



DEUTSCHER
FUSSBALL-BUND

3. DFB-WISSENSCHAFTS- KONGRESS 2016



DEUTSCHER
FUSSBALL-BUND

3. DFB-WISSENSCHAFTS- KONGRESS 2016

21. UND 22. JANUAR 2016
FRANKFURT AM MAIN



Grußwort

Peter Frymuth, Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dem Bau des „neuen DFB“ in Frankfurt am Main verfolgen wir das Ziel, die Grundlagen für die zukünftigen Erfolge des deutschen Fußballs auf Nationalmannschafts- sowie Vereinsebene zu legen. Dabei gilt es, die Strukturen und die dafür relevanten Voraussetzungen darauf auszurichten. Um dieses ambitionierte Ziel erreichen zu können, erachten wir es als notwendig, nationales sowie internationales Wissen rund um den Fußball als Sport und als Organisation zu bündeln, zu erweitern und in die Fußballfamilie anwendungsgerecht zu übertragen. Dabei sind die Optimierung der Aus- und Fortbildung von Trainern, Schiedsrichtern und Managern, des Hochleistungs- und Breitenfußballs sowie der Elite- und Talentförderung einige Kernthemen, die in den Mittelpunkt der Aktivitäten rücken. Um dem hohen Anspruch, international auf allen Ebenen des Fußballs führend zu sein, entsprechen zu können, wird die Einbindung der den Fußball unterstützenden Wissenschaften eine zentrale Rolle einnehmen.

Als DFB-Vizepräsident für Spielbetrieb und Entwicklung liegt mir die 3. Durchführung des Wissenschaftskongresses besonders am Herzen. Mit großem Interesse verfolge ich die zunehmende Verzahnung von Fußball und Wissenschaft. Die bereits bestehende enge Kooperation zwischen den aktiven Akteuren im Fußball und den Wissenschaftlern und Entwicklern werden wir zukünftig ausbauen und unsere Arbeit in diesem Bereich ziel führend intensivieren. Somit liegt ein großer Schwerpunkt der inhaltlichen Ausrichtung des zukünftigen Deutschen Fußball-Bundes darin, gemeinsam mit hochqualifizierter nationaler und internationaler wissenschaftlicher Expertise, praxisrelevante Fragen zu sammeln, Antworten zu finden und den Wissenstransfer in alle Arbeitsbereiche des Fußballs zu gestalten.

Die Einbindung von individueller praktischer Erfahrung von Trainern, Medizinerinnen, Physiotherapeuten, Trainerausbildern im Hochleistungs- und Amateurfußball und der in jedem Fachgebiet bestehenden externen Evidenz aus nationalen und internationalen wissenschaftlichen Studien stellt einen großen Mehrwert für die Entwicklung des deutschen Fußballs dar. Aus diesem Gedanken heraus verfolgen wir mit dem 3. DFB-Wissenschafts-

kongress das Ziel, die Meisterlehre und somit die Erfahrung der Praxis, mit der Evidenz, den wissenschaftlich nachgewiesenen Daten, in Diskussion zu bringen.

Um den hohen Qualitätsanforderungen gerecht werden und den Austausch zwischen DFB und Wissenschaft weiter verstärken zu können, führt der Deutsche Fußball-Bund seinen 3. Wissenschaftskongress durch. Die überaus positiven Erfahrungen und Resonanzen der Wissenschaftskongresse 2010 und 2013 zeigten uns, dass dieser Kongress eine hervorragende Möglichkeit bietet, wissenschaftliche Expertise und praktische Erfahrungen verschmelzen zu lassen, in Diskussion zu bringen und somit Anregungen für neue und innovative Ideen zu geben. Neben den 27 Fachvorträgen, Workshops und Podiumsdiskussionen wird im Rahmen des Kongresses eine Postersession stattfinden, in der Wissenschaftler ihre Forschungsergebnisse mit Bezug zum Fußball vorstellen werden. Darüber hinaus freuen wir uns, den DFB-Wissenschaftspreis für herausragende wissenschaftliche, fußballspezifische Qualifikationsarbeiten verleihen zu dürfen.

Wir hoffen, dass unser Programm Sie überzeugt, und freuen uns, Sie zum 3. DFB-Wissenschaftskongress im Steigenberger Airport Hotel in Frankfurt am Main begrüßen zu dürfen.

Ihr Peter Frymuth



Einblicke in die Fußballforschung

Prof. Dr. Martin-Peter Büch, Vorsitzender der AG Wissenschaft DFB

Zum vorliegenden Kongressband

Fußball ist ein einfaches Spiel, daher beliebt auf der ganzen Welt, entbehrt nicht der Spannung und der Spannungen, benötigt daher auch Hilfe der Organisation und der Organisationen. Fußball hat von unterschiedlichen Entwicklungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen profitiert, sich zeitweise Vorteile gegenüber anderen Sportarten erarbeitet. Dieser Wettbewerb im und um den Fußball rund um die Welt macht deutlich, dass Fußball wissenschaftliche Erkenntnisse braucht, um den Wettbewerb und damit das Leistungsvermögen des Fußballs zu stärken.

So gilt auch für Fußball: wir müssen alles unternehmen, um die Voraussetzungen für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Dabei wird es immer darauf ankommen, ein „Bisschen“ besser zu sein – so wie das Louis-Schmeling-Paradoxon von Rottenburg und Neale beschrieben wird – als die Partner der Konkurrenz, und das gilt auch für den Fußball. Auch in der Breite sind Erkenntnisse und Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten willkommen, denn in der Breite sitzen mehr als 95 Prozent unserer Fußballer und sorgen dafür, dass das Fußballspiel lebt. Um das zu erreichen, ist es eine Daueraufgabe, am Fußball zu forschen, da Konkurrenz ein ständiges Streben nach besserer Leistung bedeutet.

Fußball als Sportart und als Organisation wird wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse aus vielen und sehr unterschiedlichen Bereichen aufnehmen wollen, wenn diese Erkenntnisse dazu beitragen, das „Bisschen“ besser zu realisieren. Meisterlehren allein können es nicht mehr ausmachen.

Diesen Ansprüchen des Fußballs wollen wir entsprechen. Bei der Zusammenstellung des Programms unseres dritten Wissenschaftskongresses mussten Kompromisse zwischen Themen unterschiedlicher Gebiete eingegangen werden. Andererseits wollten wir auch die weiten Interessen des Fußballs aufzeigen. Wichtig erschien uns, den Athleten im Blick zu haben, internistische Fragen und unfallchirurgische und orthopädische Probleme einschließlich traumalogischer Fragen zu stellen und Antworten zu fordern. Die Zukunft des Fußballs gehört der Jugend – Mädchen und Jungen. Talentbeobachtung, Talententwicklung wollen wir betrachten und in einer Podiumsdiskussion Fragen der dualen Karriere aufwerfen. Wer ein gesellschaftliches

System, wie wir es haben, bevorzugt, muss sich um den Spitzensport sorgen, wie er zum Beispiel das Zeitbudget der Jugendlichen stützen kann.

Fußball bedarf auch der richtigen und geeigneten Sportgeräte und Ausrüstung. Welche Entwicklungen im Regelbereich noch möglich sind, wollen wir erfahren – dabei erinnert man sich an das Schuhwerk 1954 im Endspiel, das unserer Mannschaft Vorteile bescherte.

Die von uns geforderte Wissenschaft für den Fußball wird Ihnen in persönlichen Gesprächen zweifach im Rahmen des Kongresses begegnen. Ich freue mich, dass es möglich wurde, dass 20 „Poster-Aussteller“ aus 46 eingereichten Vorschlägen ihre Arbeiten, ihre Poster vorstellen können und sie so die Möglichkeit haben, dass Wissenschaft und Praxis ins Gespräch kommen.

Dieser wissenschaftliche Diskurs mag auch dazu beitragen, eine bestimmte Sprachlosigkeit zwischen Praxis und Wissenschaft abzubauen. Beratung des Fußballs und Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse können aus meiner Sicht weder in Form des dezisionistischen noch des technokratischen Beratungsmodells von Habermas erfolgen, sondern nur in Form eines pragmatischen Modells, das ich als Kooperationsmodell begreife: Praxis und Wissenschaft gehen die Probleme gemeinsam an.

Zum anderen werden im Rahmen des dritten Wissenschaftskongresses junge Kollegen für sehr gute wissenschaftliche Arbeiten ausgezeichnet. Das wissenschaftliche Komitee hat aus zwölf zum Wettbewerb eingereichten Arbeiten vier ausgewählt, die so gut bewertet wurden, dass sie mit dem DFB-Wissenschaftspreis ausgezeichnet werden.

Allzu leicht kann man den Eindruck gewinnen, dass Fußball männlich ist. Dieser Eindruck ist durch den weltweiten Fortschritt im Frauenfußball und aus der Sicht des DFB mit den großen Erfolgen der deutschen Frauennationalmannschaft wie auch der Vereinsmannschaften im Bereich des DFB widerlegt worden. In einem grundsätzlichen Beitrag soll der Stellenwert des Frauenfußballs überprüft werden.

Ich hoffe, dass wir mit den Fragen und Themen dem Fußball ein „Bisschen“ weiter helfen, aber ich hoffe auch, es tun sich auf wegbahnende Fragen Antworten auf, die auch dem Sportdirektor Hilfe sein können.

Prof. Dr. Martin-Peter Büch

GRUSSWORT**02**

Peter Frymuth,
Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung

VORWORT**03**

Prof. Dr. Martin-Peter Büch,
Vorsitzender der AG Wissenschaft DFB

PROGRAMM**06****PLENARVORTRAG**

**Die richtige Entscheidung treffen -
Intuition vs. Rationalität**

08

Ein Interview der DFB-Online GmbH mit
Prof. Dr. Gerd Gigerenzer, Max-Planck-Institut
für Bildungsforschung, Berlin

INTERNISTISCHE SPORTMEDIZIN

Playing football to prevent lifestyle diseases

12

Prof. Dr. Peter Krstrup, University of Copenhagen,
Copenhagen Centre for Team Sport and Health

Myokarditis-Register - Return to train

14

Prof. Dr. Andreas Nieß et al., Medizinische Klinik,
Abt. Sportmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

**Wiederholtes Blutmonitoring im Fußball -
wie sinnvoll?**

18

Prof. Dr. Jürgen Scharhag,
Universität des Saarlandes

TEAMSTEUERUNG

**Anforderungsprofil von Trainern -
das Trainerteam im Fokus**

20

Prof. Dr. Dr. Markus Raab et al.,
Deutsche Sporthochschule Köln;
London South Bank University, UK

**Mythos Teamgeist? Leistung zwischen
Gemeinschaftsgefühl und Einzelkämpfertum**

23

Prof. Dr. Jens Kleinert, Deutsche Sporthochschule
Köln, Psychologisches Institut

Teamsteuerung aus sozioökonomischer Sicht

26

Prof. Dr. Bernd Frick, Universität Paderborn

SPORTTRAUMATOLOGIE

**Effekte des Kopfballspiels auf
Hirnfunktionen und -strukturen**

30

Nina Feddermann-Demont et al.,
Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich;
Universität Zürich; Swiss Concussion Center;
FIFA Medical Assessment and Research Centre,
Schulthess Klinik, Zürich (CH)

**Rückenschmerz und Wirbelsäulen-
verletzungen**

34

Prof. Dr. Michael Mayer, Schön Klinik,
München Harlaching

**Acute hamstring injuries in elite football -
rehabilitation, return and prevention**

36

Dr. Carl Askling, Swedish School of Sport
and Health Sciences, Stockholm

FUSSBALL ALS ORGANISATION

**Financial Fair Play der UEFA -
Auswirkungen auf den europäischen
Spitzenfußball**

38

Prof. Dr. Helmut Dietl, Universität Zürich

Wie viel Dominanz verträgt eine Liga?

40

Prof. Dr. Tim Pawlowski,
Eberhard Karls Universität Tübingen

**Wettbewerbsverzerrung - unterschiedliche
Facetten des Falschspiels im Fußball**

43

Prof. Dr. Eike Emrich, Universität des Saarlandes

PLENARVORTRAG

Regenerationsmanagement

46

Prof. Dr. Tim Meyer, Institut für Sport- und
Präventivmedizin, Universität des Saarlandes

TALENTENTWICKLUNG

**Das Ganze ist mehr als die Summe
seiner Teile - ein Plädoyer für eine
personorientierte Talentdiskussion**

48

Prof. Dr. Achim Conzelmann et al.,
Universität Bern

Förderung taktischer Kreativität im Fußball

52

Prof. Dr. Daniel Memmert,
Deutsche Sporthochschule Köln, Institut
für Kognitions- und Sportspielforschung

**Athletic Skills Model: a new innovative
program for optimizing talent development**

55

Prof. Dr. Geert Savelsbergh et al.,
Department of Human Movement Sciences,
VU, Amsterdam, Netherlands; Athletic Skill
Compagny, Landsmeer, Netherlands

REHABILITATION

Osteopathische Aspekte im Fußball

56

Christian Ziegler, Sportomed Reha, Mannheim

Return to play nach Sehnenverletzungen

59

Prof. Dr. Holger Schmitt, Deutsches Gelenk-
zentrum Heidelberg, ATOS Klinik Heidelberg

**Sensomotorisches Training nach
Verletzungen**

62

Prof. Dr. med. Heinz Lohrer,
Sportmedizinisches Institut Frankfurt a. M.,
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.

PLENARVORTRAG

**Frauen und Fußball in Deutschland -
Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft**

64

Prof. Dr. Dr. Gertrud Pfister,
University of Copenhagen

TECHNOLOGIE UND INNOVATION

**Der Fußballschuh der Zukunft: Wechselwirkung von
Schuh, Untergrund und Training**

66

Dr. habil. Thorsten Sterzing, Peking

Fußball 4.0

70

Prof. Dr. Dr. Matthias Lochmann, Universität
Erlangen-Nürnberg und Fraunhofer IIS,
Leistungszentrum Elektroniksysteme

Match analysis - use for training

74

Prof. Dr. Jens Bangsbo et al.,
Department of Nutrition, Exercise and Sports,
University of Copenhagen, Denmark

TRAININGSWISSENSCHAFT

Langhanteltraining im Nachwuchsfußball

76

Martin Zawieja et al., Nußloch

**Krafttraining im Nachwuchsleistungssport -
Entwicklung von Maximal- und Schnellkraft-
leistungen bei Nachwuchsfußballern**

78

Dr. Michael Keiner, Goethe-Universität Frankfurt

**Techniktraining zur Entwicklung der
Spielfähigkeit**

81

Prof. Dr. Andreas Hohmann et al.,
Universität Bayreuth

WORKSHOP

**Sprungkraftdiagnostik und die daraus
resultierenden Trainingsempfehlungen**

84

Dr. Ulrich Frick & Prof. Dr. Dr. Dietmar
Schmidtbleicher, Goethe-Universität Frankfurt

IMPRESSUM**87**

PROGRAMM

3. DFB-WISSENSCHAFTSKONGRESS 2016

FUSSBALL IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN MEISTERLEHRE UND EVIDENZ

DONNERSTAG, 21. JANUAR 2016

ab 08:30 Uhr **Kongressregistrierung**

11:00 Uhr **Begrüßung** Peter Frymuth, Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung (SALON 8 - 10)
Vorstellung des Programms Prof. Dr. Martin-Peter Büch, Vorsitzender der AG Wissenschaft DFB
Moderation Wolfgang Staab

11:30 Uhr - **Forschung und Entwicklung im Fußball - Gespräch mit Sportdirektor Hansi Flick** (SALON 8 - 10)
12:00 Uhr **Moderation** Jens Grittner

12:00 Uhr **Mittagessen**, Restaurants (Five Continents & Faces)

13:15 Uhr - **Plenarvortrag** (SALON 8 - 10)
14:00 Uhr **Die richtige Entscheidung treffen - Intuition vs. Rationalität**
Prof. Dr. Gerd Gigerenzer, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin
Moderation Prof. Dr. Dr. Markus Raab

14:00 Uhr **Pause**, Möglichkeit zum Raumwechsel

14:15 Uhr - Internistische Sportmedizin (SALON 8 - 10) 15:45 Uhr Moderation Prof. Dr. Wilfried Kindermann Referat 1 Playing football to prevent lifestyle diseases Prof. Dr. Peter Krstrup, University of Copenhagen, DEN Referat 2 Myokarditis-Register - Return to train Prof. Dr. Andreas Nieß, Universitätsklinikum Tübingen Referat 3 Wiederholtes Blutmonitoring im Fußball - wie sinnvoll? Prof. Dr. Jürgen Scharhag, Universität des Saarlandes	Teamsteuerung (SALON 5 - 7) Moderation Prof. Dr. Achim Conzelmann Referat 1 Anforderungsprofil von Trainern - das Trainerteam im Fokus Prof. Dr. Dr. Markus Raab, Deutsche Sporthochschule Köln Referat 2 Mythos Teamgeist? Leistung zwischen Gemeinschaftsgefühl und Einzelkämpfertum Prof. Dr. Jens Kleinert, Deutsche Sporthochschule Köln, Psychologisches Institut Referat 3 Teamsteuerung aus sozioökonomischer Sicht Prof. Dr. Bernd Frick, Universität Paderborn	Workshop (SALON 12 - 13) Sprungkraftdiagnostik und die daraus resultierenden Trainingsempfehlungen Dr. Ulrich Frick & Prof. Dr. Dr. Dietmar Schmidtbleicher, Goethe-Universität Frankfurt
---	--	---

15:45 Uhr - **Postersession** (SALON 11)
17:00 Uhr **Moderation** Prof. Dr. Martin-Peter Büch

17:00 Uhr - Podiumsdiskussion (SALON 8 - 10) 18:00 Uhr Prävention von vorderen Kreuzbandverletzungen im Fußball Moderation: Prof. Dr. Peter Angele, Universitätsklinikum Regensburg Teilnehmer: Dr. Raymond Best, Sportklinik Stuttgart Helmut Hoffmann, Eden-Reha Dr. Werner Krutsch, Universitätsklinikum Regensburg Jens Nowotny, ehemaliger Nationalspieler Dr. Andreas Schlumberger, FC Bayern München	Podiumsdiskussion (SALON 5 - 7) Duale Karriere Moderation: Roman Bonnaire, Saarländischer Rundfunk Teilnehmer: Prof. Dr. Carmen Borggrefe, Universität Stuttgart Prof. Dr. Dieter Hackfort, Universität der Bundeswehr München Dr. Michael Ilgner, Deutsche Sporthilfe Bianca Rech, ehemalige Nationalspielerin Antonio di Salvo, DFB; ehemaliger Bundesligaprofi
--	--

18:00 Uhr **Pause**, Möglichkeit zum Raumwechsel

18:15 Uhr - Sporttraumatologie (SALON 8 - 10) 19:45 Uhr Moderation Prof. Dr. Heinrich Hess Referat 1 Effekte des Kopfballspiels auf Hirnfunktionen und -strukturen Nina Feddermann-Demont, University Hospital Zürich Referat 2 Rückenschmerz und Wirbelsäulenverletzungen Prof. Dr. Michael Mayer, Schön Klinik, München Harlaching Referat 3 Acute hamstring injuries in elite football - rehabilitation, return and prevention Dr. Carl Askling, Swedish School of Sport and Health Sciences, Stockholm	Fußball als Organisation (SALON 5 - 7) Moderation Prof. Dr. Bernd Frick Referat 1 Financial Fair Play der UEFA - Auswirkungen auf den europäischen Spitzenfußball Prof. Dr. Helmut Dietl, Universität Zürich Referat 2 Wie viel Dominanz verträgt eine Liga? Prof. Dr. Tim Pawlowski, Eberhard Karls Universität Tübingen Referat 3 Wettbewerbsverzerrung - unterschiedliche Facetten des Falschspiels im Fußball Prof. Dr. Eike Emrich, Universität des Saarlandes
--	---

19:45 Uhr **Abendessen**, Restaurants (Five Continents & Faces)
Ende Tag 1

FREITAG, 22. JANUAR 2016

09:00 Uhr - **Plenarvortrag** (SALON 8 - 10)
09:45 Uhr **Regenerationsmanagement**
Prof. Dr. Tim Meyer, Universität des Saarlandes
Moderation Prof. Dr. Andreas Nieß

09:45 Uhr **Pause**, Möglichkeit zum Raumwechsel

10:00 Uhr - Talententwicklung (SALON 8 - 10) 11:30 Uhr Moderation Prof. Dr. Oliver Höner Referat 1 Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile - ein Plädoyer für eine personorientierte Talentdiskussion Prof. Dr. Achim Conzelmann, Universität Bern Referat 2 Förderung taktischer Kreativität im Fußball Prof. Dr. Daniel Memmert, Deutsche Sporthochschule Köln Referat 3 Athletic Skills Model: a new innovative program for optimizing talent development Prof. Dr. Geert Savelsbergh, University of Amsterdam	Rehabilitation (SALON 5 - 7) Moderation Prof. Dr. Frank Mayer Referat 1 Osteopathische Aspekte im Fußball Christian Ziegler, Sportomed Reha, Mannheim Referat 2 Return to play nach Sehnenverletzungen Prof. Dr. Holger Schmitt, Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg, ATOS Klinik Heidelberg Referat 3 Sensomotorisches Training nach Verletzungen Prof. Dr. med. Heinz Lohrer ^{1,2} , ¹ Sportmedizinisches Institut Frankfurt am Main, ² Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.	Workshop (SALON 12 - 13) Sprungkraftdiagnostik und die daraus resultierenden Trainingsempfehlungen Dr. Ulrich Frick & Prof. Dr. Dr. Dietmar Schmidtbleicher, Goethe-Universität Frankfurt
---	--	---

11:30 Uhr **Pause**, Möglichkeit zum Raumwechsel

11:45 Uhr - **Plenarvortrag** (SALON 8 - 10)
12:30 Uhr **Frauen und Fußball in Deutschland - Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft**
Prof. Dr. Dr. Gertrud Pfister, University of Copenhagen
Moderation Prof. Dr. Gudrun Doll-Teppe

12:30 Uhr **Mittagessen**, Restaurants (Five Continents & Faces)

14:00 Uhr - **Verleihung DFB-Wissenschaftspreis** (SALON 8 - 10)
15:00 Uhr **• Fußball und Wissenschaft** Peter Frymuth, Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung
• Begründung der Preisvergabe Prof. Dr. Martin-Peter Büch, Vorsitzender der AG Wissenschaft
• Preisverleihung Dr. Rainer Koch, 1. Vizepräsident und Dr. Reinhard Rauball, 1. Vizepräsident
• Dankesrede des Preisträgers
Moderation Wolfgang Staab

15:00 Uhr **Pause**, Möglichkeit zum Raumwechsel

15:15 Uhr - Technologie und Innovation (SALON 8 - 10) 16:45 Uhr Moderation Prof. Dr. Heinz Lohrer Referat 1 Der Fußballschuh der Zukunft: Wechselwirkung von Schuh, Untergrund und Training Dr. habil. Thorsten Sterzing, Peking Referat 2 Fußball 4.0 Prof. Dr. Dr. Matthias Lochmann, Universität Erlangen-Nürnberg Referat 3 Match analysis - use for training Prof. Dr. Jens Bangsbo, University of Copenhagen	Trainingswissenschaft (SALON 5 - 7) Moderation Prof. Dr. Dr. Dietmar Schmidtbleicher Referat 1 Langhanteltraining im Nachwuchsfußball Martin Zawieja, Nußloch Referat 2 Krafttraining im Nachwuchsleistungssport - Entwicklung von Maximal- und Schnellkraftleistungen bei Nachwuchsfußballern Dr. Michael Keiner, Goethe-Universität Frankfurt Referat 3 Techniktraining zur Entwicklung der Spielfähigkeit Prof. Dr. Andreas Hohmann, Universität Bayreuth
--	--

16:45 Uhr **Zusammenfassung/Verabschiedung** (SALON 8-10)

gegen **Ende des Kongresses**
17:15 Uhr

Änderungen vorbehalten

Gesamtverantwortung
Peter Frymuth (Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung), Ulf Schott (Direktor, Deutscher Fußball-Bund e. V.)
Wissenschaftliches Komitee
Prof. Dr. Martin-Peter Büch (Vorsitz), Prof. Dr. Eike Emrich, Prof. Dr. Toni Graf-Baumann, Prof. Dr. Oliver Höner, Prof. Dr. Wilfried Kindermann, Prof. Dr. Dr. Dietmar Schmidtbleicher
Organisation
Dr. Thomas Hauser (Wissenschaftskoordinator, Deutscher Fußball-Bund e. V.), Martin Benthack



Die richtige Entscheidung treffen – Intuition vs. Rationalität

Ein Interview der DFB-Online GmbH mit Prof. Dr. Gerd Gigerenzer,
Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin



„Intuitive Entscheidungen sind nicht nur ökonomischer und schneller, sondern oftmals einfach besser,“ behauptet Professor Gerd Gigerenzer vom Berliner Max-Planck-Institut, der beim DFB-Wissenschaftskongress im Januar das Auftaktreferat halten wird. Sein Bestseller „Bauchentscheidungen: Die Intelligenz des Unbewussten und die Macht der Intuition“ wurde als „Wissenschaftsbuch des Jahres 2007“ ausgezeichnet. Der 68-Jährige gilt als einer der profiliertesten deutschen Psychologen der Gegenwart. Im DFB.de-Interview mit Gerd Gigerenzer fragt Redakteur *Thomas Hackbarth* nach, welche Rolle der Bauch beim Fußball spielt.

DFB.de: Professor Gigerenzer, nicht nur im Sport beschäftigen Sie sich mit der Frage, wie ein Mensch rationale Entscheidungen treffen kann, wenn Zeit und Informationen begrenzt sind und die Zukunft ungewiss. Das klingt sehr nach der Situation eines Spitzenfußballers.

Gerd Gigerenzer: (lacht) Natürlich interessiert mich Fußball. Und es gibt Studien, die versucht haben zu ergründen, wie Sportler auf dem Feld, im Wettkampf Entscheidungen fällen. In solchen Situationen, in denen

30. Juni 2006: Jens Lehmann hält gegen Esteban Cambiasso und Deutschland besiegt Argentinien im WM-Viertelfinale

man kaum Zeit und oft wenig Überblick hat, verlassen sich Sportler auf das, was wir Wissenschaftler Heuristik nennen. Sie reduzieren die Situation auf einfache Regeln, die es ihnen erlauben, sehr schnell zu reagieren. Und meistens fahren Sportler damit sehr erfolgreich.

DFB.de: Ihr Buch „Bauchentscheidungen“ ist ein Plädoyer für Intuition, für das Vertrauen auf einfache Faustregeln, eine „Take the Best“-Strategie. Was also spricht für die Bauchentscheidung?

Gigerenzer: Es ist ganz wichtig, zu verstehen, was eine Bauchentscheidung ist. Sie ist eben keine Willkür und kein sechster Sinn. Sie beruht auf Erfahrung, ein anderes Wort dafür ist Intuition. Intuitive Entscheidungen laufen sehr schnell ab. Ohne es erklären zu können, spürt man praktisch in dem Moment, was zu tun ist. Ein Künstler hat Intuition, ein Erfinder hat Intuition, ein Wissenschaftler kommt ohne Intuition nicht aus. In unserer Gesellschaft bestehen dennoch Vorurteile gegenüber

der Intuition. Viele sind fest davon überzeugt, dass es unbedingt notwendig sei, eine lange Liste der Vor- und Nachteile zu erstellen. Dabei haben die wenigsten die wichtigste Entscheidung ihres Lebens – die Wahl der Lebenspartnerin – so getroffen.

DFB.de: Sportler müssen dauernd intuitiv entscheiden.

Gigerenzer: Gerd Müller hat einmal gesagt: „Wenn's nachdenkst, bist's eh verloren“. In einer Situation, in der ich alle Alternativen und Konsequenzen kenne und die Wahrscheinlichkeiten berechnen kann, ist es sinnvoll, auch so zu verfahren. Wenn Sie heute Abend im Casino Roulette spielen, dann können Sie sich Ihre Spielstrategie genau ausrechnen. Auch Schachspieler operieren meistens betont rational. Aber in Situationen, in denen

Gigerenzer: „Sportler reduzieren die Situation auf einfache Regeln, die es ihnen erlauben, sehr schnell zu reagieren.“

die Welt nicht vorhersehbar ist, in denen es Überraschungen gibt, in denen man schnell entscheiden muss, ist dieses genaue Gegenrechnen und sorgfältige Abwägen oft die schlechtere Alternative. Etwa weil man gar nicht fertig wird. Oder der Ausgang nicht vorhersagbar ist. Jahrelang glaubten wir alle den Meldungen, dass die Vorhersagen der Rating-Agenturen zunehmend verlässlicher und aussagekräftiger werden. Wir lebten in einer Illusion der Sicherheit. Bis dann 2007 alles zusammenbrach.

DFB.de: Spitzenfußball wird immer schneller auf zunehmend engerem Raum gespielt. Die Reaktionszeit des Spielers von der Ballannahme zur Aktion – Dribbling, Pass oder etwa Schuss – wird immer geringer. Was bedeutet diese Entwicklung aus Ihrer Sicht?

Gigerenzer: Der Spieler braucht andere Arten von Intuition. Spieler mit einem älteren Stil, die etwa



bedachter und analytischer agieren, bekommen Schwierigkeiten. Das gilt genauso für andere Bereiche. Wenn sich die Umwelt ändert, muss man die Intuitionen ändern. Der junge Mann, der das erfolgreiche Unternehmen des Vaters erbt, ist gut beraten, die Intuitionen des Vaters zu übernehmen. Wenn die Kräfte der Globalisierung aber stärker wirken, wenn Online-Marketing eine größere Rolle spielt, dann muss man sich verändern.

DFB.de: Das Spiel wird immer schneller, gleichzeitig bekommt der Spieler mittels der Spielanalyse immer mehr Informationen an die Hand. Ist das sinnvoll?

Gigerenzer: Wir leben in einer Welt, in der immer mehr Daten gesammelt werden, und es wird einem überall suggeriert, das würde uns weiterhelfen. Ein erfahrener Trainer mit einem guten Blick kann jedenfalls meiner Meinung nach bessere Ratschläge geben als jener, der jede Bewegung statistisch analysiert. Wir sehen dies in der Personalauswahl. Hier beobachten wir die Tendenz, dass immer mehr erfahrene Scouts oder Headhunter durch psychometrische Tests ersetzt werden. Obgleich diese Tests wenig leisten. Die psychometrischen Tests sind aber aus defensiven Gründen beliebt. Man möchte sich absichern. Geht etwas schief, kann man es auf die Zahlen schieben. Wenn alle anderen Daten sammeln, ge-

trauen sich Unternehmen oder Fußballmannschaften nicht, davon abzuweichen. Aber man muss aufpassen: Wenn Trainer und Spieler ihren Intuitionen nicht mehr vertrauen, ist der Effekt fatal.

DFB.de: Über den brasilianischen Fußballer Garrincha gibt es die Legende, dass er während des Spiels manchmal nachfragte, gegen wen die Selecao da eigentlich gerade spiele.

Gigerenzer: Das muss kein Nachteil für ihn gewesen sein. Intuitionen sind sehr spezifisch. Ein exzellenter Stürmer kann eine Nase für Tore haben, dafür in anderen Bereichen eine sehr schlechte Intuition, etwa bei der Geldanlage.

DFB.de: Auch dafür gibt es im Fußball Beispiele.

Gigerenzer: Viele. Intuitionen sind eben bereichsspezifisch. Ein erfolgreicher Finanzmensch wiederum, der immer wieder intuitiv sehr profitabel kauft und verkauft, kann vor dem Tor versagen.

DFB.de: Sie argumentieren, dass Erfahrung intuitive Entscheidungen verbessert. Ergo sollte Bastian Schweinsteiger noch mindestens fünf Jahre weiterspielen.



„Ein guter Trainer sollte den Spielern Techniken vermitteln, sich beim Handeln auf dem Feld nicht stören zu lassen.“

Gigerenzer: Na ja, es gibt einen sogenannten Trade-off zwischen der Erfahrung und der körperlichen Leistungsfähigkeit. Diese beiden Kurven entwickeln sich doch im Normalfall gegenläufig, man wird also erfahrener und zunehmend körperlich schwächer. Beide Faktoren wirken mitbestimmend, wann ein Fußballer seinen Leistungszenit erreicht hat und wann er seine Laufbahn beenden sollte. Den Bastian würde ich persönlich gerne noch möglichst lange spielen sehen.

DFB.de: Sind Frauen die besseren Fußballer?

Gigerenzer: Nein, wie kommen Sie darauf?

DFB.de: Frauen wird das Intuitive als Stärke zugeschrieben.

Gigerenzer: Wir haben eine lange Tradition, in der man die Ratio über die Intuition und die Männer über die Frauen stellt. Wir haben jedoch keinen Hinweis dafür, dass Frauen im Allgemeinen bessere Intuitionen hätten als Männer. Genauso wenig kann wissenschaftlich behauptet werden, Männer würden bessere rationale Entscheidungen treffen. Vor der Aufklärung galt Intuition übrigens als eine der höchsten Formen menschlicher Erkenntnis. Später wurde intuitive Erkenntnis gesellschaftlich abgewertet, sie ist runtergerutscht, wenn sie so wollen bis in den Bauch.

DFB.de: Sie haben amerikanischen und deutschen Studenten die Detroit-Frage gestellt. Worum ging es dabei?

Gigerenzer: Wir fragten zwei Studentengruppen, ein deutsches und ein amerikanisches Panel, welche Metropole mehr Einwohner habe: Detroit oder Milwaukee. 60 Prozent der US-Gruppe kam auf die richtige Antwort. 90 Prozent der Deutschen antworteten „Detroit“ und damit richtig. Die Deutschen folgten einer einfachen Faustregel: Die bekanntere Stadt sollte auch die größere sein. Die Amerikaner konnten diese einfache Faustregel nicht anwenden, denn sie wussten zu viel.

DFB.de: Unterliegen wir einer Selbsttäuschung? Wir denken, wir entscheiden rational und handeln eigentlich oft auf der Basis intuitiver Entscheidungen?

Gigerenzer: Es gibt ganze Berufsgruppen, die denken, sie urteilten rational, dabei urteilen sie mit Heuristiken. Nehmen wir Wirtschaftswissenschaftler, die beruflich die „Rational Choice“-Theorie vertreten. Eine wichtige Entscheidung für einen Mann ist, ob er regelmäßig zur

Prostata-Früherkennung geht oder besser nicht. Nach unseren Studien erstellen die meisten männlichen Ökonomen bei dieser so wichtigen Entscheidung überhaupt keine Pro- und Contra-Listen. Sie wägen nicht ab. Sie wissen auch kaum etwas über Risiken und Chancen der Früherkennung. Entscheidend ist, ob der eigene Arzt dazu rät oder abrät. Die einfache Regel lautet also: „Mach das, was dein Arzt sagt.“ So verhalten sich zwei Drittel der befragten Ökonomen, weitere zehn Prozent machen schlicht das, was ihnen ihre Frau sagt.

DFB.de: Kommen wir zurück zum Fußball. Gehe ich rechts oder links vorbei? Spiele ich in der Kontersituation zu diesem oder dem anderen Mitspieler? Gibt es nicht doch Erkenntnisse, die der Trainerstab und die Scoutingabteilung dem Spieler für die sekundschnelle Entscheidung auf dem Feld mitgeben können?

Gigerenzer: 2006 im Viertelfinale Deutschland gegen Argentinien hatte Jens Lehmann beim Elfmeterschießen plötzlich einen Zettel in der Hand. Er parierte zwei Elfmeter, und Argentinien schied aus. Jetzt könnte man meinen, der Sieg basiere auf den Daten, die auf dem Zettel waren. Dabei stand Esteban Cambiasso, wie man weiß, überhaupt nicht auf dem Zettel. Lehmann verunsicherte den entscheidenden Schützen. Es war das psychologische Moment, das den Ausschlag gab.

DFB.de: Sie raten also: Folge deiner Intuition?

Gigerenzer: Exakt. Noch ein Beispiel: Meine Mitarbeiter ließen erfahrene Handballspieler per Video ein Bundesligaspiel anschauen, dann haben wir bei einer sich zuspitzenden Offensivaktion das Bild angehalten und gefragt, was der ballführende Spieler machen soll. Spontan antworteten unsere Spieler etwa „nach links abgeben“. Jetzt gaben wir ihnen nochmal 45 Sekunden Zeit, um die Situation genau zu analysieren, und fragten erneut. Dann entdeckten manche rechts noch eine gute Option oder entschieden sich für einen Torwurf. Etwa bei 40 Prozent der Fälle kam es nach der Bedenkzeit zu einer Meinungsänderung. Und das wird jetzt nicht überraschen – in den meisten Fällen war die erste Wahl, die intuitive Entscheidung die bessere. Gute Intuition wird durch Nachdenken eben nicht besser, sondern verunsichert. Ein guter Trainer sollte den Spielern Techniken vermitteln, sich bei seinem Handeln auf dem Feld nicht stören zu lassen – durch die Zuschauer, den Titel, um den es geht, oder durch Jens Lehmanns Zettel. Starke Spieler vertrauen auf ihre Intuition und handeln danach. □



Playing football to prevent lifestyle diseases

Prof. Dr. Peter Krstrup, University of Copenhagen, DEN
Copenhagen Centre for Team Sport and Health

It is now well-known that physical training is a cornerstone in the prevention and treatment of lifestyle diseases (Pedersen and Saltin 2006) and it has recently been concluded that sport participation reduces all-cause mortality by 20 - 40 % (Khan et al., 2012) and that the best evidence for the sport-health relationship is found for running and football (Oja et al., 2015).

