

17



SCHRIFTENREIHE
FÜR ANGEWANDTE
TRAININGSWISSENSCHAFT

iAT



Jürgen Wick, Frank Lehmann & Marc-Oliver Löw (Hrsg.)

Olympiaanalyse Tokio 2020

Olympiazzyklusanalysen und Auswertungen der
Olympischen Spiele und Paralympics Tokio 2020
in ausgewählten Sportarten



MEYER
& MEYER
VERLAG

Olympiaanalyse Tokio 2020

Die Reihe

In der *Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft* möchte das Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) zeitnah und themenorientiert wichtige Veranstaltungen des IAT dokumentieren, aktuelle Forschungsergebnisse aus der angewandten Trainingswissenschaft präsentieren sowie wissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten veröffentlichen, die unter dem Dach des IAT entstanden sind. Die Schriftenreihe folgt der bisherigen Zeitschrift für Angewandte Trainingswissenschaft, die von 1996-2014 vom Institut für Angewandte Trainingswissenschaft ebenfalls gemeinsam mit dem Meyer & Meyer Verlag Aachen herausgegeben wurde.

- Band 1:** Ulf Tippelt & Jürgen Wick (Hrsg.) – Angewandte Trainingswissenschaft im Forschungs- und Serviceverbund Leistungssport
- Band 2:** Ronny Lüdemann – Belastungsinduzierte Veränderung der Kraft
- Band 3:** Thomas Moeller – Leistung und Training im Triathlon
- Band 4:** Ina Fichtner (Hrsg.) – Technologien im Leistungssport
- Band 5:** Dirk Büsch, Hans-Dieter Heinisch & Ronny Lüdemann (Hrsg.) – Leistungsfaktoren in den Spiel- und Zweikampfsportarten
- Band 6:** Ina Fichtner (Hrsg.) – Technologien im Leistungssport 2
- Band 7:** Jürgen Wick, Ilka Seidel & Dirk Büsch (Hrsg.) – Olympianalyse Rio 2016 – Olympiazyklusanalysen und Auswertungen der Olympischen Spiele 2016
- Band 8:** Jürgen Wick (Hrsg.) – Wettkampf, Training und Leistungsdiagnostik in den Ausdauersportarten
- Band 9:** Ingo Sandau – Untersuchungen zur Bewegungsstruktur der Wettkampfübung Reißen und der Trainingsübung Zug breit im Gewichtheben
- Band 10:** Antje Hoffmann/Juliane Wulff (Hrsg.) – Die Spitze im Blick. Tagungsband zum gleichnamigen Nachwuchsleistungssport-Symposium vom 8.-10. Mai 2017 in Leipzig
- Band 11:** Thomas Lehmann – Entwicklung eines Modells zur Bestimmung der Absprungkräfte auf dem Sprungbrett
- Band 12:** Sascha Kreibich – Präzisierung der Technikorientierung für die V-Skihaltung im Skispringen auf der Basis von Windkanaluntersuchungen
- Band 13:** Ina Fichtner (Hrsg.) – Technologien im Leistungssport 3
- Band 14:** Jürgen Wick & Frank Lehmann (Hrsg.) – Olympianalyse Pyeongchang 2018
- Band 15:** Kräftiger, schneller, ausdauernder – Entwicklung der muskulären Leistung im Hochleistungstraining
- Band 16:** Janine Blenke – Training und Diagnostik psychomotorischer Leistungsvoraussetzungen im Pistolenschießen

Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft
Band 17

Jürgen Wick, Frank Lehmann & Marc-Oliver Löw (Hrsg.)

Olympiaanalyse Tokio 2020

**Olympiazyklusanalysen und Auswertungen der
Olympischen Spiele und Paralympics Tokio 2020
in ausgewählten Sportarten**

Meyer & Meyer Verlag

Herausgeber der Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft:
Institut für Angewandte Trainingswissenschaft Leipzig

Redaktionskollegium: Dr. U. Tippelt, Dr. H. Sandner, B. Franz, K. Henschel
Assistenz des Redaktionskollegiums: B. Kühn

Anschrift:
Marschnerstraße 29
D-04109 Leipzig
Tel.: 0341-4945-100
Fax: 0341-4945-400
iat@iat.uni-leipzig.de
www.sport-iat.de

Olympiaanalyse Tokio 2020

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Details sind im Internet über
<<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das Recht der
Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie,
Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reprodu-
ziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder
verbreitet werden.

© 2022 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen
Auckland, Beirut, Dubai, Hügendorf, Hongkong, Indianapolis, Kairo, Kapstadt,
Manila, Maidenhead, Neu-Delhi, Singapur, Sydney, Teheran, Wien



Member of the World Sport Publishers' Association (WSPA)

Titelbild: dpa | © Oliver Weiken
9783840314575
E-Mail: verlag@m-m-sports.com
www.dersportverlag.de

Inhalt

Seite

Vorwort

11

Jürgen Wick

14

Olympiazyklusanalyse Ausdauersportarten Sommer 2016-2020/21 – ausgewählte, sportartübergreifende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus trainingswissenschaftlicher Perspektive

Matthias Englert, Torsten Warnke, Christian Käding & Gerd Lehmann

29

Ausgewählte Aspekte der Olympiazyklusanalyse 2016-2020/21 im Kanurennsport

Christian Käding, Matthias Englert, Torsten Warnke & Gerd Lehmann

47

Ausgewählte Aspekte der Olympiazyklusanalyse 2016-2020/21 im Kanuslalom

Nico Walter & Daniel Fleckenstein

60

Ausgewählte Ergebnisse der Olympiazyklusanalyse 2016-2020/21 in den leichtathletischen Lauf- und Gehdisziplinen

Jens Graumnitz, Patricia-Ann Schikore & Jürgen Küchler

78

Analyse der Ergebnisse der Olympischen Spiele Tokio 2020 sowie ausgewählter Entwicklungstendenzen im Olympiazyklus 2016-2020/21 im Beckenschwimmen

Torben Hoffmeister

94

Zu internationalen Entwicklungstendenzen in der Sportart Triathlon im Olympiazyklus 2016-2020/21

Katharina Dunst & Clemens Hesse

106

Analyse nationaler und internationaler Entwicklungstendenzen in den Kurzzeitdisziplinen des Bahnradsports

Katharina Fischer & Peter Müller

123

Analyse nationaler und internationaler Entwicklungstendenzen in der Sportart Bahnradsport Ausdauer Frauen

