
Digitalisierung und Innovation im Sport und in der Sportwissenschaft

Daniel Memmert
Hrsg.

Digitalisierung und Innovation im Sport und in der Sportwissenschaft

Handbuch Sport und
Sportwissenschaft

mit 112 Abbildungen und 35 Tabellen

 Springer Spektrum

Hrsg.

Daniel Memmert 

Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik

Deutsche Sporthochschule Köln

Köln, Deutschland

ISBN 978-3-662-70474-5

ISBN 978-3-662-70475-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-70475-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Ken Kissinger

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

In Liebe Ute, Lina und Kim.

Vorwort

Dieses Handbuch zeigt als eine der ersten deutschsprachigen Buchpublikationen in einer umfassenden Übersicht, wie Digitalisierung auf innovativer Weise in der sportwissenschaftlichen Forschung und Praxis zum Einsatz kommen. 63 Expertinnen und Experten tragen dazu bei, das große Themenspektrum der Digitalisierung in der Sportwissenschaft abzubilden und den neuesten Forschungsstand prägnant zusammenzufassen.

Die Beiträge werfen einen umfassenden, multidisziplinären Blick auf die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Digitalisierung und Sport. Themen wie Künstliche Intelligenz, Big Data, Sports Analytics, Wearables und Monitoring stehen dabei ebenso im Fokus wie digitale Mediennutzung, internetbasierte Therapie, Technologieakzeptanz und AMS-Systeme im Leistungs- und Breitensport. Thematisiert werden zudem digitale Innovationen im Profifußball, neue Scouting-Metriken, Entscheidungstrainings für Schiedsrichter*innen mit Virtual Reality, mNIRS in der Muskelphysiologie sowie Qualifizierungskonzepte in der Hochschullehre. Auch die pädagogischen Implikationen für Schulsport und Hochschullehre, die Rolle digitaler Technologien in Coaching und Training, sowie Aspekte der Sportökonomie – etwa Tokens, Sponsoring und Plattformökonomien – werden systematisch beleuchtet. Das Handbuch vereint Perspektiven aus Sportwissenschaft, Psychologie, Informatik, Medizin und Wirtschaft und bietet somit eine fundierte Grundlage für alle, die die digitale Transformation des Sports verstehen, gestalten und kritisch reflektieren möchten.

Die Erstellung dieses Fachbuchs erforderte eine ausgewogene Kombination aus intrinsischer Motivation und mitunter anspruchsvoller Arbeit – eine Leistung, die viele Beteiligte auf hervorragende Weise erbracht haben. Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank. Besonders möchten wir den Autorinnen und Autoren der einzelnen Kapitel danken, die bereitwillig ihre Expertise eingebracht und das Buch mit großem Engagement kontinuierlich weiterentwickelt haben. Vielen Dank auch für die stets angenehme und konstruktive Zusammenarbeit.

Ich danke ebenfalls Frau Erika Graf für das stets wachsame Begleiten des Buches, ihren vielen Anmerkungen und Ratschlägen. Zudem unsere studentischen Mitarbeiterinnen für das Einnehmen einer kritischen studentischen Perspektive, für ihre konstruktiven Rückmeldungen an die Autorenschaft und für zahlreiche Zuarbeiten zum Glätten von Ecken und Kanten.

Schließlich gilt mein großer Dank der stetigen, sehr freundlichen und immer extrem kompetenten Begleitung unseres Buchprojektes durch die Mitarbeitenden des Springer-Verlags. Zuallererst ist hier Shahbaz Alam (Programmplanung) zu erwähnen, der viel Zeit, Engagement und Energie in das Buch gesteckt hat. Dies ist nicht selbstverständlich! Ohne seine Expertise wäre es so nicht zustande gekommen und dafür bedanke ich mich herzlichst. Beim Mitwirken auf Seiten des Springer-Verlags ist weiterhin Ken Kissinger (Projektmanagement) zu erwähnen, die das Buchprojekt ebenfalls begleitet hat, vielen Dank dafür. Zudem möchte ich allen weiteren Beteiligten aus der Produktion (Copy-Editing, Satz) für die professionelle Zusammenarbeit während des Herstellungsprozesses danken.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und einen großen Erkenntnisgewinn beim Lesen