Over the last 6 years, we have published 80 scientific articles describing the activity profile, physiological demands, fitness effects and health benefits of recreational football for untrained individuals across the life span, documenting that the so-called Football Fitness, i.e. 3v3 to 7v7 football training on small pitches, has broad spectrum fitness and health effects for 6 - 80-year-old participants, as it combines elements of high-intensity interval training (HIIT), endurance training and strength training (Krstrup et al., 2009, 2013, 2014). Small-sided football played 3v3, 5v5 or 7v7 elicits high heart rates and involves multiple intense actions such as sprints, turns, jumps, tackles, dribbles and shots, independently of age, gender, fitness status, socio-economic status and prior experience (Randers et al., 2010). The high average heart rates and periods with near-maximal heart rates provides effective cardiovascular training with multiple effects on maximal oxygen uptake, heart structure and function, endothelial function, capillarization, lipid profile and oxidative enzyme activity (Krstrup et al., 2010, Andersen et al., 2014, Bangsbo et al., 2015, Milanovic et al., 2015). Additionally, the football-specific intense actions involves all muscle groups and provide multiple favorable effects on muscle mass, muscle function, postural balance and bone mineralization (Krstrup et al., 2010, Helge et al., 2010, 2014). These findings are of great public interest, considering that football is the most popular sport in the world with an estimated 400 million active players. Football also has positive motivational and social factors that may facilitate compliance and persistence with the sport and contribute to the achievement and maintenance of a physically active lifestyle.

Recently, we investigated the health effects of football for patient groups with hypertension, type 2 diabetes and prostate cancer. Just 12 - 16 weeks of football training,

2 x 1 hour/week, lowered systolic and diastolic blood pressure by 12/8, 8/8, 11/9 and 12/6 mmHg, respectively, in four RCT's, which is a more pronounced effect than usually seen after 3 - 6 months training interventions (Knoepfli-Lenzin et al., 2010, Krstrup et al. 2013, Schmidt et al. 2013, Mohr et al., 2004). Twice-weekly 45 - 60 min football sessions over 3 months was also shown to increase lean body mass, muscle strength and bone mass for elderly men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy (Uth et al., 2014) and after 32 weeks of football these gentlemen had an increase in BMD of the femoral shaft and the hip in comparison with the inactive control group (Uth et al., 2015). In that same study we also observed a relationship between the number of deceleration and the bone adaptations, providing further evidence of a close link between the physiological demands of training and the positive fitness and health benefits of training (see Krstrup et al., 2010, 2015). These results and other recent results will be presented at the DFB congress in Frankfurt, altogether providing evidence that recreational football is an effective type of HIIT training that can improve fitness and serve as effective prevention, treatment and rehabilitation of non-communicable diseases for individuals across the life span. □

References

- Andersen TR, Schmidt JF, Nielsen JJ, Randers MB, Sundstrup E, Jakobsen MD, Andersen LL, Suetta C, Aagaard P, Bangsbo J, Krstrup P (2014). The effect of football or strength training on functional ability and physical performance in elderly untrained men. *Scand J Med Sci Sports*, 24 (S1): 76-85.
- Bangsbo J, Hansen PR, Dvorak J, Krstrup P (2015). Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity. *Br J Sports Med*, 49 (22): 568-576.
- Helge EW, Aagaard P, Jakobsen MD, Sundstrup E, Randers MB, Karlsson MK, Krstrup P (2010). Recreational football training decreases risk factors



for bone fractures in untrained premenopausal women. *Scand J Med Sci Sports*, 20 (S1), 31-39.

Helge EW, Andersen TR, Schmidt JF, Jørgensen NR, Hornstrup T, Krstrup P, Bangsbo J (2014). Recreational football improves bone mineral density and bone turnover marker profile in elderly men. *Scand J Med Sci Sports*, 24 (S1), 98-104.

Oja P, Titz S, Kokko S, Kujala UM, Heinonen A, Kelly P, Koski P, Foster C (2015). Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *Br J Sports Med*, 49 (7), 434-440.

Khan KM, Thompson AM, Blair SN, Sallis JF, Powell KE, Bull FC, Bauman AE (2012). Sport and exercise as contributors to the health of nations. *Lancet*, 380 (9836), 59-64.

Krstrup P, Nielsen JJ, Krstrup BR, Christensen JF, Pedersen H, Randers MB, Aagaard P, Petersen AM, Nybo L, Bangsbo J (2009). Recreational soccer is an effective health promoting activity for untrained men. *Br J Sports Med*, 43 (11), 825-831.

Krstrup P, Aagaard P, Nybo L, Petersen J, Mohr M, Bangsbo J (2010). Recreational football as a health pro-

moting activity: a topical review. *Scand J Med Sci Sports*, 20 (S1), 1-13.

Krstrup P, Randers MB, Andersen LJ, Jackman SR, Bangsbo J, Hansen PR (2013). Soccer improves fitness and attenuates cardiovascular risk factors in hypertensive men. *Med Sci Sports Exerc*, 45 (3), 553-560.

Krstrup P, Hansen PR, Nielsen CM, Larsen MN, Randers MB, Manniche V, Hansen L, Junge A, Dvorak J, Bangsbo J (2014). Cardiovascular adaptations to a 10-wk small-sided school football intervention for 9-10-year-old children. *Scand J Med Sci Sports*, 24 (S1), 4-9.

Krstrup P, Bangsbo J (2015). Recreational football is effective in the treatment of non-communicable diseases. *Br J Sports Med*, 49 (22), 1426-7.

Milanović Z, Pantelić S, Čović N, Sporiš G, Krstrup P (2015). Is Recreational Soccer Effective for Improving VO₂max? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 45 (9), 1339-53.

Mohr M, Lindenskov A, Holm PM, Nielsen HP, Mortensen J, Weihe P, Krstrup P (2014). Football training improves cardiovascular health profile in sedentary, premenopausal hypertensive women. *Scand J Med Sci Sports*, 24 (S1), 36-42.

Pedersen BK, Saltin B (2006). Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports*, 16 (S1), 3-63.

Randers MB, Nybo L, Petersen J, Nielsen JJ, Christiansen L, Bendixen M, Brito J, Bangsbo J, Krstrup P (2010). Activity profile and physiological response to football training for untrained males and females, elderly and youngsters: influence of the number of players. *Scand J Med Sci Sports*, 20 (S1), 14-23.

Schmidt JF, Andersen TR, Horton J, Brix J, Tarnow L, Krstrup P, Andersen LJ, Bangsbo J, Hansen PR (2013). Soccer Training Improves Cardiac Function in Men with Type 2 Diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, 45 (12), 2223-2233.

Uth J, Hornstrup T, Schmidt JF, Christensen JF, Frandsen C, Christensen KB, Helge EW, Brasso K, Rørth M, Midtgaard J, Krstrup P (2014). Football training improves lean body mass in men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy. *Scand J Med Sci Sports*, 24 (S1), 105-112.



Myokarditis-Register – Return to train

Prof. Dr. Andreas Nieß, Dr. Jochen Hansel, Prof. Dr. Christof Burgstahler;
Medizinische Klinik, Abteilung Sportmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung

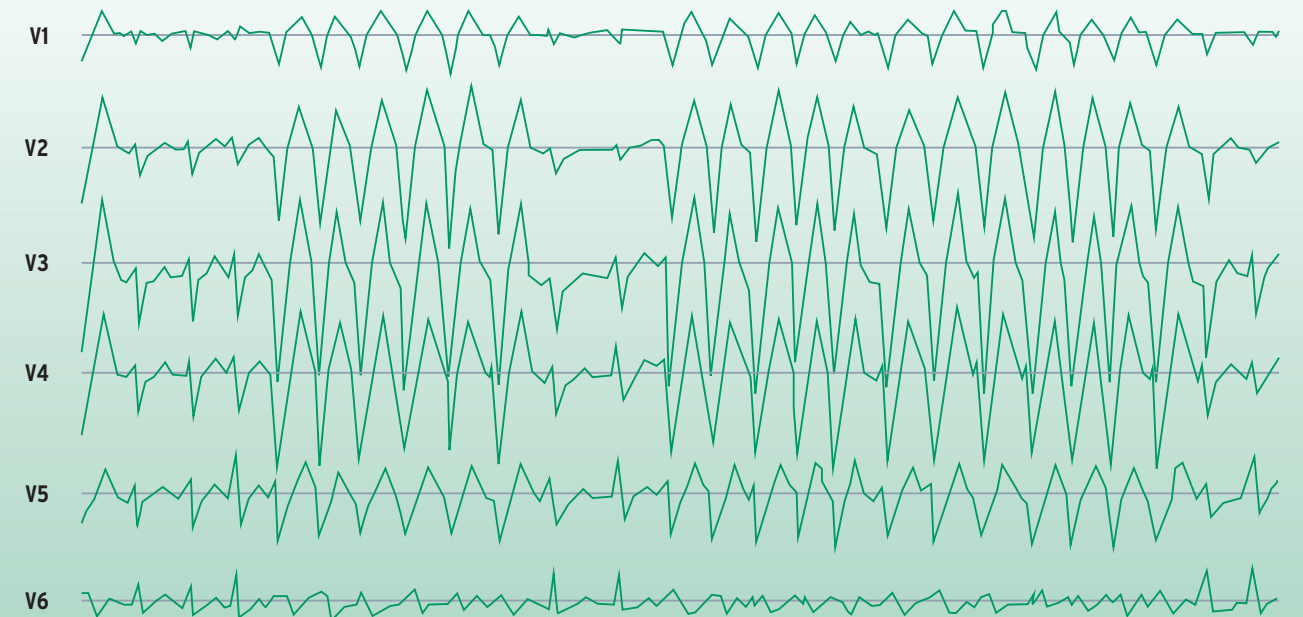
Die Entzündung des Herzmuskels (Myokarditis) zählt zu den häufigeren Ursachen des plötzlichen Herztods bei jungen Sportlern. Dabei gibt es Vermutungen, dass diese Erkrankung möglicherweise noch häufiger als bisher erfasst für dieses fatale Ereignis verantwortlich ist. Die Ätiologie der Myokarditis weist auf verschiedene Ursachen hin, wobei eine infektiöse Genese als Auslöser dominiert (Kindermann et al., 2012). Im Tiermodell konnte gezeigt werden, dass intensive körperliche Belastung in der Frühphase einer Myokarditis mit einer erhöhten Letalität verbunden ist (Gatmaitan et al., 1970). Vor dem Hintergrund der möglichen schwerwiegenden Konsequenzen werden daher bei Vorliegen einer gesicherten oder wahrscheinlichen Myokarditis in der klinischen Praxis eher konservative Empfehlungen zum Wiedereinstieg in den Sport ausgesprochen. Dies spiegelt sich

Eine fatale Komplikation der Myokarditis kann ein Herzstillstand sein.

auch den aktuell vorliegenden europäischen und amerikanischen Leitlinien wider (Maron et al., 2015, Pelliccia et al., 2006), welche eine zumindest drei- bis sechsmo- natige Pausierung sportlicher Belastungen empfehlen. Allerdings beruhen diese Angaben infolge des Fehlens valider Daten in erster Linie auf Expertenmeinungen und es muss bezweifelt werden, ob hiermit jedem Fall in indi- vidueller Weise Rechnung getragen wird. Ist die Notwen- digkeit einer längeren Sportpause bei einer bioptisch gesicherten Myokarditis mit unter Umständen schwer- wiegenderem Verlauf unstrittig, so stellt sich bei primären Verdachtsfällen für diese Erkrankung die Ent- scheidungsfindung hinsichtlich des Umfangs an notwen- diger Diagnostik und der letztendlichen Sportfreigabe schwieriger dar. So sind in der sportmedizinischen Praxis Fälle nicht selten, bei denen mit oder auch ohne vorangegangenen Infekt zwar für eine Myokarditis suspek- te Befunde beispielsweise im Ruhe-EKG, der Echokardiographie oder der Kernspintomographie



ABB. 1 REZIDIVIERENDE VENTRIKULÄRE TACHYKARDIEN IM BELASTUNGS-EKG BEI EINEM SPORTLER MIT ABGELAUFENER MYOKARDITIS

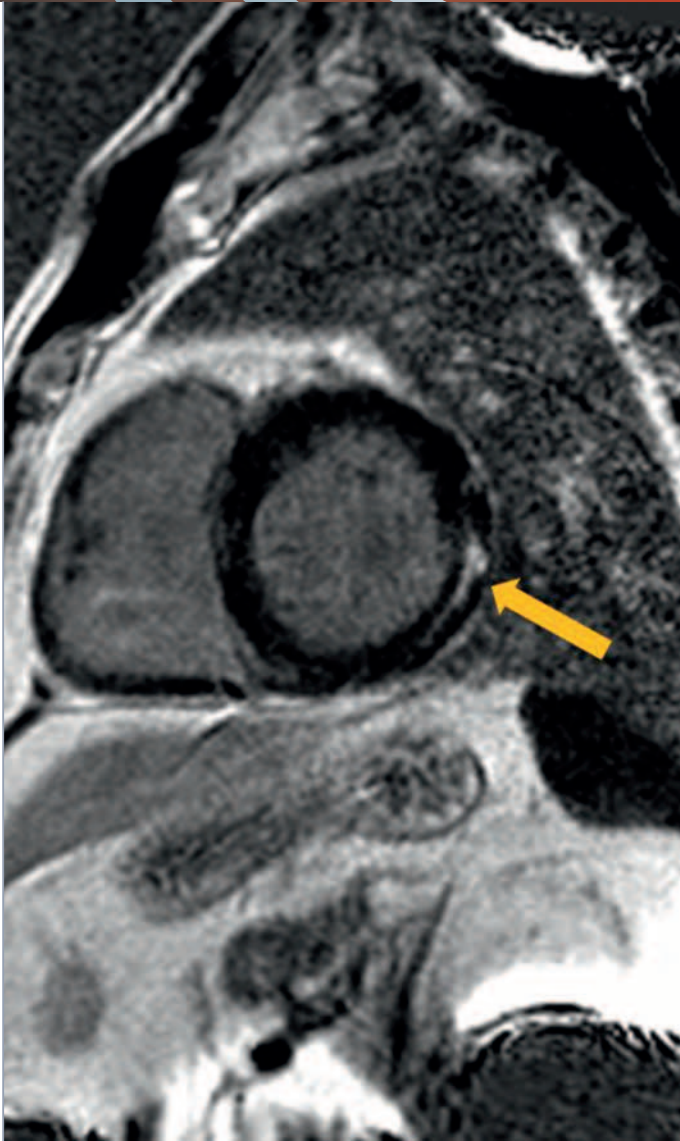


gefunden werden, jedoch keine Einschränkungen der Herzfunktion nachgewiesen werden können. Erfahrungen zeigen, dass in dieser Konstellation sowohl in Hinblick auf die veranlasste Diagnostik als auch auf die Empfehlung zur sportlicher Belastbarkeit sehr unterschiedlich vorge- gangen wird. Dabei ist auch unklar, wann die Sportler gerade nach einer solchen Situation den vollen Wieder- einstieg in den Sport finden.

Ziel des vorgestellten Registers ist es, eine Erfassung der veranlassten Diagnostik und der dabei erhobenen Be- funde bei Sportlern mit Verdacht auf Myokarditis vorzu- nehmen. Auf der Grundlage der damit erfassten Befund- konstellationen soll eine genauere Risikostratifikation bei diesen Athleten ermöglicht werden. Letztendlich sollen aus dem Register Kriterien abgeleitet werden, welche eine individualisiertere Entscheidungsfindung bei der Freigabe zur anschließenden Wiederaufnahme des Trainings und der Wettkampf- und Spielteilnahme ermöglichen, wie dies auch in der aktualisierten Stellungnahme der American Heart Association und dem American College of Cardiology gefordert wird (Maron et al., 2015).

Methode

Methodische Grundlage des Registers ist, zunächst die medizinische Versorgungsroutine von SportlerInnen mit dem Verdacht auf eine Myokarditis oder bei gesichertem Vorliegen der Erkrankung zu evaluieren. In das Register aufgenommen werden SportlerInnen, welche im Rah- men der Abklärung einer vermuteten oder gesicherten Myokarditis einer Diagnostik, Therapie und/oder Bera- tung zur sportlichen Belastbarkeit unterzogen werden. Art, Häufigkeit und Zeitpunkte der Untersuchungen wer- den durch das Register nicht vorgegeben. Sie erfolgen im Rahmen der üblichen Krankenversorgung und unter- liegen ausschließlich der Entscheidungsfindung der je- weils behandelnden ÄrztInnen. Die Einschlusskriterien umfassen ein Alter zwischen 18 und 45 Jahren, eine regelmäßige Sportausübung mit Wettkampfteilnahmen und einem Trainingsumfang von mindestens drei Stun- den pro Woche sowie das Vorliegen einer gesicherten Myokarditis oder den Verdacht auf diese Erkrankung an- hand der primären klinischen Einschätzung des initial behandelnden Arztes. ▶



Bildquelle: Prof. Kramer, Radiologie, Uniklinikum Tübingen

Nachweis einer Spätanreicherung von Kontrastmittel (Late enhancement) im Herzmuskel (Pfeil) in der kardialen Magnetresonanztomographie als Hinweis auf eine Myokarditis

Im Rahmen des Registers werden die durchgeführte Diagnostik und die dabei erhobenen Befunde mittels einer standardisierten Abfrage erfasst und dokumentiert. Von den in das Register aufgenommenen SportlerInnen werden zwölf Monate nach der Erstvorstellung sowie nach drei und fünf Jahren telefonisch Verlaufsdaten erhoben. Dieses Follow-up sieht vor, im Wesentlichen Aussagen zum Krankheitsverlauf und zum erfolgten Wiedereinstieg in den Trainings- und Wettkampfbetrieb zu erhalten. Nach dem schrittweisen Aufbau sind aktuell (in das Register) bundesweit 17 Untersuchungszentren eingeschlossen, wobei die Aufnahme weiterer Einrichtungen möglich und gewünscht ist. Über eine gesicherte Online-Plattform erfolgt die dezentrale Eingabe der Registerdaten in eine zentrale Datenbank, die am Standort Tübingen verwaltet wird (Hansel et al., 2014).

Ergebnisse

Nach dem Aufbau des Registers begann Ende 2012 die Eingabe erster Patientendaten unter gleichzeitiger Rekrutierung und Einweisung weiterer Studienzentren. Bis zum Jahre 2015 wurden 110 Fälle (88 Männer, 22 Frauen, Durchschnittsalter $31,3 \pm 11,1$ Jahre) in die Datenbank eingegeben. Davon kamen 18 % aus der Sportart Fußball. Bei 58 der Fälle lagen auch die Abfrageergebnisse zum einjährigen Follow-up vor. Die ausgewerteten Datensätze zeigen in der Basisuntersuchung bei 62 % auffällige Befunde im Ruhe-EKG. Davon waren mit einem Anteil von 40 % Endstreckenveränderungen am häufigsten. Bei 30 % fanden sich Auffälligkeiten (Wandbewegungsstörungen, Perikarderguss) in der Echokardiographie. Bei 53 Patienten wurde eingangs ein Kardio-MRT durchgeführt, welches in 57 % der Fälle einen pathologischen Befund (Late enhancement, myokardiales Ödem oder Perikarderguss) aufwies. Das Labor zeigte bei 11 % der Sportler ein positives Troponin und bei 22 % ein erhöhtes C-reaktives Protein. Im einjährigen Follow-up ($n = 58$) waren 37 SportlerInnen (31 Männer/6 Frauen) wieder vollständig in die Sportausübung reintegriert. Demgegenüber war in 19 Fällen (12 Männer/9 Frauen) zu diesem Zeitpunkt Sport nur eingeschränkt, reduziert oder gar nicht möglich. Signifikant war der in dieser Gruppe höhere Anteil von Frauen ($p < 0,05$). Bei Betrachtung der AthletInnen, die ein Kardio-MRT erhielten, war in der Gruppe der reintegrierten in 52 % und in der Gruppe der noch nicht vollständig belastbaren SportlerInnen in 63% der Fälle der Eingangsbefund pathologisch.

Erstes Fazit

Nach Schaffung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen (z. B. Aufbau der gesicherten Online-Datenbank, lokale Ethikvoten, Einweisung der Zentren) konnte das Register bisher an 17 Untersuchungszentren erfolgreich implementiert werden. Bei Betrachtung der Befunde der Eingangsuntersuchung fanden sich am häufigsten pathologische Befunde im Kardio-MRT und im Ruhe-EKG, gefolgt von der Echokardiographie. Die ersten Daten des einjährigen Follow-ups weisen darauf hin, dass ein unerwartet hoher Anteil an SportlerInnen ein Jahr nach Einschluss in das Register weiterhin in der Ausübung des Sports eingeschränkt ist. Dabei scheinen Frauen eher für eine noch nicht erfolgte Reintegration gefährdet zu sein als Männer. Selbstverständlich ermöglichen diese ersten Befunde lediglich einen ersten Einblick in die Registerdaten. Allerdings beurteilen wir bereits unsere ersten Ergebnisse als sehr vielversprechend und erhoffen uns, mit

zunehmenden Fallzahlen und den dann möglichen Subgruppenanalysen eine genauere Risikostratifikation und Beratung der betroffenen SportlerInnen vornehmen zu können. □

Die Studie wird finanziell unterstützt durch den Deutschen Fußballbund (DFB) und die Firma Wörwag Pharma GmbH & Co. KG.

Literatur

Gatmaitan, B.G., Chason, J.L. & Lerner, A.M. (1970). Augmentation of the virulence of murine coxsackievirus B-3 myocardiopathy by exercise. *Journal of Experimental Medicine*, 131 (6), 1121-1136.

Hansel, J., Burgstahler, C. & Niess, A. (2014). Evaluation diagnostischer und therapeutischer Pfade sowie der Reintegration bei Sporttreibenden mit Verdacht auf das Vorliegen einer Myokarditis. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 65 (2), 50-54.

Kindermann, I., Barth, C., Mahfoud, F., Ukena, C., Lenski, M., Yilmaz, A. et al. (2012). Update on myocarditis. *Journal of the American College of Cardiology*, 59 (9), 779-792.

Maron, B.J., Udelson, J.E., Bonow, R.O., Nishimura, R.A., Ackerman, M.J., Estes, N.A. 3rd et al. (2015). Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic Cardiomyopathy, Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy and Other Cardiomyopathies, and Myocarditis: *Journal of the American College of Cardiology* 66 (21): 2362-2371. doi:10.1016/j.jacc.2015.09.035 [Epub ahead of print].

Pelliccia, A., Corrado, D., Bjornstad, H.H., Panhuyzen-Goedkoop, N., Urhausen, A., Carre, F. et al. (2006). Recommendations for participation in competitive sport and leisure-time physical activity in individuals with cardiomyopathies, myocarditis and pericarditis. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 13 (6), 876-885.





Wiederholtes Blutmonitoring im Fußball – wie sinnvoll?

Prof. Dr. Jürgen Scharhag, Universität des Saarlandes

Einleitung

Für das moderne Fußballspiel sind sowohl ein hoher Ausdaueranteil als auch repetitive intensive Belastungen charakteristisch. Dies führt insbesondere im professionellen Fußball zu einer hohen körperlichen Beanspruchung, die durch unzureichende Regeneration oder einen engen Spielplan in Überlastungssyndrome mit reduzierter Leistungsfähigkeit sowie eventuell auch in eine erhöhte Infekt- oder Verletzungsanfälligkeit münden kann. Um den aktuellen Gesundheits- und Belastungsstatus zu überprüfen sowie etwaige Mangelzustände frühzeitig zu erfassen, wird im Leistungssport gerne auf wiederholte Blutwertbestimmungen zurückgegriffen. Allerdings unterliegen Blutparameter physiologischen, zum Teil sportbedingten Schwankungen und individuellen Besonderheiten, sodass bei kleineren Abweichungen die Interpretation der Blutwerte schwierig ist.

Medizinische Gesundheitsuntersuchungen

Im Rahmen von medizinischen Sporttauglichkeitsuntersuchungen ist es vor Saisonbeginn üblich und sinnvoll,

sog. Routineparameter im Blut zu bestimmen, um etwaige Krankheiten oder Mangelzustände zu erkennen und, falls notwendig, zu behandeln. Darüber hinaus erhält man Ausgangswerte, die bei späteren medizinischen Untersuchungen, z. B. im Rahmen von Erkrankungen, als Vergleichswerte herangezogen werden können. Zu beachten ist aufgrund physiologischer und sportbedingter Schwankungen der Blutparameter eine möglichst hohe Standardisierung, die insbesondere bei der ersten Blutentnahme eine ausreichende Erholtheit und Gesundheit erfordert. Allerdings erhält man so nur einen individuellen Ausgangswert, der keinen individuellen Normwert mit unterem und oberem Grenzwert im Sinne eines individuellen Blutpasses darstellt. Hierzu wären vielfache Blutentnahmen und Bestimmungen notwendig, ohne dass vorangegangene Belastungen, Infekte oder andere Umstände die zu erhebenden Werte verfälschen. Dies ist jedoch in der Praxis nicht oder nur schwer realisierbar und aus medizinischer und ethischer Sicht zumindest fragwürdig.

Beurteilung der körperlichen Beanspruchung

Typische klassische Marker zur Beurteilung der akuten körperlichen Beanspruchung sind die Kreatinkinase (CK) und der Harnstoff (HN). Beide Parameter können mittels venöser Blutentnahme aus dem Serum oder mittels Kapillarblut aus dem Ohrläppchen bestimmt werden. Die CK bildet die muskuläre Belastung ab und steigt in der Regel zwischen 24 bis 48 Stunden nach Belastung an und kann über mehrere Tage erhöht bleiben. Der belastungsinduzierte Anstieg der CK kann sich zwischen Individuen trotz gleicher Belastung durch die genetisch festgelegte Zusammensetzung der Muskelfasern und Zellpermeabilität allerdings erheblich unterscheiden. Insofern müssen bei der Interpretation der CK-Werte erhebliche interindividuelle Unterschiede berücksichtigt werden. Der HN bildet als Abbauprodukt des Eiweißstoffwechsels in Phasen mit hohem Energieumsatz die Stoffwechselbelastung ab. Da die HN-Konzentration im Blut jedoch u. a. von der Eiweißzufuhr der Nahrung und über die Nierenfunktion von der Trinkmenge beeinflusst wird, müssen auch die HN-Werte vorsichtig interpretiert werden. Blutparameter zur Beurteilung des Immun-



Venöse Blutabnahme

systems (z. B. Blutbild, Leukozyten- und Lymphozyten-Subpopulationen, C-reaktives Protein [CRP], Immunglobuline, Interleukine) sind ebenfalls von Interesse. Berücksichtigt man jedoch die Ergebnisse einer größeren Längsschnittstudie an professionellen Fußballspielern, bilden zumindest die untersuchten immunologischen Globalparameter Blutbild und CRP die individuelle Trainings- und Wettkampfbelastung nicht verlässlich ab (Meister et al., 2011). Über eine Saison betrachtet, zeigten im Vergleich zum Ausgangswert vor Saisonbeginn lediglich der Hämatokrit im Mittel einen signifikanten Abfall von 46 auf 43 % und die CK zu einem Zeitpunkt einen im Mittel signifikanten Anstieg (Meyer & Meister, 2011) von 183 auf 331 U/l. Weitere Routine-Blutparameter (z. B. Kreatinin, Harnsäure, Cholesterin, Elektrolyte) scheinen während einer Fußballsaisonverlauf durch unterschiedliche Belastungen nicht beeinflusst zu werden. Längsschnittuntersuchungen zu Blutparametern, die Aussagen zur Herz-Kreislauf-Beanspruchung ermöglichen, existieren bisher nicht.

Erkrankungen und Infekt

Bei Erkrankungen und Infekten sind Blutentnahmen zur Diagnosefindung ein wesentlicher Baustein. Deshalb sollte insbesondere bei professionellen Leistungssportlern eine initiale Blutwertbestimmung Bestandteil der ärztlichen Untersuchung sein. Um den Verlauf einer Erkrankung zu beurteilen, sind wiederholte Blutentnahmen sinnvoll. Insbesondere bei den im Leistungssport gehäuft auftretenden Infekten der oberen Atemwege sind sie zur Beurteilung des Infektausmaßes, des Krankheitsverlaufs und des Wiedereinstiegs in das Trainings- und Wettkampfgeschehen eine objektive Entscheidungshilfe (Scharhag & Meyer, 2014). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Entscheidungen zur Sporttauglichkeit nie allein auf der Basis von Blutwerten getroffen werden sollten, sondern die Blutwerte stets im Kontext mit dem klinischen Befund durch einen im Leistungssport erfahrenen Arzt beurteilt werden.

Schlussfolgerung

Obwohl wiederholtes Blutmonitoring im Leistungssport zur Beurteilung der körperlichen Belastung auf den ers-

ten Blick sinnvoll erscheinen mag, ermöglicht es anhand der bisherigen wissenschaftlichen Datenlage keine sichere Diagnostik der körperlichen Beanspruchung oder Überlastung. Vielmehr droht aufgrund der eher geringen oder nicht vorhandenen Blutwertveränderungen bei zu sensibler Beurteilung kleinster Abweichungen die Gefahr falsch positiver oder falsch negativer Befunde mit möglichen negativen Auswirkungen für den Sportler. Möglicherweise erlaubt die Erstellung individueller Blutprofile bessere Aussagen zur individuellen körperlichen Beanspruchung. Dies setzt jedoch mehrfache standardisierte Blutuntersuchungen und weitere wissenschaftliche Studien voraus. Schlussfolgernd kann auf Grundlage der bisherigen Daten wiederholtes Blutmonitoring im Profifußball als Routinescreening zur Überwachung der Beanspruchung bei beschwerdefreien Sportlern derzeit nicht empfohlen werden. Lediglich bei Spielern mit Überlastungszeichen, Beschwerden oder Infekten bzw. Erkrankungen sind wiederholte Blutentnahmen in Zusammenschau mit ärztlich erhobenen Befunden zu empfehlen, um krankhafte Ursachen rechtzeitig zu erkennen (Heisterberg et al., 2014, Meister et al., 2011). □

Literatur

- Heisterberg MF, Fahrenkrug J, Andersen JL (2014). Multiple blood samples in elite soccer players. Is it worthwhile? *J Sports Sci*, 32 (13), 1324-1327.
- Meister S, aus der Fünter K, Meyer T (2014). Repeated monitoring of blood parameters for evaluating strain and overload in elite football players: is it justified? *J Sports Sci* 2014, 32 (13), 1328-1331.
- Meister S, Faude O, Ammann T, Schnitzler R, Meyer T (2011). Indicators for high physical strain and overload in elite football players. *Scand J Med Sci Sports*, 23 (2), 156-163.
- Meyer T, Meister S (2011). Routine blood parameters in elite soccer players. *Int J Sports Med*, 32 (11), 875-881.
- Scharhag J, Meyer T (2014). Return to play after acute infectious disease in football players. *J Sports Sci*, 32 (13), 1237-1242.



Anforderungsprofil von Trainern - das Trainerteam im Fokus

Prof. Dr. Dr. Markus Raab^{1,2}, Babett Lobinger¹, Philipp Kaß¹, Werner Mickler³ & Frank Wormuth³,
¹Deutsche Sporthochschule Köln; ²London South Bank University, UK; ³Hennes-Weisweiler-Akademie

Einleitung

Zu den Führungsaufgaben des Cheftrainers einer Bundesligamannschaft gehört neben der Verantwortung für die Mannschaft auch das Arbeiten im „Trainergespann“ bzw. das Koordinieren des Trainerteams und das Führen des Funktionsteams. Wie die eigene Position innerhalb des „Teams im Team“ verstanden wird, welche weiteren Funktionsträger das soziale Umfeld prägen und wie sich eine erfolgreiche Zusammenarbeit darstellt, ist Fragestellung der vorzustellenden empirischen Studie. Diese war in eine Forschungs Kooperation zwischen dem Deutschen Fußballbund (DFB), der Hennes-Weisweiler-Akademie (HWA) und der Deutschen Sporthochschule Köln eingebunden, die das Ziel verfolgte, ein aufgabenbezogenes Anforderungsprofil für Bundesligatrainer zu erstellen, an dem sich die Ausbildung zum Fußball-Lehrer orientieren kann (Lobinger, Kass, Raab & Mickler, 2015). Im Rahmen dieses Projekts wurde im Zuge mehrerer

Das Trainerteam bei der Arbeit

Teilstudien eine Tätigkeitsanalyse amtierender Fußball-Lehrer im deutschen Profifußball realisiert. Die Tätigkeitsanalyse ist Grundlage einer Anforderungsanalyse, die im Rahmen eines seriellen, multi-methodalen Vorgehens erstellt wurde. Neben Beobachtungsbögen und Interviews mit Trainern und Managern wurde zudem eine Online-Fragebogenstudie mit weiteren Absolventen der HWA durchgeführt. Das resultierende Anforderungsprofil benennt die zentralen Aufgabenbereiche der amtierenden Fußball-Lehrer, konkretisiert die Bereiche über Verhaltensmerkmale einer erfolgreichen Trainertätigkeit und gleicht beide mit den Ausbildungsinhalten der HWA ab. Empfehlungen zur Optimierung der Ausbildung zum Fußball-Lehrer runden die Analysen ab. In diesem Beitrag werden nur die Ergebnisse zur Arbeit im Trainerteam in den Fokus genommen. Ausgehend von der Fragestellung, welche Tätigkeiten Trainer mit Bezug zum Trainerteam haben, erschienen uns Angaben zum sozialen Umfeld des Trainers von Interesse sowie die Angaben der Manager zu den diesbezüglichen Anforderungen an den Cheftrainer.



TAB. 1 CHARAKTERISIERUNG DER INTERAKTION IM TRAINERTEAM
(DIE ANGABEN IN KLAMMERN STELLEN DEN INTERVIEWCODE DAR, VGL. LOBINGER ET AL., 2014).

Art des sozialen Umgangs	Exemplarische Zitate
vertrauensvoll respektvoll	Ich muss zu diesen Menschen ein unheimlich gutes Gefühl aufbauen, ein Vertrauensverhältnis aufbauen, weil nur dann kann ich auch delegieren (2W4T).
	Ja, das ist wichtig, dieses Vertrauen aufzubauen und diese Zusammenarbeit, dass man sich auch gegenseitig respektiert. Im Sinne von, dass man auch anderer Meinung ist. Wenn du jemandem nicht sagen kannst, was er falsch macht, wie kann er sich (...) wie kann er diese Fehler korrigieren? (1B9T).
kooperativ kritisch/diskursiv	Also auch auf dem Trainingsplatz, wir sind ein Trainerteam und sehen das auch, klar es muss immer einer die letzte Entscheidung treffen, aber bei uns haben die Trainer alle was zu sagen (...). Und auch alles, was die so an Input haben, das nehmen wir schon auf, diskutieren über alles (1W11T). Ich bin auch durchaus bereit, meine Meinung zu ändern, wenn die Argumente stichhaltig sind. (...) Also den (...) wirst du als äußerst kritischen Menschen kennengelernt haben. Ich glaube (...) ist einer der kritischsten Co-Trainer, die ich kenne, und das ist auch gut so (1W11T).

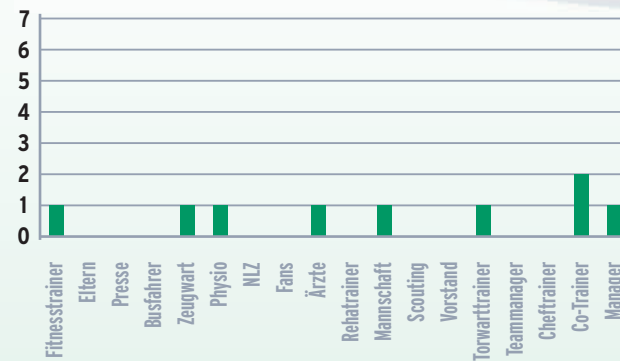
Methode

Zwischen Juni 2011 und Mai 2012 wurde in 21 themenzentrierten, halbstrukturierten Interviews mit amtierenden Co-Trainern der 1. und 2. Bundesliga (n = 8) sowie Cheftrainern der 1. und 2. Bundesliga und der 3. Liga (n = 13) das soziale Umfeld über konzentrische Kreise erhoben (vgl. Kahn & Antonucci, 1980). Diese ermöglichten eine Positionierung subjektiv maßgeblicher Personen in Relation zur eigenen Person nach Maßgabe von empfundener Nähe und/oder Häufigkeit der Kontakte (s. Abbildung 1). In weiteren Interviews konnten fünf Manager deutscher Profifußballclubs zu den Anforderungen an Cheftrainer befragt werden (zwei Manager der 1. Bundesliga, einer der 2. Bundesliga und zwei der 3. Liga).