Janine Blenke

139

Olympiaanalyse Tokio 2020 für die Disziplingruppen Gewehr, Pistole und Flinte des Sportschießens sowie für das Bogenschießen

Svenja Törpel	150
Weltstandsanalyse 2021 in der Sportart Parakanu unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Paralympics Tokio 2020 sowie allgemeiner Entwicklungstendenzen im Paralympicszyklus 2016-2020/21	
Christian Otto	166
Weltstandsanalyse 2021 in der Sportart Paraschwimmen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Paralympics Tokio 2020 sowie allgemeiner Entwicklungstendenzen im Paralympicszyklus 2016-2020/21	
Ingo Sandau & Hannes Lenz	184
Olympiazyklusanalyse Gewichtheben 2016-2020/21	
Thomas Köthe & Niklas Noth	200
Der Leistungsfortschritt im Wasserspringen von 2012-2021 am Beispiel Kunstspringen der Damen unter Berücksichtigung der Individualentwicklung	
Uwe Wenzel, Joshua Deckert, Stefan Erlewein, Sabrina Werrstein & Bettina Perlt	216
Analyse des Olympiazyklus 2016-2020/21 in den leichtathletischen Wurf- und Stoßdisziplinen	
Julia Roediger & Sebastian Schiller	228
Charakteristik der leichtathletischen Wurf- und Stoßdisziplinen und Entwicklungstendenzen bei den Paralympischen Spielen (PS) 2020 in Tokio	
Falk Naundorf & Alexander Seemann-Sinn	245
Teilnehmerfeld und Entwicklungstendenzen im Gerätturnen bei den Olympischen Spielen in Tokio	
Stefan Leonhardt, Richard Trautmann, Claudiu Pusa & Frank Schiller	260
Analyse des Olympiazyklus 2016-2020/21 im Judo	
Claudius Nowoisky, Ronny Lüdemann, Michael Carl, Patrick Loës, Jürgen Scheibe & Jannis Zamanduridis	278
Analyse des Olympiazyklus 2016-2020/21 im Ringen	
Georg Langen, Susanne Schönburg, Marc-Oliver Löw	296
Analyse des olympischen Boxturniers 2020 in Tokio	
Elisabeth Maria Kirschbaum, Katrin Heyde, Pascal Tapper & Ulrich Forstner	310
Analyse der Olympischen Spiele 2020 im Hockey	

Peter Weigel, Katrin Heyde, Jochen Beppler, Martin Heuberger & Gino Smits	325
Weltstandsanalyse 2021 in der Sportart Handball – Schwerpunkt: Olympische Spiele in Tokio	
Chris-Norman Beyer, Ulrike Schemel & Christian Dünnes	341
Weltstandsanalyse 2021 in der Sportart Volleyball unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Olympischen Spiele in Tokio 2020 sowie allgemeiner Entwicklungstendenzen im Olympiazzyklus 2016-2020/21	
David Fischer-Eisentraut, Tanita Königsheim & Hannes Käsbauer	361
Analyse der Olympischen Spiele Tokio 2020 im Badminton	
Sascha Nitz, Thorben Schwieder & Richard Prause	382
Analyse der Olympischen Spiele Tokio 2020 im Tischtennis	
Autorenverzeichnis	397

Contents

Page

Vorwort

11

Jürgen Wick

14

Olympic cycle analysis 2016-2020/21 in endurance summer sports – Selected cross-sports results and conclusions from a training science perspective

Matthias Englert, Torsten Warnke, Christian Käding & Gerd Lehmann

29

Selected aspects of the 2016-2020/21 Olympic cycle analysis in flatwater canoeing

Christian Käding, Matthias Englert, Torsten Warnke & Gerd Lehmann

47

Selected aspects of the 2016-2020/21 Olympic cycle analysis in canoe slalom

Nico Walter & Daniel Fleckenstein

60

Selected results of the 2016-2020/21 Olympic cycle analysis in middle and long distance running and race walking events in athletics

Jens Graumnitz, Patricia-Ann Schikore & Jürgen Küchler

78

Analysis of the results of the Tokyo 2020 Olympic Games as well as selected developmental trends in the 2016-2020/21 Olympic cycle in the pool events in swimming

Torben Hoffmeister

94

International developmental trends in triathlon in the Olympic cycle 2016-2020/21

Katharina Dunst & Clemens Hesse

106

Analysis of national and international developmental trends in track cycling sprint events

Katharina Fischer & Peter Müller

123

Analysis of national and international developmental trends in women's track cycling endurance events

Janine Blenke

139

Analysis of the Tokyo 2020 Olympic Games for the shooting events rifle, pistol and shotgun of sport shooting as well as for archery

Svenja Törpel	150
State-of-the-art analysis 2021 in Para canoeing with regard to the results of the Tokyo 2020 Paralympics as well as general developmental trends in the 2016-2020/21 Paralympic cycle	
Christian Otto	166
State-of-the-art analysis 2021 in Para swimming with regard to the results of the Tokyo 2020 Paralympics as well as general developmental trends in the 2016-2020/21 Paralympic cycle	
Ingo Sandau & Hannes Lenz	184
Analysis of the Olympic cycle 2016-2020/21 in weightlifting	
Thomas Köthe & Niklas Noth	200
Performance progress in diving 2012-2021 with the example of spring-board diving for women with respect to individual developments	
Uwe Wenzel, Joshua Deckert, Stefan Erlewein, Sabrina Werrstein & Bettina Perlt	216
Analysis of the 2016-2020/21 Olympic cycle in the throwing events in athletics	
Julia Roediger & Sebastian Schiller	228
Features and developmental trends in the throwing events in athletics in the 2020 Paralympics in Tokyo	
Falk Naundorf & Alexander Seemann-Sinn	245
Participants and developmental trends in artistic gymnastics in the Tokyo Olympic Games	
Stefan Leonhardt, Richard Trautmann, Claudiu Pusa & Frank Schiller	260
Analysis of the Olympic cycle 2016-2020/21 in judo	
Claudius Nowoisky, Ronny Lüdemann, Michael Carl, Patrick Loës, Jürgen Scheibe & Jannis Zamanduridis	278
Analysis of the Olympic cycle 2016-2020/21 in wrestling	
Georg Langen, Susanne Schönburg, Marc-Oliver Löw	296
Analysis of the Olympic boxing tournament 2020 in Tokyo	
Elisabeth Maria Kirschbaum, Katrin Heyde, Pascal Tapper & Ulrich Forstner	310
Analysis of the 2020 Olympic Games in hockey	

