD das institutionelle Labornetzwerk weiter aus. 1981 übernahm die IOC MSD offiziell das Anerkennungsverfahren der IAAF (IOC, 1981). Aus einer Vereinbarung zwischen Mérode und Donike geht hervor, dass das Institut für Biochemie der DSHS für alle technischen und administrativen Prozesse verantwortlich war (Mérode, 1981). Entsprechend koordinierte Donike die Akkreditierung von mehr als 32 Laboren, die bis 1992 (Ende des Untersuchungszeitraumes der Studie) vom IOC offiziell anerkannt wurden. Um der steigenden Anzahl von technischen Anfragen der internationalen Labore gerecht zu werden, führte Donike einen Workshop für Labormitarbeiter ein, welcher ab 1983 jährlich an der DSHS stattfand (Donike, 1982). Die Veranstaltung, die heute als „Manfred Donike Workshop“ durchgeführt wird, entwickelte sich in den 1980er Jahren zu einem zentralen Element des Wissensaustausches der Forscher und steht beispielhaft für die fortschreitende Professionalisierung des naturwissenschaftlichen Anti-Doping Netzwerkes.

3. Einführung administrativer Prozesse

Die IOC MSD führte zunehmend administrative Prozesse ein, um das anwachsende Netzwerk effektiver kontrollieren zu können. Ab 1984 mussten sich alle anerkannten Labore jährlich einem Reakkreditierungsprozess unterziehen, den Donike von Köln aus koordinierte. Ende der 1980er Jahre folgte dann die Entwicklung und Umsetzung weiterer wesentlicher verfahrenstechnischer und wissenschaftlicher Richtlinien. 1988 wurde ein Ethikkode erstellt, der verhindern sollte, dass Labore nicht-autorisierte Analysen durchführten (IOC, 1988). 1989 folgte die Entwicklung eines „Good Laboratory Practices Guide“, der umfassende operative Vorgaben aller Aspekte der Dopinglabor-Arbeit enthielt (IOC, 1989). Die Richtlinien hatten eine standardisierte Vorgehensweise in den akkreditierten Dopinglaboren zum Ziel, auch wenn die Vorgänge in der DDR zeigten, dass dies für die IOC MSD schwer überprüfbar war (Spitzer, 1998). Dennoch ist festzuhalten, dass eine Vielzahl der Prozesse und Richtlinien heute noch als Standard in den von der WADA anerkannten Laboren gelten.

4. Überführung von Athleten bei Olympischen Spielen

Die bedeutende Rolle Donikes als Vorsitzender der IOC MSD wurde auch in der Überführung positiv getesteter Athleten während der Olympischen Spiele deutlich. Sein Fachwissen in der Dopinganalyse und die fortschreitende Genauigkeit der Auswertungen der Analyseverfahren ermöglichte es ihm, Aussagen von Athleten und Offiziellen zu widerlegen. So spielte er bei der Anhörung des kanadischen 100m-Sprinters Ben Johnson bei



den Olympischen Spielen 1988 in Seoul eine entscheidende Rolle. Donike konnte Johnson eine Langzeit-Nutzung des anabolen Steroids Stanozolol nachweisen und damit die Verschwörungstheorien der kanadischen Delegation entkräften (IOC, 1988). Johnsons positiver Test hatte in letzter Konsequenz die Einführung von weltweiten Trainingskontrollen zur Folge.

Kritik an Donikes führender Rolle

Mit der Ausweitung der Kompetenzbereiche für Naturwissenschaftler im Dopingkampf der Olympischen Bewegung erklärt sich auch der gleichzeitige Einflussverlust für Sportmediziner, die bis dahin internationale Anti-Doping Maßnahmen meinungsbildend bestimmt hatten. Durch die von der IOC MSD forcierte Ausweitung der Dopingkontrollen und deren steigenden Kosten ergab sich eine Konkurrenzsituation zwischen der Sportmedizin und der Dopinganalytik um staatliche Fördermittel. Vor diesem Hintergrund lässt sich die Kritik des Freiburger Sportmediziners Prof. Dr. Joseph Keul an Donike dokumentieren. Keul forderte einen stärkeren Einbezug von Sportmedizinern in nationale und internationale Entscheidungsprozesse, um wieder mehr finanzielle Mittel für die sportmedizinische Betreuung von Athletinnen und Athleten akquirieren zu können (Keul, 1982). Durch seine Tätigkeit in der IOC MSD war Donike allerdings in einer weitaus besseren strategischen Position, die ihm erlaubte, die Expansion der Dopinganalyse voranzutreiben und den kontinuierlich steigenden Bedarf an Fördermitteln zu begründen (Krüger et al., 2014).

Darüber hinaus sah sich Donike ab Mitte der 1980er Jahre zunehmender Kritik von Interessensgruppen auf sportpolitischer Ebene ausgesetzt. Vertreter nationaler und internationaler Sportverbände sowie Organisationskomitees versuchten, kontinuierlich Einfluss auf die Arbeit der IOC MSD zu nehmen. 1983 kam es zu einem Konflikt zwischen Donike und dem Organisationskomitee der Olympischen Spiele 1984 in Los Angeles, da dieses die wissenschaftliche Methode des Testosteron-Nachweisverfahrens in Frage stellte (IOC, 1983). Auch der Präsident der IAAF, Primo Nebiolo, versuchte, den Einfluss der führenden Naturwissenschaftler zu reduzieren, indem er das Nominierungsverfahren der Medizinischen Kommission der IAAF verändern wollte, um Donike und Beckett auszuschließen (Kirsch, 1984). Dieser Versuch wurde allerdings vom IAAF Präsidium nicht bewilligt. Schließlich kam es auch innerhalb der IOC MSD zu wachsenden fachlichen Differenzen, insbesondere in Bezug auf neu aufkommende Dopingsubstanzen wie EPO und Wachstumshormone. Die etablierten Naturwissenschaftler waren sich zunächst uneinig, wie mit dieser Problematik umgegangen werden sollte. Entsprechend erfolgte 1992 eine personelle Umstrukturierung der IOC MSD, die auch eine Ausweitung der Forschungsfelder zur Folge hatte. Einzig Donike blieb der Kommission bis zu seinem Tod 1995 erhalten.

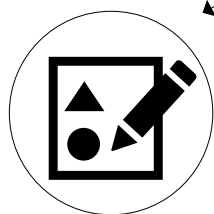
Fazit

Anhand der vorliegenden Forschungsergebnisse lässt sich der nachhaltige Einfluss Donikes auf den internationalen Dopingkampf darlegen. Trotz der strukturellen Änderungen weltweiter Anti-Doping Initiativen durch die Einführung der WADA 1999 sind deutliche Verbindungen zu den von der IOC MSD eingeführten operativen Richtlinien und dem aufgebauten institutionellen Labornetzwerk erkennbar. Dies liegt darin begründet, dass die IOC MSD unter der Leitung Donikes zu einem zentralen Organ des internationalen Dopingkampfes wurde, deren Arbeit weit über die Entwicklung von Analyseverfahren hinausging.

Literatur bei dem Autor



Dr. Jörg Krieger, geboren 1985 in Ochsenhausen, studierte Sportwissenschaften (B.A.), International Sport Policy (M.A.) und Olympic Studies (M.A.) in Liverpool, Brighton und Köln. 2015 promovierte er am Institut für Sportgeschichte unter der Betreuung von Prof. Dr. Stephan Wassong. Er ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sportgeschichte und am Institut für Vermittlungskompetenz in der Sportarten der Deutschen Sporthochschule. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Olympische Bewegung, Anti-Doping Geschichte, Geschichte der IAAF, Olympische Jugendspiele. » j.krieger@dshs-koeln.de



Die Liste der verbotenen Substanzen konnte durch die Einführung neuer Analyseverfahren erweitert werden – 1982 um Testosteron.

AMBIVALENTE ANPRÄNGERUNGEN

Zu Gründen, Inhalten und Wirkungen
medialer Skandalberichterstattung



Wulff, Strauss-Kahn, Kachelmann oder Hoeneß – dies sind nur wenige prominente Namen einer ganzen Reihe von medial stark beachteten Skandalfällen der jüngeren Zeit. Die Namen stehen für einen in mehreren Studien (u.a. Imhof, 2002; Kepplinger, 2009; Allern/Pollack, 2012; Eisenegger, 2016) ablesbaren Trend einer Zunahme medialer Berichte über Skandale in deutschen wie internationalen Medien. Sie verdeutlichen zudem exemplarisch, dass Skandalberichterstattung sich mittlerweile zu einem nahezu alle gesellschaftlichen Teilbereiche umfassenden Phänomen entwickelt hat. Unter anderem kam es in jüngerer Zeit auch zu einer Häufung an Skandalberichterstattung im Feld des Sports – ganz aktuell etwa die FIFA-Korruptionsaffären, die Dopingfälle in der russischen Leichtathletik oder die Berichterstattung über mögliche Manipulationen bei der Vergabe zur Fußball-Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland.

Die Häufigkeit sowie die Art und Weise der medialen Aufbereitung dieser Fälle hat hierbei in jüngerer Zeit immer wieder zu Debatten darüber geführt, wie eine Berichterstattung über Skandale angemessen und gesellschaftlich sinnvoll erfolgen sollte (vgl. für eine ausführliche Einordnung der Relevanz und Risiken medialer Skandalisierung sowie zur Definition des Skandalbegriffes Ludwig & Schierl, 2016). Denn einerseits können Skandale als gesellschaftlich funktional angesehen werden, da sie unter anderem dazu beitragen können, gesellschaftliche Missstände offenzulegen und wichtige Debatten über gesellschaftliche Werte und Normen anzuregen. Andererseits kann sich Skandalberichterstattung auch als dysfunktional erweisen, da sie im Zuge von Intensität, Überspitzung und Personalisierung auch unerwünschte Auswirkungen auf einzelne Akteure sowie negative gesellschaftliche Effekte nach sich ziehen kann. Skandalisierte Einzelpersonen können beispielsweise bereits in frühen Stadien eines Skandals in ihrer Reputation stark beschädigt werden – auch wenn sich, wie etwa im Fall Wulff zu sehen war, in den Medien getätigte Vorwürfe in der Folge juristisch nicht bestätigen lassen. Zudem besteht die Gefahr einer Übersättigung durch Skandale, was mögliche Lerneffekte verhindern kann. Nicht zuletzt bergen Skandalisierungen, insbesondere wenn sie voreilig erfolgen, auch die Gefahr, dass sich Medien selbst in ihrer Glaubwürdigkeit beschädigen.

Vor diesem Hintergrund wurde am Institut für Kommunikations- und Medienforschung ein Projekt zur Erforschung medialer Skandalisierung und Viktimisierung initiiert, um die bisher in der Forschung nicht systematisch aufbereiteten Gründe, Entwicklungen, Inhalte und Folgeeffekte medialer Skandalisierung grundlegend zu erforschen. Erste Projekt-Ergebnisse sowie aktuelle Befunde und Ansätze der deutschsprachigen wie internationalen Forschung zum Phänomen des Skandals wurden nun im Nachgang zur 2015 an der Deutschen Sporthochschule durchgeführten Tagung (siehe Ludwig & von Sikorski, 2015) im Themenband „Mediated Scandals – Gründe, Genese und Folgeeffekte medialer Skandalberichterstattung“ (Ludwig, Schierl & von Sikorski, 2016) veröffentlicht. Auf die Befunde des Forschungsprojektes soll im Folgenden eingegangen und ein Überblick zu ersten Erkenntnissen zu

- (a) dem Umgang von Journalisten mit Skandalen
- (b) Inhalten und Faktoren der Skandalberichterstattung und
- (c) ihrer Wirkung auf Rezipienten

gegeben werden.

Skandale – ein für Kommunikatoren schwieriges Feld

Dass Skandale sowohl gesellschaftlich funktionale wie dysfunktionale Potenziale in sich tragen, stellt nicht zuletzt auch die Medienschaffenden selbst vor Probleme, wenn es um eine angemessene Berichterstattung über Skandale geht. Schließlich sind Journalisten in ihrem Arbeitsalltag vielen, oftmals inkonsistenten Verhaltenserwartungen ausgesetzt. Insbesondere bei der Berichterstattung über persönliches Fehlverhalten, Missstände oder Skandale sind sie gezwungen, zwischen ihren journalistischen Pflichten – nämlich Kritik und Kontrolle zu üben sowie die Öffentlichkeit aktuell, umfangreich und wahrheitsgemäß zu informieren – und möglichen negativen Folgen der Berichterstattung abzuwägen (vgl. ausführlicher Rother, 2016). Bei ihren Entscheidungen befinden sie sich in einem ständigen Konflikt zwischen wertrationalem bzw. gesinnungsethischem Handeln (ein Handeln ‚nach ‚Geboten‘ oder gemäß ‚Forderungen‘, die der Handelnde an sich gestellt glaubt“ (Weber, 1980), bei dem er die Folgen seines Handelns bewusst ausblendet) und einem zweckrationalen bzw. verantwortungsethischen Handeln, das Zweck, Mittel und Folgen gegeneinander abwägt und für dessen Folgen der Akteur die Verantwortung übernimmt (vgl. auch Kepplinger & Knirsch, 2000).