Ergebnisse

Im Durchschnitt wurden zehn Personen (M = 10,10; SD = 3,24) in die insgesamt vier Kreise eingetragen. Diese lassen sich inhaltsanalytisch den Gruppen Trainerteam, Funktionsteam, Medizinische Abteilung, Serviceteam,

Vereinsverantwortliche, weitere Funktionsträger im Verein und Sonstige zuordnen. Auffällig ist, dass acht Cheftrainer und zwei Co-Trainer entweder andere Mitglieder des Trainerteams oder in drei Fällen den (Team-) Manager in den innersten, mit „ich“ gekennzeichneten Kreis eintrugen. Die Ergebnisse zeigen, dass für die Anforderungen einer erfolgreichen Trainertätigkeit der soziale Umgang, d. h. die Interaktion vor allem mit dem Trainer- und Funktionsteam (s. Tabelle 1) in der Selbstbeschreibung wie auch in den Interviews der Manager als maßgeblich wahrgenommen wird. Die inhaltsanalytische Auswertung der Managerinterviews erbrachte sechs Kriterien, die die Manager für die Bewertung eines Trainers bzw. eines Aspiranten auf den Cheftrainerposten für ausschlaggebend halten. Neben dem Erfolg und der Erfahrung des Trainers wurden umfassende Fachkenntnisse des modernen Fußballs sowie die Passung zum Verein, souveränes Führungsverhalten, ein sicherer Umgang mit den Medien und gutes sprachliches Ausdrucksvermögen thematisiert. ➤

ABB. 1 NENNUNGEN PRO KONZENTRISCHEM KREIS
Nennungen im Ich-Kreis

Nennungen im 1. Kreis

Nennungen im 2. Kreis

Nennungen im 3. Kreis


Während Erfolg, Erfahrung und Kenntnisse des modernen Fußballs relativ eindeutig sind, bedürfen die drei weiteren Kriterien einer kurzen Erläuterung. Die Forderung nach einem sicheren Umgang des Trainers mit den Medien unterstreicht seine Bedeutung als Repräsentant des Vereins. Die Manager planen zumeist auf längere Sicht und wahren primär die Interessen des Vereins. Auch aus diesem Grund ist die Passung des Trainers zum Verein, zu dessen Fußballphilosophie und auch zu dessen Tradition und Unternehmenskultur ein zentraler Aspekt bei der Auswahl eines Trainers. Das geforderte souveräne Führungsverhalten bestimmt das Tagesgeschäft und das Krisenmanagement im Umgang mit der Mannschaft und dem Funktionsteam – auch in kritischen Situationen.

Diskussion

Die Ergebnisse machen die komplexen organisatorischen Anforderungen an die Trainer deutlich, zu denen vor allem soziale und kommunikative Kompetenz gehören. Diese zeigt sich unter anderem in dem Vermögen, die eigene Führungsphilosophie bei gegebenen Rahmenbedingungen auf Organisationsstrukturen zu übertragen und als Organisationskultur zu leben. Diese Führungs- und Managementqualitäten in zunehmend komplexeren Vereins- bzw. Unternehmensstrukturen gewinnen aktuell an Bedeutung und sollten zukünftig entsprechend stärker in der Ausbildung berücksichtigt werden. □

Literatur

Kahn, R. L. & Antonucci, T. C. (1980). Convoys Over the Life Course: Attachment, Roles, and Social Support. In: Baltes, P. B. und Brim, O. G., Jr. (Hrsg.): Life-Span Development and Behavior. Academic Press. New York. 253-286.

Kaß, P. (2013). Die Trainertätigkeit im Profifußball. Eine multimethodale Anforderungsanalyse zur Optimierung des Fußball-Lehrer-Lehrgangs. Unveröffentlichte Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln.

Lobinger, B., Kaß, P., Mickler, W. & Raab, M. (2014). Das Anforderungsprofil im Profifußball. Unveröffentlichter Abschlussbericht für den DFB.

Lobinger, B., Kaß, P., Mickler, W. & Raab, M. (2015). Welche Ausbildungsinhalte brauchen Fußball-Lehrer für den Profibereich? Leistungssport, 45 (1), 49-56.



Mythos Teamgeist? Leistung zwischen Gemeinschaftsgefühl und Einzelkämpfertum

Prof. Dr. Jens Kleinert, Deutsche Sporthochschule Köln, Psychologisches Institut

Einleitung

„Als Einzelkämpferin schaffst du es auf die Dauer nicht.“ Das Besondere an diesem Zitat ist vermutlich, dass es aus dem Munde einer der erfolgreichsten deutschen Skiläuferinnen, Viktoria Rebensburg, also einer Einzelsportlerin kommt (Süddeutsche Zeitung, 19.3.2015). Was aber ist Teamgeist oder Gemeinschaftsgefühl? Und wie hängen Gemeinschaftsgefühl und Individualismus zusammen? Die Klärung beider Fragen ist wichtig, da das Verständnis dieser Prozesse die Grundlage für effektive Teammaßnahmen ist.

Relevante Vorarbeiten liegen bereits 50 bis 70 Jahre zurück. Einer der Pioniere in der Erforschung von Gruppenprozessen (und auch des heutigen Teambuildings) war Kurt Lewin. Insbesondere seine Feldtheorie beschreibt, wie Gedanken und Gefühle eines Menschen mit den Gedanken und Gefühlen anderer Menschen ein gemeinsames Spannungsfeld bilden, das durch die Interaktion und Kommunikation bestimmt wird (Lewin, 1951). Aus sozialpsychologischer Sicht stellt ein Sportteam eine Gruppe dar, deren Eigenschaften aus Gemeinsamkeit (z. B. Regeln, Newcomb, 1951; Ähnlichkeiten, Turner, 1982) und Interaktion (z. B. „interdependance“, Fiedler, 1967; Belohnungsprozesse, Bass, 1960) besteht. Auf beide Faktoren (Gemeinsamkeit und Interaktion) wirkt Teambuilding ein. Metaanalysen im Sport zeigen, dass teambildende Maßnahmen je nach Ziel, Inhalt und Aufbau sehr unterschiedlich effektiv sind (Martin, Carron & Burke, 2009). Welche unterschiedlichen Teamkonzepte hierbei angesprochen sind, beschreibt die folgende Übersicht.

„Wir halten zusammen“ – Teamkohäsion

Teamkohäsion ist weniger ein Prinzip oder Mechanismus, sondern mehr das Ergebnis sehr verschiedener Prozesse, die die Struktur und die Abläufe innerhalb eines Teams beeinflussen. Dieses Ergebnis ist das Ausmaß des Zusammenhalts, d. h. die „tendency for a group to stick together and remain united in the pursuit of its instrumental objectives and/or for the satisfaction of member affective needs“ (Carron & Hausenblas, 1998, S. 213; vgl. auch Lewin, 1935). Der Faktor Kohäsion ist in der sportpsychologischen Literatur so häufig zu finden,

da es nachweislich mittlere, teils hohe Zusammenhänge zwischen Gruppenleistung und Kohäsion gibt, d. h., kohäsive Teams sind leistungsfähiger oder leistungsfähige Teams sind kohäsiver (Carron, Colman, Wheeler & Stevens, 2002).

In der Frage nach Ursachen oder Quellen von Kohäsion hilft die Einteilung von Carron und Kollegen (1985) weiter. Sie unterscheiden als Fundament der Kohäsion das Ausmaß der Anziehung (group attraction) unter den Teammitgliedern und das Ausmaß von Gemeinsamkeit (group integration). Der Faktor Anziehung ist hoch, wenn der oder die Einzelne einen Benefit durch die Gruppenmitgliedschaft wahrnimmt (z. B. persönliche Ziele durch die Gruppe besser erreichen zu können). Bei Einzelkämpfern innerhalb eines Teams kann Zusammenhalt (Kohäsion) also dadurch gestärkt werden, dass ihnen bewusst wird, dass ohne die Teammitglieder die persönlichen Ziele nicht erreichbar sind. Der Faktor Gemeinsamkeit bezieht sich insbesondere auf die Ähnlichkeit der Gruppenmitglieder (s. u.). Anziehung und Gemeinsamkeit können sich sowohl auf die sportliche Aufgabe als auch auf soziale Aktivitäten während des Trainings oder außerhalb von Training und Wettkampf beziehen. ▷



Einzelkämpfer passen ins Team, wenn Sie die Gruppe sinnvoll ergänzen.

„Wir sind eins“ – Ähnlichkeit und Identifikation

Häufig hängt die Bindungsstärke innerhalb eines Teams mit der subjektiv wahrgenommenen Ähnlichkeit seiner Teammitglieder zusammen („Gleich und Gleich gesellt sich gern“). Die Grundlage hierfür ist, dass die Teammitglieder Merkmale und Eigenschaften feststellen, die innerhalb ihrer Mannschaft sehr ähnlich sind – die Summe dieser Merkmale wird als Gruppenprototyp bezeichnet. Je stärker der oder die Einzelne sich mit diesem Gruppenprototyp identifiziert, desto stärker ist die Gruppenidentifikation und hiermit die sogenannte soziale Identität der Gruppenmitglieder. Solche Prototypen können aus sehr unterschiedlichen Merkmalen (oder Merkmalskategorien) bestehen. In Fußballmannschaften wird Ähnlichkeit überwiegend über motivationale, emotionale und soziale (Streben nach Zusammenhalt) Eigenschaften hergestellt – weniger relevant für die Identifikation des Einzelnen mit der Gruppe sind kognitive (z. B. Intelligenz, Taktik), technische oder konditionelle Faktoren (Zepp, Kleinert & Liebscher, 2013).

„Wir ergänzen uns“ – Komplementarität und Teamrollen

Ob ein Team zusammenpasst, ist auch eine Frage der inneren Balance. Eine derartige Balance basiert nicht nur auf Gleichheit, sondern auch auf sinnvoller und erfolgreicher Ergänzung der einzelnen Teammitglieder (komplementäre Passung) bezogen auf eine gemeinsame Handlung oder ein gemeinsames Ziel (Heider, 1958). Eine solche komplementäre Passung erhöht den Glau-

ben an mögliche Leistung, führt allerdings nicht zu stärkerer Teamidentifikation oder höherem Wohlbefinden innerhalb des Teams (Zepp & Kleinert, 2015). Typische Beispiele für das Prinzip der komplementären Passung sind spezifische Rollen und Aufgaben einzelner Spieler, durch die sie sich von anderen unterscheiden. Hier sind insbesondere spezifische Führungsaufgaben zu nennen (z. B. taktische Führer, Motivatoren, Initiatoren für soziale Aktivitäten; Fransen, Vanbeselaere, Cuyper, Van de Broek & Boen, 2014). Diese individuelle Besonderheit eines einzelnen Teammitglieds (d. h. die personale Identität) und seine bzw. ihre Identifikation mit dem Team (soziale Identität) muss in einem angemessenen Ausgleich stehen, damit Motivation und Leistungsfähigkeit optimal beschaffen sind (Brewer, 1991).

„Wir schaffen es“ – Teamwirksamkeit und Teamvertrauen

Um erfolgreich zu sein, muss eine Gruppe überzeugt von gemeinsamen Fähigkeiten sein (Teamwirksamkeitserwartung, team efficacy). Diese Überzeugung sollte von allen geteilt sein im Sinne eines „group's shared belief in their conjoint capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given levels of attainments“ (Bandura, 1997, S. 476). Die Grundlage dieses starken Glaubens an die Wirksamkeit des Teams sind frühere Erfahrungen im Team (gute Leistung, gute Kooperation oder Kommunikation), aber auch Überzeugungen über die Fähigkeiten der anderen Teammitglieder. Teamvertrauen und der Glaube an Teamwirksam-

keit unterscheiden sich insofern, dass Teamwirksamkeit sich auf die Prozesse bezieht („Wir werden gemeinsam gut spielen“) und Teamvertrauen auf das Ergebnis („Wir werden das Spiel gewinnen“; Fransen, Kleinert, Dithurbide, Vanbeselaere & Boen, 2014). Demnach kann der Glaube an Teamwirksamkeit als eine mögliche Grundlage für die Entwicklung von Teamvertrauen beschrieben werden.

Das Vertrauen in das Team und der Glaube an seine Fähigkeiten sind einerseits relativ stabil, können sich aber unter Umständen plötzlich verändern. So kann eine veränderte Wahrnehmung des Teampartners (auch während eines Wettkampfs) zur Stärkung von Teamwirksamkeit bzw. Teamvertrauen führen oder zu einer Verschlechterung (Boss & Kleinert, 2015). Wenn die Verschlechterung drastisch ausfällt, kann ein Team kurzfristig „zerfallen“ (collective collapse).

Fazit

Für eine gute Teamleistung ist Einigkeit in bestimmten Bereichen besonders wichtig, z. B. bei wichtigen Zielen und wesentlichen Stärken des Teams und seiner Mitglieder. Neben der Ähnlichkeit ist jedoch auch die Individualität der Einzelnen ein wichtiger Leistungsfaktor, so bei der komplementären Passung innerhalb der Gruppe oder bei spezifischen Rollen. Schließlich muss die Überzeugung der kollektiven Wirksamkeit (team efficacy) groß genug sein, um Einbrüche der Leistung zu verhindern. Auf dieser systematischen Grundlage können zukünftige Praxismaßnahmen effektiv geplant werden (Kleinert et al., 2012). □

Literatur

- Bandura, A. (1997). Self-efficacy. The exercise of control. New York: Freeman.
- Bass, B.M. (1960). Leadership, psychology and organisational behaviour. New York: Harper & Row.
- Boss, M. & Kleinert, J. (2015). Explaining social contagion in sport applying Heider's balance theory: First experimental results. *Psychology of Sport and Exercise*, 16 (3), 160-169.
- Brewer, M.B. (1991). The social self: On being the same and different at the same time. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 17 (5), 475-482.
- Carron, A. V., Colman, M. M., Wheeler, J. & Stevens, D. (2002). Cohesion and performance in sport: A meta analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 24 (2), 168-188.
- Carron, A.V. & Hausenblas, H.A. (Hrsg.) (1998). *Group*

- dynamics in sport* (2nd ed.). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Carron, A.V., Widmeyer, W.N. & Brawley, L.R. (1985). The development of an instrument to assess cohesion in sport teams: The Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 7 (3), 244-266.
- Festinger, L., Schachter, S. & Back, K. (1950). Social pressures in informal groups. A study of human factors in housing. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Fiedler, F.E. (1967). A theory of leadership effectiveness. New York: MacGraw-Hill.
- Fransen, K., Kleinert, J., Dithurbide, L., Vanbeselaere, N. & Boen, F. (2014). Collective efficacy or team outcome confidence? Development and validation of the Observational Collective Efficacy Scale for Sports (OCESS). *International Journal of Sport Psychology*, 45 (2), 121-137.
- Fransen, K., Vanbeselaere, N., de Cuyper, B., Vande Broek, G. & Boen, F. (2014). The myth of the team captain as principal leader: Extending the athlete leadership classification within sport teams. *Journal of Sports Sciences*, 32 (14), 1389-1397.
- Heider, F. (1958). The psychology of interpersonal relations. Hillsdale: Erlbaum.
- Kleinert, J., Ohlert, J., Carron, A.V., Eys, M.A., Feltz, D.L., Harwood, C., Linz, L., Seiler, R. & Sulprizio, M. (2012). *Group dynamics in sport. An overview and recommendations on diagnostic and intervention.* The Sport Psychologist, 26 (3), 412-434.
- Lewin, K. (1935). Dynamic theory of personality. New York: MacGraw-Hill.
- Lewin, K. (1951). Field theory in social science; selected theoretical papers. D. Cartwright (ed.). New York: Harper & Row.
- Martin, L.J., Carron, A.V. & Burke, S.M. (2009). Team building interventions in sport: A meta-analysis. *Sport and Exercise Psychology Review*, 5 (2), 3-18.
- Newcomb, T.M. (1951). Social psychology theory. In J.H. Rohrer & M. Sherif (Hrsg.), *Social psychology at the crossroads.* (S. 31-49). New York: Harper.
- Turner, J.C. (1982) Towards a cognitive redefinition of the social group. In Tajfel (Hrsg.), *Social identity and intergroup relations* (S. 15-40). Cambridge: University Press.
- Zepp, C. & Kleinert, J. (2015). Symmetric and complementary fit based on prototypical attributes of soccer teams. *Group Processes & Intergroup Relations*, 18 (4), 557-572.
- Zepp, C., Kleinert, J. & Liebscher, A. (2013). Inhalte und Strukturen prototypischer Merkmale in Fußballmannschaften. *Sportwissenschaft*, 43 (4), 283-290.

Teamerfolge verbinden nicht nur Gruppenmitglieder im Sinne gemeinsamer Erlebnisse, sondern sind auch relevante Ursachen für Teamvertrauen.





Teamsteuerung aus sozioökonomischer Sicht

Prof. Dr. Bernd Frick, Universität Paderborn

Einleitung

Eine der unbestreitbaren Stärken des ökonomischen Paradigmas besteht darin, dass es zum Zweck der Hypothesenüberprüfung auf beobachtbares Verhalten – und nicht auf wie auch immer motivierte subjektive Einschätzungen – rekurriert und zugleich der Zuschreibung von Motiven („Gewinn- bzw. Nutzenmaximierung“) den Vorrang vor dem von den Akteuren artikulierten Selbstbild einräumt. Diese Vorgehensweise hat den entscheidenden Vorteil, aus beobachtbaren Verhaltensfolgen auf die den jeweiligen Entscheidungen zugrunde liegenden Intentionen zurückschließen zu können, ohne dass man diese von nicht nur strategisch agierenden, sondern wohl auch strategisch argumentierenden Akteuren hätte erfragen müssen.

Methode

Vor diesem Hintergrund lassen sich mithilfe der für professionelle Sport-Teams üblicherweise verfügbaren Informationen beispielsweise zu den Vertragslaufzeiten und Spielergehältern sowie weiteren Individualmerkmalen (Herkunft, Anzahl der Bundesligaeinsätze, der Länderspiele etc.) und unter Verwendung geeigneter ökonometrischer Verfahren Handlungsempfehlungen formulieren, die die Verantwortlichen in den Vereinen in die Lage versetzen, mit wohlbegründeten strategischen Entscheidungen angemessen auf die Dynamik des Arbeits-, aber auch des Produktmarkts zu reagieren und damit Wettbewerbsvorteile im sportlichen wie im wirtschaftlichen Sinne zu schaffen und zu sichern.

Ergebnisse

Versteht man unter „Teamsteuerung“ die auf strategische Überlegungen zurückgehenden Veränderungen in der Zusammensetzung des Kaders, dann ergeben sich aus den verfügbaren empirischen Studien zahlreiche Ansatzpunkte zur Steigerung bzw. Maximierung der sportlichen – und damit auch der wirtschaftlichen – Performance.

Angesichts des engen Zusammenhangs zwischen der individuellen Performance und Entlohnung (Bryson et al., 2013, 2014; Frick, 2007) bzw. der Team-Performance und den aggregierten Gehaltsaufwendungen einerseits (Frick, 2005, 2007; Frick & Simmons, 2008; Gerhards et al., 2014) und den Kosten des Aufbaus teamspezifischen Humankapitals andererseits (Franck et al., 2011) ist eine möglichst geringe Fluktuation innerhalb des Kaders anzustreben, denn Abgänge von Spielern sind kurzfristig nur dann zu kompensieren, wenn die individuelle Qualität – und damit eben auch der Preis – der Neuverpflichtungen erheblich höher ist als die für die Abgänge üblicherweise realisierbaren Transfererlöse (Frick & Prinz 2005; Fritz, 2006; Gerhards et al., 2014). Mithilfe eines geeigneten „Vertragsmanagements“, d. h. der vorzeitigen Verlängerung laufender Verträge bei Erreichen oder Übertreffen ex ante vereinbarter Performance-Parameter lassen sich jene Anreize schaffen, die leistungsfähigen Spielern einen Verbleib bei ihrem derzeitigen Club attraktiver erscheinen lassen als den Wechsel zu einem andern Verein (Buraimo et al, 2015; Frick, 2011). Vor dem Hintergrund der seit Jahren zunehmenden Unterschiede im Alter, der regionalen Herkunft und der Entlohnung der Spieler stellt sich darüber hinaus die Frage nach dem Einfluss einer zunehmenden Heterogenität bzw. Diversität – neben der Entlohnung und der Vertragsgestaltung der zentrale strategische Gestaltungsparameter des Managements – auf die sportliche Performance der Teams. Während eine zunehmende Heterogenität in der „Berufserfahrung“ (gemessen z. B. durch die Streuung des Alters und/oder der Zahl an Bundesligaeinsätzen innerhalb des Kaders) keinen Einfluss auf die sportliche Performance zu haben scheint (Franck & Nüesch, 2010), sind die Befunde zum Einfluss ethnischer Disparitäten auf die Team-Performance bis-



lang widersprüchlich: Während Brandes et al. (2009) für die Spielzeiten 2001/02 bis 2005/06 auf Saisonbasis keinen statistisch signifikanten Einfluss der Anzahl unterschiedlicher Nationalitäten innerhalb des (Stamm-)Kaders auf die Performance von Bundesliga-Mannschaften feststellen können, kommen Haas und Nüesch (2012) unter Verwendung von Spieltagsinformationen für sieben Bundesliga-Saisons zu dem Ergebnis, dass die mithilfe des Blau-Index gemessene nationale Diversität der Startformation einen statistisch signifikant negativen Einfluss nicht nur auf die sportliche Performance, sondern auch auf die Bewertung der Spieler durch Experten des Fußball-Magazins „Kicker“ hat. Demgegenüber stellen Ingersoll et al. (2013) unter Verwendung von Daten der in den Jahren 2003 bis 2013 in der Champions League spielenden und die Vorrunde überlebenden Clubs aus Deutschland, England, Frankreich, Italien und Spanien fest, dass eine größere sprachliche Heterogenität mit einer besseren sportlichen Performance assoziiert ist. ►





Kalter (1999) sowie Wilson und Ying (2003) schließlich können nachweisen, dass ein höherer Anteil an Südamerikanern mit signifikant höheren Merchandisingerlösen einerseits und signifikant höheren Zuschauerzahlen andererseits einhergeht. Demgegenüber kann der Einfluss der Gehaltsstreuung auf die sportliche Performance von Fußball-Clubs als empirisch geklärt gelten. Sowohl Coates et al. (2015) mit Daten aus der Major League Soccer als auch Franck und Nüesch (2011) mit vergleichbaren Daten aus der Fußball-Bundesliga kommen zu dem Ergebnis, dass eine aus Anreizgründen erforderliche Spreizung der Spielergehälter jenseits eines empirisch zweifelsfrei identifizierbaren Optimums zu einer Verschlechterung der Team-Performance führt, weil eine als „ungerecht“ empfundene Verteilung der Gehälter die für den sportlichen Erfolg unverzichtbare Kooperationsbereitschaft der weniger gut bezahlten Spieler drastisch reduziert.

Diskussion

Moderne mikroökonomische Ansätze gehen davon aus, dass bereits die Kenntnis einiger weniger Handlungsparmeter ausreicht, um die beobachtbare Varianz in den Verhaltensweisen von Individuen (Spielern) und korporativen Akteuren (Vereinen) hinreichend gut zu erklären, obwohl die diesen Ansätzen zugrunde liegenden Verhaltensannahmen der Komplexität menschlichen Verhaltens nicht einmal annähernd gerecht werden. Sie werden vielmehr von der Überzeugung getragen, dass ein Modell zur Erklärung eines wie auch immer gearteten Ausschnitts der Realität nicht etwa dadurch besser wird, dass man es durch zusätzliche Annahmen - beispielsweise zur besonderen Bedeutung einer wie auch immer zustande gekommenen „intrinsischen“ Motivation - verkompliziert. In diesem Sinne kann die ökonomische Forschung einen wichtigen Beitrag zur Steuerung von Teams im professionellen Mannschaftssport - und damit zur Schaffung und langfristigen Sicherung von Wettbewerbsvorteilen - leisten (zwei ebenso erhellende wie spannende Beispiele hierfür sind Lewis, 2004, und Kuper & Szymanski, 2012). □

Literatur

- Brandes, L., Franck, E. & Theiler, P. (2009). The Effect from National Diversity on Team Production - Empirical Evidence from the Sports Industry. *Schmalenbach Business Review*, 61, 225-246.
- Buraimo, B., Frick, B., Hickfang, M. & Simmons, R. (2015). The Economics of Long-Term Contracts in the Footballers' Labour Market. *Scottish Journal of Political Economy*, 62 (1), 8-24.
- Bryson, A., Frick, B. & Simmons, R. (2013). The Returns to Scarce Talent: Footedness and Player Remuneration in European Soccer. *Journal of Sports Economics*, 14, 606-628.
- Bryson, A., Rossi, G. & Simmons, R. (2014). The Migrant Wage Premium in Professional Football: A Superstar Effect? *Kyklos*, 67 (1), 12-28.
- Coates, D., Frick, B. & Jewell, T. (2015). Superstar Salaries and Soccer Success: The Impact of Designated Players in Major League Soccer. *Journal of Sports Economics*, forthcoming.
- Franck, E. & Nüesch, S. (2010). The Effect of Talent Disparity on Team Productivity in Soccer. *Journal of Economic Psychology*, 31 (2), 218-229.
- Franck, E. & Nüesch, S. (2011). The Effect of Wage Dispersion on Team Outcome and the Way Team Outcome is Produced. *Applied Economics*, 43, 3037-3049.
- Franck, E., Nüesch, S. & Pieper, J. (2011). Specific

- Human Capital as a Source of Superior Team Performance. *Schmalenbach Business Review*, 63, 376-392.
- Frick, B. (2005). „... und Geld schießt eben doch Tore“: Die Voraussetzungen sportlichen und wirtschaftlichen Erfolges in der Fußball-Bundesliga. *Sportwissenschaft*, 35 (3), 250-270.
- Frick, B. (2007). The Football Players' Labor Market. *Scottish Journal of Political Economy*, 54 (3), 422-446.
- Frick, B. (2011). Performance, Salaries, and Contract Length: Empirical Evidence from German Soccer. *International Journal of Sport Finance*, 6 (2), 87-122.
- Frick, B. & Prinz, J. (2005). Spielerallokation und Spielerentlohnung im professionellen Team-Sport: Betriebswirtschaftliche Analysen und Empfehlungen für das Vereinsmanagement. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Frick, B. & Simmons, R. (2008). The Impact of Managerial Quality on Organizational Performance: Evidence from German Soccer. *Managerial and Decision Economics*, 29 (7), 593-600.
- Fritz, T. (2006). Fußball und Strategie. München und Mering: Rainer Hampp Verlag.
- Gerhards, J., Mutz, M. & Wagner, G. G. (2014).

- Die Berechnung des Siegers: Marktwert, Ungleichheit, Diversität und Routine als Einflussfaktoren auf die Leistung professioneller Fußballteams. *Zeitschrift für Soziologie*, 43 (3), 231-250.
- Haas, H. & Nüesch, S. (2012). Are Multinational Teams More Successful? *International Journal of Human Resource Management*, 23, 3105-3113.
- Ingersoll, K., Malesky, E. & Saiegh, S. M. (2013). Heterogeneity and Group Performance: Evaluating the Effect of Cultural Diversity in the World's Top Soccer League. mimeo, Department of Political Science, University of California at San Diego.
- Kalter, F. (1999). Ethnische Kundenpräferenzen im professionellen Sport? Der Fall der Fußballbundesliga. *Zeitschrift für Soziologie*, 28 (3), 219-234.
- Kuper, S. & Szymanski, S. (2012). *Soccernomics*. London: HarperCollins.
- Lewis, Michael (2004): *Moneyball. The Art of Winning an Unfair Game*. New York and London: W.W. Norton.
- Wilson, D. P. & Ying, Y.-H. (2003). Nationality Preferences for Labour in the International Football Industry. *Applied Economics*, 35 (14), 1551-1559.





Effekte des Kopfballspiels auf Hirnfunktionen und -strukturen

Nina Feddermann-Demont^{1,2,3,4} & Alexander A. Tarnutzer^{1,2,3}

¹Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich, ²Universität Zürich, ³Swiss Concussion Center, ⁴FIFA Medical Assessment and Research Centre, Schulthess Klinik, Zürich (CH)

Einleitung

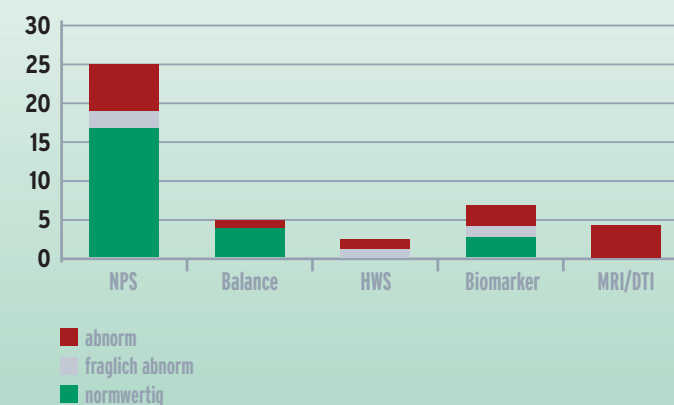
Fussball ist die einzige Sportart, bei der die Spieler ihren Kopf bewusst einsetzen, um den Ball zu beschleunigen [1]. Diese als „Kopfball“ bezeichnete Technik ist elementarer Bestandteil des Fussballspiels. Im Rahmen der Spiel- und Verletzungsanalyse werden Kurz- und Langzeitauswirkungen vom Kopfballspiel und von akuten Kopfverletzungen auf die Hirnstruktur und Hirnfunktionen seit den Publikationen von J. T. Matser untersucht und diskutiert [2 - 4]. Seit 2002 hat das Zentrum für medizinische Auswertung und Forschung der FIFA (F-MARC) unterschiedliche Projekte zu diesem Thema (wie z. B. [5]) durchgeführt und unterstützt [6 - 10]. In den letzten Jahren ist aufgrund von Studienergebnissen, welche strukturelle und funktionelle Auffälligkeiten sowie neurokognitive Symptome in Zusammenhang mit akutem Kopfballspiel beschrieben [11 - 13], eine Unsicherheit in der Fußball-Gemeinschaft entstanden. Mit

dem Ziel, Kinder vor akuten Kopfverletzungen und ihren diskutierten Folgen zu schützen, installierte der US-amerikanische Fußballverband im November 2015 ein Verbot für die Ausübung des Kopfballspiels bis zum Alter von 10 Jahren [14]. Ob Fußballaktivitäten und insbesondere das Kopfballspiel zu negativen Kurz- und insbesondere Langzeiteffekten auf einzelne Hirnfunktionen und -strukturen führen, wird weiterhin kontrovers diskutiert.

Methodik

Aus diesem Grunde wurde eine Literaturrecherche (Datenbank: pubmed, Zeitraum: 1.1.2000 bis 17.11.2015) durchgeführt. Schlüsselbegriffe waren „soccer“ bzw. „football“ und „heading“. Die Artikel wurden im Hinblick auf Kurz-/Langzeiteffekte des Kopfballspiels auf die Neurokognition, das Gleichgewicht, die Halswirbelsäule (HWS), zerebrale Biomarker und hinsichtlich struktu-

ABB. 1 ZAHL DER STUDIEN ZUM KOPFBALLSPIEL UND EFFEKTE AUF DIE NEUROKOGNITION (NPS), DAS GLEICHGEWICHT (BALANCE), DIE HALSWIRBELSÄULE (HWS), BIOMARKER UND HINSICHTLICH STRUKTURELLER AUFFÄLLIGKEITEN IN DER MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE (MRI) ODER DIFFUSIONSTENSOR-BILDGEBUNG (DTI)



belegen, 38 % der Studien dokumentierten Effekte, die die Neurokognition (15,4 %), die zerebrale Bildgebung (10,3 %), Biomarker (7,7 %), das Gleichgewicht (2,6 %) oder die HWS (2,6 %) betrafen (s. Abbildung 1).