Peter Weigel, Katrin Heyde, Jochen Beppler, Martin Heuberger & Gino Smits	325
State-of-the-art analysis 2021 in handball – Focus on the Tokyo Olympic Games	
Chris-Norman Beyer, Ulrike Schemel & Christian Dünnes	341
State-of-the-art analysis 2021 in volleyball with regard to the 2020 Tokyo Olympic Games taking general developmental trends during the Olympic cycle 2016-2020/21 into account	
David Fischer-Eisentraut, Tanita Königsheim & Hannes Käsbauer	361
Analysis of the 2020 Olympic Games in badminton	
Sascha Nitz, Thorben Schwieder & Richard Prause	382
Analysis of the 2020 Olympic Games in table tennis	
List of authors	397

Vorwort

Im Olympiazzyklus (OZ) 2016-2020/21 konnten durch die Kolleg*innen der trainingswissenschaftlichen Fachbereiche und Fachgruppen in den Sommersportarten sowie der Querschnittsfachbereiche des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) auf der Basis von Kooperationsvereinbarungen mit insgesamt 17 olympischen Sommersportverbänden und dem Deutschen Behindertensportverband sowohl Forschungs- und Entwicklungsprojekte als auch wissenschaftliche Beratungs- und Unterstützungsleistungen realisiert werden. Sämtliche Projekte und Leistungen einte das Ziel, die Sportler*innen und Trainer*innen in ihrer Vorbereitung auf die jährlichen Wettkampfhöhepunkte und speziell auf die Olympischen Spiele (OS) und Paralympics bestmöglich zu unterstützen sowie „[...] Spitzenpositionen in verschiedensten olympischen Sportarten zu halten oder zurückzugewinnen“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 15).

„Mit Blick auf das Erreichen von Weltspitzenleistungen im Hochleistungsbereich und deren Vorbereitung im Nachwuchstraining rückt die ‚Individualisierung‘ immer mehr in den Fokus der Sportpraxis und Sportwissenschaft“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 15). Bezugnehmend auf die in der Zeitschrift *Leistungssport* (4/2021) formulierten *Thesen zur Zukunft des leistungssportlichen Trainings aus trainingswissenschaftlicher Perspektive, lassen sich exemplarisch folgende Kernpunkte zu ausgewählten Thesen, die im Zusammenhang mit der Individualisierungsthematik stehen, festhalten:*

„Im Gesamtprozess der Planung, Durchführung und Analyse des Trainings steht die Individualität jedes Einzelnen im Mittelpunkt“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 16).

Um den individuellen Bedürfnissen einzelner Sportler*innen entsprechen zu können, wird bspw. auf ein Videofeedbacktraining (u. a. im Ringen, Wasserspringen und Wurf/Stoß) zurückgegriffen, um unmittelbar im Trainingsprozess auf technische und/oder taktische Fehlerbilder eingehen und diese gemeinsam korrigieren zu können. Gleichzeitig ermöglichen es Gegner-Taktik-Applikationen, wie z. B. im Tischtennis und Badminton, auf in einer Datenbank von Trainer*innen und Sportwissenschaftler*innen hinterlegte Gegnerinformationen aus technischer sowie taktischer Perspektive zurückzugreifen und diese längerfristig in den Trainingsprozess einfließen zu lassen. Entsprechende Informationen dienen daher nicht ausschließlich der unmittelbaren Gegneranalyse und -vorbereitung vor bzw. während eines Wettkampfs, sondern schaffen die Voraussetzung dafür, sich perspektivisch auf unterschiedlichste Anforderungen in einem Wettkampf systematisch vorbereiten zu können. Hierdurch kann auch einer weiteren These Rechnung getragen werden, die wie folgt lautet:

„Die Stabilität der sportlichen Technik wird unter komplexen Wettkampfanforderungen zunehmend erfolgsentscheidend“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 17).

Dies schließt vor allem auch ein, dass die individuell effektive sportliche Technik bei verschiedenen und veränderten äußeren Bedingungen trainiert und stabil angewandt

wird. Falls äußere Bedingungen es erfordern, müssen die Athlet*innen in der Lage sein, wesentliche Parameter der sportlichen Technik zu ändern bzw. anzupassen. Bezüglich der Ausprägung dieser Fähigkeiten gab es in einigen Sportarten, auch bei potenziellen Medaillen- und Siegakandidaten, deutliche Reserven. Trainingsmethodisch sollte diese Stabilität bzw. eine möglicherweise notwendige Variabilität dadurch erreicht werden, dass äußere Bedingungen und Anforderungen sowohl im Training, aber auch im Wettkampf bewusst verändert und variiert werden (Windbedingungen, unterschiedliche Beläge etc.), auch wenn die komplexe Leistung dadurch eingeschränkt sein kann.

„Das parametergesteuerte Training mit Online-Feedback (Wearables, Mess- und Informationssysteme, Virtual Reality, Big Data) ist Standard im modernen Hochleistungstraining“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 17).

Aus leistungssportlicher Sicht betrifft dies insbesondere auch das Krafttraining hinsichtlich der gleichzeitigen Erfassung der Geschwindigkeits- und Kraft-/Widerstandskomponente. In einigen Sportarten (z. B. Bahnradsport, Kugelstoßen) wurde deutlich, dass übermäßige Kraftvoraussetzungen mit überdurchschnittlichen Schnelligkeits-/Geschwindigkeitsvoraussetzungen notwendig und bei Topathlet*innen auch ausgeprägt vorhanden sind. Eine effektive trainingsmethodische Weiterentwicklung des Krafttrainings als Leistungsreserve in vielen Sportarten setzt eine stärkere Berücksichtigung der muskulären Leistung inklusive eines Sofortfeedbacks von Kraft-/Widerstandskomponenten und der Geschwindigkeiten bei den angewandten Trainings- und wettkampfspezifischen Übungen voraus.

Eine weitere, bereits im Vorfeld der OS 2020 formulierte These bekam mit der Verschiebung der OS auf den Sommer 2021 eine besondere Bedeutung:

„Die insbesondere aus dem Erfahrungswissen der Trainer abgeleiteten allgemeinen Trainingsprinzipien sind handlungsleitend für die Planung und Steuerung des Trainings sowie zur Evaluation der erzielten Trainingswirkungen“ (Wick, Löw, & Lehmann, 2021, S. 16).