Vor diesem Hintergrund wurden in einer Studie 32 Journalisten aus den Bereichen TV (leitende Redakteure von Politikmagazinen) und Print (leitende Redakteure der Ressorts Politik und Sport in überregionalen und regionalen Qualitäts- und Boulevardzeitungen) sowie Journalisten von Spiegel Online und des Magazins Der Spiegel zu ihren Handlungsweisen und Motiven in Skandalfällen bzw. bei aufkommenden Skandalen befragt. Mittels leitfadengestützter Experteninterviews wurden unter anderem der berufliche Hintergrund, das Rollenselbstverständnis, die Rationalität des Handelns, die ethische Orientierung sowie die redaktionellen Rahmenbedingungen in den Blick genommen. Die Auswertung erfolgte mittels einer computergestützten qualitativen Inhaltsanalyse (MAXQDA) unter Bezug auf das Modell der Frame-Selektion (Esser, 1990, 2001; Kroneberg, 2005, 2007, 2011) als theoretischem Handlungsmodell.

Die Befunde machen zunächst deutlich, dass in Skandalsituationen immer sowohl verschiedene Zwecke als auch verschiedene Werte miteinander konkurrieren, deren Abwägung für die Journalisten nicht immer leicht ist. Die Veröffentlichung einer „brisanten“ Geschichte steht aufgrund der Publikationspflicht, die Journalisten an sich gerichtet glauben, aber eigentlich nie außer Frage. In aller Regel überwiegt ein wertrationales und gesinnungsethisches Handeln. Dies gilt auch im Feld des Sports. In Teilen werden die Medien hierbei als wichtige Kontrollinstanz gesehen, deren Pflicht es sei, Missstände und Skandale aufzudecken und auf diese Weise einen sauberen und fairen Sport zu fördern. Auch wenn viele Journalisten die Wirkmacht ihrer Berichte in dieser Hinsicht als begrenzt betrachten, sehen sie etwa die Dopingberichterstattung im Sport als zentrale Aufgabe der Medien: „Wir sind auf eine gewisse Art Idealisten. [...] Jetzt kommt ein Anti-Doping-Gesetz. 10 Jahre haben wir quasi dafür geschrieben, dass man diesen Weg mal geht. Weil der Sport sich selbst nicht reinigen kann, da er kein Eigeninteresse daran hat.“

Es zeigt sich weiter, dass die Entscheidung, über welche Missstände und Normüberschreitung berichtet wird und in welchem Umfang bzw. mit welcher Intensität dies geschieht, von mehreren Aspekten ab-



Gesellschaftsbereich des Normüberschreiters

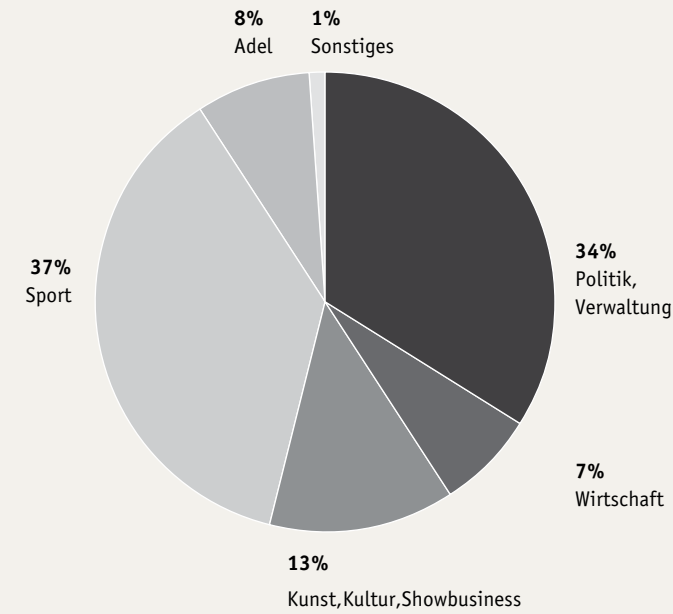


Abb. 1 Anteil der Artikel und Ankündigungen, in denen die Normüberschreitung zentral behandelt wurde (n=499). (Quelle: Oelrichs, 2016).

hängt. Eine zentrale Rolle spielen hierbei das vermutete Rezipienteninteresse sowie der in der Medienlandschaft vorherrschende Konkurrenz- und Aktualitätsdruck. Gleichwohl ist das zu beobachtende Handeln der Medienschaffenden nicht mit fehlender Verantwortungsbereitschaft oder gar Verantwortungslosigkeit oder einem unreflektierten Handeln gleichzusetzen. Eine hohe Verantwortungsbereitschaft der Journalisten besteht unter anderem in Bezug auf eine sorgfältige Recherche und die Richtigkeit der dargelegten Fakten. Zudem besteht auch ein deutliches Bewusstsein für die Folgen einer überzogenen Skandalisierung und Aufbausung von Sachverhalten sowie die Wirkung bestimmter Darstellungsformen. Nichtsdestotrotz kommt es aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen im Skandal häufig zu einem medialen Handeln, welches eine Art Herdentrieb oder Rudelverhalten erzeugt und von den Journalisten selbst für problematisch erachtet wird.

Umfangreiche Berichterstattung in vielfältigen Themenbereichen
Neben der (Selbst-)Einschätzung sind aus der Perspektive einer grundlegenden Erforschung der Thematik auch Befunde zu den Inhalten der Skandalberichterstattung von zentraler Bedeutung, insbesondere weil diesbezüglich aussagekräftige Daten für die deutsche Medienberichterstattung nur in ersten Ansätzen vorliegen. Auf Grundlage des theoretischen Ansatzes der Nachrichtenwertforschung wurden deshalb in einer weiteren Projekt-Studie Merkmale der Skandalberichterstattung erhoben und miteinander in Verbindung gebracht. Ziel war es, die mediale Darstellung von Beiträgen in Skandalfällen näher zu erfassen, um datenbasierte Einschätzungen zu Inhalten, Ressorts und möglichen

Faktoren der Skandalberichterstattung zu gewährleisten.

Durchgeführt wurde hierfür unter anderem eine inhaltsanalytische Studie, die für den Zeitraum eines Jahres (Dez. 2011 bis Dez. 2012) die Berichterstattung in drei deutschen Tageszeitungen (Bild, Süddeutsche Zeitung und Kölner Stadt-Anzeiger) untersuchte (vgl. ausführlich Oelrichs, 2016). Aufgenommen wurden alle (vermeintlichen) Vergehen von Personen, die in der Berichterstattung in einer Reihe von Artikeln behandelt und dabei mindestens ein Mal in anprangernder Art und Weise an prominenter Stelle dargestellt wurden. Im Untersuchungszeitraum wurden 139 potenzielle Skandalfälle mit insgesamt 3328 Artikeln ausfindig gemacht. Im Rahmen einer Stichprobe wurden die Merkmale von 771 Artikeln in 32 Skandalfällen detaillierter erfasst.

Es wurde festgestellt, dass alle drei Medien sehr umfangreich über Skandalfälle berichteten. Die untersuchten Artikel behandelten unterschiedlichste Normüberschreitungen. Vorteilmnahmen finanzieller Art machten dabei knapp die Hälfte der Normüberschreitungen aus (43%), es wurden aber auch private Angelegenheiten und Entgleisungen (13%) ausführlich thematisiert. Dabei wurden Vergehen von Normüberschreitern aus unterschiedlichen Gesellschaftsbereichen behandelt. In nahezu allen Ressorts fanden sich Berichte über Skandalfälle, neben der Politik nahm insbesondere der Sport eine bedeutende Stellung ein. Die meisten der analysierten Artikel behandelten Akteure aus dem Sport (vgl. Abb. 1). Die Vergehen von Sportakteuren bezogen sich auf Themen mit Wettkampfbezug (z.B. Doping, gewalttätige Fouls) und auch auf außersportliches Fehlverhalten (z.B. versuchte Vergewaltigung, rechtsextreme Kontakte).

Art der Aufbereitung

STRUKTUR-MERKMAL	B	WALD	SIG.
Empörung Dritter	0,263	34,37	0,00
Kriminalität/ Schwere der Tat	0,159	20,91	0,00
Anschlussfähigkeit an einen Anlass	0,333	13,73	0,00
Prominenz anderer Akteure	0,111	13,40	0,00
Ausdruck von Emotion	0,127	13,19	0,00

Tab. 1 Die fünf deutlichsten Strukturmerkmale anprangernder Artikel, in denen die Normüberschreitung zentral behandelt wurde (n=456).

Die Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Poisson-Regression mit dem Anprangerungsgrad als abhängige und den Merkmalen der Skandalfälle in den Artikeln als unabhängige Variablen. Da die unabhängigen Variablen unterschiedlich skaliert sind, wurde zur Sortierung der Wert der Wald-Statistik herangezogen. (Quelle: Oelrichs, 2016).

In einem weiteren Analyseschritt wurden inhaltliche Merkmale der Berichterstattung und die Art der Aufbereitung von Artikeln in Verbindung gebracht. Es wurde deutlich, dass nicht die Art der Normüberschreitung, wohl aber die Schwere des Vergehens (beurteilt anhand des zu erwartenden Strafmaßes) mit anprangernder Darstellung einherging. Unter den einflussreichsten Strukturmerkmalen anprangernder Berichterstattung fand sich zudem eine berichtete Empörung Dritter und der Bezug zu einem früheren Vergehen oder einem vergangenen Skandalfall (vgl. Tab. 1).

Insgesamt zeigt sich demnach, dass Skandalfälle über Ressorts und Themenbereiche häufig und breit thematisiert werden. Stark anprangernde Artikel treten in zahlreichen Skandalfällen weitestgehend unabhängig von der Art der Normüberschreitung und den Eigenschaften des Normüberschreiters auf.

Messbare Framing-Effekte

Dass die Art und Weise der Präsentation von Skandalen auch messbare Effekte bezüglich ihrer Wahrnehmung nach sich zieht, zeigen unter anderem experimentelle Untersuchungen zur bisher in der Forschung kaum beachteten Wirkung der Bebilderung von medial vermittelten Skandalen. Die Untersuchungen wurden vor dem Hintergrund durchgeführt, dass der bildlichen Darstellung in der Skandalberichterstattung eine besondere Bedeutung zukommt. Dies gründet zum einen darauf, dass Bilder auch in der Berichterstattung über Skandale zunehmend



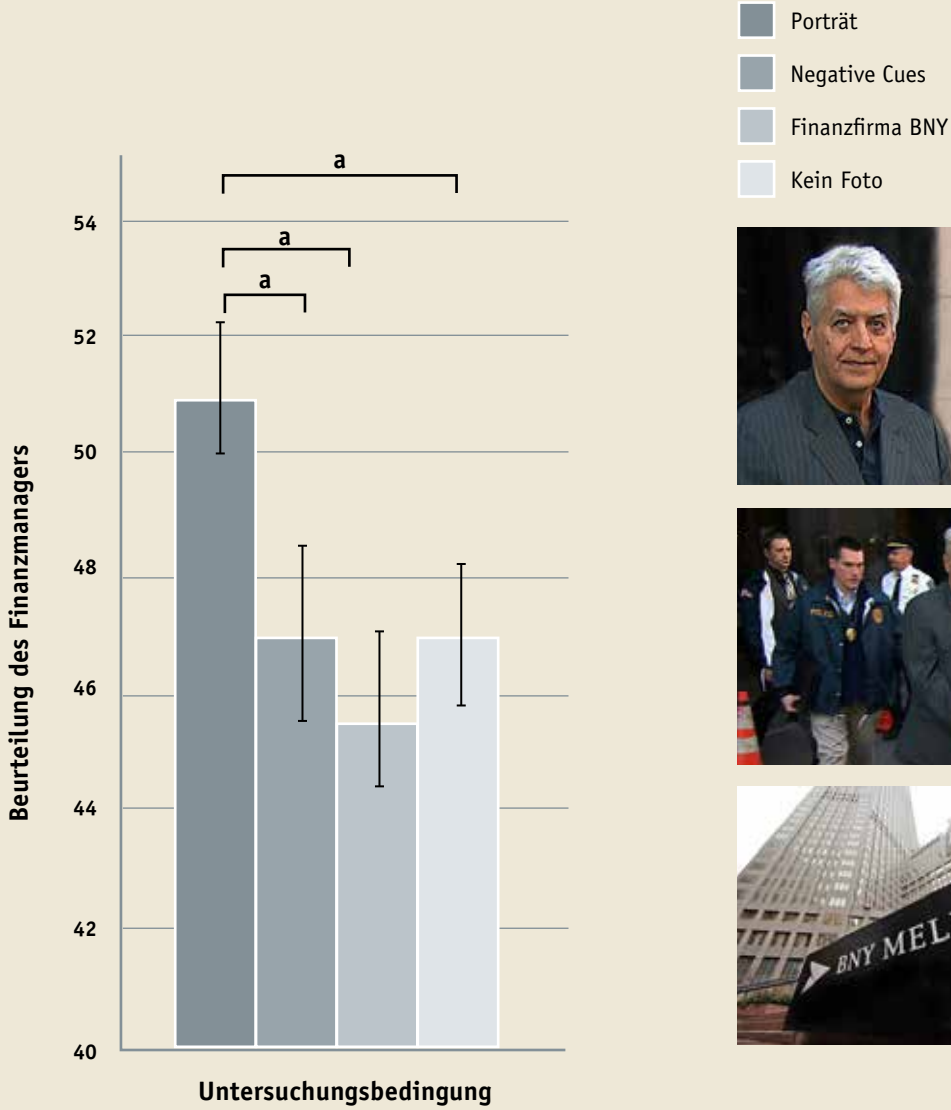
häufig eingesetzt werden. Zum anderen ergibt sich ihre Bedeutung daraus, dass Bilder im Besonderen dazu geeignet sind, bestimmte Annahmen implizit und subtil zu kommunizieren – dies macht sie gerade in Skandalen, in denen die Faktenlage oftmals unklar ist, besonders wirkmächtig.