Diskussion

Zum jetzigen Zeitpunkt ist nicht eindeutig erwiesen, dass das Kopfballspiel akute oder Langzeiteffekte auf Hirnfunktionen oder -strukturen hat. Die Ergebnisse vorliegender Studien sind widersprüchlich. Die Entwicklung der diskutierten neurodegenerativen Erkrankungen wie chronisch traumatische Enzephalopathie oder amyotrophe Lateralsklerose wurde von unterschiedlichen Forschungsgruppen [15 - 17] in direkten Zusammenhang mit sportbedingten „concussive“ (Gehirnerschütterung) und „subconcussive“ (im Sinne von Kopfballspiel) Kopf-Traumata gesetzt. Dennoch gibt es noch keine klaren Schlussfolgerungen betreffend der Kausalität aufgrund ►

Neben anderen Spielsituationen stellt das Kopfballspiel eine mögliche Ursache für eine akute Kopfverletzung dar.

reller Auffälligkeiten in bildgebenden Verfahren analysiert. Eingeschlossen wurden ausschließlich Originalarbeiten. Ausgeschlossen waren Reviews, Fallberichte sowie Studien zu epidemiologischen, technischen und biomechanischen Faktoren oder zu akuten Kopfverletzungen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 118 Artikel identifiziert. Von diesen erfüllten 39 (33,1 %) oben genannte Einschlusskriterien. Die Mehrzahl der Arbeiten beschäftigte sich mit den Auswirkungen des Kopfballspiels auf die Neurokognition (64,1 %). Deutlich weniger Arbeiten befassten sich in absteigender Reihenfolge mit Effekten auf zerebrale Biomarker (17,9 %), Gleichgewicht (12,8 %), spezifische Hirnstrukturen (unter Verwendung neuartiger bildgebender Verfahren wie z. B. die Darstellung einzelner Nervenbahnen im Gehirn) mittels Magnetresonanztomographie (10,3 %) und auf die HWS (5,1 %). Vier Arbeiten (10,3 %) befassten sich mit Effekten auf zwei Systeme. Fast zwei Drittel aller Arbeiten (n = 24, 62 %) konnten keinen direkten Zusammenhang zwischen Kopfballspiel und Veränderungen von Hirnfunktionen oder -strukturen





Die Förderung des technischen vor dem physischen Spiel ist zur Prävention sämtlicher Formen von sportbedingten Verletzungen und ihren Folgen zentral.

methodologischer Schwächen der publizierten Studien [18]. Kontos [19] fand keine Korrelation zwischen Kopfballsport und neurokognitiven Leistungen oder Beschwerden bei Gruppen mit unterschiedlicher Kopfball-exposition. Vann Jones [20] zeigte, dass das Risiko für neurokognitive Beeinträchtigung nach Beendigung der Fußballkarriere demjenigen der Allgemeinbevölkerung entspricht. Unterschiedliche Meinungen existieren mitunter, da Aussagen bzw. Ergebnisse von Studien verbreitet werden, deren Design nicht angemessen ist, um eine Kausalität zu belegen (z. B. inadäquate Informationen zu den Teilnehmern, „recall bias“ in Bezug auf Gehirnerschütterungen oder Zahl der gespielten Kopfbälle und die fehlende Kontrolle von „Verzerrungen“ (confounders; wie z. B. chronische Schmerzen, Medikamenten- oder Alkoholmissbrauch) [11 - 13]. Weitere Schwierigkeiten stellen nicht klar definierte Einschlusskriterien, zu geringe Fallzahlen („underpower“ der Studien) oder inadäquate Definitionen dar. Bei den neueren Bildgebungsmethoden [11 - 13] ist zum jetzigen Zeitpunkt zum Teil unklar, ob einer Auffälligkeit später ein Krankheitswert zugemessen wurde, oder ob sie sich wieder zurückbildete. Hauptherausforderung in der

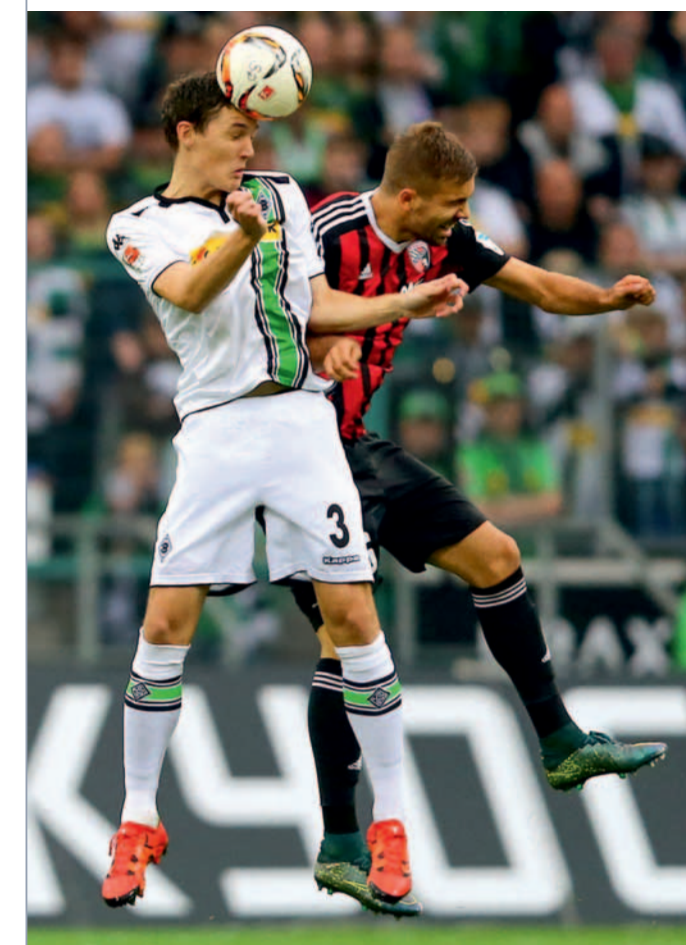
Durchführung von Studien zu Langzeiteffekten ist, dass eine sehr lange Latenz zwischen dem Kopfballsport und dem Krankheitsausbruch liegt. Oftmals können sich die betroffenen Personen nicht daran erinnern, ob und wie viele Kopfbälle sie gespielt haben und welche weiteren Einflussfaktoren bestanden. Bei prospektiven Studien wäre eine große Stichprobe erforderlich, um wenige Fälle zu identifizieren. Neben anderen Spielsituationen stellt das Kopfballsport eine mögliche Ursache für eine akute Kopfverletzung dar. Im Kindesalter wurde jedoch als Hauptmechanismus für eine Kopfverletzung der Kontakt mit einer Oberfläche wie dem Spielfeld oder Hallenboden, dem Torpfosten oder die Hallenwand [21] bzw. der Kontakt mit einem anderen Spieler identifiziert [22]. Die Autoren schlussfolgerten, dass zur Prävention von Gehirnerschütterungen und anderen Verletzungen die Reduktion von Spieler-Spieler-Kontakten während des gesamten Matches effektiver als ein Kopfballverbot wäre. Die Vermittlung von Werten wie „Fair Play“ und „Respekt vor dem Gegner“ und die Förderung des technischen vor dem physischen Spiel ist zur Prävention sämtlicher Formen von sportbedingten Verletzungen und ihren Folgen zentral. □

Literatur

1. Janda, D.H., Bir, C.A. & Cheney, A.L. (2002). An evaluation of the cumulative concussive effect of soccer heading in the youth population. *Inj Control Saf Promot*, 9 (1), 25-31.
2. Matser, E.J., et al. (1999). Neuropsychological impairment in amateur soccer players. *JAMA*, 282 (10), 971-3.
3. Matser, J.T., et al. (1998). Chronic traumatic brain injury in professional soccer players. *Neurology*, 51 (3), 791-6.
4. Matser, J.T., et al. (2003). A dose-response relation of headers and concussions with cognitive impairment in professional soccer players. *J Clin Exp Neuropsychol*, 23 (6), 770-4.
5. Mussack, T., et al. (2003). Serum S-100B protein levels in young amateur soccer players after controlled heading and normal exercise. *Eur J Med Res*, 8 (10), 457-64.
6. Shewchenko, N., et al. (2005). Heading in football. Part 1: development of biomechanical methods to investigate head response. *Br J Sports Med*, 39 (S1), i10-25.
7. Shewchenko, N., et al. (2005). Heading in football. Part 2: biomechanics of ball heading and head response. *Br J Sports Med*, 39 (S1), i26-32.
8. Shewchenko, N., et al. (2005). Heading in football. Part 3: effect of ball properties on head response. *Br J Sports Med*, 39 (S1), i33-9.
9. Withnall, C., et al. (2005). Biomechanical investigation of head impacts in football. *Br J Sports Med*, 39 (S1), i49-57.
10. Withnall, C., et al. (2005). Effectiveness of headgear in football. *Br J Sports Med*, 39 (S1), i40-8; discussion i48.
11. Koerte, I.K., et al. (2015). Cortical thinning in former professional soccer players. *Brain Imaging Behav*.
12. Lipton, M.L., et al. (2013). Soccer heading is associated with white matter microstructural and cognitive abnormalities. *Radiology*, 268 (3), 850-7.
13. Koerte, I.K., et al. (2012). White matter integrity in the brains of professional soccer players without a symptomatic concussion. *JAMA*, 308 (18), 1859-61.
14. <http://www.ussoccer.com/about/federation-services/sports-medicine/player-safety-campaign>
15. Gavett, B.E., Stern, R.A. & McKee, A.C. (2011). Chronic traumatic encephalopathy: a potential late effect of sport-related concussive and subconcussive head trauma. *Clin Sports Med*, 30 (1), 179-88, xi.
16. Stern, R.A., et al. (2011). Long-term consequences of repetitive brain trauma: chronic traumatic encephalopathy. *PM R*, 3 (10 S2), S460-7.

17. McKee, A.C., et al. (2014). The neuropathology of sport. *Acta Neuropathol*, 127 (1), 29-51.
18. Godbolt, A.K., et al. (2014). Systematic review of the risk of dementia and chronic cognitive impairment after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 95 (3 S), S245-56.
19. Kontos, A.P., et al. (2011). Relationship of soccer heading to computerized neurocognitive performance and symptoms among female and male youth soccer players. *Brain Inj*, 25 (12), 1234-41.
20. Vann Jones, S.A., Breakey, R.W. & Evans, P.J. (2014). Heading in football, long-term cognitive decline and dementia: evidence from screening retired professional footballers. *Br J Sports Med*, 48 (2), 159-61.
21. Giannotti, M., et al. (2010). Epidemiology of acute head injuries in Canadian children and youth soccer players. *Injury*, 41 (9), 907-12.
22. Comstock, R.D., Currie, D.W., Pierpoint, L.A., Grubenhoff, J.A. & Fields, S.K. (2015). An Evidence-Based Discussion of Heading the Ball and Concussions in High School Soccer. *JAMA Pediatr*, 169 (9), 830-837.

Ob Fußballaktivitäten und insbesondere das Kopfballsport zu negativen Kurz- und insbesondere Langzeit-Effekten auf einzelne Hirnfunktionen und -strukturen führt, wird weiterhin kontrovers diskutiert.





Rückenschmerz und Wirbelsäulenverletzungen

Prof. Dr. Michael Mayer, Schön Klinik, München Harlaching

Einleitung

Die Jahresprävalenz von Rückenschmerzen im erwachsenen Hochleistungsfußball liegt bei 32 bis 36 % und ist damit in etwa doppelt so häufig wie Leistenbeschwerden und ähnlich häufig wie Oberschenkelbeschwerden. Wirbelsäulenverletzungen sind mit 6 % deutlich seltener, führen allerdings fast immer zu längeren Ausfallzeiten. Für ein vorzeitiges Karriereende ist bei etwa 22 % der Fußballprofis ein chronischer Rückenschmerz und bei etwa 15 % eine Wirbelsäulenverletzung verantwortlich. Die häufigsten, dem Rückenschmerz des Fußballers zugrunde liegenden Pathologien sind akute oder chronische Bandscheibenschäden inkl. Bandscheibenvorfälle sowie entwicklungs- oder stressfrakturbedingte Spondylolysen.

Rückenschmerz im Jugendfußball

Wissenschaftliche Untersuchungen über Ursachen bzw. Beginn von Rückenbeschwerden bzw. Wirbelsäulenverletzungen im Fußball sind spärlich. In einer epidemiologischen Untersuchung an mehr als 1600 Jugendlichen unterschiedlicher Leistungsklassen konnten wir eine ansteigende Jahresprävalenz von Rückenschmerzen von etwa 20 % bei U8- bis U10-Spielern bis auf über 45% in der U19-Altersgruppe feststellen. Hierbei besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Trainingsumfang bzw. Leistungsklasse und der Inzidenz von Rückenschmerzen.

In den Wachstumsphasen bestehen ‚Zwischengipfel‘. Die Werte liegen allerdings z. T. deutlich unter denen nichtaktiver Kinder bzw. Jugendlicher, sodass dem Fußball-



Traumatischer Bandscheibenvorfall bei einem Profispieler (1. Bundesliga)

spiel eher ein positiver Effekt in Bezug auf das Auftreten von Rückenschmerzen zuzuschreiben ist. Ein aus den gewonnenen Daten von uns entwickeltes Nomogramm ermöglicht eine frühe Risikoabschätzung für das Auftreten von Rückenschmerzen, was vor allem im Hochleistungs-Jugendfußball hinsichtlich Trainingsgestaltung bzw. Karriereplanung einen potenziellen Nutzen haben kann.

Wirbelsäulenverletzungen

Neben Prellungen bzw. Zerrungen der Rumpfmuskulatur kann es durch die fußballspezifischen Belastungsmuster vor allem im Bereich der Lendenwirbelsäule auch zu schwerwiegenderen Verletzungen kommen. Am häufigsten sind traumatische Bandscheibenvorfälle sowie (Stress-)Frakturen des Wirbelbogens (Spondylolyse). Bei Fußballern mit chronischen Rückenschmerzen liegt in mehr als 60 % der Fälle eine Spondylolyse zugrunde. Bandscheibenvorfälle verursachen neben Rückenschmerzen häufig auch (durch Druck auf Nerven im Wirbelkanal) Ischias- bzw. Beinschmerzen und werden deshalb in der Regel rasch diagnostiziert und einer spezifischen Behandlung zugeführt.

Stressfrakturen des Wirbelbogens verursachen hingegen eher reine Rückenschmerzen und werden daher häufig unter den Fehldiagnosen ‚Muskelzerrung‘ oder ‚Wirbelblockierungen‘ unspezifisch behandelt. Es kommt,

vor allem im Amateurbereich, nicht selten zu einer Verschleppung der Diagnose. Dies kann dazu führen, dass eine spezifische Therapie zu spät begonnen wird und damit vor allem die Option, das Problem ohne Operation zu lösen, erlischt.

Minimal invasive Operationsverfahren

Sowohl beim Bandscheibenvorfall als auch bei der Stressfraktur des Wirbelbogens besteht die Möglichkeit, bei Versagen konservativer Therapiemaßnahmen mit minimal-invasiven Operationsverfahren zu behandeln, die ein ‚Return-to-play‘ auch auf höchstem Niveau ermöglichen. Beispiele aus dem Profifußball werden präsentiert. □

Literatur

- Drawer, S. & Fuller, C. W. (2001). Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. *Br J Sports Med*, 35 (6), 402-408.
- Dvorak, J., Junge, A. & Grimme, K. (Eds) (2009). *F-MARC Football Medicine Manual*, 2nd Ed. FIFA.
- Peterson, L., Junge, A., Chomik, J. et al. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med*, 28 (5S), S51-57.
- Rumpf, M. C., Schneider, A. S., Schneider, C. & Mayer, H.M. (2014). Training profiles and motivation of male and female youth soccer players. *Int J of Sports Science & Coaching*, 9 (1), 207-215
- Skofter, B. & Foldspang, A. (2008). Physical activity and low back pain in school-children. *Eur Spine J*, 17 (3), 373-379.
- Schneider, A. S., Mayer, H. M., Geißler, U., Rumpf, M. C. & Schneider, C. (2013). Verletzungen bei männlichen und weiblichen Jugendfußballern. *Sportverl Sportschaden*, 27 (1), 34-38.
- Schneider, C., Mayer, H. M., Schneider, A. S., Geißler, U., Rumpf, M. C. & Haag, T. (2015). Risk assessment of back pain in youth soccer players. *Research in Medicine*, accepted for publication.



Wirbelsäulenverletzungen führen regelmäßig zu Ausfallzeiten.



Acute hamstring injuries in elite football – rehabilitation, return and prevention

Dr. Carl Askling, Swedish School of Sport and Health Sciences, Stockholm

Introduction

Acute hamstring injuries are the single most common injury in European professional football and therefore have an impact on the performance of the actual team. Despite recent/ongoing research and prevention strategies, acute hamstring injury incidence in elite football seems not to decrease.

Different types – Injury situation

There are at least two distinctly different types of acute hamstring injuries in football, which are best distinguished by the different injury situation. The most common injury type occurs during high-speed running and/or accelerations and the other occurs during move-

ments leading to extensive lengthening of the hamstrings, such as, high kicking, split positions and glide tackling. The high-speed running type is mainly located to the long head of biceps femoris (BFIh) and typically involves the proximal muscle-tendon junction. In contrast, the stretching-type is located close to the ischial tuberosity and typically involves tendon tissue of the semimembranosus (SM).

Reinjuries

The re-injury rate is high for European elite football, which in most cases probably indicates inadequate rehabilitation program or a premature return to football, in worst case, a combination of both. The com-



monly utilized rehabilitation programs may be inadequate at resolving possible muscular weakness, reduced tissue extensibility, and/or altered movement patterns associated with the injury. Further, the traditional criteria used to determine the readiness of the player to return to team training/match may be insensitive to these persistent deficits, resulting in a premature return.

Strongest riskfactor – Previous hamstring injury

The strongest risk factor for hamstring injury appears to be a previous history of hamstring injury. The reasons for this increased risk could be incomplete healing, prior hamstring injury persistent eccentric weakness and/or neuromuscular inhibition in previously injured hamstring muscle (commonly BFIh).

Effective evidence based rehabilitation – L-protocol

A recent study on Swedish elite football players, showed that a rehabilitation protocol consisting of lengthening type of exercises (L-protocol) was significantly more effective to promote return to full team training/match compared with a conventional protocol (C-protocol) after acute hamstring injuries (mean 28 days vs 51 days), respectively.

Return – Askling H-test

The primary objective of all rehabilitation protocols is to return the player as soon as possible to the prior level of performance with a minimal risk of injury recurrence. Hamstring injuries are a heterogeneous group, especially in terms of the different types of injuries, injury locations and sizes. Even psychological aspects on an individual level can affect the rehabilitation period. All these parameters make the prognosis after acute hamstring injuries in terms of rehabilitation time and safe return to football difficult to predict. An active ballistic hamstring flexibility test, Askling H-test, could provide useful additional information to the common clinical examination before allowing return to full team training and/or match. □



References

- Askling, C., Nilsson, J. & Thorstensson, A. (2010). A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 18 (12), 1798-1803.
- Askling, C. M., Tengvar, M. & Thorstensson, A. (2013). Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomized clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports*, 47 (15), 953-959.
- Askling, C. M., Tengvar, M., Tarassova, O. & Thorstensson, A. (2014). Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomized clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports*, 48 (7), 532-539.



Financial Fair Play der UEFA – Auswirkungen auf den europäischen Spitzenfußball

Prof. Dr. Helmut Dietl, Universität Zürich

Einleitung

Als Financial Fair Play (FFP) bezeichnet man die finanziellen Regeln, die ein Fußballklub einhalten muss, um an der Champions League oder Europa League teilnehmen zu dürfen. Diese Regeln wurden 2010 genehmigt und 2012 erstmals überarbeitet. Im Wesentlichen bestehen sie aus zwei Elementen:

- **Verbot überfälliger Verbindlichkeiten, d. h., jeder Klub muss seine Zahlungsverpflichtungen rechtzeitig erfüllen.**
- **Break-even-Vorschriften, d. h., die relevanten Ausgaben dürfen die relevanten Einnahmen nur bis zu einem Höchstwert übersteigen.**

Da nach der Einführung der FFP-Regeln mehrere Klubs sanktioniert und von der Champions League bzw. Europa League ausgeschlossen wurden, haben die FFP-Regeln zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die europäischen Klubwettbewerbe. Diese Auswirkungen wurden bereits von mehreren SportökonomInnen mithilfe analytischer und modelltheoretischer Überlegungen prognostiziert (vgl. z. B. Peeters & Szymanski, 2012, 2013; Sass, 2012; Franck, 2014; Szymanski, 2014; Madden, 2015).

Methode

Aufbauend auf der bestehenden FFP-Literatur werden zunächst mithilfe modelltheoretischer Argumente die wesentlichen Hypothesen zu den Auswirkungen des FFP abgeleitet. Die Haupthypothesen lauten:

- **FFP vermindert die Qualität aller Teams.**
- **FFP reduziert die Ticketerlöse und TV-Einnahmen.**
- **FFP verringert den Fannutzen.**
- **FFP verringert die Spielereinkommen.**
- **FFP erhöht die Stadioninvestitionen.**
- **FFP verbessert die Jugendarbeit.**
- **FFP erhöht die Effizienz von Fußballklubs.**
- **FFP verbessert das operative Ergebnis der Klubs.**
- **FFP vermindert die Verschuldung der Klubs.**
- **FFP zementiert die bestehende Klubhierarchie.**
- **FFP erhöht das Leistungsgefälle zwischen großen und kleinen Klubs.**

Gestützt auf öffentliche Daten, Literatur- und Internetrecherchen sowie den jüngsten UEFA Benchmarking Report (vgl. Perry, 2015) werden diese Hypothesen anschließend überprüft.

Ergebnisse

Ein Großteil der Hypothesen kann aufgrund der ausgewerteten Daten nicht widerlegt werden. Insbesondere die Gesamtverschuldung der Klubs ist im Zuge der FFP-Regeln markant zurückgegangen. Auch die finanziellen und operativen Ergebnisse haben sich in vielen Klubs deutlich verbessert. Auf der anderen Seite hat sich aber auch die bisherige Klubhierarchie gefestigt und das Leistungsgefälle zwischen großen und kleinen Klubs hat sich erhöht. Da es schwierig ist, genau zu quantifizieren, in welchem Umfang dem europäischen Spitzenfußball Geldspritzen durch Fußball-Mäzene entgangen sind, lassen sich auch die hierdurch induzierten Auswirkungen auf die Qualität der betroffenen Teams nicht exakt abschätzen. Solange das Angebot talentierter Spieler jedoch weitgehend elastisch ist, führt die geringere Nachfrage zumindest kurzfristig zu Qualitätseinbußen. Langfristig könnte dieser Nachteil jedoch durch Verbesserungen in der Nachwuchsarbeit kompensiert werden. Aufgrund der branchenspezifischen Wachstumsraten sowie fehlender Vergleichsmöglichkeiten lassen sich auch die induzierten Effekte der FFP-Regeln auf Ticketerlöse und TV-Einnahmen nicht präzise quantifizieren. Zudem gibt es eine Reihe gegenläufiger Effekte, z. B. Verringerung der Teamqualität vs. Erhöhung der Stadioninvestitionen. Insgesamt betrachtet sind die Auswirkungen der FFP-Regeln paradox: Sie haben einerseits Geldspritzen verhindert und zugleich die Finanzstabilität erhöht.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die bislang gültigen FFP-Regeln eine Reihe von Verbesserungen, aber auch potentielle Verschlechterungen zur Folge haben. Seit Juli 2015 hat die UEFA die FFP-Regeln dahingehend gelockert, dass Investoren nicht an die Break-even-Vorschriften gebunden sind, wenn sie für ihren Investitionsplan die Zustimmung der UEFA-Finanzkontroll-

kommission erhalten (vgl. UEFA, 2015). Die potenziellen Auswirkungen dieser Lockerungen werden in einem Ausblick diskutiert. □

Literatur

- Franck, E. (2014). Financial Fair Play in European Club Football - What is it all about? *International Journal of Sport Finance*, 9, 193-217.
- Madden, P. (2015). Welfare Economics of "Financial Fair Play" in a Sports League With Benefactor Owners. *Journal of Sports Economics*, 16 (2), 159-184.
- Peeters, T. & Szymanski, S. (2012). Vertical restraints in soccer: Financial Fair Play and the English Premier League. *Research Paper 2012-028*. University of Antwerp, Faculty of Applied Economics.

Financial Fair Play: Werden die Stärksten in Zukunft noch mehr jubeln?

- Peeters, T. & Szymanski, S. (2013). Financial Fair Play in European football, *Research Paper 2013-021*. University of Antwerp, Faculty of Applied Economics.
- Perry, S. (2015). Club Licensing Benchmarking Report Financial Year 2014. Nyon.
- Sass, M. (2012). Long-term Competitive Balance under UEFA Financial Fair Play Regulations, Working Paper No. 5/2012. Otto von Guericke Universität Magdeburg, Faculty of Economics and Management
- Szymanski, S. (2014). Fair is Foul: A Critical Analysis of UEFA Financial Fair Play. *International Journal of Sport Finance*, 9 (3), 218-229.
- UEFA (2015). UEFA Club Licensing and Financial Fair Play Regulations Edition.





Wie viel Dominanz verträgt eine Liga?

Prof. Dr. Tim Pawlowski, Eberhard Karls Universität Tübingen

Einleitung

„Die Leute gehen zum Fußball, weil sie nicht wissen, wie es ausgeht.“
Sepp Herberger

Profisportligen weltweit werden seit jeher stark reguliert. So existieren beispielsweise in den nordamerikanischen Ligen Gehaltsobergrenzen (Salary Caps), Nachwuchsrekrutierungs-Regeln (Entry Draft) und Einnahmenumverteilungs-Regeln (Revenue Sharing). Letztgenannte Regulierung findet sich auch in den meisten europäischen Profisportligen, wenn etwa die Medienrechte in Deutschland zentral durch die Deutsche Fußball Liga GmbH vermarktet und dabei erzielte Einnahmen jährlich nach bestimmten Verteilungsschlüsseln an die 36 Vereine der 1. und 2. Fußball-Bundesliga ausgeschüttet werden. Solche Regulierungsmaßnahmen stellen erhebliche Markteingriffe dar, die mit der Aufrechterhaltung einer gewissen Wettbewerbsintensität (Competitive Balance: CB) zwischen den teilnehmenden Teams und somit der Gewährleistung der Unsicherheit über den Ausgang eines Spiels oder einer Saison gerechtfertigt werden. Diese Argumentation beruht auf der Annahme, dass Sportwettbewerbe kurzfristig (hinsichtlich eines einzelnen Spiels), mittelfristig (hinsichtlich bedeutender Teilwettbewerbe wie Meisterschaftsrennen oder Abstiegs-kampf) und langfristig (hinsichtlich der Leistung einzelner Teams über mehrere Spielzeiten hinweg) ausgeglichen sein müssen, um das größtmögliche Interesse bei den Zuschauern zu generieren. Ein Zusammenhang, der in der sportökonomischen Literatur als Uncertainty-of-Outcome Hypothesis (UOH) bekannt ist (Rottenberg, 1954; Neale, 1964).

Trotz ihrer häufigen Verwendung als Rechtfertigungsgrund für zahlreiche Regulierungsmaßnahmen im weltweiten Teamsport fehlt es bisher an eindeutigen empirischen Belegen, die die UOH validieren. In den letzten Jahren mehren sich empirische Befunde, die sogar auf gegensätzliche Effekte hindeuten. So kommen mehr Zuschauer in die Stadien, wenn das Heim- oder Auswärtsteam als Favorit ins Spiel geht. Eine Erklärung hierfür liefert beispielsweise die ökonomische Theorie der Superstars (Adler, 1985; Rosen, 1981). Superstars sorgen per



Bayern gegen Dortmund – ein Duell auf Augenhöhe?!

Der Vortrag basiert auf gemeinsamen Forschungsarbeiten mit Oliver Budzinski (Technische Universität Ilmenau), Dennis Coates (University of Maryland, Baltimore County) und Georgios Nalbantis (Eberhard Karls Universität Tübingen): Budzinski & Pawlowski (2015a; 2015b); Nalbantis, Pawlowski & Coates (2015; Pawlowski (2013a; 2013b); Pawlowski & Budzinski (2013; 2014); Pawlowski & Nalbantis (2015). Teile dieser Arbeiten konnten mit Geldern aus dem Forschungsstipendienprogramm der UEFA realisiert werden.

Definition für Unausgeglichenheit – bringen aber dennoch zweifelsfrei auch einen Nutzen für die Zuschauer (Franck & Nüsch, 2007; Pawlowski & Anders, 2012). Neben solchen vereinzelt erklärungsbeiträgen hat sich in der jüngeren Vergangenheit ein Forschungszweig entwickelt, der verhaltensökonomische Theorien heranzieht und damit viele – teils überraschende – empirische Befunde rund um das Thema UOH erklären kann. Im Rahmen des Vortrags werden die jüngsten Erkenntnisse in diesem Bereich zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Management von Sportligen diskutiert. Ausgangspunkt der Analysen bildet dabei jeweils der Zuschauer und die Bedeutung der wahrgenommenen Spannung von Fußballwettbewerben für sein Konsumverhalten.

Methoden

Die vorzustellenden Ergebnisse aus einem mittlerweile mehr als fünfjährigen Forschungsprogramm basieren auf insgesamt drei Teilstudien. Die erste Studie greift auf Querschnittsdaten aus einer Fragebogenerhebung in Deutschland, Dänemark und den Niederlanden zurück. Dabei wurden Fußballinteressierte vor insgesamt 14 Erstliga-Partien rund um die Stadien (und parallel in den Bars mit Fußball-Live-Übertragung in der Stadt der Heimteams) schriftlich befragt. Die zweite Studie basiert auf einer Stichprobe von Fußballfans eines Bundesliga-Clubs und bezieht sich auf zwei Heimspiele der Spielzeit 2012/2013. Diese Daten stellen eine Pilotstudie für die dritte Studie dar, die auf Paneldaten einer repräsentativen Stichprobe von Fußballinteressierten in Deutschland aus der Spielzeit 2014/15 zurückgreift. Die Datenauswertung in den bisher publizierten Forschungsarbeiten erfolgte mit verschiedenen Regressionsmodellen und nicht-parametrischen Kaplan-Meier Survival Functions.

Ergebnisse

Insgesamt können drei zentrale Effekte herausgearbeitet werden: (i) Framing Effects: Veränderungen der Wettbewerbsintensität haben einen größeren Einfluss auf das Konsumverhalten als das absolute Level an CB innerhalb einer Liga; (ii) Threshold Effects: wahrge-

nommene Wettbewerbsintensität (Perceived Competitive Balance: PCB) beeinflusst das Konsumverhalten erst beim Unterschreiten eines gewissen Schwellenwertes; (iii) Attention Level Effects: insbesondere die mittelfristige Dimension der CB (also die wahrgenommene Spannung der Teilwettbewerbe wie Meisterschaftsrennen oder Abstiegs-kampf) prägt die Gesamtwahrnehmung der Zuschauer hinsichtlich der Spannung einer Liga.

Diskussion

Die Einführung einer verhaltensökonomischen Perspektive bei den empirischen Forschungsarbeiten zur Überprüfung der UOH liefert für die Regulierungspraxis zunächst eine positive Nachricht: CB hat (unter bestimmten Rahmenbedingungen) tatsächlich eine (gewisse) Bedeutung für die Zuschauer. Darüber hinaus liefern die Forschungsarbeiten verhaltensökonomische Detailsichten, die gegen eine pauschale Regulierung sprechen. So lässt sich aus den ersten beiden Befunden ableiten, dass Regulierungsmaßnahmen nur gerechtfertigt werden können, wenn die Wettbewerbsintensität stark (und unerwartet) abnimmt. Diese Regulierungsmaßnahmen sollten zudem dazu geeignet sein, CB stark (und nicht nur marginal) zu beeinflussen, um ihren anti- ▶

Kann Wolfsburg Anschluss an die beiden Spitzenteams halten?
Aus Spannungssicht wäre es wünschenswert.



„David gegen Goliath“ – das besondere Spannungselement im DFB-Pokal.



kompetitiven (negativen) Einfluss zu überkompensieren. Der dritte Befund deutet indes in eine ganz neue Richtung bei der Ausgestaltung zukünftiger Regulierungsmaßnahmen. Aus Konsumentensicht scheint eine Oligopol-Struktur innerhalb einer Liga – also eine ausreichend große Zahl an Teams in den jeweiligen Teilwettbewerben (wie Meisterschaftsrennen oder Abstiegskampf) – nutzenmaximierend zu sein. Das würde bedeuten, dass beispielsweise Umverteilungsmaßnahmen eher auf Teams innerhalb bestimmter Leistungssegmente als auf die gesamte Liga ausgerichtet sein sollten. Diese und andere Implikationen für das Management von Sportligen werden im Rahmen des Vortrags näher erläutert und kritisch diskutiert. □

Literatur

- Adler, M. (1985). Stardom and Talent. *American Economic Review*, 75 (1), 208-212.
- Budzinski, O. & Pawlowski, T. (2015a). Sportpolitik und Verhaltensökonomik: Sollten Fußballverbände den Ligawettbewerb regulieren? In C. Müller & N. Otter (eds.), *Behavioral Economics und Wirtschaftspolitik*, 281-308. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Budzinski, O. & Pawlowski, T. (2015b). The behavioral economics of competitive balance – theories, findings and implications. Working Paper.
- Franck, E. & Nüesch, S. (2007). Avoiding 'Star Wars': Celebrity Creation as Media Strategy. *Kyklos*, 60 (2), 211-230.
- Nalbantis, G., Pawlowski, T. & Coates, D. (2015). The fans' perception of competitive balance and its impact on willingness-to-Pay for a single game. *Journal of Sports Economics*, doi: 10.1177/1527002515588137.

Neale, W. C. (1964). The peculiar economics of professional sports: A contribution to the theory of the firm in sporting competition and in market competition. *The Quarterly Journal of Economics*, 78 (1), 1-14.

Pawlowski, T. (2013a). Wettbewerbsintensität im Profifußball – Eine empirische Untersuchung zur Bedeutung für die Zuschauer. Wiesbaden: Springer-Gabler.

Pawlowski, T. (2013b). Testing the Uncertainty of Outcome Hypothesis in European Professional Football: A Stated Preference Approach. *Journal of Sports Economics*, 14 (4), 341-367.

Pawlowski, T. & Anders, C. (2012). Stadium Attendance in German Professional Football: The (Un)Importance of Uncertainty of Outcome Reconsidered. *Applied Economics Letters*, 19 (6), 1553-1556.

Pawlowski, T. & Budzinski, O. (2013). The (Monetary) Value of Competitive Balance for Sport Consumers – A Stated Preference Approach to European Professional Football. *International Journal of Sport Finance*, 8 (2), 112-123.

Pawlowski, T. & Budzinski, O. (2014). Competitive Balance and Attention Level Effects: Theoretical Considerations and Empirical Evidence. In Oliver Budzinski & Arne Feddersen (eds.), *Contemporary Research in Sports Economics: Proceedings of the 5th ESEA Conference*, 149-162. Frankfurt a. M.: Lang.

Pawlowski, T. & Nalbantis, G. (2015). Competition format, championship uncertainty and stadium attendance in European football – a small league perspective. *Applied Economics*, doi 10.1080/00036846.2015.1023949.

Rosen, S. (1981). The economics of superstars. *American Economic Review*, 71 (5), 845-858.

Rottenberg, S. (1956). The baseball players' labor market. *Journal of Political Economy*, 64 (3), 242-258.

Wettbewerbsverzerrung – unterschiedliche Facetten des Falschspiels im Fußball¹

Prof. Dr. Eike Emrich, Universität des Saarlandes



Einleitung

Die Nachfrage nach dem Gut Fußball hängt wesentlich von der Offenheit des Ausgangs eines Spiels und vom Glauben des Konsumenten an die Abwesenheit von Spielmanipulationen ab. Verschiedene Formen der Spielmanipulationen sind denkbar (grundsätzlich dazu Emrich, Pierdzioch & Pitsch, 2015): Spielmanipulationen mit dem Ziel des Sieges im Wettbewerb (sportendogenes, ideelles Motiv), Spielmanipulationen mit dem Ziel des monetären Gewinns aus Sportwetten (sportexogenes, finanzielles Motiv) und Mischformen. Die verschiedenen Formen der Spielmanipulation, die sowohl Spieler als

auch Schiedsrichter vornehmen können, verletzen die Integrität des sportlichen Wettbewerbs, indem die Offenheit des Ausgangs eines Spiels gegen Geld und/oder Sachleistungen getauscht wird. Insbesondere zu Form und Umfang der Spielmanipulation und Schiedsrichterbestechung außerhalb des bezahlten Fußballs ist bisher wenig bekannt. Genau dieses Forschungsdesiderat soll hier bearbeitet werden.

Methode²

Befragungen zu Spielmanipulation durch Spieler und/oder Schiedsrichter sind ein sozial hoch sensibler Bereich, in dem ehrliche Antworten bei direkten Frageformen angesichts der erwartbaren Verzerrungstendenzen im Antwortverhalten (soziale Wünschbarkeit) nicht zu erwarten sind. Deshalb wurde von Pitsch, Emrich & Pierdzioch (2015) für die Spielerbefragung im Amateurbereich (n = 416) eine spezifische Variante der Randomized Response Techniques, die grundsätzlich dem Befragten einen höheren Schutz vor Entdeckung bietet und deshalb ehrliche Antworten ermöglichen soll, eingesetzt (vgl. zur Randomized Response Technique allgemein Feth et al., 2014). Für die Befragung der Schiedsrichter (n = 4813) wurden neben direkten auch indirekte Befragungen eingesetzt, um das Problem sozialer Erwünschtheit methodisch einzufangen (Emrich, Pierdzioch & Rullang, 2015). Die Forschungsfragen im Einzelnen lauten: ▶

¹Der Beitrag lehnt sich eng an den Ausführungen von Pitsch, Emrich & Pierdzioch (2015) sowie Emrich, Pierdzioch & Rullang (2015) an.

²Man stelle sich vor, dass sich ein Spieler der Mannschaft A in torgefährlicher Schussposition befindet, aber nicht selbst schießt, sondern seinen ebenfalls in gefährlicher Schussposition befindlichen Mitspieler anspielt, der dann das Tor schießt. Es ist allein durch Beobachtung nicht zu entscheiden, ob es sich um mannschaftsdienliches Verhalten, Fair Play oder Wettbetrug handelt.



1) Wie hoch sind die Prävalenzen für Match Fixing im deutschen Amateurfußball unter Spielern?

2) Wie häufig finden versuchte oder tatsächliche Schiedsrichterbeeinflussungen statt?

Ad 1) Die eingesetzte RRT-Befragung (s. zu methodischen Details Pitsch, Emrich & Pierdzioch, 2015) umfasste vier Fragen, nämlich ...

a) ob Spieler jemals Kenntnis vom Versuch der Spielmanipulation bekommen haben,

b) ob sie persönlich schon einmal in eine Spielmanipulation involviert waren,

c) ob sie in der untersuchten Saison (2010/2011) Kenntnis von Spielmanipulationen hatten und

d) ob sie persönlich in eine Spielmanipulation in dieser Saison verwickelt waren.

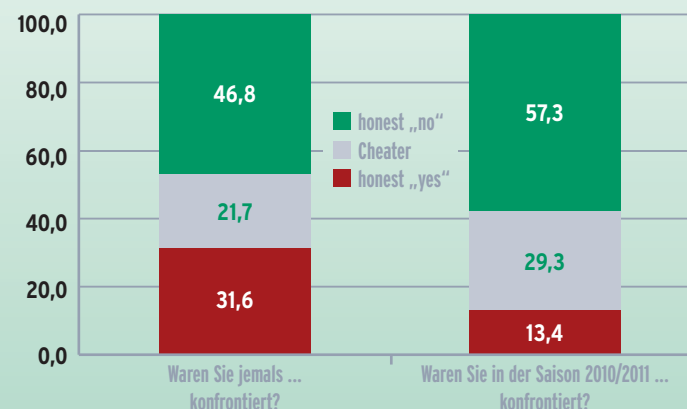
Ad 2) Die direkte Frage lautete:

a) Wurde je versucht, auf Sie als Schiedsrichter und Ihre Entscheidungen Einfluss zu nehmen?

Die indirekte Frage lautete wie folgt:

b) Haben Sie schon von Schiedsrichterkollegen gehört, dass versucht wurde, Einfluss auf deren Entscheidung zu nehmen?

ABB. 1 ERGEBNISSE DER FRAGEN NACH DER KONFRONTATION MIT SPIELMANIPULATIONEN IM VERLAUF DER SPORTLERKARRIERE UND IN DER SAISON 2010/2011 (NACH PITSCH, EMRICH & PIERDZIOCH, 2015)



Beide Fragen wurden dahingehend aufgeschlüsselt, dass in jeweils getrennten Fragen mit gleicher Formulierung einmal nach Einflussnahme durch Bieten von Geld und einmal nach Einflussnahme durch Bieten von Geschenken etc. gefragt wurde.