So mussten bisherige Erfahrungen aus der üblicherweise für einen Vierjahreszyklus erarbeiteten individuellen Trainingsplanung verworfen und für die Verlängerung des OZ um ein Jahr neu gesammelt werden. Stellte dies vor allem für trainingsältere Athlet*innen im Überdenken ihrer dualen Karriere nach dem beabsichtigten Beenden ihrer sportlichen Laufbahn nach den OS 2020 eine große Herausforderung dar, so bot sich für trainingsjüngere Athlet*innen wiederum die Chance zur noch gezielteren Vorbereitung auf einen olympischen Wettbewerb.

In einem sportartübergreifenden Artikel für die Ausdauersportarten werden Schlussfolgerungen für das Training in Vorbereitung künftiger OS und internationaler Wettkämpfe gezogen, die sowohl Erkenntnisse aus der speziellen und geänderten Vorbereitung auf die OS 2020 einbeziehen als auch auf die weitere Verbesserung der Unterstützung der Athlet*innen, insbesondere bei OS, abzielen. Das betrifft vor allem die für das Team D bisher – und entgegen sehr positiven Erfahrungen aus anderen mit Deutschland im sportlichen Wettstreit konkurrierenden Nationen – noch nicht erschlossenen Potenziale eines High Performance Centers (HPC) am Ort der OS.

Aus der Perspektive aller am IAT unterstützten Sportarten werden in den nachfolgenden Artikeln Analysen der Wettbewerbe der OS 2020 sowie ausgewählte Erkenntnisse aus den Olympiazklusanalysen 2016-2020/21 und davon abgeleitete Handlungsempfehlungen für die Leistungssportpraxis dargestellt. Dabei war es ein besonderes Anliegen des IAT, unsere Praxispartner aktiv in die Autorenschaft einzubeziehen. Ihnen gilt unser besonderer Dank für die Unterstützung bei der Erstellung des vorliegenden Bandes.

Jürgen Wick, Frank Lehmann & Marc-Oliver Löw

Literatur

Wick, J., Löw, M.-O., & Lehmann, F. (2021). Zur Zukunft des leistungssportlichen Trainings. Thesen aus trainingswissenschaftlicher Perspektive. *Leistungssport*, 51(4), 15-17.

Olympiazyklusanalyse Ausdauersportarten Sommer 2016-2020/21 – ausgewählte, sportartübergreifende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus trainingswissenschaftlicher Perspektive

Zusammenfassung

*Erstmals in der Geschichte der Neuzeit fanden aufgrund einer weltweiten Pandemie die Spiele einer Olympiade um ein Jahr verschoben im Sommer 2021 in Tokio statt. Darauf galt es, sich organisatorisch, trainingsmethodisch und mental einzustellen. Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse der deutschen Ausdauerathlet*innen analysiert und im Kontext des Abschneidens von Team D einerseits sowie der Entwicklung von Weltspitzenleistungen andererseits bewertet. Dabei können die Leistungen und der hohe Anteil der Ausdauerathlet*innen an den Medaillen von Team D nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Medalleneffektivität über mehrere Olympiazyklen kontinuierlich sinkt.*

*Anhand ausgewählter Beispiele wird verdeutlicht, dass mit innovativen Ideen Lösungswege zur aktuellen Bewältigung der Folgen der Pandemie gefunden wurden und daraus auch nachhaltige Erkenntnisse und trainingsmethodische Schlussfolgerungen zur Erschließung von Leistungsreserven gezogen werden können. Mit Blick auf die Olympischen Spiele in Paris 2024 geht es nunmehr vor allem um die Umsetzung vorhandener Erkenntnisse in der täglichen Trainingspraxis bei Sicherstellung dafür optimaler Rahmenbedingungen für die Athlet*innen und deren Trainer*innen.*

Summary

For the first time in modern history, the Games of an Olympiad were postponed by one year due to a worldwide pandemic. They took place in the summer 2021 in Tokyo. It was necessary to adapt to this in terms of organisation, training methods and mentality.

In this article, the results of the German endurance athletes are analysed and evaluated in the context of the performance of Team D on the one hand and the development of international top-level performances on the other. The performance and the high share of endurance athletes in the medals of Team D cannot hide the fact that the medal effectiveness is continuously decreasing over several Olympic cycles.

By means of some examples, it is illustrated that innovative ideas have been used to find solutions to cope with the consequences of the pandemic and that sustainable insight and training methodological conclusions can be drawn from this to develop performance reserves. In respect to the Olympic Games in Paris in 2024, the focus is now on the implementation of existing findings in daily training practice while ensuring optimal framework conditions for the athletes and their coaches.

1 Vorbemerkungen

Am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) wurden im Olympiazzyklus (OZ) 2016-2020/21 im Fachbereich Ausdauer insgesamt sieben Sommersportarten/Ausdauerdisziplinen¹ sowie Sportschießen (insbesondere Pistole und Bogen) im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen mit den Spitzenverbänden durch wissenschaftliche Unterstützungsleistungen (WUL) sowie Forschung und Entwicklung (F&E) prozessbegleitend unterstützt.

Der vorliegende Beitrag widmet sich ausgewählten, sportartübergreifenden Erkenntnissen und Schlussfolgerungen für die Ausdauersportarten aus trainingswissenschaftlicher Perspektive.

Ausgangspunkt der Betrachtungen sind wesentliche Erkenntnisse aus der Analyse des vorangegangenen OZ 2012-2016 (Tippelt et al., 2017) sowie nachfolgend diskutierter und mit Lösungsvorschlägen versehener Schwerpunkte der trainingsmethodischen Arbeit in Vorbereitung der Olympischen Spiele (OS) 2020 in Tokio.

Der kritische Blick auf den aktuellen Realisierungsstand soll Grundlage für die Ableitung trainingsmethodischer Schlussfolgerungen für den OZ 2021-2024 und darüber hinaus sein. Dabei sind insbesondere auch die Erfahrungen und Lösungsansätze zu reflektieren, welche infolge der Coronapandemie im zurückliegenden OZ wichtige und wertvolle Erkenntnisse lieferten.

2 Internationale und nationale Trends und Entwicklungen

Das Team D verzeichnete bei den OS 2020 mit insgesamt 37 Medaillen das bisher schlechteste Ergebnis seit 1992. Ab 2008 war ein Trend zur Stabilisierung der Leistungen auf einem Niveau zwischen 40-45 Medaillen zu beobachten. Dieser aktuell realistisch scheinende Medaillenkorridor konnte letztlich bei den OS 2020 nicht erreicht werden. Im Nationenranking lag Team D auf dem 9. Platz, unter Einbeziehung der Nationenpunkte von Platz 1-8 wurde der 7. Platz erzielt (Tippelt & Wick, 2021).