Zwei diesbezüglich durchgeführte Studien (für einen Überblick vgl. von Sikorski & Ludwig, 2016) zu regelmäßig in der Skandalberichterstattung eingesetzten Bildtypen legten offen, dass bereits kleine Differenzierungen in der Bebilderung von Skandalen zu signifikanten Effekten hinsichtlich der Einschätzung der skandalisierten Akteure wie auch der Schuldwahrnehmung führen können.

In einer ersten experimentellen Studie wurde untersucht, wie sich auf Bildern enthaltene Begleitinformationen auf Beurteilungsprozesse auswirken können. Hierfür wurden insgesamt 160 Probanden zufällig auf vier Untersuchungsgruppen verteilt. Jede der Gruppen wurde gebeten, einen Artikel über einen Finanzskandal zu lesen. Alle Teilnehmer erhielten den identischen Text, hingegen wurde die Bebilderung des Artikels systematisch variiert. In Gruppe 1 erhielten die Teilnehmer den Artikel mit einem Bild, welches den Finanzmanager zusammen mit Polizisten und in Handschellen bei seiner Festnahme zeigte. Teilnehmer in Gruppe 2 erhielten das identische Bild des Finanzmanagers, dass allerdings zuvor so beschnitten wurde, dass es den Manager nur im Porträt zeigte. Die Handschellen sowie die beiden Polizisten, welche ihn im Originalbild (Gruppe 1) eskortieren (negative Begleitinformati-

Einstellungen gegenüber skandalisiertem Finanzmanager

Abb. 2 Einstellungen der Teilnehmer gegenüber dem Finanzmanager gemessen mit Hilfe eines 8-Item-Index (von Sikorski & Ludwig, 2013), z.B. „sympathisch-unsympathisch“ (7-Punkte-Skala). Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes. Auf der Ordinatennachse sind die Indexwerte dargestellt (12 als theoretisch niedrigster und 84 als höchster Wert). N=160. a p<.05. (Quelle: von Sikorski & Ludwig, 2016).



onen), waren demnach für die Teilnehmer nicht zu sehen. In Gruppe 3 erhielten Teilnehmer das Foto der Finanzfirma, für die der skandalisierte Manager angeblich in leitender Funktion tätig war. Teilnehmer in Gruppe 4 erhielten kein Nachrichtenfoto und lasen als Kontrollgruppe lediglich den Nachrichtentext. Insgesamt zeigte sich, dass die Probanden den skandalisierten Finanzmanager in der Bedingung ohne negative Hinweisreize signifikant am positivsten beurteilten (siehe Abb. 2), im Vergleich hierzu führte die Bebilderung mit Handschellen sowie die Bebilderung mit dem untersichtigen Gebäude – einem Bildtyp, der häufig zur Illustrationen von negativ besetzten Finanz-Themen eingesetzt wird und dementsprechend offenbar entsprechende Assoziationen bei den Betrachtern weckte – zu negativeren Beurteilungen.

**„Wir haben ein großes Problem mit der Berichterstattung über Radsport. Was machen wir denn, wenn jeder weiß, dass alle voll sind? Und dann kommt die nächste Generation von Radfahrern und sagt, darunter leiden wir und niemand glaubt uns mehr. Das macht es schwierig für uns Journalisten. Glaubt man denen? Ist man blauäugig?“*



In einer zweiten Studie wurde der Bildtyp „Isolation“ als weiterer wichtiger Bildtyp der Skandalberichterstattung in den Blick genommen. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass skandalisierte Einzelpersonen wie zum Beispiel Politiker visuell oftmals in einer Weise gerahmt werden, die nahelegt, dass andere Akteure, wie zum Beispiel politische Weggefährten, sich von der skandalisierten Person distanzieren haben und somit der Skandalisierte (vermeintlich) den Rückhalt anderer Unterstützer verloren hat.

Im Experiment erhielten alle 108 Teilnehmer einen identischen Nachrichtentext zu einem Politskandal in Österreich, systematisch wurde wieder die Bebilderung der Texte verändert. In Gruppe 1 wurde der Politiker visuell nicht distanziert abgebildet, in Gruppe 2 distanziert, jedoch zusammen mit anderen Politikern gezeigt und in Gruppe 3

*,„Ich glaube, dass wir in der Pflicht stehen, zu erklären und soweit man eine Einordnung vornehmen kann, diese auch zu vollziehen. Beim Fall Claudia Pechstein stellt sich eine Einordnung selbst unter dem Wissen, das wir heute haben, sogar noch als extrem schwierig dar, da man immer noch nicht ganz sicher sein kann, ob das nicht mit rechten Dingen zugegangen ist oder wirklich nur mit einer Anomalie, die sie von Geburt an hat. In der Frage konnte man immer nur mit gekräuselter Stirn dastehen und versuchen, sein Unbehagen auch mitzuteilen.“



*,„Baumann oder Pechstein, diese Fälle werden oftmals zu Glaubensfragen. Da bilden sich Lager, wo sicherlich auch Journalisten ihre Agenda verfolgen. Auch weil der Fall dann einfach zu komplex und manchmal auch nicht endgültig zu lösen ist.“

*,„Ist derjenige Schuld, der auf den Missstand hinweist, oder ist derjenige Schuld, der den Missstand verursacht hat? Gerade im Sport ist es häufig so, dass derjenige als Nestbeschmutzer gilt, der dann irgendein vermeintlich familiäres Gefüge kaputt macht, während die Schuld ganz woanders liegt.“

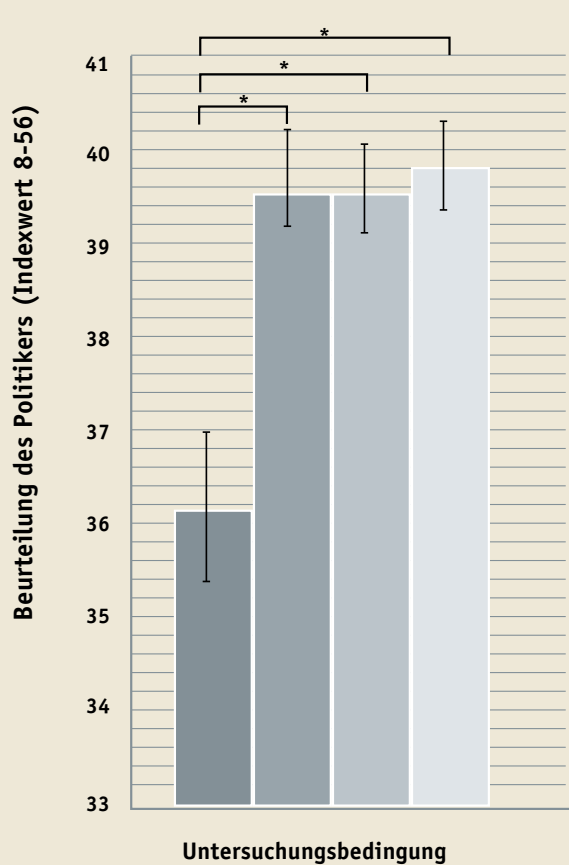
*,„Wir haben festgestellt, dass Themen – nennen wir sie Skandalthemen – wie Korruption und Doping laufen, wenn sie relativ neu sind und nicht schon hundertmal gespielt wurden. Diese Themen funktionieren besser als normale Spielberichte oder so.“

* So sehen Journalisten Skandale im Sport:
Ausgewählte Zitate einer qualitativen Befragung

Einstellungen gegenüber skandalisiertem Politiker

- Isoliert alleine
- Isoliert zu dritt
- nicht isoliert
- Kontrolle/ohne Bild

Abb. 3 Einstellungen der Teilnehmer gegenüber dem skandalisierten Politiker gemessen mit Hilfe eines 8-Item-Index (z.B. „sympathisch-unsympathisch“, 7-Punkte-Skala). Die Probanden erhielten über den Nachrichtentext die Information, dass der skandalisierte Politiker grundsätzlich auf der linken Seite am Gang im österreichischen Parlament sitzt. Der manipulation check prüfte unter anderem, ob Teilnehmer den Politiker korrekt identifizieren konnten. Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes. Auf der Ordinatenachse sind die Indexwerte dargestellt (12 als theoretisch niedrigster und 84 als höchster Wert). N=108, partielles Eta-Quadrat<.05. (Quelle: von Sikorski & Ludwig, 2016).



gänzlich isoliert und alleine dargestellt. Teilnehmer in Gruppe 4 lasen den Text ohne ein Nachrichtenbild (Kontrollgruppe). Berechnungen ergaben, dass Teilnehmer, die dem Artikel mit dem visuellen Frame »isoliert und allein« ausgesetzt wurden, den skandalisierten Politiker signifikant negativer beurteilten (siehe Abb. 3). Zudem zeigte sich ein signifikanter Effekt für die indirekte Schuldattribution »andere Personen in Deutschland denken, der Politiker ist schuldig«. Die isolierte Darstellung des Politikers führte demnach zu negativen Beurteilungseffekten und – in Anlehnung an den Third-Person-Effekt (Davison, 1983) – dazu, dass die Studienteilnehmer davon ausgingen, dass andere Personen in Deutschland, die dem Artikel ausgesetzt werden, den skandalisierten Politiker als in einem höheren Maße schuldig in Zusammenhang mit dem Skandal wahrnehmen. Demnach führte die Veränderung des visuellen Frames sowohl zu direkten Medieneffekten (Einstellung gegenüber Politiker) als auch zu indirekten Effekten (indirekte Schuldattribution).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass visuelle Aspekte in der Skandalberichterstattung insofern von hoher Relevanz sind, als dass sie die Beurteilung von skandalisierten Akteuren wie auch das Verständnis von Skandalfällen beeinflussen können. Die Bebilderung von Skandalfällen erfüllt demnach offenbar deutlich mehr als nur eine illustrative Funktion: Sie kann durchaus auch dazu beitragen, das Bild des Skandalisierten in der Öffentlichkeit zu verändern und demnach möglicherweise auch die Dynamik der Entwicklungen von Skandalen zu beeinflussen. Bestimmte Formen der Bebilderungen sind offenbar imstande, mögliche Vorverurteilungen in Gang zu setzen.

Fazit und Ausblick

Skandale zeigen sich insgesamt als ein hoch relevantes Phänomen, das mittlerweile verschiedenste Gesellschaftsbereiche – darunter auch den Sport – erreicht hat. Berichterstattung über Skandale erscheint dabei einerseits als ein wichtiger Bestandteil demokratisch orientierter Gesellschaften. Gleichzeitig bringt sie jedoch auch Risiken mit sich, die sich in negativen Effekten auf einzelne Personen, einzelne gesellschaftliche Teilbereiche sowie gesamtgesellschaftlich niederschlagen können. Zu beobachten ist, dass bereits kleinere Varianzen in der Art der Aufbereitung zu Effekten zum Beispiel auf die Wahrnehmung von Skandalisierten und Schuldzuschreibungen führen können. Journalisten nehmen diese Problematik wahr, sehen sich anhand eines komplexen Phänomens, das sowohl funktionale wie dysfunktionale Potenziale in sich trägt, jedoch oft vor schwer abzuwägende Entscheidungen gestellt. Es scheint demnach von Bedeutung, mittels einer wissenschaftlichen Aufarbeitung der Thematik, zu einem verbesserten Verständnis von Skandalberichterstattung und ihrer Hintergründe beizutragen. Verbunden ist dies auch mit der Hoffnung, dass hierdurch in der Folge Vorverurteilungen und negative Folgeeffekte reduziert werden können sowie zugleich der wichtige Beitrag von Skandalen für demokratische Gesellschaften nicht im Strudel des Skandalstroms versinkt.