Ausgewählte Ergebnisse

Zu 1) Spielmanipulationen im Amateurbereich durch Spieler

31,6 % der antwortenden 416 Amateurfußballer (ehrliche „Ja“-Sager) gaben an, in ihrer Karriere schon einmal mit einer Spielmanipulation konfrontiert worden zu sein. Für die Saison 2010/2011 gaben dies 13,4 % an. Der Anteil der Cheater (Antwortverweigerer) lag bei 21,7 % bzw. 29,3 %, wobei sich die letztere Angabe auf die Saison 2010/2011 bezieht. Dementsprechend lag der Anteil der ehrlichen „Nein“-Sager bei 46,8 % im Verlauf der gesamten Karriere und bei 57,3 % in der vergangenen Saison (s. Abb. 1).

Zu 2) Schiedsrichtermanipulationen

6 % der Schiedsrichter hat man schon mindestens einmal Geld angeboten, um Entscheidungen zu beeinflussen (davon 1,8 % selten, 0,4 % häufiger und 0,2 % regelmäßig). Damit haben zusammengekommen 8,4 %

schon einmal oder häufiger Geld angeboten bekommen, um einen Spielausgang zu manipulieren. Einflussnahmeversuche durch Bieten von Geschenken, Gefälligkeiten etc. werden einmalig von 5,5 %, selten von 2,6 %, häufiger von 1,2% und regelmäßig von 0,4 % berichtet. Zusammengekommen haben somit 9,7 % Erfahrungen mit diesen Formen der versuchten Einflussnahme gemacht. Erwartungsgemäß erhöht sich der Anteil der Antwortenden, wenn nicht nach persönlichen Erfahrungen gefragt wird, sondern nach den Erfahrungen anderer Schiedsrichter, von denen die Befragten berichten können. Die Zahl ihnen bekannter Schiedsrichter, die nach Kenntnis der Befragten schon einmal Geld angeboten bekamen, beträgt 21,4 % (davon 6,9 % selten, immerhin 2,1 % häufiger und 0,6 % regelmäßig). Ähnlich erhöhen sich auch die Zahlen im Vergleich zur direkten Befragung im Fall der indirekten Frage nach Einflussnahmeversuchen durch Bieten von Geschenken und Getränken etc. So haben insgesamt 23 % schon einmal von einer solchen Erfahrung ihrer Kollegen gehört (davon 7,1 % selten, 2,8 % häufiger und 0,7 % regelmäßig).

Diskussion

Spielmanipulationen im Fußball sind offensichtlich auch im Amateurbereich ein nicht unbekanntes Phänomen. Die Aussagekraft der Ergebnisse sollte jedoch nicht überbewertet werden. Die Stichprobenverteilung (Geschlecht und Verteilung auf die Spielklassen, regionale Verteilung auf Spielklassen) der Antwortenden ist gegenüber der Grundgesamtheit deutlich verzerrt, weshalb sich ein Schluss auf die Gesamtheit der Amateurfußballer verbietet. Allerdings können die Ergebnisse als erster Hinweis auf das Vorliegen des Phänomens „Spielmanipulation im Amateurfußball“ gedeutet werden. Im Fall der Schiedsrichterbefragung verdeutlichen die empirischen Befunde klar den Unterschied zwischen direkter und indirekter Befragung. Bei indirekter Befragung geben immerhin rund 22 % der Schiedsrichter an, dass sie davon Kenntnis haben, dass anderen Schiedsrichtern schon einmal Geld angeboten wurde (analog bei Geschenken und Sachleistungen 23 %). Aufgrund der Frageformulierung, ob jemals versucht wurde, Einfluss zu nehmen, können wir allerdings keine sichere Zuordnung zwischen derzeitiger Spielklasse und Häufigkeit der Beeinflussung vornehmen, zudem können wir nichts darüber sagen, in wie viel Prozent der berichteten Fälle von Einflussnahmeversuchen die Schiedsrichter diesen dann auch tatsächlich nachgegeben haben. Dazu bräuchte man weitere Randomized-Response-Befragungen von Schiedsrichtern. □

Literatur

- Feth, S., Frenger, M., Pitsch, W. & Schmelzeisen, P. (2014). Cheater-Detection bei der Randomized Response-Technik. Herleitung, Analyse und Anwendung. Universaar: Saarbrücken.
- Emrich, E., Pierdzioch, C. & Rullang, C. (2015). Schiedsrichterbeeinflussungen im Fußball (173-180). In E. Emrich, C. Pierdzioch & W. Pitsch: Falsches Spiel. Analysen zu Wettbewerbsverzerrungen. Universaar: Saarbrücken.
- Pitsch, W., Emrich, E. & Pierdzioch, C. (2015). Match Fixing im deutschen Fußball: Eine empirische Analyse mittels der Randomized Response-Technik (157-179). In E. Emrich, C. Pierdzioch & W. Pitsch: Falsches Spiel. Analysen zu Wettbewerbsverzerrungen. Universaar: Saarbrücken.





Regenerationsmanagement

Prof. Dr. Tim Meyer, Institut für Sport- und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes

Durch häufigere Spiel- und intensivere Trainingsbelastungen im professionellen Fußball geraten die Erholungsphasen zwischen diesen Anstrengungen zunehmend ins Blickfeld. Viele Trainer, Wissenschaftler und Mannschaftsärzte erblicken hier einen Ansatzpunkt, um Regenerationsmanagement zu betreiben. Dieses soll Spieler früher in die Lage versetzen, die nächste Belastung zu absolvieren, oder intensivere Trainingseinheiten ermöglichen. Verschiedene Methoden finden Anwendung, von denen neben gezielten Ernährungsmaßnahmen die Kaltwasserimmersion die größte Verbreitung erfährt. Darüber hinaus werden aktive Erholung, Sauna und Massagen häufig eingesetzt. Auf Trainerseite sind die „Rotation“ sowie eine individualisierte Steuerung der Trainingsintensität zu erwähnen. Zusätzlich hat sich in der Zwischenzeit auch ein „Regenerationsmarkt“ entwickelt, sodass Methoden angepriesen werden, die eher im Bereich der Paramedizin, wenn nicht sogar beim Voodoo anzusiedeln sind. Medikamentöse Ansätze der Regenerationsförderung bestehen gar nicht oder fallen in den Bereich des Dopings.

Zu bedenken ist, dass jede Methode, die effektiv die Regeneration unterstützt, auch potenziell den Stimulus verkürzt, der den Körper nach einem Training zu Adaptationsprozessen anregt. Dies kann in Extremfällen auch zu einer verringerten Trainingswirkung führen. Entsprechende Befunde, die darauf hinweisen, wurden bereits für die Kühlung erhoben. Ob die Größenordnung solcher Effekte praktische Relevanz erreicht, kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden. In jedem Fall sollte kein unkritischer Dauereinsatz von Regenerationsverfahren erfolgen. Auf dieser Ebene besteht noch erheblicher Studienbedarf. Ein weiterer beachtenswerter Aspekt ist die Individualität der Reaktion auf Regenerationsmaßnahmen. Derzeit sind noch keine Ansätze zu erkennen, diese „Response“ vorherzusagen. Aufgrund der insgesamt geringen Effektstärken von regenerativen Interventionen sollte man jedoch vor diesem Hintergrund aversive Reaktionen von Spielern berücksichtigen. Es scheint wenig sinnvoll, Erholungsmaßnahmen unreflektiert einer gesamten Mannschaft vorzuschreiben. □



#FussballVerbindet

DIE MANNSCHAFT

GESTALTE DEINE
FAN FLAGGE UND TRIFF

NousSommesUnis

Fußball verbindet Nationen – im Moment des Jubels sind wir alle gleich! Jetzt bist du an der Reihe! Gestalte deine individuelle **deutsch-französische Fan Flagge** für die UEFA EURO 2016 – allein, zu zweit, als Schulklasse oder im Team mit deinen Freunden.

Erfahre mehr unter www.fussballverbindet2016.de

Teilnahmevoraussetzung: Alter zwischen 12 und 20 Jahren
Einsendeschluss: 01.03.2016

Gestalte deine deutsch-französische Fan Flagge und beziehe dich in der gestalterischen Umsetzung auf kulturelle, sprachliche und/oder interkulturelle Themen. Was bedeutet Fußball für dich? Was vereint Fans aus Deutschland und Frankreich? Zeige, warum Fußball dich begeistert und lade deinen Beitrag hoch. Lade deinen Beitrag anschließend über unseren Flaggen-Generator auf unserer Website hoch, oder reiche eine Zeichnung bzw. ein Foto ein! Deiner Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

In Kooperation mit:

OFAJ
DFJW

GOETHE
INSTITUT

INSTITUT
FRANÇAIS
DEUTSCHLAND

Unterstützt von:





Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile – ein Plädoyer für eine personorientierte Talentediskussion

Prof. Dr. Achim Conzelmann, Marc Zibung & Claudia Zuber, Universität Bern

Einleitung

Während zu Beginn der sportwissenschaftlichen Talentforschung ein statisch-enger Talentbegriff vorherrschte und man sich bei der Talentselektion an einer einmaligen sportartspezifischen Leistungsmessung orientierte, geht man heute davon aus, dass sportliches Talent nur mit einem dynamisch-weiten Ansatz adäquat bestimmbar ist (z. B. Hohmann, 2009). Dynamisch-weit meint dabei, dass (a) mehrere Messungen im Zeitverlauf durchzuführen sind (im Sinne des dynamischen Testens) und dass (b) für die Bestimmung des Talentpotenzials nicht nur sportliche Leistungsdaten, sondern auch körperlich-motorische Merkmale, psychische Voraussetzungen und das sportliche, berufliche und familiäre Umfeld Berücksichtigung finden müssen.

Der dynamisch-weite Talentbegriff ist heute einerseits unbestritten, andererseits erzeugt ein solcher Zugang eine Reihe von Fragen, deren Beantwortung noch aussteht: (1) Wenn von einem dynamischen Ansatz ausgegangen und damit eine Entwicklungsperspektive eingenommen wird, so ist zu fragen, welche theoretischen Ansätze sich eignen, um entwicklungsbedingte Veränderungen adäquat abzubilden. (2) Wenn viele Merkmale ein Talent charakterisieren, so ist zu klären, wie mit einer solchen „shopping list of criteria“ (Williams & Reilly, 2000, S. 658) umzugehen ist: Wie sind die einzelnen Talentmerkmale zu gewichten? Wie sieht das Zusammenspiel der verschiedenen Talentmerkmale aus? Inwiefern gibt es Kompensationsmöglichkeiten? Inwieweit kann davon ausgegangen werden, dass für alle Subjekte (Talente) dasselbe Prognosemodell passend ist?

Theorie

Bei der Talentprognose geht es um eine Vorhersage von Entwicklungsverläufen vom Kindes-/Jugendalter bis zum Höchstleistungsalter. Zur konzeptionellen Lösung dieses Problems bieten sich Theorien der menschlichen Entwicklung an, deren Aufgabe darin besteht, Entwicklungsverläufe zu beschreiben, zu erklären und vorherzusagen. Mit Blick auf die aktuelle Diskussion innerhalb der Entwicklungspsychologie/Entwicklungswissenschaft sowie innerhalb der Talentforschung

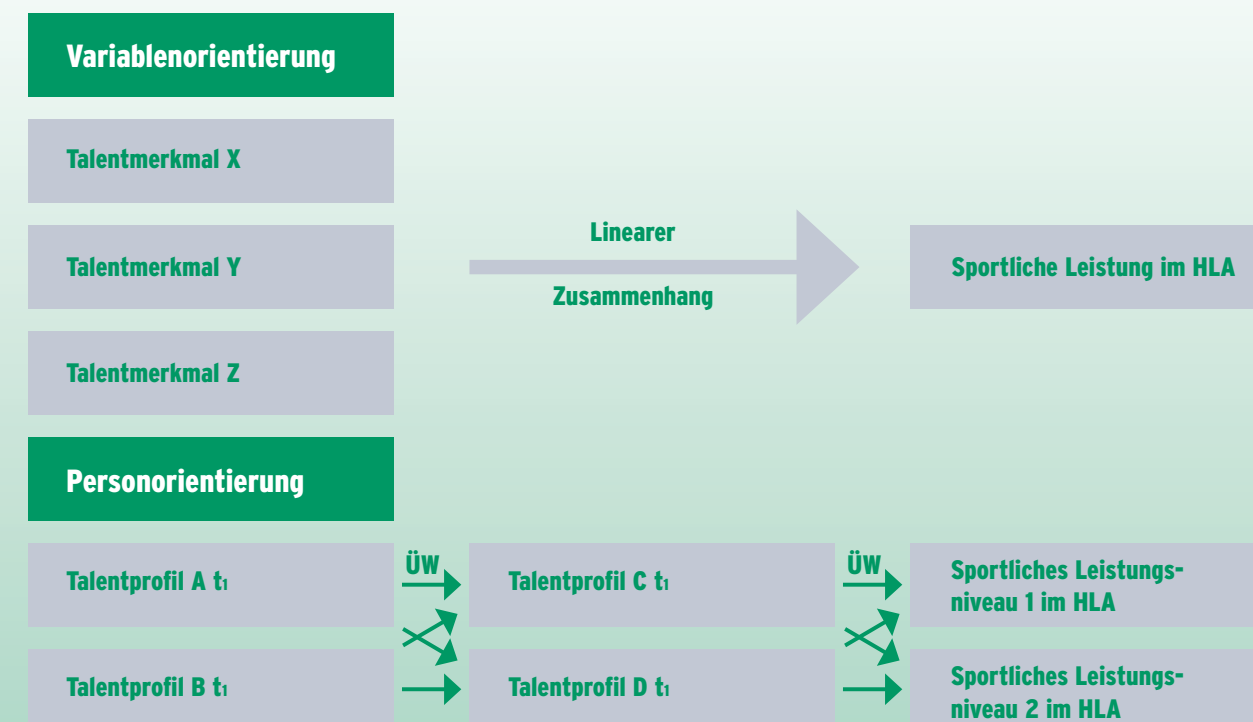
(weiter Talentbegriff) fällt die Wahl auf den (holistischen) dynamischen Interaktionismus (z. B. Magnusson, 1990; Magnusson & Cairns, 1996; in der Sportwissenschaft: Conzelmann, 2001). Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass er eine Aussage zum komplexen Zusammenspiel potenzieller Entwicklungsfaktoren macht und die Betrachtungsweise von einer eher variablenorientierten zu einer personorientierten Perspektive verlagert (z. B. Bergman & Magnusson, 1997). Aus der Sicht der Talentforschung bedeutet dies, dass der Fokus von einer Suche nach Talentkriterien (Variablenorientierung) auf die Suche nach Talenten (Personorientierung) verlagert wird.

Methode

Wird variablenorientiert vorgegangen (vgl. Abb. 1), so geht es um die Suche nach bedeutsamen linearen (oder auch kurvilinearen) Beziehungen zwischen einem oder mehreren potenziellen Talentkriterien und einer zukünftigen sportlichen Leistung (meist im Höchstleistungsalter). Wird demgegenüber ein personorientierter Ansatz verfolgt, so geht es nicht um allgemeine, über den



ABB. 1 VARIABLEN- VS. PERSONORIENTIERUNG



Einzel Fall hinaus gültige Beziehungen zwischen Talentkriterien und der späteren sportlichen Höchstleistung, sondern um die Frage, welche Profile („Typen“) zu einem bestimmten Entwicklungszeitpunkt unterschieden werden können und welche Entwicklungswege diese Typen mit welcher Wahrscheinlichkeit gehen.

Beispielhafte Anwendungen in der Talentforschung

Die Berner Arbeitsgruppe hat mehrere Talentstudien im Schweizer Fußball auf der Basis des personorientierten Ansatzes durchgeführt. Zwei Befunde werden exemplarisch vorgestellt: Erstens wird die Frage diskutiert, ob eine frühzeitige Spezialisierung Erfolge im Höchstleistungsalter begünstigt oder ob eher eine polysportive Ausbildung im Kindesalter empfohlen werden sollte (Zibung & Conzelmann, 2013). Zur Bearbeitung dieser Fragestellung wurden 159 ehemalige Schweizer Nach-

wuchsspitzenfußballer retrospektiv zu ihrer Karriere befragt. Vier theoretisch hergeleitete Faktoren wurden zum Subsystem Training im Kindesalter zusammengefasst. Zwei erfolgversprechende Typen konnten identifiziert werden. Beide zeichnen sich durch überdurchschnittliche Trainingsumfänge im Club aus. Ein Typus weist daneben einen überdurchschnittlichen Umfang an freiem Fußballspiel außerhalb des Clubs (Straßenfußball) auf, der andere zeigt überdurchschnittliche Werte bei der Ausübung anderer (Spiel-)Sportarten. Umfangreiche Trainings- und Übungsprozesse im und außerhalb des Clubs bilden demnach eine Grundlage für spätere Expertise im Fußball. Training in anderen Sportarten ist dann funktional, wenn es sich dabei um verwandte Sportarten handelt.

Zweitens wird dargelegt, inwieweit die Bestimmung von Motivtypen eine Prognose späterer Höchstleistungen ermöglicht (Zuber, Zibung & Conzelmann, 2015). ➤



Dazu wurden 97 Nachwuchsleistungsfußballer im Abstand von einem Jahr zweimal zur Ausprägung motivationaler Variablen befragt. Es zeigte sich, dass diejenigen Spieler, die sich im Alter von 12 Jahren durch ein Profil aus hoher Selbstbestimmung, Hoffnung auf Erfolg und Ziel- und Gewinnorientierung sowie einer niedrigen Misserfolgsängstlichkeit ausgezeichnet haben, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine Selektion in die Schweizer U15-Nationalmannschaft aufweisen.

Diskussion

Der in den letzten Jahrzehnten die Talentforschung dominierende variablenorientierte Ansatz hat wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der Identifikation allgemeiner Talentkriterien hervorgebracht. Der aus dem (holistischen) dynamischen Interaktionismus entstandene personorientierte Ansatz bietet aus mehreren Gründen eine sinnvolle und notwendige Ergänzung zum variablenorientierten Ansatz: (1) Er gibt (zumindest Teil-) Antworten auf die einleitend gestellten Fragen der Gewichtung einzelner Talentmerkmale, zu ihrem komplexen Zusammenspiel und etwaigen Kompensationsmöglichkeiten. (2) Er lenkt die Aufmerksamkeit weg von der Suche nach Talentkriterien hin zur Suche nach Talenten. (3) Er berücksichtigt die naheliegende Annahme, dass nicht für jedes Individuum dasselbe Prognosemodell passend ist. (4) Er bringt wissenschaftlich interessante und für die Sportpraxis verwertbare Resultate hervor. □

Literatur

- Bergman, L. & Magnusson, D. (1997). A person-oriented approach in research on developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, 9 (2), 291-319.
- Conzelmann, A. (2001). Sport und Persönlichkeitsentwicklung. Möglichkeiten und Grenzen von Lebenslaufanalysen. Schorndorf: Hofmann.
- Hohmann, A. (2009). Entwicklung sportlicher Talente an sportbetonten Schulen. Petersberg: Michael Imhof.
- Magnusson, D. (1990). Personality development from an interactional perspective. In L. A. Pervin (Hrsg.), *Handbook of personality: Theory and research* (S. 193-222). New York: Guilford Press.
- Magnusson, D. & Cairns, R. B. (1996). Developmental science: Toward a unified framework. In R. B. Cairns, G. H. Elder & E. J. Costello (Hrsg.), *Developmental science* (S. 7-30). Cambridge: University Press.
- Williams, A. M. & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657-667.
- Zibung, M. & Conzelmann, A. (2013). The role of specialisation in the promotion of young football talents: A person-oriented study. *European Journal of Sport Science*, 13 (5), 452-460.
- Zuber, C., Zibung, M. & Conzelmann, A. (2015). Motivational patterns as an instrument for predicting success in promising young football players. *Journal of Sports Sciences*, 33 (2), 160-168.

GROSSER SPORT LEBT VON KLEINEN GESTEN.

Ob Kreisliga oder Nationalmannschaft – Fairness gewinnt immer. Der Deutsche Fußball-Bund sucht den fairsten Spieler, Trainer, Betreuer oder Zuschauer. Nenne uns Deinen Kandidaten und gewinne eine Einladung zum Länderspiel unserer Nationalmannschaft. Jetzt mitmachen unter: www.dfb.de/preiswettbewerbe/aktion-fair-ist-mehr



Förderung taktischer Kreativität im Fußball

Prof. Dr. Daniel Memmert, Deutsche Sporthochschule Köln,
Institut für Kognitions- und Sportspielforschung

Einleitung

Taktische Flexibilität und Kreativität werden derzeit im Fußball als zentrale Leistungsfaktoren verstanden. „Kreativität und spielerische Klasse sollten die neuen deutschen Tugenden sein“ (Bundestrainer Joachim Löw). Auch der Sportvorstand des FC Bayern München, Matthias Sammer, weist auf seine Bedeutung hin: „Die erste Initiative, die Flexibilität im eigenen Team zu erhöhen, kam immer vom Trainer. [...] Nur hatten wir das Gefühl, dass unser Spiel kreativer und unberechenbar werden musste. [...] Erst dann war unsere Spielweise unberechenbar und modern – extrem kreativ.“ International gesehen zeigt sich, dass gerade die höchst kreativen Fußballspieler den Unterschied ausmachen können. Lionel Messi wurde beispielsweise bereits zum dritten Mal Fußballer des Jahres. „Messi spielt auf einem total anderen Niveau“ (Neymar da Silva Santos Júnior). Und Franz Beckenbauer meint über Arjen Robben: „Er macht den Unterschied aus, er bringt die Unberechenbarkeit ins Spiel und reißt die Mannschaft mit.“ Erste empirische Evidenzen zur Bedeutung von taktischer Kreativität im Spitzenfußball (WM 2010, 2014) weisen ebenfalls darauf hin (Memmert, 2015; Memmert,

Vogelbein, Nopp, & Kniewel, 2015), dass a) je näher die Aktionen am Tor sind, desto kreativer werden sie eingeschätzt; b) mehr als 80 % aller Tore mindestens eine der letzten acht Aktionen vor dem Tor im hoch kreativen Bereich beinhalten; c) ca. 40 % aller Tore mindestens eine der letzten acht Aktionen vor dem Tor im höchst kreativen Bereich beinhalten; d) die Teams, die in die K. o.-Runde eingezogen sind, im Schnitt mehr Kreativitätsmerkmale beim vorletzten Pass aufweisen als die in der Vorrunde gescheiterten Teams.

Definition und Testung

Taktische Kreativität muss von taktischer Spielintelligenz unterschieden werden (Roth, 2005). Taktische Kreativität im Fußball kann als die Generierung zahlreicher Lösungen zu Problemen in fußballspezifischen individual-, gruppen- oder mannschaftstaktischen Spielsituationen definiert werden, die als überraschend, selten und/oder originell bezeichnet werden können (Memmert, 2014). Demgegenüber versteht man unter taktischer Spielintelligenz im Fußball die Produktion einer Bestlösung von Problemen in fußballspezifischen individual-, gruppen- oder mannschaftstaktischen Spielsitua-



Thomas Müller im Spiel gegen Olympiakos Piräus. Er bezeichnet sich selbst als Kreativspieler.

tionen. Zur Operationalisierung und damit Bewertung taktischer Kreativität wird fast immer auf die bereits 1967 von der Forschungsgruppe um Guilford (1967) faktorenanalytisch identifizierten Eigenschaften Originalität, Flexibilität und Flüssigkeit zurückgegriffen. Die gebräuchlichsten Formen ihrer Bewertung anhand dieser drei Faktoren finden sich auch in Fußball-Videotests (Memmert, Hüttermann, & Orliczek, 2013) und fußballspezifischen Spieltestsituationen (vgl. Memmert, 2004, 2006, 2010).

Prinzipien: die 7 D

Nationale und internationale empirisch geprägte Forschungsprogramme haben in den letzten Jahren dazu geführt (für einen Überblick: Memmert, 2012, 2015), dass zahlreiche methodische Möglichkeiten zur fußballspezifischen Schulung von taktischer Kreativität entwickelt werden konnten. Auf einer methodischen Ebene scheinen die sieben Prinzipien Deliberate-Play, 1-Dimension-Games, Diversifikation, Deliberate Memory, Deliberate-Coaching, Deliberate-Practice und Deliberate-Motivation – quasi die sieben D der Kreativitätsschulung im Fußball – von besonderer Bedeutung (vgl. Abb. 1).

Ihre Anordnung ist nicht zufällig, sondern entspricht einer chronologischen Reihung. Während die ersten sechs Prinzipien eher für das Kinder- und Jugendtraining geeignet erscheinen, können alle sieben Prinzipien auch im Erwachsenentraining eingesetzt werden. Diese D können Berücksichtigung finden, wenn fußballspezifische taktische Inhalte geschult werden (z. B. fußballspezifische Basisbausteine: Memmert & Breihofer, 2010; Memmert, Thumfart & Uhing, 2014), aber auch bei sportartenübergreifenden Basistaktiken (allgemeine Ballschule: Roth & Kröger, 2011; Ballschule Rückschlagsspiele: Roth, Kröger & Memmert, 2002; Ballschule Wurfspiele: Roth, Memmert & Schubert, 2006). Nachfolgend werden die sieben methodischen Prinzipien (kurz) erklärend tabellarisch zusammengefasst (vgl. Tab. 1; vgl. ausführlicher Memmert, 2014, 2015).

Diskussion

Taktische Kreativität gilt für individual-, gruppen- und mannschaftstaktische Situationen. Somit muss seine

ABB. 1 PRINZIPIEN: DIE 7 D
DIE 7 D DER SCHULUNG TAKTISCHER KREATIVITÄT IM FUSSBALL (VGL. TACTICAL CREATIVITY APPROACH VON MEMMERT, 2014, 2015).



Entwicklung als ein zentraler Baustein einer taktisch geprägten Talentförderung im Fußball verstanden werden. Frühzeitig sollte gerade – aber nicht nur – im Kindertraining der Fokus auf eine Art „Lernmechanismus“ gelegt werden, der die Spieler veranlasst, Aufgabenstellungen immer wieder auf eine andere – neue – Art anzugehen. Dies geschieht prinzipiell analog zu aktuellen Erkenntnissen aus den Neurowissenschaften, die ein „Lernen, um zu lernen“ Vorgehen propagieren (vgl. „Learning to learn“-Paradigma von Nokia, Sisti, Choski & Shors, 2012), um durch neue, anstrengende und erfolgreiche Lernerfahrungen den Erhalt von durch Training neu gebildeten Zellen zu optimieren. □

Teile dieses Beitrags basieren auf einem Artikel in der Zeitschrift fussballtraining JUNIOR (2014, 4, S. 6 – 33) und wurden nach Genehmigung an dieser Stelle nochmals abgedruckt.

TAB. 1 DIE 7 D's DER SCHULUNG TAKTISCHER KREATIVITÄT IM FUSSBALL

Prinzip	Erklärung
Deliberate-Play	In den Basis-Bausteinspielen kann unangeleitetes Agieren zum Ausprobieren unterschiedlichster Lösungsvariationen führen.
1-Dimension-Games	Basis-Bausteinspiele können durch eine hohe Zahl von immer wiederkehrenden ähnlichen Situationskonstellationen einzelne sportspielübergreifende Basistaktiken schulen.
Diversifikation	Der Einsatz von verschiedenen motorischen Fertigkeiten in Basis-Bausteinspielen kann die Ausbildung von originellen Lösungsvariationen unterstützen.
Deliberate-Coaching	In den Basis-Bausteinspielen sind keine Instruktionen einzusetzen, die den Aufmerksamkeitsfokus der Agierenden verringern.
Deliberate-Memory	Beachte bei taktischen Instruktionen die Quantität und Qualität der Informationen, um das Arbeitsgedächtnis mit nützlichen Informationen „zu füllen“.
Deliberate-Motivation	Für die Basis-Bausteinspiele sind hoffnungsbasierte Instruktionen einzusetzen, die die Generierung von ungewöhnlichen Lösungen erhöhen.
Deliberate-Practice	In späteren Phasen des Lernprozesses können die Basis-Bausteinspiele sportartspezifisch ausgerichtet werden, sodass ein zielgerichtetes Überlernen von sportartspezifischen Lösungsvariationen erfolgen kann.

Literatur

Guilford, J. P. (1967). The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill.

Memmert, D. (2004). Ein Forschungsprogramm zur Validierung sportspielübergreifender Basistaktiken. Sportwissenschaft, 34 (3), 341-354.

Memmert, D. (2006). Wann soll man spezialisieren? - Kreativität als Indikator auf der 1. und 2. Stufe des MSIL. In K. Weber, D. Augustin, P. Maier & K. Roth (Hrsg.), Wissenschaftlicher Transfer für die Praxis: Ausbildung - Training - Wettkampf (S. 59-64). Köln: Sport & Buch Strauß.

Memmert, D. (2010). Testing of Tactical Performance in Youth Elite Soccer. Journal of Sports Science and Medicine, 9 (2), 199-205.

Memmert, D. (2012). Kreativität im Sportspiel. Sportwissenschaft, 42 (1), 38-49.

Memmert, D. (2014). Spielkreativität entwickeln und fördern: von Ideen und Geistesblitzen. fussballtraining JUNIOR, 4 (4), 6-33.

Memmert, D. (2015). Teaching Tactical Creativity in Team and Racket Sports: Research and Practice. Abingdon: Routledge.

Memmert, D. & Breihofer, P. (2010). Doppelstunde Fußball (2. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.

Memmert, D., Hüttermann, S. & Orliczek, J. (2013). Decide like Lionel Messi! The Impact of Regulatory Focus on Divergent Thinking in Sports. Journal of Applied Social Psychology, 43 (10), 2163-2167.

Memmert, D., Thumfart, M. & Uhing, M. (2014). Optimales Taktiktraining im Kinder-, Jugend- und Leistungsfußball (2. Aufl.). Balingen: Spitta Verlag.

Memmert, D., Vogelbein, M., Nopp, S. & Knievel, G. (2015, in preparation). Good, better, creative! The relevance of tactical creativity in world class soccer.

Nokia, M. S., Sisti, H. M., Choski, M., & Shors, T. J. (2012). Learning to learn: Theta oscillations predict new learning which enhances related learning and neurogenesis. PLoS ONE, 7, Article e31375. Retrieved from <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0031375>

Roth, K. & Kröger, C. (2011). Ballschule. Ein ABC für Spielanfänger (4. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.

Roth, K. (2005). Taktiktraining. In A. Hohmann, M. Kolb & K. Roth (Hrsg.), Handbuch Sportspiel (S. 342-349). Schorndorf: Hofmann.

Roth, K., Kröger, C. & Memmert, D. (2002). Ballschule Rückschlagspiele. Schorndorf: Hofmann.

Roth, K., Memmert, D. & Schubert, R. (2006). Ballschule Wurfspiele. Schorndorf: Hofmann.



Athletic Skills Model: a new innovative program for optimizing talent development

Prof. Dr. Geert Savelsbergh, Rene Wormhoudt, Department of Human Movement Sciences, VU, Amsterdam, Netherlands; Athletic Skill Compagny, Landsmeer, Netherlands

Today's generation kids are significantly less fit than their peers who lived thirty years ago. Due to limited physical education at school, children have a limited motor development. For this reason it is important to invest in movement experience of these children. However, training and development of young athletes is a complicated process. In a study amongst Olympic athletes researchers looked for trends in the development from child to Olympic athlete. Almost all of the athletes were involved in different sports when they were young before they start to specialize in one or two sports (late specialization approach). However, early engagement in a sport and thus training of specific technical aspects of that particular is suggested will lead to superior techni-

cation of this evidence-based model. The ASM helps athletes and children to improve their physical intelligence by engaging them in structured and varied movement program. The ASM aims for the following development: first one should become an all-round, good mover; this good mover will develop into an athlete; this athlete will specialize in one sport; finally, the athlete will develop into a specialist within his sport. The ASM approach will lead to fitter players with a longer athletic life because they have lesser injuries and more career opportunities. Pleasure and variation are fundamental key concepts of this approach. Our presentation will be an introduction into this model illustrated with film clip of exercises. □



ques at a later age. The Athletic Skills Model (ASM) aims to combine these two approaches and is about well-being, health, and talent development of children and adolescents to adults, and the aims of optimal balance between performance and health. Both scientific findings and practical professional experience is the foun-

References

Wormhoudt, R., Teunissen, J. W., & Savelsbergh, G. J. P. (2012, 2013). Athletic Skills model voor een optimale talent ontwikkeling (Athletic Skills Model for optimizing talent development). ARKO Uitgever.



Osteopathische Aspekte im Fußball

Christian Ziegler, Sportomed Reha, Mannheim



Einleitung

„Das Oszillieren von Hochleistung und Regeneration“ beschreibt Markus Weise während der Podiumsdiskussion im Rahmen des 2. DFB-Wissenschafts-Kongresses 2013 sehr anschaulich. Um diesen divergenten Anforderungsprofilen des professionellen Fußballers individuell gerecht zu werden, bedarf es einer konsequenten Zusammenarbeit der multi-disziplinär aufgestellten Betreuerteams. Trainingswissenschaftliche, ärztliche, physiotherapeutische und osteopathische Fachleute sowie Biomechaniker, Psychologen, Ökotrophologen und Orthopädiemechaniker arbeiten kontinuierlich an der Optimierung der Leistungs- und Regenerationsfähigkeit jedes einzelnen Spielers. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass sich die Osteopathie bei sportmedizinischen Fragestellungen im Fußball in der Kombination mit anderen Maßnahmen bewährt hat.

Komplexität der osteopathischen Aspekte im Fußball

Sowohl die Vielzahl der osteopathischen Behandlungsmöglichkeiten als auch die strukturellen/funktionellen Zusammenhänge sind sehr komplex und nicht immer leicht durchschaubar. Dabei orientieren sich die osteopathischen Techniken an eindeutigen anatomischen Strukturen. Seitens der WHO wird die Osteopathie als Komplementärmedizin eingestuft.

Die in Tabelle 1 genannten Systeme sind zwingend beteiligt bei jedem Torschuss, jedem Sprint und jedem Zweikampf, der von außen als fußballspezifisch wahrgenommen wird. Folglich lohnt es, sowohl die von außen erfassbaren leistungsdiagnostischen Parameter eines Spielers zu ermitteln als auch potenzielle Störgrößen/Kompensationsmechanismen innerhalb des physiologischen

Systems eines Individuums zu kontrollieren. Der Osteopath nutzt als „Messinstrumentarium“ seine manuelle Befundung und das kontinuierliche Feedback des Spielers. Dies ist nur bedingt messtechnisch/wissenschaftlich zu belegen, jedoch in der täglichen Arbeit relevant. 2012 hat die Osteopathic International Alliance (OIA) die osteopathischen Behandlungsmodelle wie folgt zusammengestellt: The biomechanical model, the respiratory/circulatory model, the neurological model, the biopsychosocial model and the bioenergetic model. Diese Modelle schaffen Klarheit in der Kombination unterschiedlicher Behandlungsziele in der Vor- und Nachbereitung von Trainingseinheiten und Spielen, Regenerations- und Präventionsmaßnahmen sowie in der Rehabilitation von fußballspezifischen Verletzungen.

Die Funktion verändert die Struktur – eine veränderte Struktur verändert die Funktion

Eines der fünf Prinzipien der Osteopathie – Die Funktion verändert die Struktur und eine veränderte Struktur verändert die Funktion – ist bei der athletischen Entwicklung von Fußballern deutlich zu sehen. Zum einen können dies gewünschte Adaptationsprozesse an fußballspezifische Trainingsreize sein, somit leistungsfördernd. Zum anderen können minimale Irritationen/Läsionen zu unerwünschten Kompensationen/Inhibitionen bzw. Dekompensationen führen, diese sind leistungsmindernd.

Gerade kleinere Blessuren werden seitens des Spielers oft ignoriert. Jedoch können minimale Veränderungen im Körper des Spielers, z. B. eine Läsion an Fuß, Knie oder Becken als aufsteigende Ursache-Folgekette, aber auch Störungen im Bereich des Schädels, des Kiefergelenks oder der Organe im Bauchraum als absteigende



Ursache-Folgekette das Leistungsniveau reduzieren. Myers, Meert und Busquet beschreiben diese Folgeketten detailliert. Wilke et al. haben 2015 in einem systematischen Review (What is evidence-based about myofascial chains) aus 6589 Arbeiten 62 Publikationen selektiert. Diese beschreiben die morphologischen Strukturen für fünf der sechs ausgewählten myofaszialen Ketten, stützen die empirischen Arbeitsweisen und fordern weiterführende Studien. In den osteopathischen Fachzeitschriften und -büchern finden wir umfangreiche Informationen über die Wirkmechanismen (z. B. die Zirkulation der interstitiellen Flüssigkeiten, die Viskoelastizität der myofaszialen Strukturen, die arthroligamentären Spannungszustände) sowie der somatomotorischen/autonomen Regulation etc. Diese Wirkmechanismen greifen bei der individuellen Behandlung des Fußballers. Fußballspezifische Publikationen hierzu gibt es wenige.