2.1 Zum Beitrag der Ausdauersportarten an der sportlichen Bilanz von Team D

Die deutschen *Ausdauerathlet*innen* konnten den negativen Trend ab 2004 bei den OS 2020 stoppen und mit 41 % zum Medaillenerfolg von Team D beitragen (Tab. 1).

¹ Kanurennsport, Kanuslalom, Leichtathletik (Mittel-/Langstreckenlauf und Gehen), Schwimmen (Becken/Freiwasser), Triathlon, Radsport (Bahn), Rudern.

Tab. 1. Medaillengewinne in den Ausdauersportarten bei den OS 2004, 2008, 2012, 2016 und 2020

	Kanu		Leichtathletik		Rudern	Schwimmen		Triathlon	Radsport				Σ	Anteil
	Rennsport	Slalom	Lauf	Gehen		Becken	Freiwasser		Straße	MTB	Bahn-Ausd.	Bahn-Sprint		
Athen 2004	7	2	-	-	4	5	keine OS	-	1	1	3	1	24	50 %
Peking 2008	7	1	-	-	2	2	1	1	-	1	1	1	17	41,5 %
London 2012	6	2	-	-	3	-	1	-	2	1	-	3	18	41 %
Rio 2016	7	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	12	29 %
Tokio 2020	3	4	-	1	2	2	1	-	-	-	1	1	15	41 %

- Durch herausragende Leistungen wurde im *Kanuslalom* mit Medaillen in allen vier Wettbewerben (*Ricarda Funk – Gold*; *Andrea Herzog, Sideris Tasiadis und Hannes Aigner – jeweils Bronze*) die anspruchsvolle Zielstellung von zwei Medaillen deutlich übertroffen.
- *Max Rendschmidt, Ronald Rauhe, Tom Liescher und Max Lemke* wurden *Olympiasieger* im K4 über 500 m. Weitere Medaillen im *Kanurennsport* erzielten *Max Hoff und Jacob Schopf* im K2 über 1 000 m (*Silber*) sowie *Sebastian Brendel und Tim Hecker* im C2 über 1 000 m (*Bronze*). Insgesamt blieben die Kanurennsportler in Tokio 2020 unter den eigenen Erwartungen und der Bilanz bisheriger OS.
- *Jonathan Hilbert* gewinnt erstmals wieder seit Barcelona 1992 eine überraschende *Silbermedaille* über 50 km Gehen in der *Leichtathletik*. Diese Disziplin stand 2020 letztmalig im olympischen Programm und wird vermutlich in Paris 2024 durch eine Mixed-Staffel ersetzt.
- Von vier erhofften Medaillen im *Rudern* wurden zwei erreicht. Der *Männer-Achter* und der *Leichtgewichts-Doppelzweier der Männer* errangen jeweils die *Silbermedaille*.
Der Doppelvierer der Frauen lag bis 150 m vor dem Ziel klar im Medaillenbereich, fiel jedoch durch einen technischen Fehler auf Rang 5 zurück.
Medaillenaspirant Oliver Zeidler scheiterte im Halbfinale an schwierigen Witterungsbedingungen und Unerfahrenheit in solchen Situationen. Insgesamt ist die Entwicklung im Rudern differenziert zu beleuchten.
- Nach medaillenlosen OS 2012 und 2016 gelangen durch *Sarah Köhler und Florian Wellbrock* (beide *Bronze*) erstmals wieder Medaillengewinne im *Becken schwimmen*, jeweils über die längsten Strecken von 1 500 m Freistil.
- *Florian Wellbrock* bestätigte seine Weltklasse und wird überzeugend *Olympiasieger* im *Freiwasserschwimmen* über 10 km.
- Im *Triathlon* konnten nach Peking 2008 keine Medaillen mehr gewonnen werden. Das Gleiche trifft auf *Radsport Straße* und *Mountainbike* seit London 2012 zu.

- Im *Bahnrad*sport fuhr der *Mannschaftsvierer der Frauen* souverän zum *Olympiasieg*. Dabei verbessern *Franziska Brauße, Lisa Brennauer, Lisa Klein* und *Mieke Kröger* den Weltrekord im Turnierverlauf dreimal innerhalb von zwei Tagen. Eine *Silbermedaille* erkämpften *Emma Hinze* und *Lea-Sophie Friedrich* im Teamsprint der Damen. Weitere Platzierungen unter den Top Acht ließen das Potenzial erkennen, die Leistungen reichten jedoch nicht zu weiteren erhofften Medaillengewinnen.

2.2 Medallientrend in ausgewählten Ausdauersportarten

Neben der Würdigung hervorragender individueller und kollektiver Leistungen ist es insbesondere für Erfolge in den Ausdauersportarten bedeutsam, Entwicklungen über mehrere OZ zu betrachten. Hier zeigt sich für die betrachteten Sportarten ein differenziertes Bild (Abb. 1).

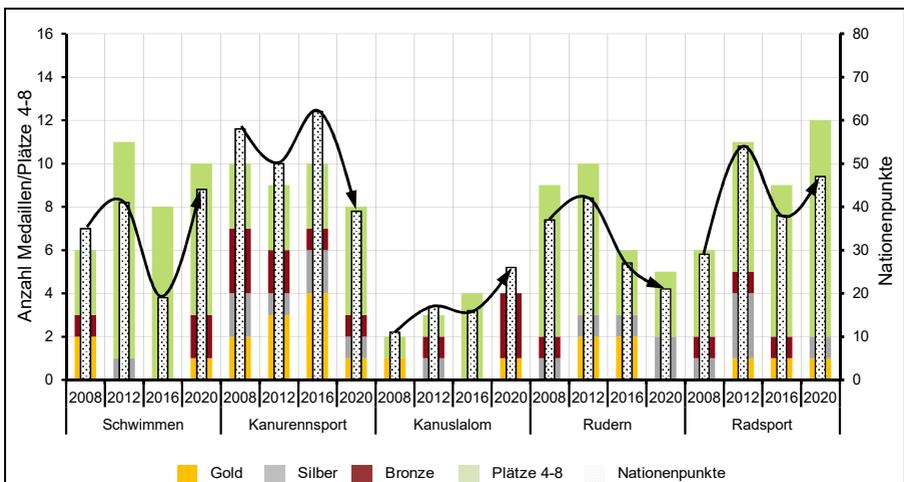


Abb. 1. Medaillengewinne, Platzierungen 4-8 und erzielte Nationenpunkte in ausgewählten Ausdauersportarten bei OS seit 2008