Dr. Mark Ludwig
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrkraft am Institut für Kommunikations- und Medienforschung der Deutschen Sporthochschule Köln. Unter anderem leitet er dort gemeinsam mit Prof. Dr. Thomas Schierl das Forschungsprojekt „Skandalisierung und Viktimisierung“.
» ludwig@dshs-koeln.de



Inga Oelrichs
ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Studiengangs-koordinatorin am Institut für Kommunikations- und Medienforschung. Im Rahmen ihres Dissertationsprojektes befasst sie sich mit der Darstellung von Skandalen in der Berichterstattung.
» i.oelrichs@dshs-koeln.de



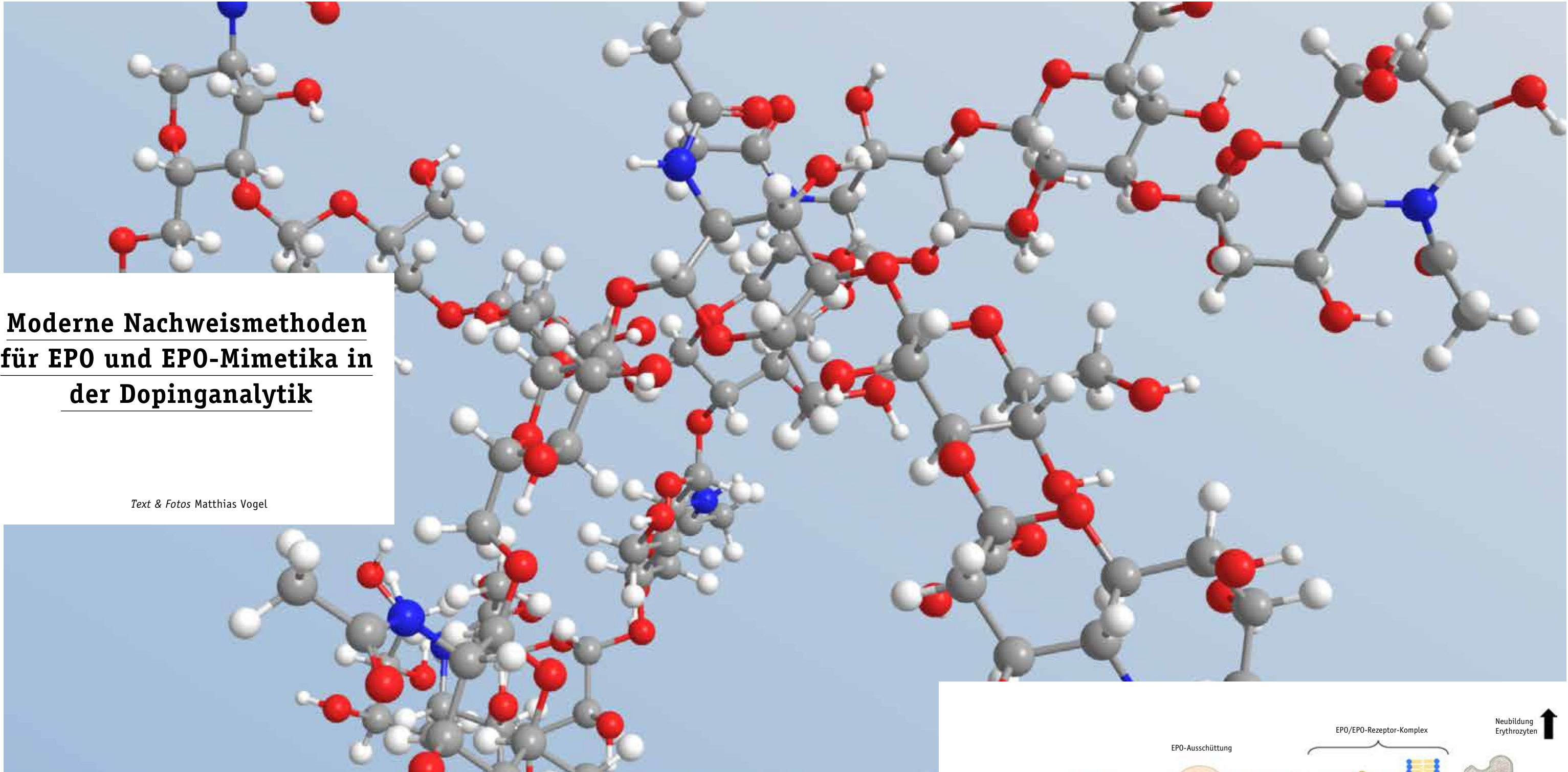
Natascha Rother
ist Lehrbeauftragte am Institut für Kommunikations- und Medienforschung für das Fach Kommunikatorforschung. Im Rahmen ihrer Dissertation beschäftigt sie sich mit der Rolle der Journalisten im Skandal und der Rationalität und ethischen Orientierung ihres Handelns.
» natascha.rother@hotmail.de



Dr. Christian von Sikorski
ist Post-Doc (Universitätsassistent) am Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft der Universität Wien.
» christian.sikorski@univie.ac.at



Dieser Beitrag gründet auf den Darstellungen von Ludwig & Schierl, 2016; Ludwig, Schierl & von Sikorski, 2016; Oelrichs, 2016; Rother, 2016 und von Sikorski & Ludwig, 2016 im Themenband „Mediated Scandals“. Der Band ist im April 2016 im Herbert von Halem Verlag erschienen (ISBN: 978-3869622026). Literaturangaben zu den einzelnen Quellen des Beitrags sind bei den Autoren erhältlich.



Moderne Nachweismethoden für EPO und EPO-Mimetika in der Dopinganalytik

Text & Fotos Matthias Vogel

Wenn man heutzutage fragt, was mit der Substanz „Erythropoietin“ oder kurz „EPO“ verbunden wird, so fallen am häufigsten die Antworten Doping und Leistungssteigerung. Dabei wird jedoch vergessen, dass dieses natürlich vorkommende Protein, welches hauptsächlich in der Niere produziert wird, überlebenswichtig für jeden einzelnen Menschen und maßgeblich für die Aufrechterhaltung einer physiologisch optimalen Anzahl an roten Blutkörperchen (Erythrozyten) verantwortlich ist. Komplexe Signalkaskaden sorgen dabei im Organismus für eine vermehrte Ausschüttung dieses Hormons im Falle eines Absinkens der Sauerstoffkonzentration im Blut (Abbildung 1). Eine Bindung an den sogenannten Erythropoietin-Rezeptor (EPOR) zieht eine Steigerung verschiedener Transkriptionsfaktoren nach sich, die wiederum zu einer Ausreifung von Erythroblasten hin zu Erythrozyten führt.

Nichts anderes passiert auch beim sogenannten „Höhentraining“, bei dem Sportler durch länger anhaltende Trainingszyklen in hohen geographischen Lagen und niedrigem atmosphärischen Druck einen Anstieg des Hämatokrit-Wertes erreichen und dadurch der ausschließlich ery-

throzytäre Sauerstofftransport gesteigert werden kann. Eine Ausdauerleistungssteigerung ist dabei die Folge. Moderne Praktiken gehen jedoch mittlerweile auch soweit, dass abwechselnde Zyklen zwischen Schlaf unter sauerstoffarmer/hypobarer Atmosphäre und Muskelaufbau über Tag bei atmosphärischem/normobaren Sauerstoff-Partialdruck das Höhentraining ablösen und sogar übertreffen können. Diese Art des Trainings wurde seitens der Welt Anti-Doping Agentur als verbotene Methode diskutiert, jedoch letztendlich nicht als illegal eingestuft. Anders wiederum sieht es beim sogenannten „Blutdoping“ – auch eingeteilt in autologe (körpereigene) oder homologe (körperfremde) Bluttransfusion – und dem Einsatz künstlich hergestellter Formen von Erythropoietin (rekombinantes Erythropoietin) aus. Diese verbotenen und zweckentfremdeten Verabreichungen dienen beim gesunden Athleten ausschließlich zur unphysiologischen Steigerung der Ausdauerleistungsfähigkeit und damit zu Dopingzwecken. Dabei werden mögliche Folgeschäden billigend in Kauf genommen. So obliegt jeder Applikation von rekombinantem EPO das Risiko von Thrombosen im Falle eines unphysiologi-

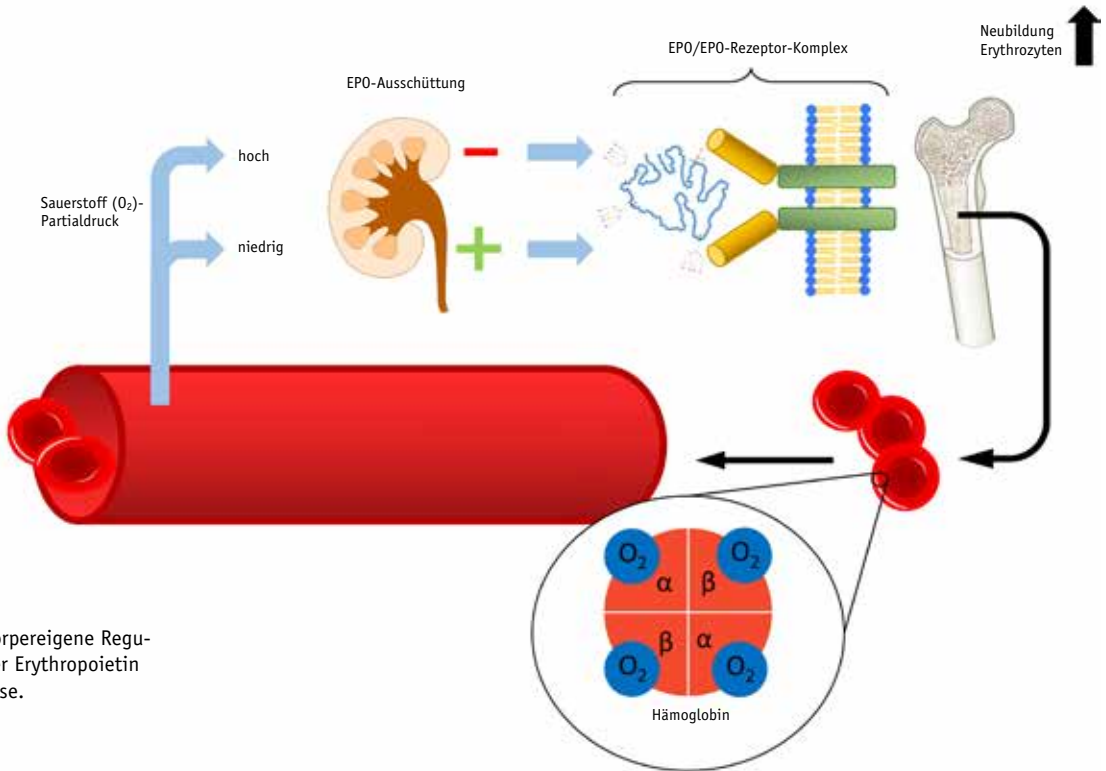


Abb. 1 Körpereigene Regulierung der Erythropoietin Biosynthese.

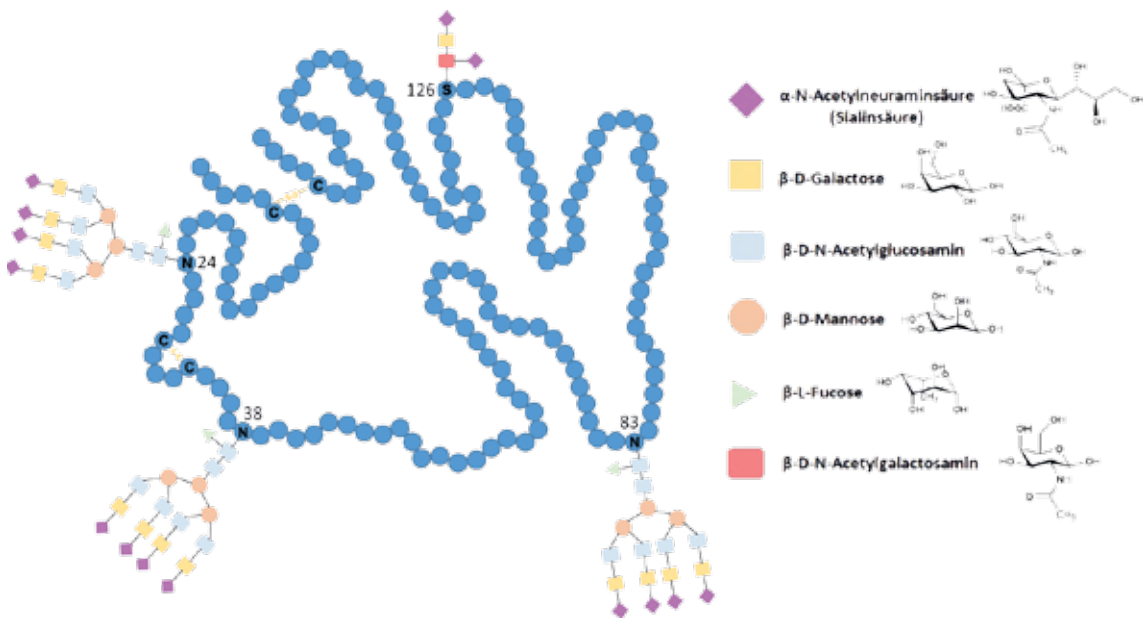


Abb. 2 Schematische Abbildung von humanem Erythropoietin mit den entsprechenden Zuckerketten.

schen Anstiegs der Erythrozyten sowie die Erhöhung des Krebsrisikos mit möglichen Spätfolgen in Form maligner oder benigner Tumore. Ungeachtet aller Risiken erfuhr die illegale Verabreichung von EPO, besonders im Ausdauersport der späten 90er und frühen 2000er Jahre, sehr großen Zuspruch, welche mit dem Bekanntwerden des systematischen Blut- und Proteohormondopings durch Lance Armstrong und des US-Postal-Rennstalls seinen Höhepunkt erreichte (USADA, 2012). Nach wie vor nimmt die Kontrolle auf verabreichte Proteohormone in der Doping-Analytik einen großen Stellenwert ein. Diese Analytik hat auf der einen Seite zum Ziel, den Wettbewerbsvorteil des einzelnen Athleten zu unterbinden. Gleichzeitig leistet sie Präventivarbeit, da durch neue und noch empfindlichere Methoden Doping mit Erythropoietin aufgedeckt wird – eine zukünftige Applikation würde negative Konsequenzen haben.