Osteopathische Aspekte aus dem eigenen Erfahrungsspektrum

Aus der täglichen Arbeit und der über zwanzig Jahre gesammelten Erfahrungen im Hochleistungssport, habe

Mobilisierung der Nierenaufhängung

ich zwei unterschiedliche Beispiele ausgewählt, um mögliche osteopathische Vorgehensweisen zu beschreiben. In allen Fällen ist die ärztliche Diagnostik umfassend erfolgt sowie die Behandlung interdisziplinär. Die nachfolgenden Kurzbeschreibungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ständige Reflexion und Plausibilitätskontrollen sind Teil meiner Arbeit. Ein Mittelfeldspieler klagt über anhaltende Schmerzen im Bereich des linken Schambeins (Standbein), wodurch plötzliche Richtungswechsel oder das Abbremsen von Laufbewegungen sowie die Schussbewegung des rechten Beines schmerzhaft sind. Osteopathisch gesehen haben innere Organe, z. B. die Nieren, sowie Dünn- und Dickdarm topographische Verbindungen zur Hüftbeugemuskulatur. Der Hüftbeuger dient der Niere als Gleitschiene bei Bewegung, selbst bei jeder Atembewegung. Ist die Mobilität der Niere eingeschränkt, so kann der Hüftbeuger durch einen Hypertonus der Hypomobilität entgegenwirken. Bleibt die Kompensation über längere Zeit bestehen, so kann der Muskel Triggerpunkte ►

TAB. 1 STRUKTUREBENEN DER OSTEOPATHIE

PARIETALES SYSTEM	VISZERALES SYSTEM	CRANIO-SACRALES SYSTEM
Knochen, Gelenke, Muskulatur, Faszien, Bänder, Nerven ...	Innere Organe, Kleines Becken ...	Schädelsystem, Interaktion von Schädel und Kreuzbein ...
... Arterio-venöses System, Lymphatisches System ...		

entwickeln, oder die Dysfunktion wird an die Lendenwirbelsäule, das Iliosacralgelenk und das Hüftgelenk weitergeleitet. Dies kann weiter über neurogene Reflexbögen Einflüsse auf die Funktionsweise der Hamstrings haben. Außerdem weist die fasziale Hülle der Niere Kontinuität zur Aorta und zur Wirbelsäule bis hin zur Schädelbasis auf. Sie hat Kontaktflächen zu Nerven, die im Bereich der Leiste inserieren. Die osteopathische Behandlung fokussiert sich auf die Mobilisierung der faszialen Nierenauflage und der angrenzenden Organe. Weiterer Schwerpunkt der Behandlung berücksichtigt die fasziale Beziehung der Niere zum Beckenring/Kopfgegend bzw. zum Schädel und der myofaszialen Behandlung des Hüftbeugers. So banal es auch klingt: Sogar die Flüssigkeitszufuhr muss dementsprechend reguliert werden. Ein weiteres Fallbeispiel: Ein Abwehrspieler klagt nach einem Zweikampf-Impact mit dem Kopf eines Gegners einerseits über wiederkehrende latente Kopfschmerzen und Müdigkeit, andererseits über zunehmende Schmerzen im Bereich des linken Iliosacralgelenkes. Ein solcher Impact kann in den Spannungsmembranen des Schädels Funktionsstörungen auslösen. Es handelt sich um die bindegewebigen Verbindungen zwischen den einzelnen Schädelknochen, den Kopf- und Kiefergelenken, der Hals- und Brustwirbelsäule und dem Beckenring. Insbesondere die harte Hirnhaut kann durch ihre Anheftungsstellen funktionelle Störungen im Schädel über die Halswirbelsäule und - fern vom Entstehungsort - im Beckenring auslösen. Die Behandlung fokussiert sich auf die Mobilität und Motilität (Eigenbewegung) des Schädels, die Mobilisierung der Rückenmarkshaut, die vegetative Regulation des lymphatischen Systems und die Mobilität von Hals-, Brust-, Lenden-, Becken- und Hüftregion.

Zusammenfassung

- **Manuelle osteopathische Befundung und Behandlung ist Teil der zielgerichteten Maßnahmen in Vor- und Nachbereitung von Training, Spiel, Regeneration sowie Rehabilitation und Prävention.**
- **In der kontinuierlichen Betreuung der einzelnen Spieler sollten besonders minimale Dysfunktionen nicht ignoriert, sondern zeitnah kontrolliert und behandelt werden.**
- **Nach Verletzungen sind Wundheilungszeiten begrenzt optimierbar. Schutzzeiten von Strukturen sind einzuhalten in der chronologisch aufgebauten Rehabilitation. Die Unterstützung des Bindegewebes in seinen Heilungsphasen mit osteopathischen Techniken ist förderlich.**
- **Entscheidend ist das lückenlose, planvolle Ineinandergreifen aller Fachdisziplinen, wobei gerade die sportphysiotherapeutischen und die osteopathischen Behandlungen sich ergänzen.**

- **Osteopathie ist innerhalb ihrer Möglichkeiten erfolgreich. Erklärungsmodelle sind nachvollziehbar. Wissenschaftliche Studien liegen zu wenige vor.** □

Literatur

- Biedert, R. M. (2014). Prävention und Behandlung der Schambeinentzündung. *SportOrthoTrauma*, 30 (2), 119-127.
- Eder, K. & Hofmann, H. (2006). Verletzungen im Fußball: vermeiden - behandeln - therapieren. München, Jena: UB Verlag.
- Gerbing, K.-K. (2013). Die Nutzung von Komplementär- und Alternativmedizin im Spitzensport. *Dt. Zt Sportmedizin*, 64 (4), 103-107.
- Greenman, P. E. (1998). Lehrbuch der Osteopathischen Medizin. Heidelberg: Haug.
- Hägglund, M. et al. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (9), 767-772.
- Hebgen, E. (2009). Checkliste Viszerale Osteopathie. Stuttgart: Hippokrates.
- Heller, R. (2013). Bewegungsmerkmale von Nieren mit viszeraler somatischer Dysfunktion. *Manuelle Medizin*, 51 (4), 317-324.
- Herbeck, B. & Schmidtbleicher D. (2013). Tendopathien. In DFB (Hrsg.), 2. DFB-Wissenschaftskongress.
- Jagomast, B. (2007). Fallbeschreibung Leistungssportler. *Olympia-Magazin, OSP Rhein-Neckar*.
- Langer, W. & Hebgen, E. (Hrsg.) (2013). Lehrbuch Osteopathie. Stuttgart: Haug.
- Liem, T. & Dobler, T. K. (2013). Checkliste Kraniosakrale Osteopathie. Stuttgart: Haug.
- Myers, T. (2004). *Anatomy Trains: Myofasziale Meridiane*. München: Elsevier.
- OIA (2012). History and Current Context of the Osteopathic Profession. Osteopathic International Alliance.
- Schleip, R. et al. (2014). Lehrbuch Faszien: Grundlagen - Forschung - Behandlung. München: Elsevier.
- Schleip, R. & Baker, A. (2015). Faszien in Sport und Alltag. München: riva.
- Schmitt, H. (2013). Prävention und Therapie typischer Verletzungen und Überlastungsschäden bei männlichen Fußballspielern. *Dt. Zeitschrift für Sportmedizin*. 64 (1), 18-27.
- Wilke, J. et al. (2015). What is evidence-based about myofascial chains: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, (in press).



Return to play nach Sehnenverletzungen

Prof. Dr. Holger Schmitt, Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg, ATOS Klinik Heidelberg

Einleitung

Sehnenverletzungen an der unteren Extremität zählen zu den häufigsten Verletzungen bei Sportsportarten. Insbesondere bei Sprint- und Sprungbelastungen kommt es zu Überlastungsreaktionen und akuten Verletzungen mit Teil- oder Kompletttraktionen. Eine hohe Zahl dieser Probleme betrifft Muskelsehnenstrukturen mit großen Muskelgruppen, d. h. am Bein insbesondere die ischiokrurale Muskelgruppe und die Wadenmuskulatur auf der Beugeseite und die Oberschenkelstreckergruppe auf der Streckseite. Je nach Ausmaß und Lokalisation der Verletzung ist eine Wiederaufnahme des Sports erst nach bis zu vier Monaten möglich. Welche Kriterien bei der Rückführung zum Sport zu berücksichtigen sind, wird im Folgenden erläutert.

Prinzipiell muss zwischen Überlastungsreaktionen und akuten Verletzungen unterschieden werden, auch wenn es Situationen gibt, in denen beide Phänomene kombiniert auftreten.

Überlastungsreaktion

Hierunter werden Beschwerden zusammengefasst, bei denen aufgrund einer ungewohnten oder immer wiederkehrenden gleichförmigen Belastung Sehnenanteile über die eigene Belastungsfähigkeit hinaus belastet und lokale Reiz- und Entzündungszustände ausgelöst werden. In typischer Weise finden sich derartige Beschwerden an knöchernen Insertionspunkten wie z. B. der Patellaspitze (sog. „Jumper's knee“) oder der Achillessehne (Tendinopathie und Peritendinitis). Funktionelle Ursachen sind in den meisten Fällen für das Auftreten der Beschwerden verantwortlich, teilweise können strukturelle Veränderungen das Auftreten begünstigen. In vielen Fällen ist die Belastungsfähigkeit der Sehne aufgrund degenerativer Veränderungen herabgesetzt. Somit sind insbesondere Spieler mit mehrjähriger

Akute Muskel- und Sehnenverletzungen betreffen häufig die unteren Extremitäten. ▶



Leistungssporterfahrung und ältere Sportler gefährdet. Diagnostisch können neben der klinischen Untersuchung durch Sonographie und MRT das Ausmaß der Degeneration und gegebenenfalls der Entzündung dargestellt werden.

Therapeutisch muss einer Überlastungsreaktion durch Reduktion der sportlichen Aktivität begegnet werden. In vielen Fällen führt eine Sportpause mit ergänzenden lokalen entzündungshemmenden Maßnahmen (lokale Verabreichung von Antiphlogistika, in der Akutphase Eisauflage) zu einer Rückkehr der Beschwerden und Schmerzfreiheit unter Alltagsbedingungen. Begleitende physiotherapeutische und physikalische Maßnahmen können dazu beitragen, reparative Prozesse zu unterstützen und die Funktionalität des Gewebes zu optimieren. Bei hartnäckigem Verlauf können auch lokale Injektionen (entzündungshemmend bzw. durchblutungsfördernd) eingesetzt werden. Eine orale systemische Antiphlogese ist in der Anfangsphase sinnvoll. Je nachdem, welche Sehne betroffen ist, können auch Bandagen und Orthesen angewendet werden.

Nachdem eine Beschwerdefreiheit erreicht wurde, muss ein schrittweiser Belastungsaufbau erfolgen, um ein Wiederauftreten von Schmerzen zu vermeiden. Einerseits führt eine zunehmende Beanspruchung des Gewebes zu einer Leistungssteigerung, die den Einsatz im Leistungssport wieder ermöglichen soll. Andererseits kann eine zu frühe oder falsche Belastung zu einer Rezidivproblematik führen.

Vollbelastung ist meist wieder möglich, wenn bei freier Beweglichkeit und Stabilität der betroffenen Gelenkregion keine Schmerz- und Schwellungssituationen im

Eine schnelle Diagnose führt frühzeitig zu Therapiemaßnahmen.



Sehnenbereich auftreten, keine wesentlichen Kraftunterschiede zur Gegenseite vorhanden sind und sich die Bewegungsabläufe normalisiert haben. Auch wenn es insbesondere zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Strukturen der unteren Extremität zahlreiche Testverfahren (Sprungtests, sportartspezifische Lauf- und Sprungparcours, verschiedene Koordinationstests u. a.) gibt, kann erst der Einsatz im Training mit Gegnerkontakt eine zuverlässige Aussage zur Belastungsfähigkeit zulassen. Inwieweit endogene Faktoren (d. h. sportartunabhängige individuelle Voraussetzungen des Spielers) berücksichtigt und gegebenenfalls auch korrigiert werden müssen, kann nur eine individuelle Analyse klären. Zu diesen Faktoren zählen Konstitution, Achs- und Hebelverhältnisse, persönliche Bewegungsmerkmale, Pathologien oder Normvarianten an den Gelenken sowie individuelle koordinative Fähigkeiten.

Teilrupturen und komplette Abrissverletzungen

Kommt es zu Teil- oder Totalrupturen des Sehnenapparats teilweise oder komplett unterbrochen. Je nach betroffener Region und Ausmaß der Verletzung kann konservativ oder operativ therapiert werden. Ist die Sehnenstruktur alleiniger Kraftüberträger einer großen Muskelgruppe (z. B. Quadrizeps- oder Patellasehne), sollte bei kompletter Ruptur eine operative Versorgung mit Wiederherstellung der Kontinuität erfolgen. Bei Teilrupturen unter 50 % des Sehnenquerschnitts kann häufig auch eine konservative Behandlung durchgeführt werden.

Diagnostisch sind neben der klinischen Untersuchung und einer Röntgendiagnostik zum Ausschluss begleitender knöcherner Verletzungen Sonographie und MRT hilfreich, um das Ausmaß der Ruptur und den Einfluss degenerativer Veränderungen am Zustandekommen der Ruptur einschätzen zu können.

Die Therapie von Teil- und Totalruptur erfolgt ähnlich wie bei Überlastungsreaktionen. Nach operativer Versorgung muss in der Phase der Wundheilung (erste zwei Wochen) Rücksicht auf den Heilverlauf genommen werden. In der ersten Phase kann neben physiotherapeutischen mobilisierenden Techniken manuelle Lymphdrainage zur Reduktion von Schwellungszuständen eingesetzt werden. Weitere physiotherapeutische und physikalische Maßnahmen dienen dazu, die Funktionalität des sich entwickelnden Narbengewebes zu optimieren.

Wissenschaftlich betrachtet gibt es zahlreiche Studien insbesondere zur Behandlung der Achillessehnenruptur: Bei frühfunktioneller Behandlung (aktiv und passive Mobilisierung finden sich in der Behandlung der operativ



versorgten Achillessehnenruptur signifikant bessere Ergebnisse als mit einer vier- bis sechswöchigen Ruhigstellung. Auch eine frühe Vollbelastung (nach einer Woche) unter Zuhilfenahme einer Orthese kann Bewegungsumfang und Muskelkraft verbessern. Möglicherweise kommt es bei rascher Aufbelastung zu einem positiven Effekt auf die Fibroblastenexpression und die Kollagensynthese und einer damit einhergehenden optimaleren Faserorientierung. Der wissenschaftliche Beweis hierfür liegt allerdings bislang nicht vor (Huang, J. et al., Am J Sports Med, 2015).

Parameter aus der Bildgebung (z. B. kernsprintomografische Darstellung der Distanz der Rupturenden) haben keinen Einfluss auf den Zeitpunkt des Erreichens der uneingeschränkten Sportfähigkeit (Moen et al., Br J Sports Med, 2014).

Die fehlende neuromuskuläre Koordination zwischen Agonisten und Antagonisten betroffener Muskelgruppen wird als einer der Hauptfaktoren der Rezidivproblematik gesehen (Schuermans et al., Br J Sports Med, 2014). Inwieweit Messverfahren eine Aussage über die Einsetzbarkeit im Sport erlauben, bleibt umstritten. Es konnte gezeigt werden, dass nach Verletzung der ischiokruralen Muskelgruppe bei Beschwerdefreiheit und Wiederaufnahme sportlicher Aktivität zwei Drittel der Athleten in Kraftmesstests in mindestens einem der gemessenen Parameter Defizite über 10 % zur Gegenseite aufzeigten, ohne im Verlauf eine erhöhte Rezidivrate zu entwickeln (Tol et al., Br J Sports Med, 2014).

Prävention

Dass exzentrisches Training (z. B. mit elastischen Bändern zum Adduktorentaining bei Fußballern, Jensen et al., Br J Sports Med, 2014) einen positiven Effekt auf das

Die Achillessehne ist bei Fußballspielern häufig verletzt und kann erst bei vollständiger Regeneration wieder voll belastet werden.

Auftreten von Sehnenverletzungen hat, konnte in mehreren Studien gezeigt werden. Ein zehnwöchiges Trainingsprogramm bei männlichen Fußballspielern konnte im Vergleich zu einer Kontrollgruppe die Inzidenz an akuten Sehnenverletzungen der „Hamstring“-Gruppe reduzieren (Petersen et al., Am J Sports Med, 2011). Die Kombination von exzentrischem Training und Beweglichkeitstraining konnte bei Amateurfußballspielern die Inzidenz von Verletzungen der „Hamstring“-Gruppe um 70 % reduzieren (van der Horst et al., Inj Prev., 2014). Dehnen alleine scheint keinen positiven Einfluss auf das Auftreten von Verletzungen zu haben. Auf Mundhygiene sollte geachtet werden. Dass das Auftreten von Muskel-Sehnenverletzungen auch positiv mit Mund- bzw. Zahnproblemen korreliert, konnte kürzlich nachgewiesen werden (Solleveld et al., BMC, 2015).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sowohl bei Überlastungsschäden als auch Rupturen nach Diagnosestellung und Festlegen des grundsätzlichen Therapieansatzes (konservativ oder operativ) eine individuelle Analyse der sog. endogenen (vom Sportler ausgehenden) und exogenen (sportartspezifischen, von außen auf den Sportler einwirkenden) Faktoren erfolgen muss, um mögliche Ursachen aufzudecken und korrigieren zu können. Ein schrittweiser Belastungsaufbau ist erforderlich, um eine möglichst optimale Regeneration des verletzten Sehnenapparates zu erzielen und eine möglichst schnelle Wiederherstellung der Belastbarkeit zu erreichen, ohne die verletzte Struktur zu schädigen. Eine individuelle Betreuung sollte im Leistungssport zu einer Optimierung des Heilverlaufs führen. □



Sensomotorisches Training nach Verletzungen

Prof. Dr. med. Heinz Lohrer, Sportmedizinisches Institut Frankfurt am Main;
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.

Einleitung

Nach Verletzungen insbesondere der Gelenke der unteren Extremität kommt es häufig zum Phänomen der „funktionellen Instabilität“ (Unsicherheit, Giving-way oder Instabilitätsgefühl). Als Ursache werden sensomotorische Defizite oder mechanische und afferente Defizite bzw. Insuffizienzen diskutiert. Die Quantifizierung der funktionellen Instabilität erfolgt einerseits durch krankheitsspezifische, patientenorientierte Fragebögen und andererseits durch Messungen der posturalen Stabilisierungsfähigkeiten (Balance).

Diese Übersicht untersucht im Rahmen einer Literaturanalyse den Effekt sensomotorischer Trainingsformen bei der Rehabilitation nach Kapselbandverletzungen an Knie und Sprunggelenk.

Exemplarisch wird darüber hinaus ein neuartiges sensomotorisches Trainingsmittel (Balanceschuh) anhand der bisher vorliegenden biomechanischen Untersuchungsergebnisse vorgestellt.

Methode

Im Rahmen einer elektronischen (Reference Manager) Recherche ([Proprioception] OR [neuromuscular] or [sensorimotor]) wurden zunächst 65.712 Artikel identifiziert. Nach weiterer Spezifizierung der Suchbegriffe ([Proprioception] OR [neuromuscular] OR [sensorimotor] AND [training] AND [injury] NOT [prevention]) verblieben noch 863 Artikel. Des Weiteren wurden Übersichtsarbeiten (auch systematische Reviews), Duplikate, aufsatzartige Darstellungen und Arbeiten, deren Daten nicht an Patienten erhoben wurden sowie Fallstudien ohne Kontrollgruppen von der weiteren Analyse ausgeschlossen. Schließlich bildeten 13 Originalarbeiten (siebenmal „Knie“ und sechsmal „Sprunggelenk“) die Datenbasis für die weitere Volltextanalyse.

Der Effekt des Balanceschuh wurde in Querschnittsstudien zunächst bezüglich der posturalen Kontrolle und der EMG-Aktivität im Einbeinstand erfasst. In einer zweiten Untersuchung wurde die EMG-Aktivität beim Gehen auf einem Laufband gemessen. Darüber hinaus wurden die Effekte von Balanceschuhen auf die posturale Kontrolle im Längsschnitt in einer Trainingsstudie vergleichend evaluiert.

Ergebnisse

Literaturanalyse: Die vergleichenden Untersuchungen bei chronischer Sprunggelenkinstabilität weisen durchgängig auf einen positiven Effekt des sensomotorischen Trainings hin. Bei der Rehabilitation nach vorderen kreuzbandplastischen Ersatzoperationen weisen die jeweiligen Autoren in sechs von sieben Publikationen auf einen positiven Effekt des sensomotorischen Trainings hin (Tabelle 1).

Balanceschuh: In den beiden Querschnittsuntersuchungen zeigte sich eine Zunahme der sensomotorisch induzierten EMG-Aktivitäten beim Tragen der Balanceschuhe. Im Längsschnitt zeigte das sechswöchige, kontrollierte Training bei der Balanceschuh-Gruppe eine signifikante Verbesserung der posturalen Kontrolle.

Diskussion

Verglichen mit nicht sensomotorisch trainierenden Kontrollgruppen, aber auch im Vergleich zur Standardtherapie (Mobilisierung und Krafttraining) scheint ein sensomotorisches Training günstige Effekte aufzuweisen. Dieser Effekt scheint insbesondere bei funktionell instabilen Sprunggelenken von besonderem Nutzen zu sein. Bei der Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion sollte das sensomotorische Training in der postprimären Phase zum Einsatz kommen. Eine Kombination von konventioneller Nachbehandlung mit sensomotorischen Trainingsformen scheint dabei sinnvoll.

Balanceschuhe induzieren offenbar sensomotorische Trainingsreize. Eine Verbesserung der posturalen Kontrolle lässt sich auch im Längsschnitt nachweisen. Eine Verbesserung der neuromuskulären Kontrolle, beispielsweise im Rahmen der Rehabilitation bandverletzter Sprunggelenke oder der postoperativen Rehabilitation von vorderen Kreuzbandverletzungen ist zu erwarten. □

TAB. 1 ÜBERSICHT DER LITERATURANALYSE ZUM SENSOMOTORISCHEN TRAINING VON KNIE UND SPRUNGELENK

Autoren	Jahr der Publikation	Diagnose	N	Intervention	Kontrollgruppe	Ergebnis
Sprunggelenk						
Mettler et al.	2015	CAI	31	4 Wochen Balance	kein Training	COP verschiebt sich nach posterolateral
Hall et al.	2015	CAI	34	4 Wochen Balance (auf gesundem Bein)	kein Training	CAI Seite profitiert
Asimenia et al.	2013	CAI	30	6 Wochen Balance (Land)	6 Wochen Balance (Wasser)	beide verbessert, kein Unterschied zw. Gruppen
Han et al.	2009	CAI	40	4 Wochen elastischer Widerstand	kein Training	Training effizient
Chaiwanichsiri et al.	2005	LAS	32	4 Wochen „konventionell“ plus Balance	4 Wochen „konventionell“	Balance besser
Rozzi et al.	1999	CAI	26	4 Wochen Balance	4 Wochen Balance (Gesunde)	beide Gruppen besser, kein Unterschied zw. Gruppen
Knie						
Fu et al.	2013	ACLR	48	8 Wochen Vibrationstraining	ohne Vibrations-training	besser nach Vibrationstraining
Risberg et al.	2009	ACLR	74	6 Monate Neuromuskuläres Training	6 Monate Kraft	beides hat Vorteile; Kombination empfohlen
Cooper et al.	2005	ACLR	29	6 Wochen Balance	6 Wochen Kraft	Kraft besser (frühe Rehaphase)
Chmielewski et al.	2005	ACL Copers	34	10-mal Balance-training	gesund, kein Training	Coper profitieren (verbesserte Koordination)
Liu-Ambrose et al.	2003	ACLR	10	12 Wochen Balance	12 Wochen Kraft	beides wirkt
Fitzgerald et al.	2000	ACLR	26	7 Wochen „Standard“ plus Balance	7 Wochen „Standard“	Balancegruppe besser
Jerosch et al.	1998	ACLR	23	5 bis 6 Wochen Balance	gesund, kein Balancetraining	nach Training besser als Kontrollgruppe

CAI = Chronic ankle instability (chronische Sprunggelenkinstabilität)

ACLR = Anterior cruciate ligament reconstruction (Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandersatzplastik)

LAS = Lateral ankle sprain (frische laterale Kapselbandverletzung am Sprunggelenk)

COP = Center of pressure



Frauen und Fußball in Deutschland – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Prof. Dr. Gertrud Pfister, University of Copenhagen

Seit der „Erfindung“ des Spiels sind Fußball und Männlichkeit eng miteinander verbunden. An den wilden Volksspielen des Mittelalters und der frühen Neuzeit nahmen überwiegend (junge) Männer teil, und an den Englischen „Public Schools“ sollten die Schüler beim Fußballspiel das Einhalten von Regeln und Disziplin lernen. Bald interessierten sich auch Arbeiter für das Fußballspiel, das sich, von England ausgehend, in der ganzen Welt verbreitete.

Bis heute ist das Fußballstadion eine Arena, wo Männlichkeit inszeniert wird und Härte, Kraft und Kampfbereitschaft gefordert und belohnt werden. Frauen machten dem „starken Geschlecht“ allerdings bald Konkurrenz. In England und Frankreich entwickelten sich schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine Frauen-Fußball-Bewegung und eine Begeisterung für das Spiel, die allerdings in den 1930er Jahren wieder abflaute. In Deutschland spielten Frauen erst in den 1950er Jahren eine Zeit lang Fußball – als Profis. Trotz vielversprechender Ansätze dauerte es noch bis 1970, bis der DFB – wie viele andere Fußballverbände – auf seinem Bundestag in Travemünde den „Damenfußball“ offiziell anerkannte.

In der Folgezeit erlebte der Frauenfußball in Deutschland, Europa und weltweit einen kontinuierlichen Aufschwung, der sich beispielsweise in der Etablierung internationaler Turniere, vor allem der offiziellen Weltmeisterschaften (seit 1991), widerspiegelt. Heute ist Fußball der beliebteste Mannschaftssport der Frauen in Europa.

In meinem Vortrag werde ich nach einem kurzen historischen Überblick auf die gegenwärtige Situation des Spiels und der Spielerinnen eingehen und u. a. Themen wie Nachwuchsförderung, die finanzielle Situation von Frauenfußballvereinen, Teams und Spielerinnen, das Interesse von Zuschauern und Sponsoren sowie die Präsentation des Spiels und der Spielerinnen in den Medien behandeln und einige „Best Practices“ aus dem Ausland vorstellen.

Basierend auf den Ergebnissen einer ECAS- und einer UEFA-Befragung wird insbesondere auch der Stellenwert des Frauenfußballs in Deutschland (im europäischen Vergleich) herausgearbeitet und es werden

Perspektiven u. a. im Hinblick auf die Nachhaltigkeit von Fördermaßnahmen und die mögliche Unterstützung von Seiten des DFB vorgestellt und diskutiert. Dabei werden auch Ergebnisse des von der EU geförderten „FREE Projects“ (Football Research in an Enlarged Europe), insbesondere die Ergebnisse der repräsentativen Bevölkerungsbefragung in acht Ländern, herangezogen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen zum einen die unterschiedliche Popularität von Männer- und Frauenfußball, wobei allerdings das Interesse am Frauenfußball in den verschiedenen Ländern große Unterschiede aufweist. Sie lassen zum anderen auch erkennen, welche Erwartungen an fußballspielende Frauen gerichtet werden.

Abschließend werde ich offene Fragen ansprechen und zu einer Diskussion über künftigen Entwicklungen einladen. □

Literatur

European Club Association (ECA). (n. d.). ECA Women's Club Football Analysis. Retrieved from <http://www.blossoming.it/portfolio-item/eca-womens-club-football-analysis/>

Football Research in an Enlarged Europe.
<http://www.free-project.eu/Pages/Welcome.aspx>

Pfister, G. (2015). Women's soccer – historical development and current situation in Europe. In J. Bangsbo, et al. (ed.), Science and Football VIII. Proceedings of the 8th World Congress on Science and Football, Copenhagen 2015 From Professional Football to Football for Health – Physiological and Psycho-Social Perspectives. Copenhagen: Center for Team Sport and Health.

Williams, J. (2011). Women's Football, Europe and Professionalization 1971-2011. UEFA research report. Retrieved from <https://www.dora.dmu.ac.uk/bitstream/handle/2086/5806/Woman's%20football,%20Europe%20%26%20professionalization%201971-2011.pdf?sequence=1>



UNSER EINZIGES HANDICAP: DER SCHWACHE FUSS.

Alex und Lotta spielen zusammen bei der TSG Wilhelmsdorf und zeigen, dass Inklusion eine absolute Selbstverständlichkeit im Amateurfußball und in unserer Gesellschaft ist.

UNSERE AMATEURE. ECHTE PROFIS.





Der Fußballschuh der Zukunft: Wechselwirkung von Schuh, Untergrund und Training

Dr. habil. Thorsten Sterzing, Peking

Wechselwirkung von Schuh und Untergrund

Der Fußballschuh, als künstliche Schnittstelle zum Untergrund, verändert durch seine Konstruktion die körperliche Belastung und sportliche Leistung der Spieler. Insbesondere die Stollenkonfiguration beeinflusst die Schnelligkeit und über das Standbein auch die Schussleistung (Sterzing & Hennig, 2008; Sterzing et al., 2009; De Clercq et al., 2014). Bei Richtungswechseln verändert die Stollenkonfiguration zudem Belastungen der unteren Extremität (Müller et al., 2010; Schrier et al., 2014). Beispielsweise steigt bei geringerer Relativbewegung des Schuhs zum Untergrund die Sprunggelenkbelastung an (Abb. 1, links).

Die Stollenkonfiguration soll die biomechanische Griffigkeit des Schuhs maximieren, um höchste Antrittsschnelligkeit und optimale Bremsbewegungen - vor Finten und als Reaktion auf den Gegner - zu ermöglichen. Jedoch darf dazu nicht die mechanische Griffigkeit der Stollen maximiert werden, da sie bei Erreichung von Grenzwerten nicht umgesetzt werden kann (Abb. 1, mittig). Sie ist dann von Spielern nicht mehr zu kontrollieren, Belastung und Verletzungsgefahr erhöhen sich, die Leistung reduziert sich (Sterzing, 2010; Müller et al., 2010; Luo et



Nachholbedarf beim
Frauenfußballschuh

al., 2011). Der umsetzbare Grad mechanischer Griffigkeit in biomechanische Griffigkeit ist letztlich von der individuellen körperlichen Leistungsfähigkeit der Spieler abhängig (Abb. 1, rechts). Da Spieler sich in ihrer Konstitution und Leistungsfähigkeit unterscheiden, sollten Fußballschuhe auf Alter (Morag & Johnson, 2001) und Geschlecht (Sterzing & Althoff, 2010) abgestimmt sein. Noch detailliertere Unterschiede können zudem hinsichtlich der individuellen Konstitution und Leistungsfähigkeit von Spielern gemacht werden. Die funktionale Griffigkeit des Schuhs wird objektiv mittels biomechanischer und sportmotorischer Tests sowie subjektiv durch Wahrnehmungstests geprüft (Sterzing, 2014).

Einfluss des Untergrunds

Die Untergrundbedingungen beeinflussen die Schuhwahl der Spieler. Entsprechend den Wetterbedingungen wurden Stollenkonfigurationen für harten, festen und weichen Naturrasen entwickelt. Die Einführung von Kunstrasen erforderte es, die Stollenkonfiguration von Fußballschuhen zu überdenken (Sterzing, 2010). Kürzere Stollen erwiesen sich nach Belastungs- und Leistungskriterien als gut geeignet für Kunstrasen (Sterzing et al., 2010).

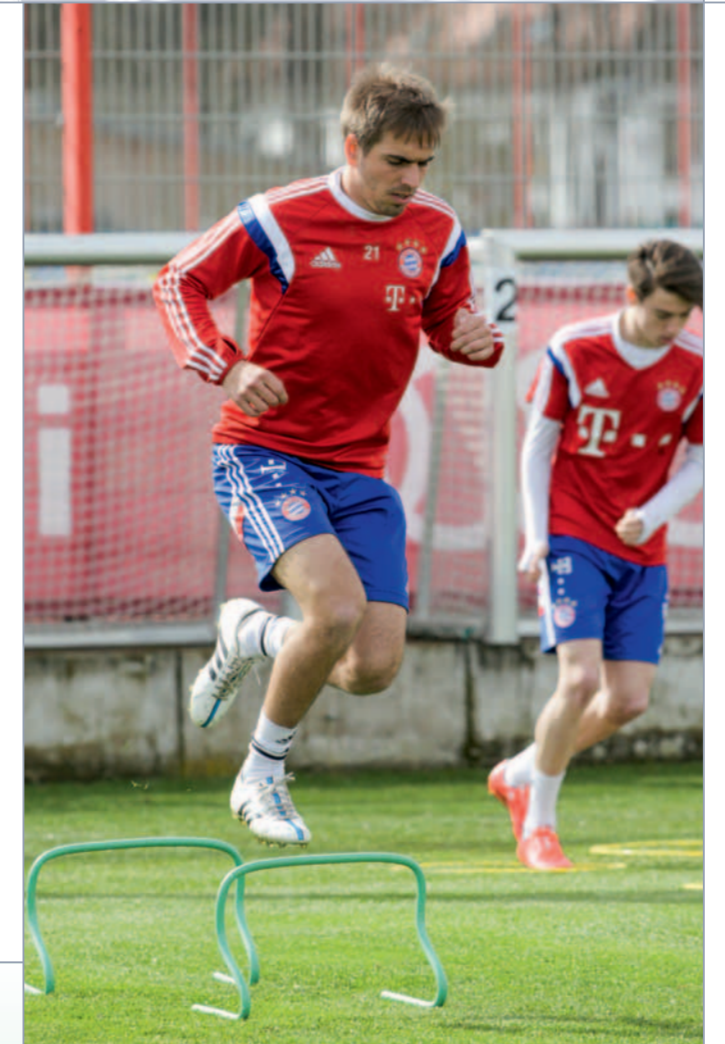
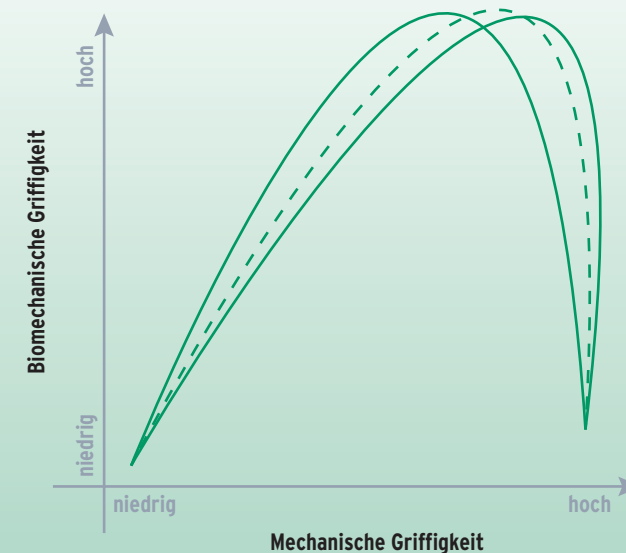
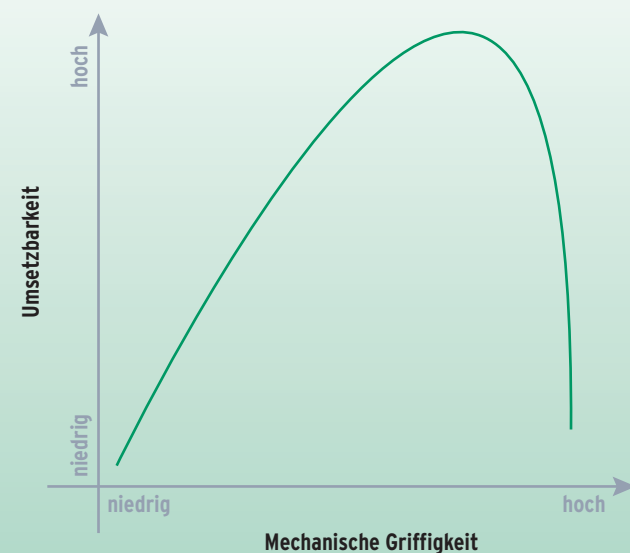
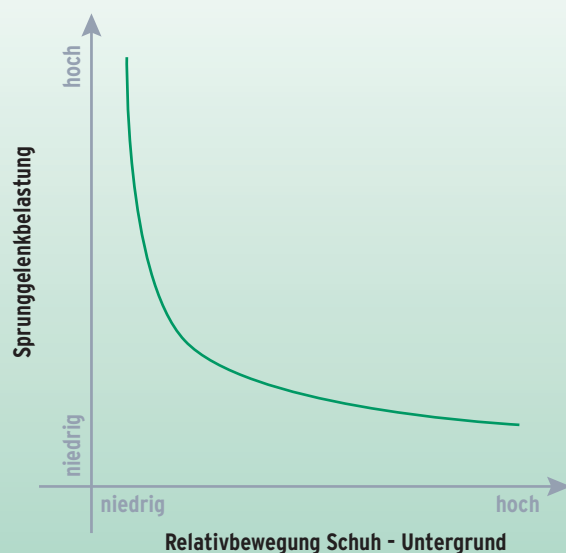


ABB. 1 WECHSELWIRKUNGEN VON SCHUH/UNTERGRUND BEI LAUFBEWEGUNGEN MIT RICHTUNGSWECHSELN (SCHEMATISCH)



Verletzungsprävention durch Schuh und Training

Generell gibt es bei Spiel und Training auf modernem Kunstrasen keine erhöhte Verletzungsfrequenz im Vergleich zu Naturrasen, jedoch scheint sich die Zahl der Außenbandverletzungen am Sprunggelenk erhöht zu haben (Ekstrand et al., 2006; Fuller et al., 2007a; Fuller et al., 2007b; Steffen et al., 2007). Neben traumatischen Verletzungen sind Überlastungsbeschwerden unter hoher Trainings- und Wettkampffrequenz zu beachten. Jugendspieler hatten vermehrt Beschwerden im Lendenwirbelbereich, wenn bei Anstieg der Trainingsbelastung kontinuierlich auf Kunstrasen trainiert wurde (Aoki et al., 2010). Auch birgt die Umstellungssituation zwischen Natur- und Kunstrasen ein Gefährdungspotenzial (Ekstrand et al., 2006; Sterzing, 2013). So sind ►

Turniere auf Natur- und Kunstrasen kritisch zu sehen, weil dort diese Umstellung in wenigen Tagen unter Wettkampfstress eingefordert wird.