Der Kanurennsport zeichnet sich im Team D seit mehreren OZ als sehr erfolgreiche Sportart aus. So auch in Tokio 2020, wenngleich das Ergebnis sowohl im Medaillbereich als auch in den Platzierungen 4-8 hinter den Erfolgen früherer OS zurückblieb. Schwimmen und Kanuslalom errangen in Rio 2016 zwar Platzierungen von 4-8, aber keine Medaillen. In beiden Sportarten ist bei den OS 2020 der Sprung auf die Medaillentränge gelungen. Im Kanuslalom ist seit 2008 ein kontinuierlicher Aufwärtstrend zu erkennen, der in Tokio 2020 mit Medaillenerfolgen bei allen möglichen Starts gipfelte. Demgegenüber muss im Rudern konstatiert werden, dass nunmehr seit den Erfolgen von London 2012 Medaillen und Finalplätze deutlich schwerer zu erreichen sind. Im Radsport basieren die Erfolge bei den OS in erster Linie auf den Leistungen im Bahnrad-Kurzzeitausdauerbereich.

2.3 Bestleistungen und Medalleneffektivität als Maßstäbe für den Erfolg

Eine objektive Betrachtung der erreichten Ergebnisse von Team D in den olympischen Wettbewerben sollte die internationale Konkurrenzsituation nicht außer Acht lassen. So wird in Sportarten, in denen eine sehr hohe Teilnehmerzahl und/oder außergewöhnliche individuelle Leistungen eine erhebliche Rolle spielen, zunehmend das Erreichen von absoluten persönlichen Bestleistungen oder von Jahresbestleistungen als Maßstäbe für den Erfolg angenommen.

In den leichtathletischen Lauf- und Gehdisziplinen erreichten 16 von 25 deutschen Starter*innen bei den Wettbewerben der OS 2020 bessere Platzierungen als in der aus den vorangegangenen Wettbewerben aufgestellten Startliste (Abb. 2).

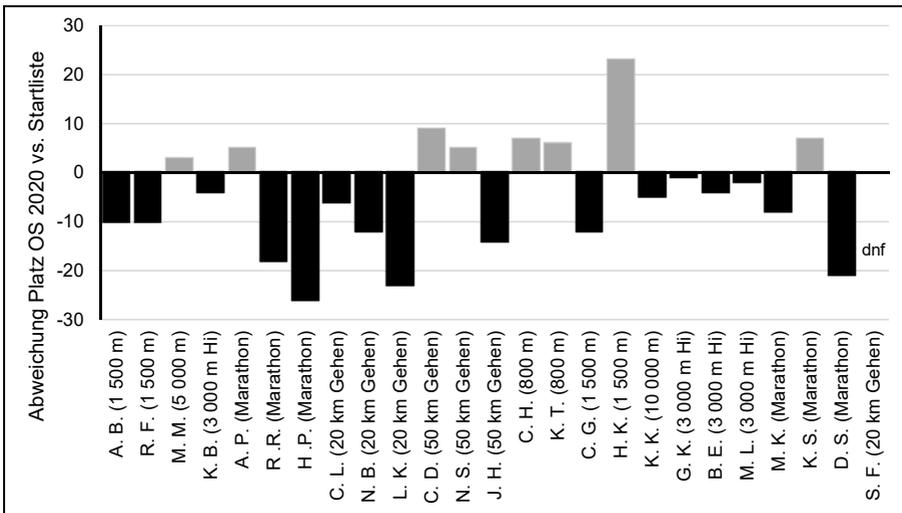


Abb. 2. Differenz der Platzierung bei den OS 2020 und der Platzierung in der Startliste (Bezugspunkt ist die Saisonbestleistung für die Disziplinen 800 m, 1 500 m, 3 000 m Hindernis, 5 000 m und 10 000 m bzw. die persönliche Bestleistung für die Disziplinen Marathon, 20 km Gehen und 50 km Gehen) (Walter, 2021)

Basierend auf diesen individuellen Leistungen, konnte erstmals das schon länger zurückliegende Leistungsniveau aus dem OZ 1996-2000 wieder erreicht und hinsichtlich der erreichten Nationenpunkte bei OS übertroffen werden (Abb. 3).

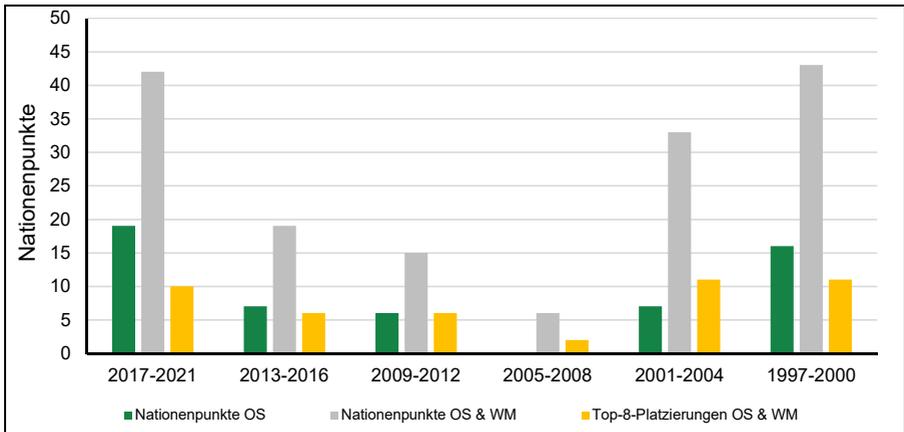


Abb. 3. Nationenpunkte sowie Top-Acht-Platzierungen der deutschen Starter*innen in den 15 leichtathletischen Lauf- und Gehdisziplinen bei OS und WM ab dem OZ 1996-2000 (Walter, 2021)

Die 11 deutschen Teilnehmerinnen im Beckenschwimmen absolvierten insgesamt 23 Starts und erreichten bei den OS 2020 sieben absolute persönliche Bestleistungen (Quote: 30,4 %) und acht Jahresbestzeiten (Quote: 34,4 %). 17 deutsche Männer kamen im Becken auf 30 Starts. Dabei verbesserten sie ihre persönlichen Bestleistungen 14-mal (Quote: 46,7 %) und schwammen 17-mal (Quote: 56,7 %) Jahresbestzeiten bei den OS 2020 (Tab. 2).