Erythropoietin und Marktübersicht

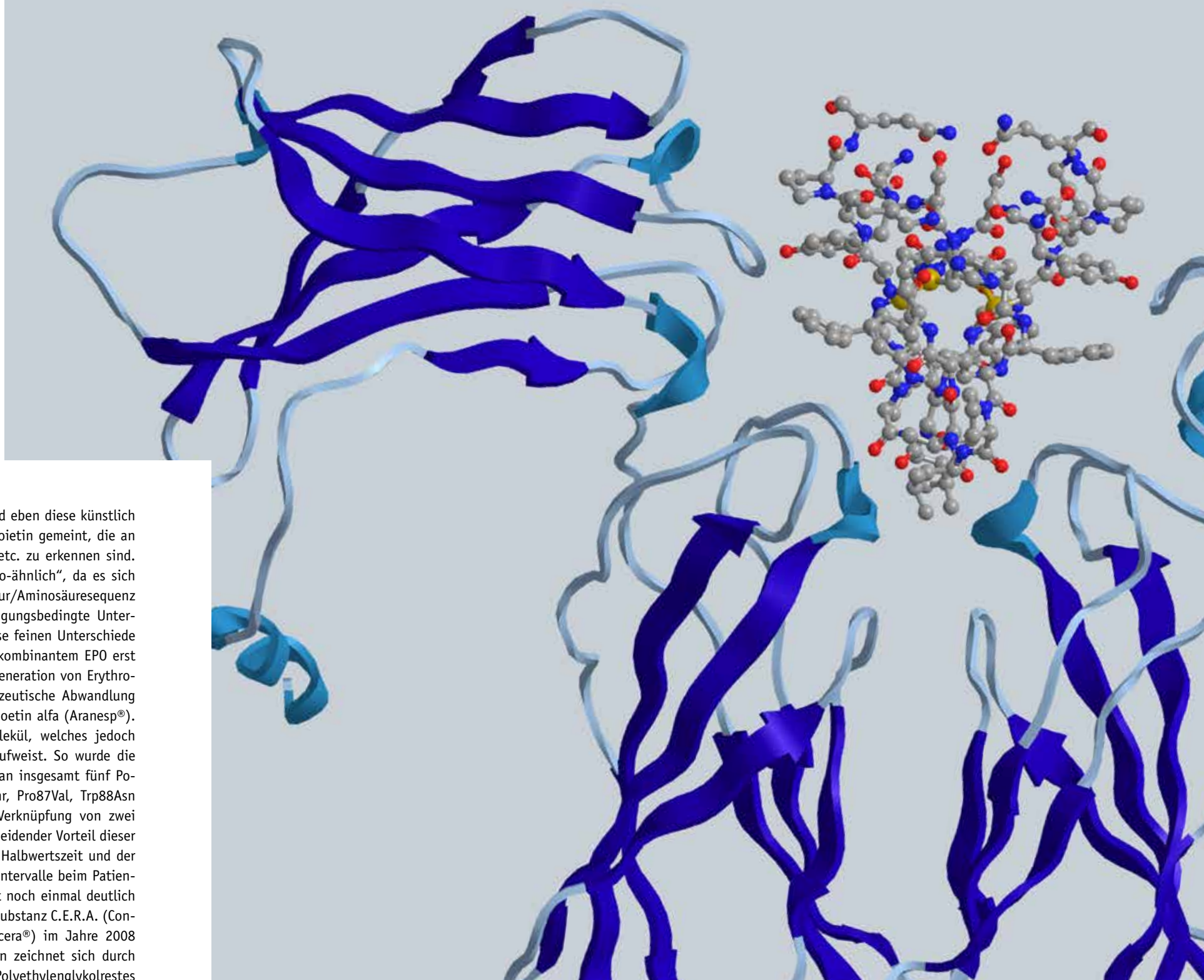
Erythropoietin ist ein aus 165 Aminosäuren bestehendes Glykoprotein, welches sich maßgeblich durch seinen hohen Kohlenhydratanteil auszeichnet und insgesamt eine Masse von ca. 30.000 g/mol (Da) aufweist (Abbildung 2). Der Proteinanteil nimmt dabei ca. 60%, der Zuckeranteil 40% der Gesamtmasse ein. Die komplexen Zuckerreste, welche aus einzelnen Monosaccharid-Einheiten aufgebaut sind, beeinflussen maßgeblich die biologische Aktivität und Serumhalbwertszeit. Dabei bilden die Aminosäuren Asparagin an den Positionen 24, 38 und 83 sowie Serin an Position 126 glykosidische Bindungen über ihre Seitenkettenreste aus. Therapeutische Proteine und Hormone werden heutzutage mit Hilfe genetisch veränderter Zellkulturen, sogenannten rekombinanten Zelllinien, industriell für den Arzneimittelmarkt gewonnen. Die große Schwierigkeit besteht darin, geeignete Linien zu finden, die in der Lage sind den vertretbaren Kompromiss zwischen Qualität und Quantität der gewünschten Proteine zu erreichen. Dabei stellt Erythropoietin mit den hochkomplexen Zuckerresten und dem Vorhandensein von Disulfidbrücken eine große Herausforderung dar.

Mitte der 80er Jahre ist es Forschern erstmalig gelungen Erythropoietin, in seiner korrekten therapeutisch wirksamen Form, künstlich (rekombinant) herzustellen. Dieser Meilenstein in der Biotechnologie ermöglichte es Patienten, welche aufgrund von z.B. Niereninsuffizienz unzureichende Mengen an endogenem EPO produzieren konnten, erneut normale Hämatokrit-Spiegel zu erreichen. Großen Stellenwert erlangte therapeutisches EPO auch im Einsatz zur Aufrechterhaltung normaler Blutparameter im Falle von chemotherapeutischen Nebenwirkungen in der Krebstherapie oder in der antiretroviralen HIV-Therapie. Liest

man heute den Begriff „EPO Biosimilars“, so sind eben diese künstlich rekombinant-hergestellten Formen von Erythropoietin gemeint, die an der Bezeichnung Epoetin alpha, beta, gamma, etc. zu erkennen sind. Man verwendet hierbei bewusst den Begriff „bio-ähnlich“, da es sich zwar bei jeder Form um die gleiche Grundstruktur/Aminosäuresequenz handelt, jedoch kleine, zelllinien- und aufreinigungsbedingte Unterschiede in den Zuckerresten zu finden sind. Diese feinen Unterschiede machten ein sicheres Nachweisverfahren von rekombinantem EPO erst möglich. Nach dem Markteintritt dieser ersten Generation von Erythropoietinen, folgte 2001 eine weitere biopharmazeutische Abwandlung dieses Hormons mit dem Wirkstoffnamen Darbepoetin alfa (Aranesp®). Hierbei handelt es sich um das EPO-Grundmolekül, welches jedoch in seiner Primärstruktur leichte Unterschiede aufweist. So wurde die genetische Information der Aminosäureabfolge an insgesamt fünf Positionen bewusst verändert (Ala30Asn, His32Thr, Pro87Val, Trp88Asn und Pro90Thr), welche die posttranslationale Verknüpfung von zwei zusätzlichen Zuckerresten mit sich bringt. Entscheidender Vorteil dieser Modifikation ist eine signifikante Erhöhung der Halbwertszeit und der daraus folgenden Verlängerung der Applikationsintervalle beim Patienten. Eine weitere Möglichkeit, die Halbwertszeit noch einmal deutlich zu erhöhen, wurde mit der Markteinführung der Substanz C.E.R.A. (Continuous Erythropoietin Receptor Activator; Mircera®) im Jahre 2008 erreicht. Diese 3. Generation von EPO-Derivaten zeichnet sich durch eine einzelne Verknüpfung eines 30 kDa großen Polyethylenglykolrestes an den N-Terminus oder an die Aminosäure Lys(45) oder Lys(52) von Epoetin beta aus. Die Gesamtgröße des Moleküls erreicht dabei in etwa den Wert von 60 kDa und kann folglich eine Halbwertszeit von ca. 130 Stunden aufweisen (Macdougall, Robson, Opatrna, Liogier, Pannier, Jordan, Dougherty, Reigner, 2006). Biosimilars für Darbepoetin alfa haben bereits eine Marktzulassung erhalten. Eine Einführung von C.E.R.A.-Derivaten durch andere pharmazeutische Unternehmen nach dem Auslauf des Patentschutzes kann erwartet werden.

Nachweisverfahren

Da endogenes Erythropoietin sowie seine künstlich hergestellte rekombinante Form nahezu identisch sind, gestaltete sich ein direkter Nachweis einer Verabreichung zu Dopingzwecken in der Blütezeit des EPO-Dopings als äußerst schwierig. Der entscheidende Unterschied beider Moleküle liegt jedoch in den Zuckerstrukturen ihrer Isoformen oder genauer in der Zusammensetzung der einzelnen Monosaccharide. Diese natürlich vorkommenden Schwankungen innerhalb der Strukturen unterliegen dabei verschiedensten Einflüssen. So variiert das Profil der



Anzeige

B-Komplex aktiviert

Zinkcitrat

Magnesiumcitrat (16%)

Alpha-Liponsäure

Q10 (Ubiquinol)

www.hauer-naturprodukte.com

Alle unsere Produkte sind frei von jeglichen Zusätzen

Sonderkonditionen für Verbände und Vereine, bitte sprechen Sie uns an.

hauer Naturprodukte

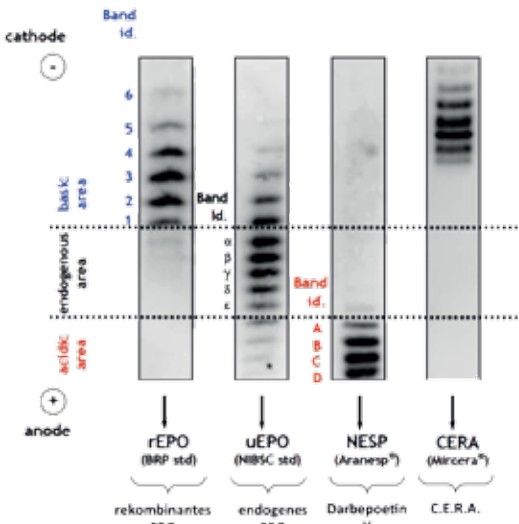
E-mail: info@hauer-naturprodukte.com ~ Tel.: 04872 - 942782
Inh.: Christian Hauer ~ Schulstrasse 5 ~ 25557 Thaden

Isoformen zwischen Proben aus Blut und Urin oder zwischen Patienten/ Athleten mit unterschiedlichen pathophysiologischen Zuständen. Aber auch, und das ist der entscheidende Unterschied, zwischen humanen urinären EPO-Isoformen und rekombinant gewonnenen Isoformen aus genetisch veränderten Zellkulturen, wie z.B. CHO-Zellen (Chinesische Hamster Ovary cells), gibt es Unterscheidungsmerkmale. Diese Unterschiede sind maßgeblich an der Bioaktivität, Stabilität und Immunreaktivität (Autoimmunreaktion gegenüber EPO; red cell aplasia) beteiligt (Storring, Tiplady, Gaines Das, Stenning, Lamikanra, Rafferty, Lee, 1998). Rekombinantes Erythropoietin weist innerhalb der Isoformen eine niedrigere Anzahl an negativ geladenen Gruppen (N-Acetylneuraminsäuren bzw. Sialinsäuren) auf, welche über die sogenannte Isoelektrische Fokussierung (IEF) anhand ihrer einzelnen Nettoladung der Isoformen in Abhängigkeit eines bestimmten pH-Wertes aufgetrennt werden können (Lasne, Martin, Crepin, de Ceauriz, 2002). Endogenes EPO zeigt dabei aufgrund der vermehrt vorliegenden freien Carbonsäuren ein typisches Muster der einzelnen Isoformen im sauren Bereich, rekombinantes wie-

derum eher in der basischen Zone des Gels (Abbildung 3). Die Detektion der Isoformen und gleichzeitige Abgrenzung zu anderen urinären Proteinen kann anschließend über hochempfindliche Antikörper gegenüber Erythropoietin und Chemilumineszenz Detektion erreicht werden. Mit Hilfe dieser Methode war es erstmalig möglich, eine verbotene Applikation rekombinanten Erythropoietins an Athleten nachzuweisen. Verbesserte gelelektrophoretische Trennverfahren und der Einsatz veränderter Puffersysteme (SAR-PAGE) haben die EPO-Analytik noch einmal vereinfacht bei gleichzeitiger Beibehaltung von Nachweisgrenzen im unteren Pikogramm-Bereich (10^{-12} g). Darbepoetin alfa und C.E.R.A. können durch eine völlig andere Molekülgröße innerhalb der gelelektrophoretischen Auftrennung sehr gut von endogenem oder rekombinantem EPO unterschieden werden, da auch hier der gleiche Antikörper eine hohe Affinität zu den Molekülen zeigt. Durch das Auftreten neuartiger Peptide, sogenannter Erythropoietin-mimetischer Peptide (EMP), Mitte der 2000er Jahre, die ebenfalls eine sehr starke Affinität und Aktivierung des EPO-Rezeptors aufweisen ohne dabei jedoch gleichzeitig Molekül-

Abb. 3 Beispielanalysen per Isoelektrischer Fokussierung und Sarkosyl-PAGE (SAR-PAGE) von rekombinanten Erythropoietin-Derivaten im Vergleich zu endogenem EPO. Dabei können rekombinante Isoformen anhand ihrer unterschiedlichen Laufeigenschaften detektiert werden. Quelle: World Anti-Doping Agency, Technical Document 2014 EPO (TD2014EPO).