Köln, Deutschland

Daniel Memmert

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einleitung	1
Neue Möglichkeiten für Innovation durch aufkommende Technologien	3
Maximilian Panthen und Alexander Brem	
Digitale Medien und psychische Gesundheit: Ein facettenreiches Werkzeug zwischen Chance und Risiko	15
Radha Fiedler und Michael Kellmann	
Big Data and Artificial Intelligence in Sports Analytics	27
Daniel Rojas-Valverde	
Digitalisierung im Schulsport – sportpädagogische Einblicke	41
Benjamin Bonn, Swen Koerner und Mario S. Staller	
Einsatz markerloser Bewegungsvisualisierung im Kontext sportwissenschaftlicher Hochschullehre	55
Christian Büning, Constantin Wirth und Claudia Steinberg	
Teil II Digitale Technologien	63
Sports Analytics	65
Hansjörg Fromm	
Digitale Technologien zur Förderung der Bildung im und durch den Sport	111
Elias Wallnöfer, Tjorven Schnack, Willi Koller und Arnold Baca	
Entwicklung innovativer Scoutingfeatures durch automatisierte Bewegungsdatenanalyse	129
Rudi Zulauf, Daniel Seebacher, Markus Schopp, Christian Gratzei, Katja Ickstadt und Manuel Stein	
Digitaler Plattform- und Systembau: Über Spezifika, Evolution und IT-Architekturen in Sport und Rehabilitation	149
Dominik Hoelbling, René Baranyi und Thomas Grechenig	
Videoanalyse im Fußball	179
Eric Müller-Budack und Ralph Ewerth	

Teil III Technologie-Trends und Zukunftsperspektiven	193
Aktives Altern mittels IKT – aktuelle Möglichkeiten und Herausforderungen	195
Sonja Jungreitmayr	
Trainings- und Athleten-Monitoring – Möglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung	213
Christoph Schneider, Christian Strotkötter und Jana Nolte	
Technologieakzeptanz und Zufriedenheit mit digitalen Anwendungen im Sport	243
Jens Kleinert und Juliane Mackenbrock	
Muscle Near-Infrared Spectroscopy: mNIRS the Next Generation of Applied Muscle Physiology	259
Andri Feldmann	
Teil IV Innovationsmanagement	283
Ulkis – Ein universitäres Lehrkonzept für KI in den Sportwissenschaften	285
Daniel Memmert, Maximilian Klemp und Robert Rein	
Sporttherapie im digitalen Zeitalter: Vielversprechende Ansätze bei Krebs und Depression?	293
Kira Enders und Nils Haller	
Digitalisierung und Innovation im Sportbusiness: Sponsorship-Engineering im Sport	317
Christoph Breuer	
Videobasiertes Entscheidungstraining für Schiedsrichter*innen in unterschiedlichen Sportarten	325
Geoffrey Schweizer, Jakob Schneider und Henning Plessner	
Fungible and Non-Fungible Tokens in Sports	349
Ute Schüttöff, Laura Glaser und Tim Pawlowski	
Teil V Fallstudien und Praxisbeispiele	367
Digitalisierung im Coaching – Eine trainingspädagogische Perspektive	369
Sven Koerner, Mario S. Staller und Benjamin Bonn	
Datenintelligenz und KI im Profifußball auf Basis moderner Datenarchitekturen	383
Christian Romeike, Gerhard Waldhart, Pascal Buß, Tobias Beckmann, Florian Heid und Oliver Wohak	
Modelle zur Ergebnisvorhersage von Sumo-Kämpfen	401
Robert Kuchen und Herbert Kuchen	

Ambulantes Assessment in der Sportwissenschaft: Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und psychologischen Faktoren im Alltag	419
Robin Olfermann und Markus Reichert	
SAP Sports One – Role-Model für ein Team- und Athleten-Managementsystem	431
Achim Ittner	
What Brings Us to the Football Stadium?—An Analysis of Factors Influencing Attendance Rate and Spectator Quantity in the Chinese Football Association Super League (CSL)	447
Haoyang Ji, Guanghui Li, Jia Liu, Pengyu Pan und Tianbiao Liu	
Stichwortverzeichnis	461

Autorenverzeichnis

Arnold Baca Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft, Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport, Universität Wien, Wien, Österreich

René Baranyi Research Group for Industrial Software, Vienna University of Technology (TU Wien), Vienna, Österreich

Tobias Beckmann d-fine GmbH, Frankfurt, Deutschland

Benjamin Bonn Abteilung für Trainingspädagogik und Martial Research, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Alexander Brem Universität Stuttgart, Stuttgart, Deutschland

Christoph Breuer Institut für Sportökonomie und Sportmanagement, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Christian Büning Deutsche Sporthochschule, Köln, Deutschland

Pascal Buß FC Köln GmbH & Co. KGaA, Köln, Deutschland

Kira Enders Abteilung Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Ralph Ewerth TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften, Hannover, Deutschland

Forschungszentrum L3S, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Andri Feldmann Institute of Sport Science, University of Bern, Bern, Switzerland

Radha Fiedler Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

Hansjörg Fromm Karlsruhe Service Research Institute, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Deutschland

Laura Glaser Faculty of Economics and Social Sciences, Institute of Sports Science, Universität Tübingen, Tübingen, Germany