Tab. 2. Team D – Teilnehmer*innen, Starts und persönliche Bestleistungen im Beckenschwimmen bei den OS 2020 (Schikore, 2021)

	Teilnehmer	Starts	Persönliche Bestleistung bei OS	Jahresbestzeit bei OS
Frauen	11	23	7 = 30,4 %	8 = 34,8 %
Männer	17	30	14 = 46,7 %	17 = 56,7 %

Mit Blick auf die Top-Schwimmnationen zeigen sich bei den deutschen Schwimmer*innen trotz der erreichten Fortschritte noch Potenziale für Verbesserungen. Individuelle Weltspitzenleistungen führen bei den USA (50 Starter*innen erreichen 30 Medaillen) und Australien (35 Starter*innen/20 Medaillen) zu einer enormen Medalleneffektivität. Auch Großbritannien (30 Starter*innen) hat hinsichtlich der Effektivität gegenüber Deutschland (28 Starter*innen) einen Vorsprung hinsichtlich der Medaillengewinne (Abb. 4).

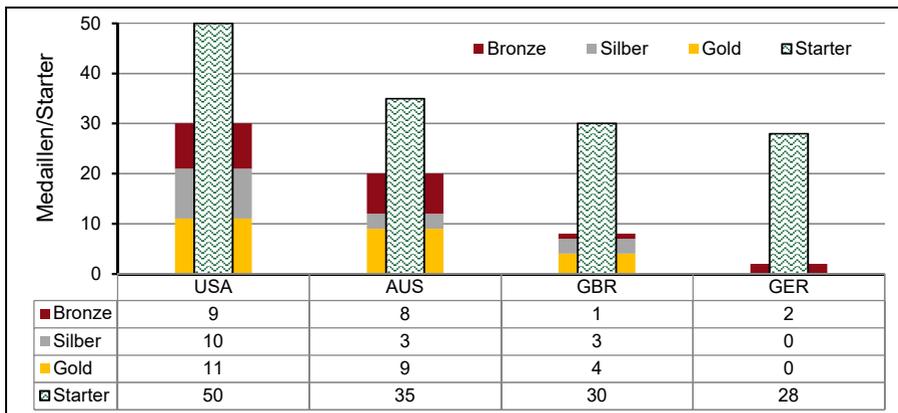


Abb. 4. Anzahl der Starter*innen und Medaillengewinne der USA, Australiens (AUS), Großbritanniens (GBR) und Deutschlands (GER) im Beckenschwimmen bei den OS 2020

In weiteren Betrachtungen sollte auf dieser Basis der Zusammenhang zwischen der erreichten Leistung und dem dafür aufgewendeten Training thematisiert werden, um Reserven im individuellen trainingsmethodischen Vorgehen zur Entwicklung von Weltspitzenleistungen zielgerichtet zu erschließen.

2.4 Zur Entwicklung der Leistungsdichte

Weltspitzenleistungen liegen im Bereich der Medaillen- und Finalplatzierungen oftmals sehr eng zusammen. So gibt es vor allem in den messbaren Sportarten/Disziplinen eine stabil hohe Leistungsdichte in den Rückständen von Platz 3 zu Platz 1.

Tab. 3. Leistungsdichte in ausgewählten Ausdauersportarten – Rückstand der Bronzemedailengewinner*innen zum/zur Sieger*in bei Weltmeisterschaften (WM (olympische Disziplinen)) und OS seit 2004 (Mittelwert pro OZ in Prozent)

Herren	2004-2008	2008-2012	2012-2016	2016-2020	MW alle OZ
Kanurennsport	0,89	1,05	1,05	1,00	1,00
Lauf/Gehen	0,65	0,63	0,44	0,58	0,58
Schwimmen	1,24	1,04	0,81	1,10	1,05
Triathlon	0,31	0,43	0,68	0,36	0,45
Rudern	0,79	0,91	0,96	0,91	0,89
Ø Ausdauer Sommer	0,78	0,81	0,79	0,79	0,79

Damen	2004-2008	2008-2012	2012-2016	2016-2020	MW alle OZ
Kanurennsport	1,39	1,39	1,73	2,21	1,68
Lauf/Gehen	1,06	0,56	0,64	0,73	0,75
Schwimmen	1,32	1,08	1,23	1,06	1,17
Triathlon	1,19	0,34	0,61	0,96	0,78
Rudern	0,76	1,03	0,98	0,98	0,94
Ø Ausdauer Sommer	1,14	0,88	1,04	1,19	1,06

Im Kanurensport und Rudern bewegen sich bei den Herren die prozentualen Rückstände der Drittplatzierten um 1 % und knapp darunter, im Schwimmen liegen sie etwas über 1 % mit einer Ausnahme im OZ 2012-2016. Im Lauf/Gehen schwankt der Rückstand von Platz 3 auf Platz 1 um 0,5 %, im Rudern ist er mit ca. 0,4 % am geringsten. Über mehrere OZ betrachtet, sind die Rückstände bei den Herren im Kanurensport und Rudern relativ stabil, in den anderen Sportarten zeigen sich z. T. größere Schwankungen. Grundsätzlich ähnliche Tendenzen zeigen sich in den untersuchten Sportarten auch bei den Damen (Tab. 3).

Generell ist die Leistungsdichte bei den Damen nicht ganz auf dem Niveau der Herren. Die größten Unterschiede gibt es aktuell im Kanurensport (1,00 zu 1,68 %) und im Triathlon (0,45 zu 0,78 %). Deutlich geringer sind sie im Rudern (0,89 zu 0,94 %).

Für künftig zu erwartende Leistungen im Medaillenbereich ausgewählter Ausdauersportarten (Sommer) ist bei den Herren von einem durchschnittlichen Rückstand des Bronzemedallengewinners zum Sieger von 0,6 bis maximal 0,8 % auszugehen. Bei den Damen ist für das Erreichen der Bronzemedaille etwa 1,0 % Rückstand zur Siegerin realistisch (Abb. 5).