Isoelektrische Fokussierung (IEF)



SAR-PAGE

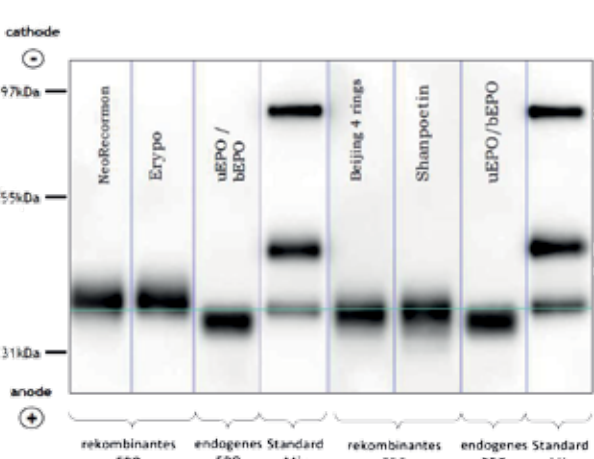


Abb. 5 Magnetic Beads vor und nach der Separierung per Magnet.

strukturelemente von Erythropoietin zu besitzen, war eine Erweiterung der bisherigen Analytik auf Erythropoiese-stimulierender Proteine und Peptide unabdingbar. Dabei wurden sowohl gelelektrophoretische-antikörperbasierte wie auch massenspektrometrische Methoden mit vorherigem enzymatischem Abbau und anschließender Peptidisolierung angewandt (Möller, Thomas, Geyer, Schänzer, Thevis, 2011; Leuenberger, Saugy, Mortensen, Schatz, Giraud, Saugy, 2011). Ziel ist es nach wie vor den Nachweis potentieller Dopingsubstanzen zu vereinfachen aber gleichzeitig die Empfindlichkeit zu erhöhen. Dabei liegt der Fokus generell auf einer Methode, welche möglichst viele Analyten in einem Aufarbeitungsschritt und einer sicheren Detektion einschließt.

für Präventive Dopingforschung unter der Leitung von Professor Mario Thevis und dem Institut für Biochemie der Deutschen Sporthochschule ist es gelungen, den EPO-Rezeptor für die Probenaufarbeitung handhabbar zu machen, mit dem Ziel zukünftige Formen strukturvarierter EPO-Analoga frühzeitig zu detektieren (Vogel, Blobel, Thomas, Walpurgis, Schänzer, Reichel, Thevis, 2014). So konnte in Versuchen gezeigt werden, dass sowohl Formen rekombinanten Erythropoietins (EPO zeta, Darbepoetin alfa und C.E.R.A.) sowie der EMP-basierte Arzneistoff Peginesatide aus Urin mit ein und derselben Methode erfolgreich extrahiert und nachgewiesen werden können. Beide Molekülklassen unterliegen zurzeit noch separaten Reinigungs- und Detektionsmethoden. Das Herzstück dieses neuen Assays bildet dabei ein Fusionsprotein bestehend aus dem extrazellulären Anteil des EPOR (Ala25-Pro250) und dem Fc-Teil eines IgG-Antikörpers (Abbildung 4). Diese Eigenschaft erlaubt es dem Nutzer zum einen das Protein an hochaffine Protein A/G Trägermaterialien zu koppeln und gleichzeitig die Ligandbindungsstelle des Rezeptors unbeeinflusst zu lassen. Als „biologisches Werkzeug“ dienen sogenannte Protein A/G beschichtete magnetische Partikel (Magnetic Beads) welche sich nach der entsprechenden Inkubationszeit in biologischen Matrices wieder leicht über einen Magneten von der Flüssigphase separieren lassen (Abbildung 5).

Nach erfolgreicher Immobilisierung des EPOR-Fc-Fusionsproteins an die magnetischen Partikel und anschließender Inkubation in Urin, konnten alle oben genannten Analyten im Pikogrammbereich oder un-

Aktuelle Forschungsgebiete

Die derzeit häufig missbrauchte Arzneistoffklasse innerhalb der Erythropoiese stimulierenden Substanzen, die rekombinanten Erythropoietine, sowie die Gruppe der EMP entfalten ihre Wirkung über den Erythropoietin-Rezeptor. Dabei kommt es zu einer Dimerisierung zweier Rezeptor-Monomere und nachfolgender Aktivierung des JAK-STAT-Signalweges. Gegenstand der aktuellen EPO-Forschung ist es, diese hochaffine und spezifische Bindung auszunutzen und Rezeptorliganden gezielt zu isolieren und anzureichern, ohne dabei auf nur eine festgelegte Struktur des Bindungspartners angewiesen zu sein. So erfassen Antikörper gegenüber EPO-Formen eben nur diese und keine ebenfalls aktiven Erythropoietin-mimetischen Peptide. Forschern des Zentrums

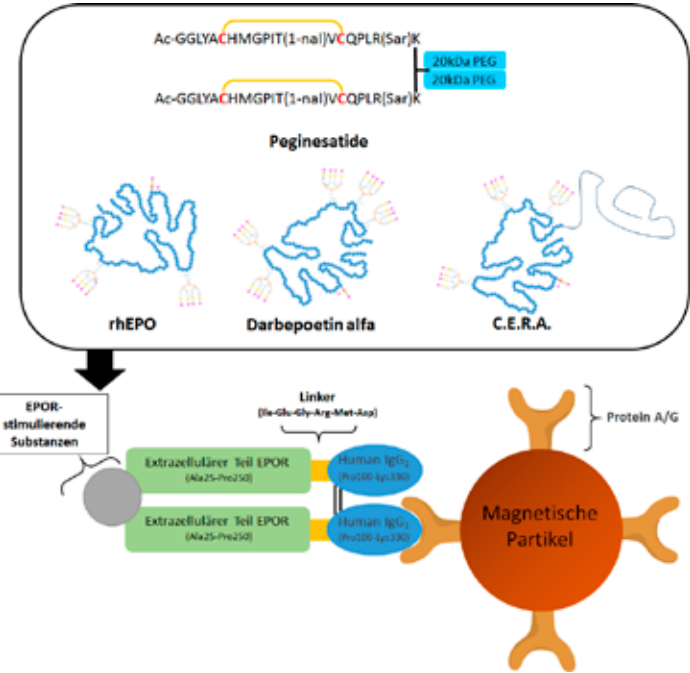
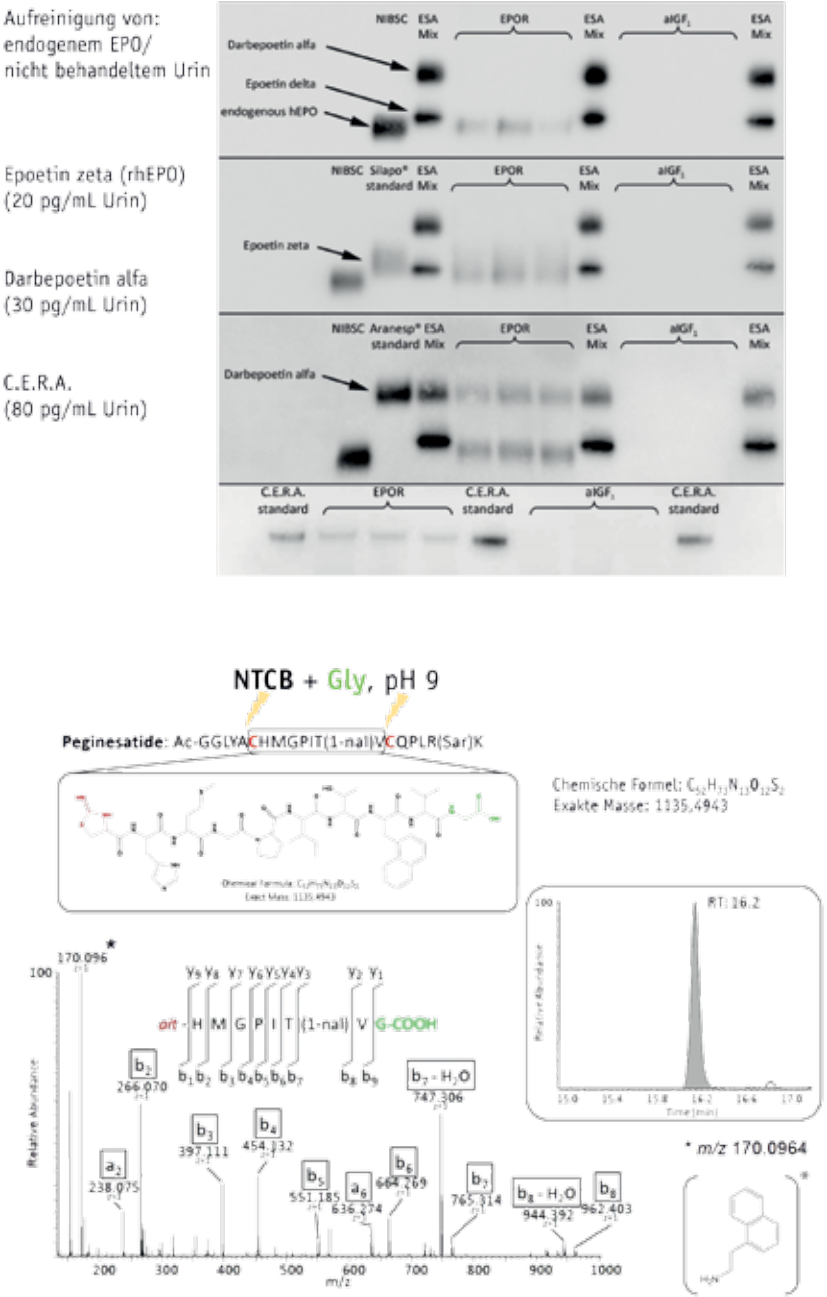


Abb. 4 Schematischer Aufbau (links) und (rechts) Ablauf des EPO Rezeptor basierten Reinigungsschrittes mit anschließend möglicher Analytik per Gelelektrophorese und/oder Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie.

teren Nanogrammbereich erfolgreich detektiert werden. Zum Nachweis der Zielmoleküle kamen sowohl neue massenspektrometrische wie auch bereits implementierte gelelektrophoretische Methoden zum Einsatz (Abbildung 6). Ziel dieser Vorbehandlung ist es zum einen die Nachweisgrenzen potentieller Rezeptor-Agonisten durch gezielte Anreicherung zu erhöhen sowie störende Begleitmoleküle ohne Aktivität der Analyse zu entziehen. Besonders die Erfassung neuer EMP-Strukturen könnte bei diesem Assay von entscheidendem Vorteil sein, da die Strukturvariationen dieser Moleküle bereits sehr groß ist und stetig wächst. Das besondere an Erythropoietin-mimetischen Peptiden ist die Tatsache, dass eine Dimerisierung des Peptids einen extremen Anstieg der Wirkung bewirkt und zwingend für die Rezeptorbindung ist. Dies ist der

Grund dafür, weshalb in potentiellen Arzneimolekülen ausschließlich immer zwei benachbarte EMP vorliegen (s. Peginesatide). Diese kleinen oligopeptidischen Strukturen können auch innerhalb einer festgelegten Aminosäuresequenz eingebaut werden (z.B. CNTO 530). Somit wird es schwierig, gezielt diese Sequenzen in großen Molekülstrukturen nachzuweisen. Ein Schritt in diese Richtung könnte die Etablierung einer Methode sein, die sich den notwendigen Cystein-umschlossenen Kern der EMP zunutze macht (Vogel, Thomas, Schänzer, Thevis, 2015). Das chemische Spaltungsreagenz Nitrothiocyanatobenzoessäure (NTCB) besitzt die Eigenschaft Aminosäuresequenzen an freien Cystein-Thiolen zu spalten und somit im Falle des Erythropoietin-mimetischen Peptids, den Kern für eine Analyse verfügbar zu machen.

Abb. 6 Erfolgreiche Isolierung und Detektion mittels EPOR-Fc gekoppelter Magnetic Beads a) (oben) im Vergleich zu anti-IGF1 gekoppelten Beads und gelelektrophoretischer Auswertung und b) (unten) von Peginesatide mit anschließend Cystein-spezifischer Spaltung und massenspektrometrischer Analyse.