Christian Gratzei TSV Hartberg, Hartberg, Österreich

Thomas Grechenig Research Group for Industrial Software, Vienna University of Technology (TU Wien), Vienna, Österreich

Nils Haller Abteilung Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

AG Trainings- und Motorikwissenschaft, Paris Lodron Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Florian Heid d-fine GmbH, Frankfurt, Deutschland

Dominik Hoelbling University of Applied Sciences Wiener Neustadt, Wiener Neustadt, Österreich

Katja Ickstadt Technische Universität Dortmund, Dortmund, Deutschland

Achim Ittner Karlsruhe, Deutschland

Haoyang Ji School of Economics, Peking University, Beijing, China

School of statistics, Beijing Normal University, Beijing, China

Sonja Jungreitmayer FB Sport- und Bewegungswissenschaft, Paris Lodron Universität Salzburg, Hallein-Rif, Österreich

Michael Kellmann Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

School of Human Movement and Nutrition Sciences, The University of Queensland, Brisbane, Australien

Jens Kleinert Abteilung Gesundheit und Sozialpsychologie, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Maximilian Klemp Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Sven Koerner Abteilung für Trainingspädagogik und Martial Research, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Willi Koller Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft, Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport, Universität Wien, Wien, Österreich

Herbert Kuchen ERCIS, Universität Münster, Münster, Deutschland

Robert Kuchen IMBEI, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

Guanghui Li Funing Experiment Junior High School, Yancheng, China

College of Physical Education and Sports, Beijing Normal University, Beijing, China

Jia Liu School of Mathematical Sciences, Beijing Normal University, Beijing, China

Tianbiao Liu College of Physical Education and Sports, Beijing Normal University, Beijing, China

Juliane Mackenbrock Abteilung Gesundheit und Sozialpsychologie, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Daniel Memmert Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Eric Müller-Budack TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften, Hannover, Deutschland

Jana Nolte Lehr- und Forschungsbereich Sportmedizin und Sporternährung, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

Robin Olfermann Research Group Sport and Exercise Psychology, Department of Sport and Exercise Science, Paris Lodron University Salzburg, Salzburg, Österreich

Department of eHealth and sports analytics, Faculty of Sport Science, Ruhr University Bochum, Bochum, Deutschland

Pengyu Pan College of Physical Education and Sports, Beijing Normal University, Beijing, China

Institute of Exercise Training and Sport Informatics, German Sport University Cologne, Cologne, Germany

Maximilian Panthen Frankenthal, Deutschland

Tim Pawlowski Faculty of Economics and Social Sciences, Institute of Sports Science, Universität Tübingen, Tübingen, Germany

Henning Plessner Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Markus Reichert Research Group Sport and Exercise Psychology, Department of Sport and Exercise Science, Paris Lodron University Salzburg, Salzburg, Österreich

Faculty of Sport Science, Department of eHealth and sports analytics, Ruhr University Bochum, Bochum, Deutschland

Department of Psychiatry and Psychotherapy, Central Institute of Mental Health, Medical Faculty Mannheim, Heidelberg University, Mannheim, Deutschland

Robert Rein Köln, Deutschland

Daniel Rojas-Valverde Centro de Investigación y Diagnóstico en Salud y Deporte (CIDISAD), Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (CIEMHCAVI), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

Clínica de Lesiones Deportivas (Rehab & Readapt), Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (CIEMHCAVI), Heredia, Costa Rica

Christian Romeike d-fine GmbH, Frankfurt, Deutschland

Ute Schüttoff Faculty of Economics and Social Sciences, Institute of Sports Science, Universität Tübingen, Tübingen, Germany

Tjorven Schnack Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft, Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport, Universität Wien, Wien, Österreich

Christoph Schneider BodyGuard! Zentrum für Prävention.Sport.Medizin, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Elisabeth-Krankenhaus Essen, Essen, Deutschland

Jakob Schneider Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Markus Schopp LASK, Linz, Österreich

Geoffrey Schweizer Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Daniel Seebacher Subsequent GmbH, Konstanz, Deutschland

Mario S. Staller Fachbereich Polizei, Hochschule für Polizei und öffentliche Verwaltung Nordrhein-Westfalen, Köln, Deutschland

Manuel Stein Subsequent GmbH, Konstanz, Deutschland

Claudia Steinberg Institut für Tanz und Bewegungskultur, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, Deutschland

Christian Strotkötter Abteilung Theorie & Praxis der Sportarten, Institut für Sportwissenschaft, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Gerhard Waldhart Hamburger Sport-Verein e.V., Abt: Frauenfußball, Hamburg, Deutschland

Elias Wallnöfer Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft, Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport, Universität Wien, Wien, Österreich

Constantin Wirth Deutsche Sporthochschule, Köln, Deutschland

Oliver Wohak d-fine GmbH, Frankfurt, Deutschland

Rudi Zulauf Technische Universität Dortmund, Dortmund, Deutschland