Körperliche Voraussetzungen von Spielern

Hinsichtlich Verletzungsarten und Verletzungsprävention ist die unterschiedliche Konstitution von Männern, Frauen, Jugendlichen und Kindern von Bedeutung. Aufgrund der erhöhten Zahl von Knieverletzungen im Frauenfußball (Bjordals et al., 1997; Agel et al., 2005) sollte untersucht werden, ob der Schuh zur dessen Verringerung beitragen kann (Sterzing & Althoff, 2010). Dazu müssen die anatomischen Voraussetzungen der Gruppen, ihre unterschiedlichen Bewegungsmuster (Landry et al., 2007) und unterschiedlichen Fußproportionen (Krauss et al., 2008) beachtet werden. Erkenntnisse deuten an, dass durch frauenspezifische Stollenkonfigurationen die biomechanische Belastung der unteren Extremität reduziert werden kann, ohne die Leistung zu verringern (Sterzing & Althoff, 2010).

Verletzungsprävention durch Schuh und Training

Der Einfluss des Schuhs auf die sportliche Leistung ist durch Parameter der Bewegungsschnelligkeit oder Schussleistung einfach messbar. Die Wirkung des Schuhs in der Verletzungsprävention ist schwieriger zu erfassen, da bei Auftritt von Verletzungen – neben dem Zusammenspiel von Schuh und Untergrund – weitere Einflussfaktoren wie Vorverletzungen, der aktuelle körperliche Fitnesszustand und die spezifische Verletzungssituation zu beachten sind. Es ist wichtig, festzustellen, dass ein Fußballschuh Verletzungen nicht vollständig verhindern kann. Auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse kann er jedoch dazu beitragen, die Belastung und somit die Verletzungsgefahr von Spielern zu verringern.

Traumatische Verletzungen (ohne Gegnereinwirkung) treten auf, wenn Spieler die während Bewegungen entstehende Belastung falsch einschätzen. Wenn sich Spieler übermäßig belastender Schuh-Untergrundbe-

dingungen bewusst sind, reduzieren sie ihre Bewegungsdynamik und nehmen auch verminderte Leistung in Kauf (Sterzing & Hennig, 2008; Müller et al., 2008; Sterzing et al., 2008). Bietet der Schuh Möglichkeiten, die körperlichen Belastungen klein zu halten, so hat der Spieler selbst weitere Optionen, seinen Bewegungsapparat auf unphysiologische Bewegungssituationen vorzubereiten. Zusätzlich zur Basisanforderung, seine körperliche Leistungsfähigkeit hinsichtlich Kraft und Ausdauer zu optimieren (quantitativer Ansatz), liegt gerade im Bereich der Koordination (qualitativer Ansatz) eine vielversprechende Möglichkeit zur Verletzungsprävention. Neben bereits etablierten Koordinationstrainingsprogrammen (FIFA 11+) sind Übungen angesprochen, die mittels moderater, jedoch nicht antizipierbarer Belastungen das neuro-muskuläre System von Spielern stimulieren. Solche Übungen verlangen dem Spieler Bewegungsantworten auf unerwartete Situationen ab. Sie können mittels inhomogener Untergründe, aber auch durch den Einsatz von innovativen Schuhtechnologien durchgeführt werden (Apps et al., 2015a; 2015b).

Innovation und Forschung

Entsprechend wissenschaftlichen Erkenntnissen können innovative Fußballschuhkonzepte abgeleitet werden, welche die Belastung der Spieler auf den verschiedenen Untergründen verringern. Die Umsetzung dieser Schuhkonzepte stellt eine Verpflichtung der Hersteller dar und sollte auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Dabei stellen Innovationen zur geschlechts- und altersspezifischen Verletzungsprävention, abgestimmt auf die körperliche Disposition der Zielgruppen, Basisaufgaben dar. Darüber hinaus können, abgestimmt auf die spezifische körperliche Disposition einzelner Spieler, individuelle Schuhkonstruktionen entwickelt und hergestellt werden. Möglichkeiten bieten sich in der Gestaltung einer grundlegend besser abgestimmten Schockabsorption, einer frauenspezifischen Stollenkonfiguration, aber auch hinsichtlich individueller Stollenkonfiguration, Schuhsohlensteifigkeit, Schockabsorption oder Passform. Schuhinnovationen zur Verletzungsprävention im Leistungssport werden zumeist auch unter dem Aspekt der Beibehaltung sportlicher Leistung gesehen. Der Fußballschuh muss daher zum Teil gegensätzliche Positionen vereinbaren, was in Bezug auf Design und Entwicklung beachtet werden muss. Moderne Schuhkonstruktionen, beruhend auf innovativen Materialien und neuen Fertigungsprozessen, wie beispielsweise die Nutzung von 3-D-Drucktechnologien, spielen hier eine Rolle. Hinsichtlich der Wirkung des Fußballschuhs in der Verletzungsprävention ist die quantitative Erfassung seiner

ursächlichen Beteiligung am Aufkommen von traumatischen Verletzungen und Überlastungsschäden notwendig. Diese bislang fehlende Forschungskomponente ist unverzichtbar zur systematischen Schuhmodifikation hinsichtlich gezielter Verletzungsprävention und auch zur Überprüfung der Wirksamkeit künftiger Schuhinnovationen. Sie sollte, gerade unter dem Aspekt teurer Ausfallzeiten von Akteuren, für Vereine, Verbände, Ausrüsterfirmen und natürlich für Spieler selbst eine lohnende Aufgabe sein. □

Literatur

- Agel, J., Arendt, E. A. & Bershadsky, B. (2005). Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. *The American Journal of Sports Medicine*, 33 (4), 524-530.
- Aoki, H., Kohno, T., Fujiya, H., Kato, H., Yatabe, K., Morikawa, T. & Seki, J. (2010). Incidence of injury among adolescent soccer players: A comparative study of artificial and natural grass turfs. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20 (1), 1-7.
- Ekstrand, J., Timpka, T. & Hägg, M. (2006). Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: Prospective two-cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (12), 975-980.
- Müller, C., Sterzing, T., Lake, M. & Milani, T. L. (2010). Different stud configurations cause movement adaptations during a soccer turning movement. *Footwear Science*, 2 (1), 21-28.
- Sterzing, T., Müller, C., Hennig, E. M. & Milani, T. L. (2009). Actual and perceived running performance in soccer shoes: A series of eight studies. *Footwear Science*, 1 (1), 5-17.
- Sterzing, T. & Althoff, K. (2010). Begründung eines Frauenfußballschuhs. *Orthopädieschuhtechnik*, 6, 22-27.
- Sterzing, T., Müller, C. & Milani, T. L. (2010). Traction on artificial turf: Development of a soccer shoe outsole. *Footwear Science*, 2 (1), 37-49.
- Sterzing, T. (2014). Sportschuhforschung in Industrie und Akademie – Ansätze zur systematischen Entwicklung funktionaler Innovationen. In A. Seyfahrt (Hrsg.), 27. Darmstädter Sport-Forum: Visionen für den Sport – Kann Technik den Sport verbessern? Shaker Verlag, 79-105.

Weitere Literatur des Abstracts/Vortrags beim Verfasser (E-Mail: thorsten.sterzing@web.de)

Kunstrasen – eine Umstellung für Spieler und Schuhhersteller





Fußball 4.0

Prof. Dr. Dr. Matthias Lochmann, Universität Erlangen-Nürnberg und Fraunhofer IIS,
Leistungszentrum Elektroniksysteme

Einleitung

Das Zukunftsprojekt 'Industrie 4.0' der Hightech-Strategie der Bundesregierung basiert auf folgenden zentralen Prinzipien: (1) Verzahnung virtueller und realer Welten, (2) Einsatz eingebetteter Systeme, (3) Einsatz intelligenter Monitoringsysteme, (4) internetgestützter Informationsabgleich, (5) Steuerung und Individualisierung der Produktion, (6) Flexibilisierung der Produktion, (7) Steuerung und Optimierung der Produktion in Echtzeit. Fußball 4.0 ist die systematisierte Übertragung und Anwendung dieser Prinzipien auf den Gegenstandsbe- reich Fußball in sämtlichen Aktivitätsfeldern, Strukturen und Leistungskategorien.

Der Fußballsport sieht sich weltweit zunehmend schneller werdenden Innovationsprozessen ausgesetzt. Durch das Internet getrieben, wachsen die reale und virtuelle Welt dieses Sports immer weiter auch zu einem Internet des Fußballs zusammen. Informationen zwischen Spielern, Trainern, Vereinen, Schulen, Universitäten, Unternehmen und Verbänden werden zunehmend schneller ausgetauscht. Die Kennzeichen der künftigen Form von Training, Wettkampf und Ausbildung sind die starke Individualisierung der Prozesse unter den Bedingungen einer hoch flexibilisierten Struktur, die weitgehende Integration von Kunden und Geschäftspartnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse und die Kopp-

ABB. 1 TECHNOLOGIEGESTÜTZTES TRAINING AUF DER BASIS VON VITALDATEN, ECHTZEITLOKALISATION VON SPIELERN UND BALL (LOCHMANN, 2011)

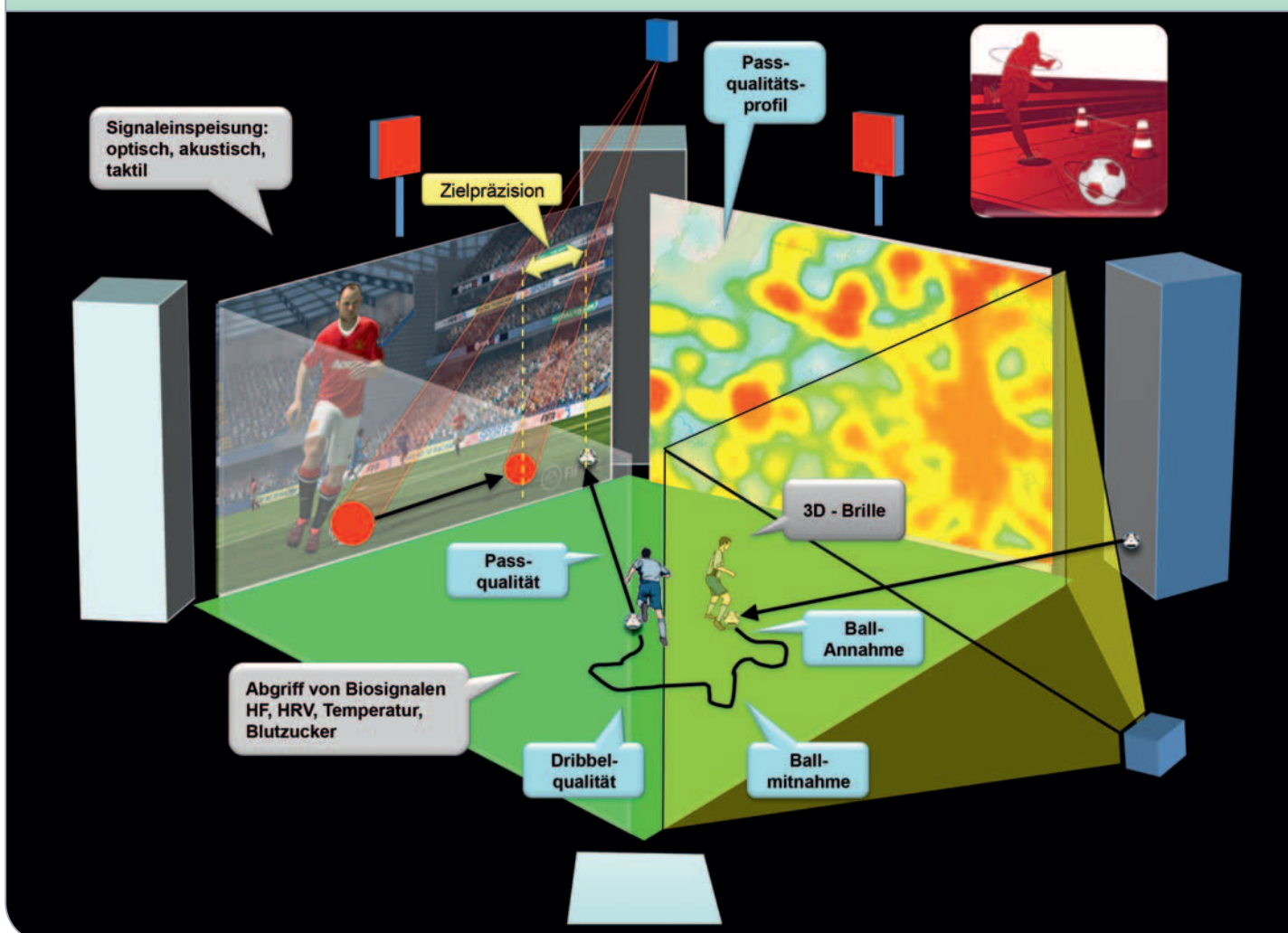
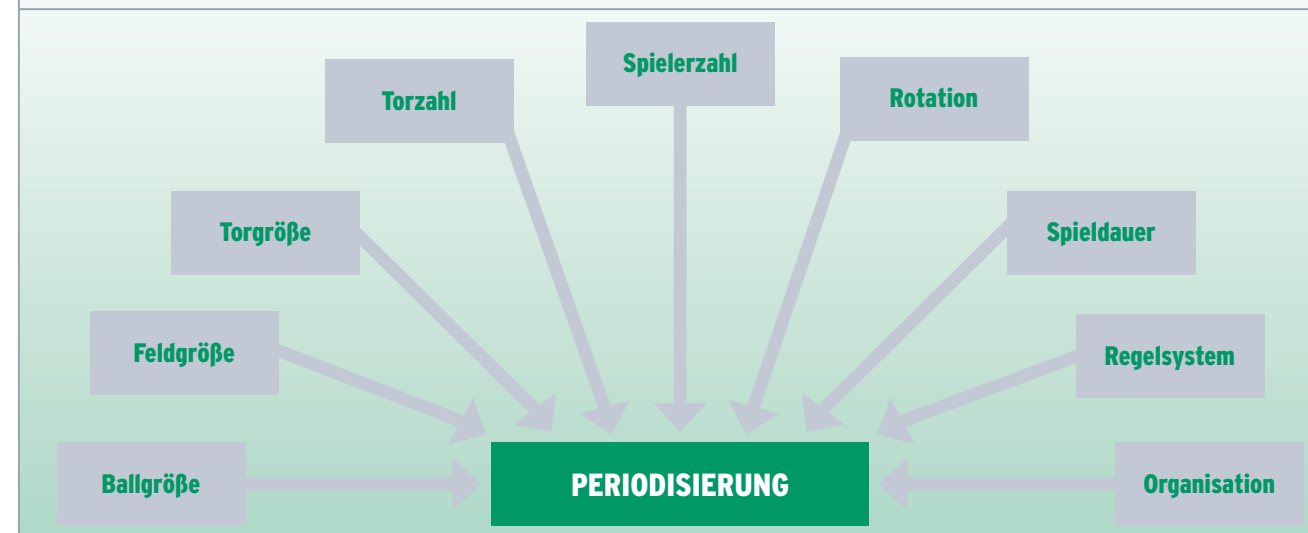


ABB. 2 STELLGRÖSSEN ZUR PERIODISIERUNG VON WETTKÄMPFEN



lung von Training und Wettkampf in einen hybriden Entwicklungs- und Innovationsprozess. Der deutsche Fußball hat jetzt die Chance, in diesem Gefüge seine internationale Wettbewerbsfähigkeit aktiv und nachhaltig zu sichern. Fußball 4.0 trägt maßgeblich zur Unterstützung dieses Prozess bei [1].

Anhand der Beispiele Training 4.0 und Wettkampfsystem 4.0 wird nachfolgend exemplarisch gezeigt, wie die oben genannten Prinzipien von Industrie 4.0 vor dem Hintergrund der dargelegten theoretischen Vorüberlegungen in der Praxis angewandt werden.

Training 4.0

Ziel von Training 4.0 ist die nachhaltige Steigerung der Trainingseffizienz. Dies ist gleichbedeutend mit dem durch Training induzierten Leistungszugewinn pro Zeiteinheit bei gleichzeitiger Gesunderhaltung. Dies wird erreicht, indem (a) umfassende dynamische Leistungsprofile mit ausreichender Testgüte über Spieler erstellt werden und (b) diese Profile unter Anwendung von Echtzeitrückkoppelungsverfahren zur permanenten Trainingssteuerung eingesetzt werden. Hierzu ist ein fortdauerndes Monitoring des Belastungs-/Beanspruchungsgefüges im Training in Echtzeit notwendig. Das Belastungsmonitoring erfolgt unter Anwendung von

lokalen und/oder globalen Positionsanalyseverfahren. Bewegungsdaten des Körpers und einzelner Körperteile werden hierbei in Echtzeit aufgenommen, analysiert und bereitgestellt. Das Beanspruchungsmonitoring erfolgt über den simultanen Abgriff von Biosignalen wie Herzfrequenz, Körpertemperatur etc. Die gekoppelte Anwendung dieser Technologien mit einer computergestützten Überwachung und Steuerung des Trainings auf der Basis von dynamisch nachgeführten Leistungsprofilen und zieladäquaten Soll-Ist-Wert-Charakteristiken bezeichnen wir als Training 4.0. Die intelligente Verzahnung der hier skizzierten Ansätze mit bestehenden Trainingstechnologien – beispielsweise dem Footbonauten – und die Integration eines Balltrackingverfahrens ermöglichen die Erweiterung der Analyse und Steuerung der individuellen Leistungsentwicklung auf den Bereich von fußballtechnischen und wahrnehmungsbezogenen leistungsrelevanten Merkmalen.

Wettkampfsystem 4.0

Ziel eines Wettkampfsystems 4.0 ist die optimale nachhaltige Steigerung der Ausbildungseffizienz aller Fußball spielenden Kinder und Erwachsenen. Dies ist gleichbedeutend mit einem optimalen Fertigkeitsszugewinn pro investierte Ausbildungszeiteinheit bei gleichzeitiger ➤

ABB. 3 VORTEILE EINES OPTIMAL PERIODISIERTEN WETTKAMPFSYSTEMS FÜR KINDER UND JUGENDLICHE

Optimal periodisierten Wettkampfsystems für Kinder und Jugendliche

Vorteile für Trainer

- weniger Konflikte mit Eltern
- sehr einfache Analyse der individuellen Spielleistung
- sehr einfache Analyse der kollektiven Spielleistung
- Der Trainer arbeitet weniger, aber seine Spieler mehr.
- mehr Bereitschaft der Eltern, zur Mithilfe im Training
- positive Wahrnehmung der Trainerpersönlichkeit im Umfeld

Vorteile für Eltern

- positive Einstellung zum Trainer
- sehen ihr Kind immer Spielen
- mehr Zeit, aufgrund kurzer Wettkämpfe
- weniger Eltern-Kind-Konflikte
- glücklichere Kinder

Vorteile für Verbände

- mehr Fußball spielende Kinder
- viel besser ausgebildete Kinder
- bessere Talentselektion für eine Landesauswahl
- bessere Nationalteams
- besseres Image

Vorteile für Kinder

- bessere Fitness
- Alle spielen.
- Alle schießen Tore.
- Alle lernen Angriff.
- Alle lernen Verteidigung.
- geringerer Raum- und Zeitdruck, mehr Zeit zum Denken
- integrale Ausbildung aller Aspekte gleichzeitig
- bessere Ausschöpfung der Anpassungsreserven
- positive Wahrnehmung des Trainers
- Verbesserung der Gesundheit durch aktiven Lebensstil - **körperlich/mental**
- mehr Selbstvertrauen
- höhere Selbstwirksamkeitserwartung
- bessere Schulnoten

Vorteile für Vereine

- hoch effektives Training ohne Lizenz möglich
- mehr Mitglieder
- mehr zufriedene Mitglieder
- höhere Einnahmen
- höheres Niveau der Spieler in der Breite
- höheres Niveau der Spieler in der Spitze
- weniger Spielfelder erforderlich
- bessere Nutzung vorhandener Plätze für den Wettspielbetrieb

Gesunderhaltung. Dies wird erreicht, indem die Struktur des bestehenden Wettkampfsystems für Kinder und Jugendliche systematisch optimiert wird (Wein, 2013).

Die Optimierung wird auf der Basis der Justierung von neun Steuerungsgrößen vorgenommen. Diese sind (1) die Ballgröße, (2) die Feldgröße, (3) die Torgröße, (4) Tornzahl, (5) Spielerzahl, (6) Rotationsmodus, (7) Spieldauer, (8) Regelsystem (9) und die allgemeine Organisationsform.

Ausgehend von der Ausprägung der psychophysischen Entwicklungsmerkmale je Altersstufe werden die neun Steuerungsgrößen in einer Weise angepasst die (a) zu einer möglichst effektiven und effizienten Ansteuerung der intendierten Ausbildungsziele führt sowie (b) hierbei die zehn von der UNICEF formulierten Kinderrechte nicht verletzt [2]. Die Prüfung des Wirkungsprofils der angepassten Wettkampfstruktur erfolgt hinsichtlich technisch-taktischer, konditioneller und wahrnehmungsbezogener Merkmale unter Anwendung des in Abschnitt Training 4.0 erläuterten Methodenportfolios.

Die Vorteile, die sich aus einem Wettkampfsystem 4.0 ergeben, das ideal an den Entwicklungsmerkmalen von

Kindern ausgerichtet ist, führen in der Konsequenz zu einer nachhaltigen Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Fußballsports in jenen Ländern, die eine solche Prozess- und Strukturinnovation implementieren. □

Literatur

Lochmann, M. (2013). System and Method for supporting an exercise movement. Internationale Patentanmeldung, Internationales Aktenzeichen PCT/EP2011/066263, Internationale Veröffentlichungsnummer WO 2013/041123, Anmeldetag 20.09.2011 mit Priorität 20.09.2011, veröffentlicht 28.03.2013

Wein, H. (2014). Spielintelligenz im Fußball - kindgemäß trainieren. 3., überarb. und erg. Aufl. Aachen, Graz, Kindberg, Olten [u. a.]: Meyer & Meyer.

[1] <http://www.hightech-strategie.de/de/Industrie-4-0-59.php> (Zugriff am 10.11.2015)

[2] <http://www.unicef.de/ueber-uns/unicef-und-kinderrechte> (Zugriff am 10.11.2015)



Foto: Sportfoto Zink



Match analysis – use for training

Prof. Dr. Jens Bangsbo¹ & F. Marcello Iaia², ¹Department of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen, Denmark; ²Department of Biomedical Sciences for Health, Università degli Studi di Milano, Milan, Italy

With the rapid advances in technologies, extensive data can nowadays be collected and utilized to drive statistical analysis and explanatory models aimed at optimising the preparation of players for competition. There has been a high focus on the training aspects with regards to load and injuries; and it is often neglected that for elite players a significant part of the weekly workload is generated by matches. Therefore, match performance has to be measured and the game requirements need to be fully understood. For example, the total game loads yield a global overview of the physiological strain imposed on the players during competition which has implication for the subsequent recovery strategies management and training plan. Furthermore, an in depth analysis of what does occur during the most demanding phases of the game represents an important tool to understand each players' specific physical demands, which ultimately can be effectively utilized in the design of field-based conditioning drills. Also a number of individual- or team-based

key technical and tactical performance indicators such as game volume (ball possession), game quality (% of accurate passes), barycentre and time of possession in the attacking midfield (territorial supremacy), midpoint where the balls are recovered (pressing), personal initiatives (dribbles) and dangerousness (passes in the opposite box and shots on target) can be properly utilized for evaluating certain team formations and tactical patterns as well as for assessing the effectiveness of the weekly training programme performed and the system of play utilized. Thus, the physical match analysis should aid „translating“ the game data into appropriate training: a comprehensive quantification of the workload a player experiences during the most intense phases of the game is crucial for understanding the mechanisms taxed and the physiological demands imposed, which have practical implications for the subsequent creation of personalized training programmes and field-based conditioning drills. □

The ability to win 1v1 duels is one of the key individual match performance indicators.



WER DRITTER IST, WILL ERSTER WERDEN.

GEBT, WAS IHR HABT, DAMIT IHR
BEKOMMT, WAS IHR WOLLT.
WWW.DFB.DE/3LIGA



DIE 3. LIGA
ZEIGT'S UNS!





Langhanteltraining im Nachwuchsfußball

Martin Zawieja & Daniel Bukac, Nußloch

Einführung

Fußball hat sich in den letzten Jahren rasant weiterentwickelt. Betrachtet man die motorische Leistungsfähigkeit der Spieler, so kann erkannt werden, dass das Niveau der konditionellen Fähigkeiten stark gestiegen ist. Daneben haben die Anforderungen in puncto Handlungsschnelligkeit enorm zugewonnen (Schlumberger, 1996). Aus den größeren metabolischen und mechanischen Beanspruchungen ergibt sich zwangsläufig eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit. Um diesen Herausforderungen zu genügen, wird im modernen Fußballsport das systematische Athletiktraining als unabdingbarer Part im Gesamtkonzept des Trainingsprozesses angesehen. Ein Bereich im Athletiktraining, der langfristig systematisch aufgebaut werden sollte, ist das Training mit der Langhantel, um die Kraftfähigkeiten und die konstitutionellen Voraussetzungen (z. B. Sehnenelastizität) zu optimieren. Kraftsteigerungen durch Widerstandstraining mit geringer Ganzkörperstabilisierung, wie beim Krafttraining mit Maschinen, bewirken in der Regel geringere Leistungssteigerungen in den jeweiligen Sportarten oder in den athletischen Grundfertigkeiten (Wirth & Zawieja, 2008). Eine angemessene Rumpfkraft ist eine unabdingbare athletische Grundvoraussetzung für den Fußball. Aus sportartspezifischer Sicht sollte sie durch mehrgelenkige Übungen nachhaltig trainiert werden (Zawieja & Bukac, 2014). Um die passiven Strukturen zu

stärken, werden im Training nachweislich Zugspannungen über 70 Prozent der Maximalkraft benötigt (Gottlob, 2001). Nur so können langfristig angemessene Anpassungen im Bereich der Stabilisatoren entstehen. Der Zusammenhang zwischen Antrittsschnelligkeit bzw. Sprungleistung im Leistungsfußball und Kraft ist eindeutig nachgewiesen (Wisloff et al., 2004). Die zentrale Frage ist allerdings, wie diese wichtigen Übertragleistungen erreicht werden. Dafür ist ein langfristiger Leistungsaufbau (Weineck, 2014) notwendig. Dies bedeutet, dass das Krafttraining mit der Schwerpunktsetzung Langhanteltraining (Zawieja, 2013) über längere Zeiträume entwickelt werden muss. Für eine optimale Umsetzung des speziell entwickelten DFB-Langhantelkonzepts (Banovic & Zawieja, 2014) steht zu Beginn die motorische Kontrolle bzw. die Verbesserung der Bewegungsausführung im Vordergrund und nicht eine maximale Ausbelastung durch Intensitäten und Umfänge (Tabelle 1). Mittlerweile ist der Nachweis eines positiven Übertrags der Langhantelübungen national und international „erdrückend“. Stone et al. (2006) stellen in einer groß angelegten Studie vor, dass - verglichen mit anderen Krafttrainingsmaßnahmen - über den Einsatz der olympischen Hebetekniken die höchsten Leistungszuwächse im Sprint und Sprung nachzuweisen sind. Speziell im Fußball sind mehrere Untersuchungen herauszustellen, u. a. eine zweijährige wissenschaftliche Arbeit an der Universität Frankfurt (Keiner et al., 2013), in der der Einfluss des Langhanteltrainings (Kniebeuge im Übertrag auf Sprung-/Sprintleistung) bei mehr als 100 Fußballern in einem Nachwuchsleistungszentrum untersucht wurde. Im Fußball sind kurze und effektive Athletikeinheiten (30 min, auch als Erwärmung vor dem Fußballtraining) gefordert. Die Langhantel bietet hier eine optimale Ergänzung zum allgemeinen Fitnesstraining auf dem Platz. Mit den Komponenten Stabilität, Mobilität und Explosivität kann dieses Training viele Bereiche der Leistungsfähigkeit und Verletzungsprävention des Fußballers abdecken. Der nachfolgende Übungskatalog (Zawieja, 2013) soll dazu eine Hilfestellung für den Fußballtrainer darstellen. Dieser Übungskatalog ist leider ohne Ausbildung und Schulung der Bewegungstechniken nicht wirksam. Das bedeutet, nur wer qualitativ gut mit der Langhantel umgehen kann,

TAB. 1 DFB-LANGHANTELKONZEPT

Mannschaft	Struktur
U15	Erlernen der Hebetekniken mit dem Besenstiel/mit leichter Hantelstange
U16	Intensive Schulung der Langhantelübungen mit erhöhter Serienzahl (Umfang) und niedrigen Belastungen (Belastungsverträglichkeit)
U17	Stabilisieren des Fußball-Übungskatalogs, Langhantelübungen mit moderater und individueller Belastungssteigerung
U18	Einbau der Langhantelübungen in den Athletikzirkel mit entsprechenden Belastungssteigerungen

TAB. 2 AUSZUG AUS DEM ÜBUNGSKATALOG LANGHANTELTRAINING FÜR DFB-U-MANNschaften

Trainingsübung	1. Prävention 2. Leistungssteigerung	Fertigkeitsentwicklung	Zielstellung und Funktionalität in der Bewegungsstruktur
Kniebeuge, Reißkniebeuge & Varianten mit Scheiben oder Kettlebell	spezielle Bewegungs-vorbereitung	Mobilität und Stabilität	Stabilität der gesamten Wirbelsäule unter dynamischer Hüftbewegung und akzentuierter Beanspruchung der thorakalen/lumbalen Extensoren und der schultergürtelaufreichtenden Muskulatur; gleichzeitig Förderung der aktiven Schulter- und Schultergürtelmobilität
Startposition 1. Zug umsetzen	langsames Strecken (Aufrichten) und Beschleunigungs-vorbereitung	Mobilität und Stabilität	Wirbelsäulenstabilität in gebeugter Knie- und Hüftposition, damit Einfluss auf aktive Hüft- und Wirbelsäulenmobilität
2. Zug umsetzen	schnelles Strecken (Aufrichten) und Beschleunigung	Explosivität und Stabilität	Streckung in Knie- und Hüftgelenk als Basis des schnellen Kraftverhaltens der Beinstreckerkette
Umsetzen	stabile Landung und kontrolliertes Bremsen	Explosivität, Stabilität und Mobilität	Kombination von Schultergelenkmobilität und Verbindung des schnellen konzentrischen und exzentrischen Kraftverhaltens der Beinstreckerkette und der Rumpfextensoren

hat die gewünschten Erfolge und Prävention. Aus diesem Grund hat sich der DFB entschieden, dieses Programm für die Bereiche der U16- und U17-Nationalmannschaften in den Trainingsprozess zu integrieren. Der DFB spielt hier eine Vorreiterrolle und möchte die Vereine einladen, diesen Weg gemeinsam mitzugehen. Das heißt, im Rahmen der Nationalmannschaftlehrgänge eingesetzt, kann nur ein Impuls gesetzt werden, der in den Vereinen kontinuierlich weiterentwickelt werden muss. □

Literatur

Banovic, K. & Zawieja, M. (2014). Das DFB Langhantelkonzept (unveröffentlicht).
Gottlob, A. (2001). Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule. München: Urban & Fischer.
Keiner, M., Sander, A., Wirth, K. & Schmidtbleicher, D. (2013). Einfluss eines zweijährigen Krafttrainings auf schnellkräftige Leistungen im Nachwuchsleistungssport Fußball. Leistungssport, 43 (5), 23-29.
Schlumberger, A. (2006). Sprint- und Sprungkrafttraining bei Fußballspielern. Deutsche Zeitschrift für

Sportmedizin, 57 (5), 125-131
Stone, M. H., Pierce, K. C. Sands, W. A. & Stone, M. E. (2006). Weightlifting: a brief overview. Strength and Conditioning Journal, 28 (1), 50-66.
Weineck, J. (2014). Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Spitta-Verlag.
Wirth, K. & Zawieja, M. (2008a): Erfahrungen aus dem Gewichtheben für das Leistungssportliche Krafttraining. Teil 1: Bedeutung der Wettkampf- und Trainingsübungen des Gewichthebens für die Entwicklung der Schnellkraft. Leistungssport 5, 10-13
Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004) Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. British Journal of Sports Medicine, 38, 285-288
Zawieja, M.: Leistungsreserve Hanteltraining. Philippka-Verlag, 2.Auflage 2013
Zawieja, M. & Bukac, D. (2014). Vertiefung - Athletiktraining: Kraft und Stabilität für den Rumpf. Sportphysio, 2 (1), 15-23



Krafttraining im Nachwuchsleistungssport – Entwicklung von Maximal- und Schnellkraftleistungen bei Nachwuchsfußballern

Dr. Michael Keiner, Goethe-Universität Frankfurt

Einleitung

In einem Fußballspiel kann es je nach Alter, Spielposition und Spielklasse zu 1.000 bis 1.400 schnellkräftigen Aktionen, u. a. Sprints und Sprünge, kommen (Stolen et al., 2005). Auch wenn der prozentuale Anteil der schnellkräftigen Aktionen im Vergleich zur Laufleistung untergeordnet zu sein scheint, sind es gerade diese schnellkräftigen Aktionen, die in einem Fußballspiel über Tor und Torverhinderung oder gewonnene und verlorene Zweikämpfe entscheiden können (Reilly, 2007; Verheijen, 1998). Schnellkraftleistungen sind im Fußball folglich leistungslimitierend. Dies spiegeln auch Untersuchungen wieder, die zeigen, dass Maximal- und Schnellkraftleistungen in Abhängigkeit der Spielklasse (Gissis et al., 2006; Stewart et al., 2014) und zwischen Profi- und Nachwuchsfußballern (Broich, 2009; Lehance et al., 2009) signifikant differieren.

Untersuchungen belegen moderate bis hohe Zusammenhänge zwischen Schnellkraftleistungen (Sprint- und Sprungleistungen) und Maximalkraftleistungen (Baker & Newton, 2008; Chelly et al., 2010; Hori et al., 2008; Wisloff et al., 2004). Auch zeigen Längsschnittuntersuchungen leistungspositive Veränderungen nach einem Krafttraining bei Sprungleistungen (Arabatzis et al., 2010; Cormie et al., 2009) und bei Sprintleistungen (vgl. Chelly et al., 2009; Kotzamanidis et al., 2005). Hoff und Helgerud (2004) weisen sogar neben der athletischen Verbesserung auch eine sportartspezifische Verbesserung im Fußball nach.

Aufgrund der geringen Zahl an durchgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen gibt es zum derzeitigen Zeitpunkt keine Langzeituntersuchungen im Nachwuchsleistungsfußball, die die leistungspositiven Eigenschaften eines geplanten, periodisierten Krafttrainings im Längsschnitt belegen. Ziel dieser Untersuchung ist, dieses Forschungsdefizit durch eine zweijährige Längsschnittuntersuchung zu schließen.

Methode

An dieser Untersuchung nahmen jugendliche Fußballer (n = 113) aus dem Nachwuchsleistungszentrum zweier Profi-Mannschaften (A-, B- und C-Jugend) teil. Die Jahrgänge wurden in je zwei Gruppen unterteilt. Die eine

Gruppe (KTG) bestand aus Spielern, die zusätzlich zu den drei bis vier Fußballeinheiten pro Woche ein Krafttraining (2-mal wöchentlich) über einen Zeitraum von zwei Jahren durchführten. Die Kontrollgruppe (KG) absolvierte in dieser Zeit ausschließlich drei bis vier Fußballtrainingseinheiten pro Woche.