Ausblick

Dass es auch in Zukunft das Bestreben gibt neue Wege zu finden um die Erythropoiese zu steigern, ist unbestritten. So kann sich aufgrund der oben genannten Unterschiede innerhalb der Zuckerstrukturen im Laufe der Applikationsintervalle eine Autoimmunreaktion gegenüber EPO einstellen. Um jedoch auch weiterhin die zum Teil überlebenswichtige Behandlung aufrecht zu erhalten oder die Therapietreue des Patienten generell zu verbessern, sind moderne Therapeutika zwingend nötig, welche natürlich auch andererseits zu Dopingzwecken eingesetzt werden könnten. Das vielversprechende PEGylierte Dipeptid Peginesatide läutete mit der Marktzulassung 2012 eine neue Generation von ESA ein, welches jedoch 2013 aufgrund von aufgetretenen Anaphylaxien wieder vom Markt genommen wurde. Folgestudien bekräftigen aber eine mögliche Auslösung dieser fatalen Nebenwirkung durch Begleitstoffe innerhalb der Arzneizubereitung und weniger durch den Arzneistoff selber (Kotarek, Stuart, De Paoli, Simak, Lin, Gao, Ovanesov, Liang, Scott, Brown, Bai, Metcalfe, Marszal, Ragheb, 2016). Eine Wiedereinführung von Peginesatide (Omontys®) kann in den kommenden Jahren möglicherweise erwartet werden. Weiterhin lassen sich auch jetzt bereits schon Hinweise anhand von Publikationen und Patentierungen zu neuen Formen Erythropoietin-mimetischer Peptide finden (Gong, Zhang, Li, Zhang, Zong, Lu, Yuan, 2013). Erwähnt werden sollte in diesem Zusammenhang auch die Erforschung und Entwicklung kleiner, nicht-peptidischer EPO-Rezeptor-Agonisten durch einzelne pharmazeutische Unternehmen, die in einer entsprechenden Dosierung die gleiche Wirkung wie EPO entfalten können. Dass dies bereits für andere Cytokine, wie z.B. das dem Erythropoietin verwandte Thrombopoietin, möglich ist, zeigen bereits auf dem Markt zugelassene Arzneistoffe (INN: Eltrombopag). Auch hier liegen ernstzunehmende Ankündigungen und erfolgsversprechende erste Studien vor, welche die Effektivität dieser Substanzen noch einmal untermauern (Guarnieri, 2015; Goldberg, Jin, Ambroise, Satoh, Desharnais, Capps, Boger, 2002). Der große Vorteil dieser Moleküle würde in einem niedrigen allergenen Potential und gleichzeitigen oralen Verfügbarkeit dieser Substanzen liegen. Diesen Sektor aufmerksam zu beobachten und frühzeitig entsprechende Detektionsmethoden zu etablieren gehört mit zum herausfordernden Aufgabenbereich der präventiven Dopinganalytik.

Literatur bei dem Autor



Matthias Vogel, geboren 1984 in Euskirchen, absolvierte eine Ausbildung zum pharmazeutisch-technischen Assistenten an der Rheinischen FH und studierte Pharmazie an der Universität Bonn. 2012 erlangte er die Approbation als Apotheker. Seit Oktober 2012 ist Vogel wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand im Arbeitskreis von Univ.-Prof. Dr. Mario Thevis (Zentrum für Präventive Dopingforschung und Institut für Biochemie der Deutschen Sporthochschule). Sein Forschungsfeld: Rezeptor-Affinitätsaufreinigung und Analytik von modernen Erythropoietin-Mimetika und niedermolekularen bis peptidischen EPO-Rezeptor Liganden.
» m.vogel@biochem.dshs-koeln.de

Leistung und Regeneration!

Mineralversorgung und Säurepuffer optimieren



Apotheker Rudolf Keil

Apotheker für Offizinpharmazie, Gesundheits- und Ernährungsberatung

Eine optimale Mineralversorgung und Pufferkapazität des Organismus ist Voraussetzung für bestmögliche Leistung und Regeneration bei sportlichen Aktivitäten. Die spezielle Mineral- und Vitamin D3-Kombination in **BasenCitrate Pur** unterstützt Sie dabei.



6 Qualitäts-Vorteile

- beste Bioverfügbarkeit
- keine Carbonate
- keine Süß- und Hilfsstoffe
- Tagesration Magnesium
- Tagesration Vitamin D3
- Produkt der Kölner Liste

Die wirkungsvolle Tagesdosis:

Magnesium (360 mg), Kalium (600 mg), Calcium (260 mg), Zink 5 mg, Vitamin D3 (20 µg). Die Inhaltsstoffe sind für die folgenden Funktionen wichtig:

- Muskulatur
- Nervensystem
- Energiestoffwechsel
- Eiweißsynthese
- Kohlenhydratstoffwechsel
- verminderte Ermüdbarkeit
- Säure-Basen-Haushalt
- stabile Psyche

Mehr Informationen unter: www.basencitrate.de
Vereine erhalten Sonderkonditionen.
Rufen Sie uns an: 0221 - 28 23 99 70

Dr. Jörg-Uwe Nieland studierte Sozialwissenschaften, Geschichte, Philosophie und Sportwissenschaften und promovierte 2006 im Fachbereich Gesellschaftswissenschaften an der Universität Duisburg-Essen. Er ist Mitarbeiter am Institut für Europäische Sportentwicklung und Freizeitforschung der Deutschen Sporthochschule. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen Sportkommunikation und Sportpolitik, Politische Kommunikationsforschung sowie Wahl-, Parteien- und Regierungsforschung. Derzeit arbeitet er am ersten Band seiner Schriftenreihe „Sportgroßereignisse in Medien und Politik“ zum Thema Rio 2016.



„Ohne kritischen Sportjournalismus droht der Sport im Korruptionssumpf zu versinken“

Brasilien hat innerhalb von zwei Jahren zweimal den Zuschlag für Sportgroßveranstaltungen erhalten: für die WM 2014 und die Olympischen bzw. Paralympischen Spiele 2016 ...

Lateinamerika war bei der Vergabe der Olympischen und Paralympischen Spiele wieder an der Reihe. Und Brasilien spielt im Sport eine gewichtige Rolle. Zum Zeitpunkt der Vergabe der zwei Großereignisse haben sich die wirtschaftlichen und sozialen Aspekte in Brasilien deutlich besser dargestellt als jetzt. Der Zuschlag war auch eine Auszeichnung des Landes für den erfolgreichen Modernisierungsprozess – das sieht jetzt allerdings ganz anders aus: Brasilien befindet sich in einer schweren Wirtschaftskrise und zahlreiche Korruptionsfälle, die bis zu der Einleitung eines Amtsenthebungsverfahrens gegen die Präsidentin führten, belasten.

Also gewinnt womöglich nicht immer die beste Bewerbung?

Etwas überspitzt ausgedrückt: Die beste Bewerbung gewinnt in den meisten Fällen nicht. Ein Beispiel ist hier die Bewerbung von München und Umland für die Winterspiele 2018. Es gibt viele Aspekte, auch jenseits der vom IOC fixierten und damit transparenten Kriterien, die bei der Vergabe eine Rolle spielen. Im Fall von Pyeongchang ging es offensichtlich auch darum, mit der Vergabe der Spiele einen neuen Wintersportmarkt in (Südost-)Asien zu erschließen und außerdem sollten die potenten Sponsoren aus der Region mit dem Zuschlag für die Winterspiele 2018 „belohnt“ werden. Zentrales Kriterium bleibt aber

die Finanzierung. In letzter Zeit übernehmen Oligarchen oder ein Staat die immensen Kosten für die Großevents, wie beispielsweise bei den European Games 2015 in Baku. Und – was man leider auch sagen muss – insbesondere im Fußball stehen eine Reihe von Vergaben unter Korruptionsverdacht. Da drängt sich der Eindruck auf, dass nicht die beste Bewerbung gewinnt, sondern das Land beziehungsweise die Stadt, die am besten schmiert.

Welche Rolle spielen die Medien bei so einer Bewerbung?

Bei der Bewerbung auf sportliche Großereignisse werden die Medien immer wichtiger. Sie sind zu einem zentralen Akteur geworden. Während sie in der Vergangenheit hauptsächlich die Wettkämpfe begleiteten (und im Laufe der Geschichte von Sportgroßereignissen für das Erscheinungsbild, das Image und vor allem die Finanzierung unersetzlich geworden sind), begleiten sie inzwischen auch die Bewerbungsprozesse intensiv – das ist auch gut so. Die Medien greifen die Argumente und Positionen für und gegen eine Bewerbung auf und wägen die Vor- und Nachteile gegeneinander ab. Im negativen Fall machen sie Stimmung für eine Seite; aber ich habe den Eindruck, dass die Medien in den letzten Jahren, zumindest in den westlichen Demokratien, deutlich unabhängiger geworden sind von den PR-Aktivitäten der Nationalen Olympischen Komitees. Gleichwohl kann das Pendel auch in die andere Richtung ausschlagen, das heißt es werden bestimmte Fragen einseitig und vor allem ohne einen fairen Vergleich zu den Bedingungen in an-



„Der Sportjournalismus läuft Gefahr, sich zu sehr auf die hoch und höchst kommerzialisierten Sportarten zu konzentrieren und dabei die gesellschaftliche Bedeutung, insbesondere die Integrationskraft des Sports, aus den Augen zu verlieren.“

deren Bewerberländern beziehungsweise -städten behandelt – nach unseren Untersuchungen geschieht dies besonders bezogen auf die politischen Dimensionen und natürlich die Finanzierung der Spiele. So wurden bei der Hamburger Bewerbung beispielsweise die Kosten der Flüchtlingskrise gegen die Infrastrukturmaßnahmen für den Sport (übrigens nicht nur die Olympischen Spiele) gegeneinander ausgespielt.

Und die Berichterstattung während der Sportgroßevents?

Bei solchen Veranstaltungen herrschen Bedingungen wie unter einem Brennglas, alles ist hochverdichtet. Die Rechtekosten und der Aufwand sind sehr hoch. Dies führt dazu, dass sich viele Medien aus der Berichterstattung verabschieden müssen. Diesem Verlust an Vielfalt steht auf der anderen Seite entgegen, dass sich der Anspruch durchsetzt, die Ereignisse kritisch zu begleiten. Und das nicht nur im Umfeld des Ereignis' selbst, sondern auch den Vergabeprozess zu hinterfragen und den Sportorganisationen und der (Sport-)Politik auf die Finger zu schauen – damit kommt zum Beispiel die (Spitzen-) Sportförderung auf den Prüfstand. Das ist eine ganz wichtige Veränderung, die in den letzten Jahren zu beobachten war.

Würden Sie sagen, dass es bei jedem Sportgroßereignis ein dominierendes Thema in der Berichterstattung gibt?

Ja, das würde ich schon sagen. Jede Bewerbung und jeder Ort hat ein Hauptthema, das zunehmend auch so ein Alleinstellungsmerkmal ist, hinter dem andere Themen deutlich verblassen. Diese Konzentration auf ein Hauptthema ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass die Medien Komplexität reduzieren müssen und die Kriterien der Nachrichtenauswahl anwenden müssen – solange es journalistische Kriterien (und nicht politische oder ökonomische) sind, geht dies auch in Ordnung. Aber ich finde die Beobachtung wichtig, dass solche eher kritischen Themen, wie beispielsweise die Umweltzerstörung in Sotschi oder soziale Unruhen im Vorfeld der letzten Fußball-WM, in der Regel dann, wenn der Ball rollt bzw. die Spiele eröffnet sind, deutlich in den Hintergrund treten. Und scheinbar haben die Medien da auch kein „Archiv-Gewissen“.

Inwiefern Archiv-Gewissen?

Es wurde beispielsweise im Vorfeld der Ausrichtung der EM in Polen und der Ukraine über Menschenrechtsverletzungen sowie die Arbeitsbedingungen beim Stadionbau berichtet. Jetzt aber sind die Stadien vom Bürgerkrieg zerbombt – das wurde kaum mehr thematisiert. Da wünscht man sich, dass die Medien nicht nur über die Nachhaltigkeit beim Sportstättenbau berichten, sondern auch über die Nachhaltigkeit der eigenen Berichterstattung nachdenken und da selbstkritisch reflektieren, wie lange man so ein Thema behandeln kann. Denn der lange Atem zählt sich aus, wie die Aufklärung zum Doping und die Aufdeckung des FIFA-Skandals eindrucksvoll beweisen. Ich bin aber guter Hoffnung, dass sich so etwas zunehmend durchsetzt.

Welche Rolle spielen die neuen Medien?

Das Hinzutreten anderer Medienkanäle zu den „klassischen“ ist sicher eine wichtige Veränderung. Durch die Streamingdienste, die teilweise von den Anbietern beziehungsweise Veranstaltern selbst in Auftrag gegeben und durchgeführt werden, gewinnt die Berichterstattung enorm: mehr Wettkämpfe sind gleichzeitig zu sehen. Ein großes Thema ist auch der Umgang mit Social Media, also die Kommunikation der Athleten und Athletinnen und der Austausch zwischen ihnen und Fans. Da steckt die Forschung noch in den Anfängen, die Daten zu sichern und auszuwerten – nicht nur quantitativ, sondern auch hinsichtlich qualitativer Veränderungen im Hinblick auf die Kommunikation über Sport.

Was bedeutet das für die Athleten und Athletinnen?