Das Krafttraining der KTG wurde über Hypertrophie- (5 Sätze à 6 bis 10 Wiederholungs-Maximum [RM]) und IK-Blöcke (5 Sätze à 4RM) so periodisiert, dass ein kompletter Zyklus halbjährig abgeschlossen war. Dieser Zyklus wurde im Untersuchungszeitraum viermal durchgeführt. Im Krafttraining wurden einmal wöchentlich die Frontkniebeuge und einmal wöchentlich die Nackenkniebeuge durchgeführt. Zusätzlich wurden die oberen Extremitäten mit Bankdrücken, Klimmzügen, Nackendrücken etc. trainiert.

Getestet wurden das 1RM in der Front- und Nackenkniebeuge, ein Linearsprint über 30 Meter und die vertikale Sprungleistung über Squat Jump (SJ) und Counter-Movement Jump (CMJ).

Die Daten wurden durch eine Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Faktoren Gruppe und Zeitpunkt analysiert. Post hoc wurde bei signifikanten F-Werten der Scheffe-Test gerechnet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der KG zeigen in der A-Jugend für die Maximalleistungen bei den Kniebeugen über zwei Jahre Steigerungen im Mittel von $9,3 \pm 13,1$ bis $37,1 \pm 21,4$ %, in der B-Jugend von $48,3 \pm 39,7$ bis $62,1 \pm 53,3$ % und in der C-Jugend von $84,4 \pm 26,1$ bis $94 \pm 39,8$ %. Die Leistungssteigerungen der KTG in den Maximalkraftparametern übersteigen die Zunahmen der KG signifikant. In der C-Jugend finden sich je nach Parameter zwischen $290,9 \pm 107,7$ bis $312,6 \pm 118,6$ % Leistungssteigerung über zwei Jahre. Die B-Jugend weist $112,4 \pm 32,7$ bis $121,4 \pm 39,4$ % Leistungssteigerung auf und die A-Jugend zwischen $104,0 \pm 45,6$ bis $106,0 \pm 34,4$ % Leistungssteigerung je nach Parameter über zwei Jahre.

Im SJ zeigt die KTG ebenfalls signifikant bessere Leistungen (A-Jugend: $26,1 \pm 13,9$ %, B-Jugend: $29,7 \pm 16,7$ %, C-Jugend: $30,9 \pm 13,8$ %) als die Gruppe, die kein Krafttraining absolvierte (A-Jugend: $1,0 \pm 8,7$ %, B-Jugend: $1,0 \pm 8,7$ %, C-Jugend: $1,0 \pm 8,7$ %).



Die Kniebeuge ist im Krafttraining eine Basisübung für Nachwuchsfußballer.

B-Jugend: $10,4 \pm 11,8$ %, C-Jugend: $8,1 \pm 9,9$ %). Ähnliche signifikante Steigerungsraten je Gruppe wurden beim CMJ zugunsten der KTG ermittelt.

Im Linearsprint zeigt die KTG bei der 5-Meter-Zwischenzeit in allen Altersklassen signifikant bessere Leistungen im Vergleich zur KG, wenngleich ein signifikanter Gruppenunterschied bei 30 Meter nur bei den A-Junioren zu messen war.

Diskussion

Die Datenlage dieser Untersuchung zeigt, dass ein Krafttraining einen positiven Effekt auf die Leistungsparameter im Fußball hat. Es muss festgehalten werden, dass der Transfer des Krafttrainings auf die Sprung- und

Sprintleistung in allen Altersklassen gegeben ist. Allerdings wird der Übertrag mit dem koordinativen Schwierigkeitsgrad der Zielbewegung (Sprung vs. Sprint) geringer, zugleich sind die Entwicklungsraten in den älteren Jahrgängen zumeist geringer. Aus diesem Grund ist es notwendig, schon frühzeitig mit dem Krafttraining zu beginnen, um die nötigen Leistungsreserven im Sprint und Sprung zu entwickeln. In der Literatur wird für Leistungssportler in Spielsportarten empfohlen, das zwei- bis zweieinhalbfache des Körpergewichts im 1RM der tiefen Kniebeuge exzentrisch-konzentrisch zur Hochstrecke zu bringen (vgl. Wirth & Zawieja, 2008). Mit einem frühzeitig angelegten Krafttraining im Kinder- und Jugendfußball dürften diese Empfehlungen auch unter der Betrachtung der Ergebnisse dieser Untersuchung umsetzbar sein. □

Literatur

- Arabatzi, F., Kellis, E. & De Villarreal, E. (2010). Vertical jump biomechanics after plyometric, weight lifting, and combined (weight lifting + plyometric) training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (9), 2440-2448.
- Baker, D. & Newton, R. (2008). Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (1), 153-158.
- Broich, H. (2009). Quantitative Verfahren zur Leistungsdiagnostik. Köln: Dissertationsschrift.
- Chelly, M., Chérif, N., Amar, M., Hermassi, S., Fathloun, M., Bouhlel, E., Tabka, Z. & Shephard, R. (2010). Relationship of peak leg power, 1 maximal repetition half back squat, and leg muscle volume to 5-m sprint performance of junior soccer player. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (1), 266-271.
- Chelly, M., Fathloun, M., Cherif, N., Ben Amar, M., Tabka, Z. & Van Praagh, E. (2009). Effects of a back squat training program on leg power, jump and sprint performance

- in junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (8), 2241-2249.
- Cormie, P., McBride, J. & McCaulley, G. (2009). Power-time, force-time and velocity-time curve analysis of the countermovement jump: Impact of training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (1), 177-186.
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V., Sotiropoulos, A., Komsis, G. & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 14 (3), 205-214.
- Hori, N., Newton, R. U., Andrews, W. A., Kawamori, N., McGuigan, M. R. & Nosaka, K. (2008). Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting and changing of direction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (2), 412-418.
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players. *Sports Medicine*, 34 (3), 164-180.
- Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papaikovou, G. & Patikas, D. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (2), 369-375.
- Lehance, C., Binet, J., Bury, T. & Croisier, J. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19 (2), 243-251.
- Reilly, T. (2007). *Science of Training - Soccer*. London: Routledge.
- Stewart, A., Bloom, L., Clarkson, B. & Comfort, P. (2014). A comparison of field test performances between elite and sub-elite academy soccer players. *Journal of Athletic Enhancement*, 3 (4), .
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35 (6), 501-536.
- Verheijen, R. (1998). *Conditioning for Soccer*. Leeuwarden: Redswain.
- Wirth, K. & Zawieja, M. (2008). Erfahrungen aus dem Gewichtheben für das leistungssportliche Krafttraining, Teil 1. *Leistungssport*, 38 (5), 10-13.
- Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (3), 285-288.

Die dynamische Maximalkraft ist die Basis für Schnellkraftleistungen.



Techniktraining zur Entwicklung der Spielfähigkeit

Prof. Dr. Andreas Hohmann, Micha Pietzonka, Stefan Wach und Joachim Pressler;
Universität Bayreuth

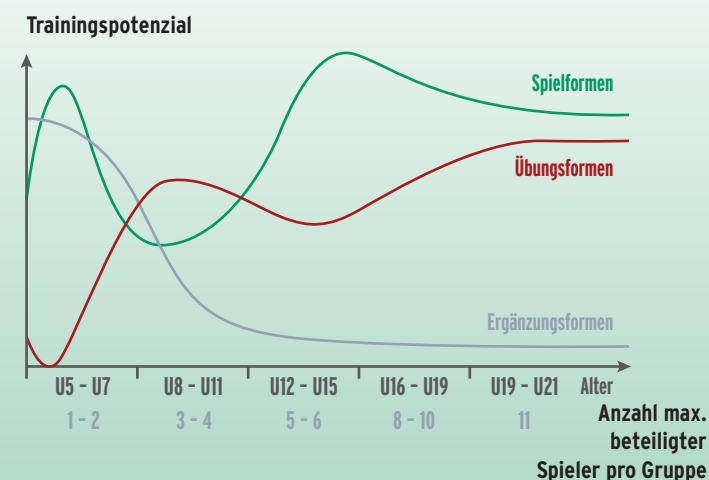
Aufbau und Gegenstand der Expertise

Der Aufbau der Expertise „Techniktraining zur Entwicklung der Spielfähigkeit im Fußball, Basketball und Handball“ orientiert sich an den drei Arbeitspaketen (I) Internationale Literaturanalyse, (II) Nationale Expertenbefragung (IIa: Situationsanalyse: Trainerbefragung; IIb: Retrospektive Analyse: Spielerbefragung) und (III) Trainerbefragung (Internetbasierter Online-Fragebogen).

Als konzeptionelle Plattform wurde ein Rahmenmodell der Technikentwicklung gewählt, das die Technikscheidungsprogramme als wichtigsten „Umweltfaktor“ betrachtet und mit den motorischen und nicht-motorischen Talentmerkmalen sowie den zukünftigen Spielforderungen im Hochleistungsfußball verbindet. Innerhalb dieses Rahmens bauen die Ziele des Techniktrainings und die Entwicklung von Spielfähigkeit und Spielschnelligkeit aufeinander auf.

Unter ausbildungsmethodischem Gesichtspunkt wird die Frage nach dem „Spielen oder Üben“ mit der Kompromissformel „Spielen und Üben!“ beantwortet. Im Fußball gilt in der Regel: „Spielen und Üben im Wechsel“. Über das Verhältnis von Spiel- und Übungsformen hinaus wurden die technikbezogenen Auswirkungen von Ergänzungssportarten und altersspezifisch gestalteten Wettspielen behandelt.

ABB. 1 DIE ANTEILE VON SPIEL- UND ÜBUNGSFORMEN SOWIE VON ERGÄNZUNGSSPORTARTEN IM VERLAUF DES NACHWUCHSTRAININGS



Übungsformen mit hohen Wiederholungszahlen zu Technikerwerb und Technikverfestigung sind vor allem im Altersbereich der U8 bis U11 sehr wichtige Trainingselemente

Techniktraining mit der Altersgruppe U5 - U7

Neben einem umfangreichen „Straßenfußball“ eignen sich aus Sicht der Trainerexperten parallel oder innerhalb des Fußballtrainings auf dieser Einstiegsstufe die Ergänzungssportarten Turnen, Leichtathletik, (Tisch-) Tennis oder auch Kampfsportarten, wie z. B. Judo, Ringen oder Boxen, Karate oder Taekwondo etc. Für eine erste Heranführung an die Fußballtechnik sollte ferner eine Fußballfibel entworfen werden, die einfache, aber nichtsdestoweniger wirksame Übungen für das selbstständige Beschäftigen mit dem Fußball zuhause enthält.

Unter allen fußballspezifischen Leistungsvoraussetzungen im Nachwuchsalter hat sich die Spielfähigkeit im Sinne der situativen Problemlösekapazität als das wichtigste Ausbildungsziel herauskristallisiert. Dabei besteht Konsens, dass es auf der frühen Stufe der Trainingseinstiege im Altersbereich U5 bis U7 bei der Spielfähigkeit um Spielfreude, Spielkreativität und Spielehrgeiz geht und das freie Spiel im Mittelpunkt steht. ▶

Techniktraining mit der Altersgruppe U8-U11

In das Zentrum des Techniktrainings rückt die Maximierung der individuellen Wiederholungszahl aller Technik-elemente. Dies betrifft die Übungs- und Drillformen ebenso wie die Basis- und Minispielformen. Dabei sichern Wettbewerbsformen nicht nur eine hohe Trainingsintensität, sondern auch Spaß und Motivation. Die Verbindung der Technikelemente kann über Staffeltwettbewerbe, Punktsysteme und vor allem über die Kombination mit einem Torabschluss gesichert werden. Die Spielerzahl sollte im Techniktraining das 4:4-Format nicht übersteigen und vorrangig in noch kleineren Gruppen stattfinden. Zudem kann sich der Einsatz kleinerer Bälle positiv auf die Technikentwicklung auswirken, während unterschiedliches Ballmaterial keinen weiteren Nutzen bringt. Der jeweilige Technikschnwerpunkt bestimmt die Gestaltung der Spielform hinsichtlich Spielerverhältnis (Überzahl/Gleichzahl/Unterzahl), Spielfeldgröße, Spielfeldaufbau (Tabuzonen, Trichterform etc.) und der Einführung von Technik provozierenden Regeln. Überzahl-spiele fördern hierbei den Spielehrgeiz, das Durchhaltevermögen und das Zusammenspiel (Passen), während Unterzahlspiele die individuelle Technik des Dribblings (inkl. Ballan- und -mitnahme) betonen. In Anbetracht der offensiven 1:1-Qualitäten sollten zu stark einschränkende Regeln wie z. B. Kontaktbegrenzungen vermieden und das Feldgröße-Spielerzahl-Verhältnis je nach Thema (Dribbling: größeres Verhältnis Spielfläche - Spielerzahl; Torschuss: kleineres Verhältnis) gewählt werden. Mit zunehmendem Ausbildungsstand und steigendem Leistungsniveau kann der Druck in den Übungs- und Spielformen gesteigert werden, wobei zwischen Technik(neu)erlernen (geringer Druck) und Technikverfestigung (höherer Druck) unterschieden werden sollte. Spielformen mit erhöhtem Druck wirken dem Technik(neu)erlernen entgegen.

Techniktraining mit der Altersgruppe U12 - U15

Im Techniktraining des Aufbaubereichs (U12 bis U15) soll die optimale technische Ausführungsgüte der Grundfertigkeiten durch Provokationsregeln (task constraints) erzwungen werden. Die Provokationsregeln schränken die verschiedenen Möglichkeiten bei der Bewältigung der Bewegungsaufgaben ein und zielen damit auf die Optimierung der Art und Weise der technischen Lösung ab. Bei den meisten Spielformen gelingt es bereits durch geringfügige Regeländerungen, Veränderungen im technischen Anforderungsniveau zu bewirken. Neben den technischen Provokationsregeln sollen für das Techniktraining im Aufbaubereich des Nachwuchs-

trainings (U12 bis U15) verstärkt apparative Hilfsmittel (sog. environment constraints) eingesetzt werden, die eine technisch optimale Bewegungsausführung erzwingen und zu Teilen den Spielern automatisch sofortige Rückmeldung geben. Besonders geeignet sind z. B. verschiedene Ballmaterialien, Dummies (Steck- oder Aufblaspuppen), Prellwände oder auch Lichtsignalanlagen zur Schulung kognitiver Fähigkeiten. Für die Trainerexperten ist die richtige Feedbackgestaltung vor allem in diesem Abschnitt ein wichtiger Eckpfeiler. Die Detailarbeit an den Schwächen im Individualtraining und/oder hinsichtlich des Abschlusses und der beginnenden Perfektionierung der Basistechniken benötigt von Seiten der Trainer neben dem analytischen Blick für den technischen Fehler und seiner Quelle im Detail auch die Kompetenz der methodischen Feedbackgestaltung. Die Trainer sollten hierbei auf Hilfsmittel wie Video und Ergebnisse aus technischen Leistungstests

TAB. 1 STUDIENERGEBNISSE ZUM EFFEKT VON CONSTRAINTS (SPIELERZAHL, ZAHL DER BALL-KONTAKTE) AUF DIE ANWENDUNGSHÄUFIGKEIT VON TECHNISCHEN FERTIGKEITEN

Komplexität/ Technikelement	(4:4) vs (8:8)	(3:3) vs (6:6)	Verringung Ballkontakte
Ballkontakte	▲35		
Dribbling		►1	
Torschuss		▲17	
Kurzes/langes Passspiel			▲7

TAB. 2 STUDIENERGEBNISSE ZUM EFFEKT VON CONSTRAINTS (BALLMATERIAL) AUF DIE ANWENDUNGSHÄUFIGKEIT VON TECHNISCHEN FERTIGKEITEN

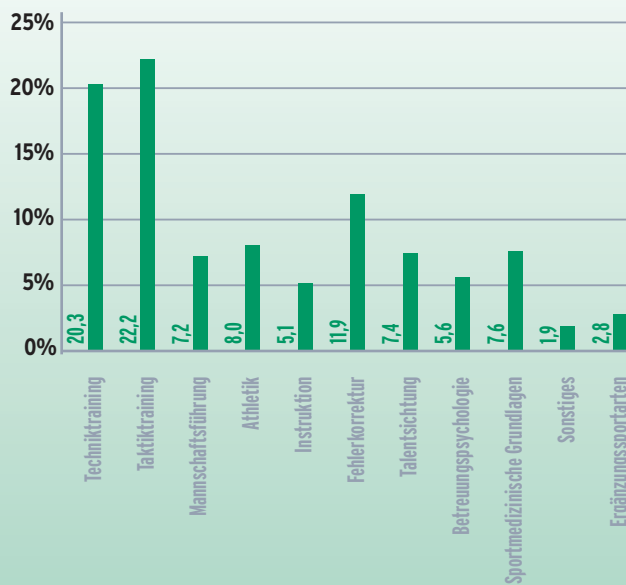
	U7 - U9	U10 - U13	U10 - U13
Komplexität/ Technikelement	Kleinere Bälle	Kleinere Bälle	Ballmaterial: Filz- ball, Futsal, Fußball
Dribbling	↗15 ↗29	▲14 ►16	
Jonglieren	↗15	▲14 ↗16	
BAM			►25
Kurzes Passspiel			►14

zurückgreifen. Ein individuelles Videofeedback ermöglicht den Spielern, eigene Fehler zu erkennen bzw. dem Trainer, auf eine bestimmte Verbesserung in der Bewegungsausführung hinzuweisen. Zudem sehen ca. 97 % der Trainer der Online-Befragung in diagnostischen Tests und deren Ergebnissen einen Mehrgewinn für die technische Ausbildung der Spieler und eine mögliche Basis für die Festlegung/Dokumentation gemeinsamer individuelle Ziele der Spieler.

Techniktraining mit der Altersgruppe U16 - U19

Die Online-Befragung der Verbandssportlehrer und der Stützpunktkoordinatoren aus Deutschland empfiehlt mehrheitlich, den Beginn der Positionsspezifizierung im Bereich der U15 bis U16 zu verankern. Somit kann man den Umkehrschluss ziehen, dass in den zu vorherigen Altersabschnitten positionsunabhängig oder zumindest positionsübergreifend (z. B. Innen- und Außenspieler) gearbeitet werden sollte. Im ganzheitlichen Ansatz des Leistungsbereichs (U16 bis U19) wird der Positions- und Wettspielbezug betont und Technik und Taktik werden durch ein positionsspezifisches Szenariotaining sowohl in den Übungs- als auch in den Spielformen eng verknüpft. Auch das Individualtraining, welches zum einen athletische Komponenten erfasst und zum anderen zur Generierung der nötigen hohen Wiederholungszahlen zur Automatisierung der Technik dient, findet mit Bezug zur positionsspezifischen Ausbildung statt. Bei Instruktion und Feedback wird wie im Aufbaubereich sehr viel Wert auf die Arbeit am technischen und taktischen Detail gelegt und mit Video gearbeitet. Im aktiven Coaching wird die Start-Stopp-Methode („Einfrieren“) vor allem für taktische Anweisungen empfohlen. Als Folge der stärkeren Einbettung taktischer Inhalte verändert sich die thematische Schwerpunktsetzung des Individualtrainings. Aspekte des Athletiktrainings werden zunehmend auch im Rahmen des Individualtrainings abgedeckt und können ebenfalls positionsspezifisch definiert werden. Ein abschließendes Merkmal der Trainingsmethoden im Leistungsbereich ist die sukzessive Steigerung des Anforderungsniveau über das Wettkampfniveau hinaus („High Intensity Skills Training“, HIST). Das HIST stellt die letzte Zielkategorie der methodischen Leiter im Techniktraining dar. Die kontinuierliche Steigerung der Druckbedingungen in den Übungs- und Spielformen mündet in eine Trainingssituation, die generell leicht oberhalb des aktuellen Wettkampfniveaus liegen sollte, um die Spieler für den Wettkampf „überqualifiziert“ auszubilden und auf ihren Spielpositionen bestmöglich vorzubereiten. Abgerundet wird die methodische Seite der inhaltlichen Umsetzung durch die Erhöhung des Wett-

ABB. 2 ZUKÜNFTIGE INHALTLICHE SCHWERPUNKTE IN DER TRAINERAUSBILDUNG (n = 36)



kampfniveaus selbst, was in der Regel durch Spiele gegen höherklassige Mannschaften geschieht.

Schlussbemerkungen

Die Trainerexperten würden gerne den hohen taktischen Anteil in den Trainerlizenzzstufen und die demgegenüber schwächer ausgeprägten Lerninhalte zur technischen Vermittlung stärker angleichen. Auf der einen Seite sollte das Techniktraining im Kinder- und Jugendtraining explizit verankert sein, auf der anderen Seite werden die Ausbildungsinhalte dieser Forderung kaum gerecht. Diese Sicht entspricht den Ergebnissen der Online-Befragung, denn auch dort wünschen sich die Trainer in ihrer Ausbildung einen vergleichbaren Anteil der technischen und taktischen Inhalten. Die technikspezifische Ausbildung stellt an der Basis eine Kernkompetenz dar, zumal die dort eingesetzten Trainer oftmals nur ein eher geringes technisches Niveau des fußballerischen Eigenkönnens aufweisen. Ein fundiertes Methodenwissen zur Gestaltung von Instruktion und Feedback und zum Techniktraining im Ganzen ist der beste Garant für die optimale Ausbildung der jungen Spieler. Zusammenfassend plädieren die Experten für eine Fort- und Ausbildung mit dem Profil des Techniktrainers, die schwerpunktmäßig die altersspezifisch adäquate Gestaltung von Instruktion und Feedback zum Inhalt hat und die aufgrund der zunehmenden Spieldynamik veränderten Ansprüche an die zukünftige Qualität der Fußballtechnik berücksichtigt.



Sprungkraftdiagnostik und die daraus resultierenden Trainingsempfehlungen

Dr. Ulrich Frick & Prof. Dr. Dietmar Schmidtbleicher, Goethe-Universität Frankfurt



Einleitung

Die hohe Bedeutung der Sprungkraft für die Torhüter wird unmittelbar bei deren Aktionen zum Ball deutlich, z. B. beim Absprung zum Abfangen eines Flankenballs bzw. zum Wegfausten desselben, beim Hechten, um einen Ball zu fangen oder abzulenken, der durch eine Laufbewegung nicht mehr erreicht werden kann. Analoges gilt für Feldspieler beim ein- oder beidbeinigen Absprung zum Kopfball oder zur Ballannahme eines Flugballs mit der Brust sowie beim Spreizschritt, um einen Ball zu spielen, der durch eine Laufbewegung nicht mehr erreichbar wäre. Allgemein gesprochen spielt die Sprungkraft bei allen Bewegungen eine zentrale Rolle, bei denen man sich von zumindest einem Bein explosiv abdrücken muss. Da insbesondere beim Sprintantritt genau diese explosiven Aktionen der Bein- und Hüftstreckerkette höchst bedeutsam sind (vgl. Frick et al., 1995, S. 286 f.), ist die Sprungkraft auch für den Sprintantritt von Fußballspielern hoch relevant (Wisloff et al., 2004, S. 285 ff.). Sprintantritte stellen etwa 49 % aller Sprintdistanzen im Spitzenfußball dar (vgl. Stolen et al., 2005, S. 526). Neben der großen Häufigkeit der Sprintantritte wird deren Bedeutung für den Erfolg im Fußballspiel durch die Tatsache hervorgehoben, dass diese höherklassige von Fußballspielern aus darunterliegenden Klassen besser trennen als Sprints über längere Strecken (Cometti et al., 2001, S. 45). Bedenkt man zudem, dass bei allen schnellen Richtungswechseln die

Körpermasse vor der Drehung abgebremst werden muss – was mit hohen exzentrischen Belastungen ähnlich jenen bei reaktiven Sprüngen verbunden ist –, ehe sie nach der Drehung wieder beschleunigt wird – was jeder Spieler durchschnittlich 50-mal im Spiel zu leisten hat (vgl. Wisloff et al., 2004, S. 285 ff.) –, dürfte die herausragende Bedeutung der Sprungkraft für Fußballspieler außer Frage stehen.

Methode

Aus trainingswissenschaftlicher Perspektive sollten Trainingsmaßnahmen stets am Ausgangsniveau der Sportler orientiert sein, um ein zielgerichtetes, erfolgversprechendes und effizientes Vorgehen zu ermöglichen (Schmidtbleicher, 1985). Basis hierfür ist die Leistungsdiagnostik – in unserem Fall die Sprungkraftdiagnostik. Die Grundlagen zum heute gängigen Standardsprungkrafttest (SSKT) wurden bereits im vergangenen Jahrhundert von verschiedenen Autorengruppen erarbeitet (Überblick bei Gollhofer, 1987). Der SSKT besteht aus den drei Sprungformen Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ) und Drop Jump (DJ), die Indikatoren für jeweils unterschiedliche Fähigkeiten sind. Beim SJ springt der Spieler aus gebeugter Körperhaltung (90°-Knie- und 90°-Hüftgelenkwinkel) ohne eine Ausholbewegung explosiv nach oben (vgl. Abb. 1). Bei korrekter Ausführung arbeitet die Bein- und Hüftstreckmuskulatur hier rein konzentrisch und die Hände bleiben während

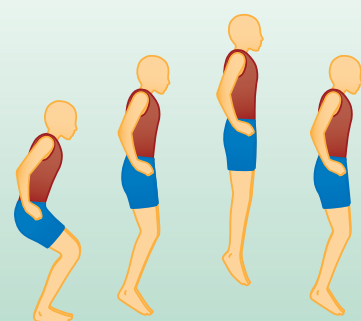
des gesamten Bewegungsvollzugs – wie bei den anderen Sprungformen – in die Hüften gestützt, um einen Einfluss des Armschwungs durch Impulsübertragung auszuschließen. Unter Einhaltung der Ausführungsbedingungen gibt der SJ Auskunft über das abrufbare Kraftpotenzial der Bein- und Hüftstreckerkette.

Der CMJ startet aus dem aufrechten Stand mit einer zügigen Beugebewegung in Sprung-, Knie- und Hüftgelenk. Diese wird bei Erreichen von 90-Grad-Winkeln in Knie- und Hüftgelenk in eine explosive, maximale Streckbewegung nach oben überführt (vgl. Abb. 1). Bis zum Umkehrpunkt der Bewegung wird die Bein- und Hüftstreckmuskulatur gedehnt – sie arbeitet exzentrisch. Danach zieht sie sich zusammen und arbeitet konzentrisch. Bei korrekter Ausführung gibt der CMJ Auskunft über die Fähigkeit, die während der exzentrischen Phase im Muskel-Sehnen-System gespeicherte, elastische Energie in der konzentrischen Phase wieder frei- und in Sprunghöhe umzusetzen. Diese Fähigkeit zur Potenzierung des abrufbaren Kraftpotenzials zeigt sich in einer positiven Differenz von CMJ und SJ, und ihre Ausprägung wird als Prozentsatz aus $(CMJ - SJ) \times 100 / SJ$ bestimmt. Der Bewegungsablauf beim CMJ beansprucht relativ viel Zeit (400 bis 800 ms) und repräsentiert damit Sprungbewegungen im Fußball, die mit aktiven Auftaktbewegungen verbunden sind oder das aktive Abbremsen einer Laufbewegung (z. B. vor einem Richtungswechsel) beinhalten (s. o.).

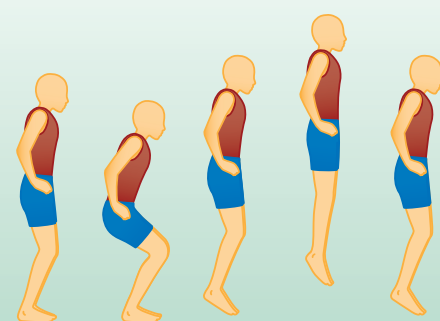
Im Gegensatz dazu beansprucht der Bodenkontakt beim korrekt ausgeführten beidbeinigen vertikalen DJ 140 bis 200 ms. Hier entspricht die Ausgangshaltung jener beim CMJ, allerdings steht der Spieler jetzt auf einem Kasten mit bestimmter Höhe (Fallhöhe). Mit dem Vorschwingen des Beins löst sich der Spieler vom Kasten und springt nach kurzer Bodenkontaktzeit (s. o.) maximal in die Höhe (vgl. Abb. 1). Im ersten Teil der Bodenkontaktphase muss die Bein- und Hüftstreckerkette die durch die während des freien Falls vom Kasten durch die Gravitation erzeugte Beschleunigung der Körpermasse amortisieren. Dabei arbeitet die Bein- und Hüftstreckmuskulatur exzentrisch und in der unmittelbar anschließenden vertikalen Beschleunigungsphase konzentrisch. Insgesamt ergibt sich daraus ein Dehnungs-Verkürungszyklus als Muskularbeitsweise. Der DJ bildet die reaktive Fähigkeit des Spielers ab. Diese kommt im Fußballspiel bei allen Bewegungen, bei denen die beschleunigte Körpermasse bzw. Masse von Körperteilen in kürzester Zeit abgebremst und unmittelbar danach in anderer Richtung wieder beschleunigt werden muss (z. B. Anlauf und vertikaler Absprung, Landen und Antritt, Sprintschrift, Treten eines Flugballs etc.), zum Tragen. Aus diagnostischer Perspektive spielt neben der erreichten Sprunghöhe im DJ die Bodenkontaktzeit (tk) eine bedeutende Rolle, da bei abweichender Bewegungsausführung mit langer Amortisationsphase ($tk > 200$ ms) und großer Beugebewegung von Hüft-, Knie- und Sprunggelenk artifiziert große Sprunghöhen erzeugt werden können, die dann aber nicht mehr das reaktive Bewegungsverhalten abbilden. Deshalb wird der Leistungsindex ($LI = \text{Sprunghöhe [mm]} \times 100 / tk \text{ [ms]}$) häufig als Maß des reaktiven Bewegungsverhaltens verwendet.

Wie oben angesprochen, ist die korrekte Ausführung der Testbewegungen von größter Bedeutung für die Validität der Resultate. Hierbei spielt zudem das Messverfahren, mit dem die Sprunghöhe ermittelt wird, eine entscheidende Rolle. Außerhalb des Labors kommt aus vielerlei Gründen (z. B. geringer materialer und zeitlicher Aufwand) meist das sogenannte Flugzeitverfahren zum Einsatz. Dabei ist die Präzision der Messung der Zeit vom letzten Bodenkontakt beim Absprung (t_1) und dem Beginn des Bodenkontakts bei der Landung (t_2)

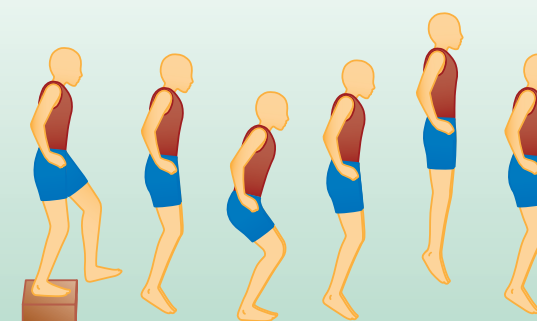
ABB. 1 SPRUNGFORMEN DES STANDARDSPRUNGKRAFTTESTS



A) SQUAT JUMP (SJ)



B) COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ)



C) DROP JUMP (DJ)

(Verändert nach Frick, 1993, S. 117)



Messmatte zur Bestimmung von Bodenkontakt- und Flugzeit

unproblematisch. Schwierigkeiten bereitet hingegen die Beurteilung der Einhaltung der Bedingung - ob der Spieler in diesen beiden Momenten die gleiche Körperposition innehatte -, die Voraussetzung für die Anwendung des Flugzeitverfahrens ist. Der dabei entstehende Messfehler ist gerichtet: Beim letzten Bodenkontakt des Absprungs ist der Körper in den allermeisten Fällen gestreckt und die Längsachse ist vertikal ausgerichtet. Beim ersten Bodenkontakt der Landung ist der Körper z. T. weniger stark gestreckt und/oder nach vorne geneigt. Folglich ist der Körperschwerpunkt bei t2 gegenüber t1 abgesenkt. Hieraus ergibt sich eine artifizielle Verlängerung der Flugzeit, wodurch eine größere Sprunghöhe errechnet wird, als diese tatsächlich war. Deshalb ist es bei Verwendung des Flugzeitverfahrens von entscheidender Bedeutung, dass der Diagnostiker solche Abweichungen sicher erkennen kann, um eine hinreichende Genauigkeit der Messung zu gewährleisten. In einer aufwändigen, vergleichenden Untersuchung verschiedener Messverfahren konnten wir nachweisen, dass ein erfahrener Diagnostiker in der Lage ist, gültige von ungültigen Sprünge zu unterscheiden, sodass der Messfehler unter einem Zentimeter bleibt (vgl. Frick et al., 1991, S. 53). Die notwendige Erfahrung erlangt man in einem sehr langen Lernprozess über die Beurteilung mehrerer tausend Sprünge.

Ergebnisse und Trainingsempfehlungen

Mittels der durch den SSKT gewonnen Ergebnisse lassen sich individuelle Defizite der Fußballspieler anhand von intra- und interindividuellen Vergleichswerten feststellen und individuelle Trainingsempfehlungen ableiten. Bei defizitärem SJ sollte der Spieler ein Schnellkrafttraining

der Bein- und Hüftstreckerkette in komplexer (z. B. Kniebeugen) oder isolierter Form (z. B. Kniestreckung, Wadenheben, Beincurls) absolvieren. Bei defizitärem CMJ und gleichzeitig ausreichendem SJ sollte ein Sprungkrafttraining mit Auftaktbewegung und ausgeprägten Bewegungsamplituden (z. B. Ausfallschrittwechsellsprünge, Hürdensprünge, Kastenaufsprünge) durchgeführt werden. Je nach Defizit sollte bei gering ausgeprägtem LI ein reaktives Sprungkrafttraining (Vertikal- und Horizontalsprünge mit kurzen tk und geringen Bewegungsamplituden) mit Schwerpunkt auf einer Reduktion der tk und gleichzeitiger Erhöhung der Sprunghöhe oder mit Schwerpunkt auf der Erhöhung der Sprunghöhe unter weitgehender Beibehaltung der tk zum Einsatz kommen.



Literatur

Cometti, G., Mafiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C. & Maffulli, N. (2001). Isocinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur french soccer players. *International Journal of Sports medicine*, 22 (1), 45-51

Frick, U. (1993). Kraftausdauerverhalten im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus. Bundesinstitut für Sportwissenschaft 13/93. Köln: Sport und Buch Strauss.

Frick, U., Schmidtbleicher, D. & Stutz, R. (1995). Muscle activation during acceleration-phase in sprint running with special reference to starting posture, p. 286-287. In K. Häkkinen, K. L. Keskinen, P. V. Komi & A. Mero (Ed.), *Book of Abstracts. XVth Congress of the International Society of Biomechanics*. Jyväskylä: Gummerus Printing.

Frick, U., Schmidtbleicher, D. & Worn, C. (1991). Vergleich biomechanischer Messverfahren zur Bestimmung der Sprunghöhe bei Vertikalsprüngen. *Leistungssport*, 21 (2), 48-53.

Gollhofer, A. (1987). Komponenten der Schnellkraftleistungen im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus. Erlensee: SFT Verlag.

Schmidtbleicher, D. (1985). Diagnose des Kraftverhaltens und Trainingssteuerung im Krafttraining. *Lehre der Leichtathletik*, 24, 37-55.

Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35 (6), 501-536.

Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (3), 285-288.

IMPRESSUM	
HERAUSGEBER:	Deutscher Fußball-Bund e. V., Otto-Fleck-Schneise 6, 60528 Frankfurt
GESAMTVERANTWORTUNG:	Peter Frymuth (Vizepräsident Spielbetrieb und Fußballentwicklung), Ulf Schott (Direktor)
WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE:	Prof. Dr. Martin-Peter Büch (Vorsitz) Prof. Dr. Eike Emrich Prof. Dr. Toni Graf-Baumann Prof. Dr. Oliver Höner Prof. Dr. Wilfried Kindermann Prof. Dr. Dr. Dietmar Schmidtbleicher
ORGANISATION:	Dr. Thomas Hauser (Wissenschaftskoordinator), Martin Benthack
GESTALTUNG:	Philippka-Sportverlag GmbH & Co. KG
DRUCK:	NINO Druck GmbH, Im Altenschemel 21, 67435 Neustadt
FOTOS:	getty images; Dietmar Gust (Portrait, S. 8); Prof. Kramer, Uniklinikum Tübingen (S. 16); Sportfoto Zink (S. 73), Philippka-Sportverlag (S. 79)





DEUTSCHER
FUSSBALL-BUND

DEUTSCHER FUSSBALL-BUND • OTTO-FLECK-SCHNEISE 6 • 60528 FRANKFURT/MAIN
WEITERE INFORMATIONEN UNTER: www.dfb.de