Bereits in London gab es Social Media Guidelines für die Sportler, die sicher für Rio noch weiter verfeinert bzw. verschärft werden – inwiefern dies dann die angesprochenen Möglichkeiten und Errungenschaften wieder einbremst muss man dann im Einzelnen sehen. Die Athleten, die Politik, die Verbände und die Wissenschaft sammeln gerade Erfahrungen beziehungsweise Daten auf verschiedenen Gebieten. Da wird es sicher auch dieses Jahr in Rio wieder ganz spannende Fälle geben, beispielsweise Werbung über Social Media oder Aufrufe von Athleten, die eher sozialpolitischen Charakter haben. Das ganze Feld birgt ein großes Konfliktpotential; da ist noch offen, in welche Richtung die Reise gehen wird. Die Verbände jedenfalls sind sehr daran interessiert, die Athleten diesbezüglich zu regulieren – ob das gelingt, ist schwer zu sagen.

Entsteht hier möglicherweise ein neues Berufsfeld?

Ja. Es werden nicht nur Berater in Fragen des Managements und des Marketings benötigt, sondern ebenfalls hinsichtlich der Kommunikationsstrategie, die sich nun verstärkt über bzw. in Social Media vollzieht. Das sind ganz spannende Aspekte, die darein spielen. So entstehen neue Berufsbilder, was natürlich auch gut für unsere Studierenden ist.



Wie schwierig ist es, an Informationen für Ihre Forschung zu kommen?

In der deutschen Wissenschaft ist die Auseinandersetzung mit Sportgroßereignissen noch nicht so intensiv betrieben worden, obwohl es gute Möglichkeiten gibt, sich dem Thema anzunähern. Die erwähnte Aufklärungsarbeit gerade deutscher Journalisten und Redaktionen – ich denke an die Redaktion von „sport inside“ und dem Deutschlandfunk oder Jens Weinreich, Hajo Seppelt und Thomas Kistner – bietet Anknüpfungspunkte. Es kommt hinzu, dass sich die Verbände zunehmend öffnen und mit der Wissenschaft zusammenarbeiten – in westlichen Ländern sicher besser als in anderen. Auch das ist eine gute Basis. Aber grundsätzlich stimmt es, dass es in einigen Fällen nicht so einfach ist, an Daten heranzukommen. Das ist auch ein wichtiges Forschungsgebiet, welche Vertragslage bei welchem Event gilt und wie sich das alles auf die Ausrichtung und die Bewerbung auswirkt.

Sie planen eine Buchreihe, um die Forschung weiter voranzutreiben ...

Es wird eine Schriftenreihe von Professor Jürgen Mittag und mir zum Themenkomplex Sportgroßereignisse in Medien und Politik geben. Gerade ist der erste Band zum Thema Rio 2016 in Planung. Uns geht es darum, Kriterien für den Bedeutungsanstieg von Sportgroßereignissen für die Gesellschaft weltweit zu bestimmen. Das soll zum einen im Längsschnitt passieren, zum anderen wird es auch Querschnittsanalysen zwischen den unterschiedlichen Sportgroßveranstaltungen geben. Die Analysen gehen über Olympische Spiele und Fußballweltmeisterschaften hinaus – so werden beispielsweise die Tour de France, die Formel 1, große Tennis- oder Golf-Wettbewerbe sowie ausgewählte Weltmeisterschaften (zum Beispiel Cricket oder Rugby) beleuchtet. Auch die zunehmende Vereinnahmung des Sports durch Politik, Wirtschaft und Medien soll kritisch begleitet werden und damit Diskussionsraum angeboten werden zu den virulenten Fragen zum Stadionbau, zur Umweltzerstörung und zu Doping. Nicht zu vergessen die Leistung des Sports, beispielsweise die integrative Kraft solcher Großereignisse, die man zum Beispiel bei den Paralympics sieht.

Was sind die Herausforderungen für den Journalismus bei den Verflechtungen zwischen Politik, Sport und anderen Interessen?

Der Sportjournalismus läuft Gefahr, sich zu sehr auf die hoch und höchst kommerzialisierten Sportarten zu konzentrieren und dabei die gesellschaftliche Bedeutung, insbesondere die Integrationskraft des Sports, aus den Augen zu verlieren. Der Sportjournalismus muss mehr an seinen eigenen Kriterien festhalten: also Vielfalt der Sportarten und Vielfalt der Darstellungsformen. Die Sportentwicklung auf den verschiedenen Ebenen kritisch zu begleiten und nicht Teil der PR-Maschinerie zu sein, das ist die Herausforderung. Gelingt das nicht, droht der Sport in einem Sumpf aus Doping und Korruption zu versinken und die Integrationskraft des Sports bleibt auf der Strecke.



Im internationalen Vergleich: Wie ist der Sportjournalismus in Deutschland aufgestellt?

Unsere Daten zeigen, dass der Sportjournalismus in Deutschland sehr gut aufgestellt ist, da er ein hohes Maß an Qualität und hier vor allem Vielfalt aufweist. Gerade vielen regionalen Medien gelingt es, dem Sport vor Ort eine Bühne zu geben. Und wie schon mehrfach erwähnt: es werden immer wieder kritische Geschichten hervorgebracht – die Aufklärung des FIFA- und Doping-Skandals ist maßgeblich von deutschen Journalisten und Journalistenteams vorangebracht worden. Insofern ist in der Spitze sehr guter und sehr kritischer Journalismus zu sehen. Ob das in der kompletten Breite so zu finden ist, gilt es kontinuierlich zu überprüfen, auch weil sich die Bedingungen für den (Sport-) Journalismus grundlegend ändern. So ist angesichts der ökonomischen Auswirkungen der Zeitungskrise zu befürchten, dass immer weniger Sportreporter bei Veranstaltungen vor Ort sind, die berichten. Dann geht viel an Qualität und an Feinheiten bei der Berichterstattung verloren – was der ökonomischen Situation und der technischen Entwicklung geschuldet ist. Da kann es passieren, dass wir eine Monopolisierung von Sportagenturen oder einzelnen Journalistenpools erleben. Aber mit Blick auf die Sportgroßereignisse in diesem Jahr bin ich auch für den Sportjournalismus erstmal optimistisch – und freue mich auf spannende Wettkämpfe.

Gesundes und glückliches Altern

Dem Thema Gebrechlichkeit im Alter widmet sich ein von der Europäischen Union gefördertes interdisziplinäres Projekt mit insgesamt 16 Projektpartnern. Auch das Institut für Bewegungs- und Sportgerontologie der Deutschen Sporthochschule Köln ist mit seiner Expertise eingebunden.



Für die Teststudien, die auch in Köln durchgeführt werden, sucht das Projektteam derzeit Probanden. Interessenten können sich wenden an:

Deutsche Sporthochschule Köln
Institut für Bewegungs- und Sportgerontologie
» Eleftheria Giannouli
Tel.: +49 221 4982-7160
e.giannouli@dshs-koeln.de

Das auf vier Jahre angelegte Projekt mit dem Titel „My Active and Healthy Ageing“ (My-AHA) zielt darauf ab, die Indikatoren von Gebrechlichkeit einzudämmen und Unterstützung bei der Prävention zu bieten. Dabei stehen sowohl die kognitive als auch die physische Gebrechlichkeit im Fokus. Das Projekt zeichnet sich insbesondere durch seine Interdisziplinarität und den Einsatz neuer Messtechnologien (Sensoren) aus. Ein wichtiges Schlagwort lautet dabei „Continuous Monitoring“. Das bedeutet: Die für die Analyse benötigten Daten werden bei den Probanden nicht zu bestimmten, einzelnen Messzeitpunkten erhoben, sondern im normalen Alltag. So kann etwa ein Smartphone mit der entsprechenden Software die körperliche Aktivität messen oder Reaktionszeiten anhand von Spielen erfassen. Neben der physischen und kognitiven Aktivität will das Projekt auch den psychologischen Status, soziale Ressourcen, Ernährung, Schlaf und das allgemeine Wohlbefinden unterstützen. Generell sollen ältere Menschen in ihrer Gesundheitskompetenz gestärkt werden und mehr Möglichkeiten bekommen, sich aktiv ihrer Gesundheit anzunehmen.

Neben der wissenschaftlichen Expertise mehrerer Universitäten und Forschungseinrichtungen ist die Beteiligung von Technologie- und Softwareunternehmen für das Projekt entscheidend. In dieser Zusammenarbeit werden Messmethoden und Geräte entwickelt und getestet. Daraus sollen wiederum Risikomodelle konstruiert und Interventionen abgeleitet werden. Zum Beispiel kommt eine sensorische Betauflage zum Einsatz, die das Schlafverhalten der Probanden misst; oder Sensoren, die auf einer Wasserflasche angebracht sind, geben Auskunft über die Trinkgewohnheiten einer Person.

Durch die Auswertung dieser Sensoren und Daten aus dem Alltag der Älteren sollen mit Gebrechlichkeit assoziierte Risikofaktoren identifiziert werden, woraus gezielt Interventionsangebote über eine internetbasierte Plattform angeboten werden können. In den Jahren 2018 und 2019 soll eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) mit insgesamt 600 Personen durchgeführt werden, davon 300 Personen in der Interventionsgruppe und 300 in der Kontrollgruppe. Die Probanden (über 55 Jahre alt) werden in zehn beteiligten Projektländern rekrutiert: Österreich, Deutschland, Belgien, Italien, Spanien, Schweden, England, Australien, Japan, Südkorea. Die Projektkoordination liegt bei der Universität Turin.

Die Projektwebseite:
www.activeageing.unito.it

Vor- oder Nachteil für Weitspringer Markus Rehm?

Haben unterschenkelamputierte Weitspringer einen Vor- oder Nachteil oder kann man die Leistungen von Weitspringern mit und ohne Prothese gar nicht vergleichen? Mit dieser Frage haben sich drei verschiedene Institutionen aus Köln, Japan und den USA intensiv auseinandergesetzt.

Hintergrund der Studie war es herauszufinden, ob unter Berücksichtigung der verschiedensten Parameter beim Weitsprung mit und ohne Unterschenkelprothese, die Leistungen von Markus Rehm mit denen von Athleten ohne Behinderung vergleichbar sind und ob der u.a. vom Internationalen Leichtathletik-Verband (IAAF) unterstellte Vorteil vorliegt.

Das Ergebnis: Zum jetzigen Zeitpunkt kann nicht eindeutig ausgesagt werden, dass die Prothese von Markus Rehm ihm beim Weitsprung einen oder keinen Gesamtvorteil bietet. „Wir konnten Vorteile in der Absprunghase und Nachteile in der Anlaufphase feststellen. Da es sich um zwei völlig unterschiedliche Bewegungstechniken handelt, können diese nicht gegeneinander abgewogen werden“, erklärt Projektleiter Professor Wolfgang Potthast vom Institut für Biomechanik und Orthopädie. „Weitspringer mit einer Unterschenkelprothese nutzen eine fundamental andere Bewegungstechnik bzw. Bewegungsstrategie, als Springer ohne Prothese. Ein Vergleich der leistungslimitierenden Faktoren dieser zwei unterschiedlichen Techniken ist zu diesem Zeitpunkt nicht möglich. Ein Faktor, der in einer Technik einen Vorteil bedeuten würde, könnte in der anderen Technik einen Nachteil darstellen und umgekehrt“, so Potthast weiter.

Damit ist ein Start von Rehm bei den Olympischen Spielen 2016 weiterhin möglich. Markus Rehm sagte in der Pressekonferenz, in der die Ergebnisse vorgestellt wurden, dass er auch außerhalb der Wertung starten würde, solange kein eindeutiges Ergebnis vorliegt. Rehm: „Ich hoffe der Weltverband zeigt sich in Zukunft von einer anderen Seite und öffnet sich gegenüber Gesprächen, was leider über viele Monate nicht der Fall war. Denn eine Frage konnte man mir bisher noch nicht beantworten: Was ist denn das Problem eines gemeinsamen Startes in getrennter Wertung? Wovor hat man denn Angst?“

An der Studie nahmen drei der weltbesten Weitspringer mit Unterschenkelamputation und sieben hochklassige internationale Weitspringer ohne Amputation teil. Neben der Deutschen Sporthochschule Köln waren das *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Human Informatics Research Institute, Japan* (Dr. Hiroaki Hobara) und die *University of Colorado Boulder, Applied Biomechanics Lab, USA* (Dr. Alena M. Grabowski) beteiligt.

Die vollständigen Ergebnisse finden Sie auf unserer Homepage: www.dshs-koeln.de



Projektleitung:
Institut für Biomechanik und Orthopädie
» Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Potthast
Tel.: +49 221 4982-5630
potthast@dshs-koeln.de

DEUTSCHE SPORTHOCHSCHULE KÖLN
SEIT 1947 ... WISSENSCHAFT FÜR DEN SPORT



**ZWEI NEUE ENGLISCHSPRACHIGE MASTER
STARTEN ZUM WINTER 2016/17**

- » M.A. International Sport Development and Politics
- » M.Sc. Psychology in Sport and Exercise

Mit den beiden neuen Masterstudiengängen ergänzt die Deutsche Sporthochschule ihr breites Spektrum an Lehrangeboten um zwei wichtige wissenschaftliche Dimensionen: Psychologie und Politik. Bewerbungsfrist endet am 15. Juli

 www.dshs-koeln.de/master

NEU Bewährte Qualität
frisch verpackt

**Kölsche Momente
frei genießen**

REISSDORF ALKOHOLFREI



KALORIENREDUZIERT, VITAMINHALTIG, ISOTONISCH

Privat-Brauerei Heinrich Reissdorf | www.reissdorf.de