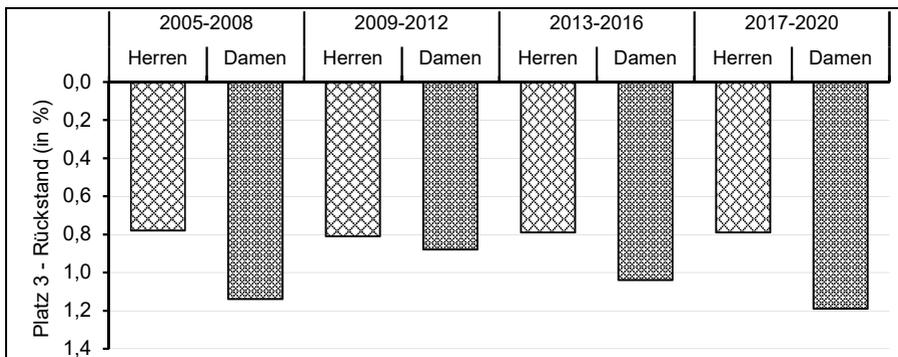


Abb. 5. Entwicklung der Leistungsdichte in ausgewählten Ausdauersportarten ab 2005 (Mittelwert des prozentualen Rückstands von Platz 3 im Kanurensport, Lauf/Gehen, Schwimmen, Triathlon und Rudern)

Es bleibt zu berücksichtigen, dass es sich hierbei lediglich um Richtwerte zur Ableitung von grundlegenden Folgerungen für Leistungs- und Trainingsmaßstäbe handeln kann, die – bezogen auf einzelne Disziplinen und konkrete Wettkampfbedingungen – durchaus höher oder auch niedriger liegen können.

2.5 Besonderheiten der Vorbereitung auf die OS Tokio 2020²

Im Training liegt der Schlüssel zur erfolgreichen Vorbereitung von Weltspitzenleistungen. Diese können zum einen durch die Orientierung der Leistungs- und Belastungsmaßstäbe des Trainings an der Weltspitze und zum anderen durch das zielgerichtete Einstellen auf die am nächsten Olympiaort zu erwartenden Bedingungen erreicht werden. Danach sollten grundsätzlich Training und Wettkämpfe langfristig im OZ und mittelfristig im Jahresaufbau geplant und realisiert werden. Diesbezügliche in vielen Sportarten positive Erfahrungen wurden jedoch nach dem vorolympischen Jahr 2019 durch die beginnende Coronapandemie ad absurdum geführt. Schlussendlich beschloss das Internationale Olympische Komitee (IOC) am 24. März 2020, dass die OS wegen der Coronapandemie verschoben und spätestens im Sommer 2021 in Tokio ausgetragen werden sollen (IOC, 2020).

Insgesamt galt es, für die Vorbereitung auf Tokio 2020 folgende Schwerpunkte bei der Planung des trainingsmethodischen Vorgehens zu berücksichtigen:

- Ausrichtung des Trainings und der Wettkämpfe an den festgelegten und/oder zu erreichenden Quotenplätzen und Qualifikationskriterien für die Teilnahme generell und/oder der Startmöglichkeit in den einzelnen Disziplinen (u. a. dadurch notwendige Doppel-/Mehrfachstarts),
- Einstellen auf die Zeitumstellung generell und auf die z. T. ungewöhnlichen Startzeiten (z. B. im Schwimmen oder in der Leichtathletik),
- Einstellen auf die zu erwartenden klimatischen Bedingungen (Hitze und Feuchtigkeit) durch frühzeitige Anreise nach Asien und/oder entsprechende Maßnahmen in den Heimatländern (z. B. Klimazelte),
- gezielte Nutzung des Höhentrainings zur individuellen Leistungsoptimierung auch für Wettkämpfe im Flachland und
- hohe Flexibilität in der Erschließung von Trainingsmöglichkeiten weltweit aufgrund der Coronapandemie und damit verbundenen nationalen Regelungen für Ein- und Ausreise sowie den Aufenthalt in Abhängigkeit von Inzidenzwerten und weiteren Risikofaktoren.

Auf einzelne Aspekte wird nachfolgend aus nationaler Perspektive näher eingegangen.

² Eine Literatursammlung zu wesentlichen Aspekten der Vorbereitung auf die OS Tokio 2020 findet sich unter <https://www.iat.uni-leipzig.de/datenbanken/iks/tokio2020/>.

3 Schlussfolgerungen für das Training in Vorbereitung künftiger OS und internationaler Wettkampfhöhepunkte

3.1 Ansätze zur Weiterentwicklung des Trainings in den Ausdauersportarten

Aus trainingswissenschaftlicher Sicht lassen sich aus der Analyse der OS 2020 für die trainingsmethodische Arbeit bis Paris 2024 und darüber hinaus einige wichtige Ansätze erkennen.

Bisher einmalig war am Ende des OZ 2016-2020/21 die Suche nach Trainings- und Wettkampfalternativen, der Evaluierung des Trainings und der Leistungsdiagnostik sowie die Arbeit an Konzepten und Plänen infolge der weltweiten Coronapandemie.

Am Beispiel des leichtathletischen Langstreckenlaufs lassen sich die Auswirkungen, trainingsmethodischen Lösungsansätze und positiven Impulse zur Gestaltung des Trainings, der Wettkämpfe und der Leistungsdiagnostik unter Nutzung der Möglichkeiten wissenschaftlicher Unterstützungsleistungen sehr anschaulich nachvollziehen.

Vergleicht man die Trainingsumfangsentwicklung eines deutschen Langstreckenläufers (Perspektivkader) des Jahres 2019 mit der von 2020, dann ergeben sich sowohl in der Gesamtkilometerzahl als auch in der Intensitätsverteilung z. T. erhebliche Unterschiede (Abb. 6).

Am auffälligsten sind die 2020 im Zeitraum von Anfang März (Kalenderwoche 10) bis Ende Mai (Kalenderwoche 22) im Vergleich zu 2019 entfallenen Wettkämpfe und damit die Wettkampfausdauer-(WA)-Kilometer. Demgegenüber gab es eine Steigerung der Kilometer im Intensitätsbereich Grundlagenausdauer 2/Kraftausdauer (GA2/KA), einhergehend mit einer Steigerung der Kilometeranzahl mit regenerativem Charakter (Umfang reg) zur Kompensation der intensiven Kilometer im GA2-/KA-Bereich. Über den gesamten Zeitraum von 13 Wochen betrachtet, wurden 2020 neun Wochen mit mehr als 100 km pro Woche realisiert, im Jahr zuvor waren es im Vergleich dazu sechs Wochen. Im Ergebnis überstieg der Gesamttrainingsumfang im betrachteten Zeitraum aufgrund der coronabedingten Verschiebung der Wettkampfphase im Jahr 2020 deutlich den aus dem Jahr 2019. Die erwarteten positiven Effekte einer solchen Umfangsentwicklung insbesondere für trainingsjüngere Langstreckenläufer*innen gilt es in den folgenden Trainings- und Wettkampffahren aufmerksam zu beobachten.

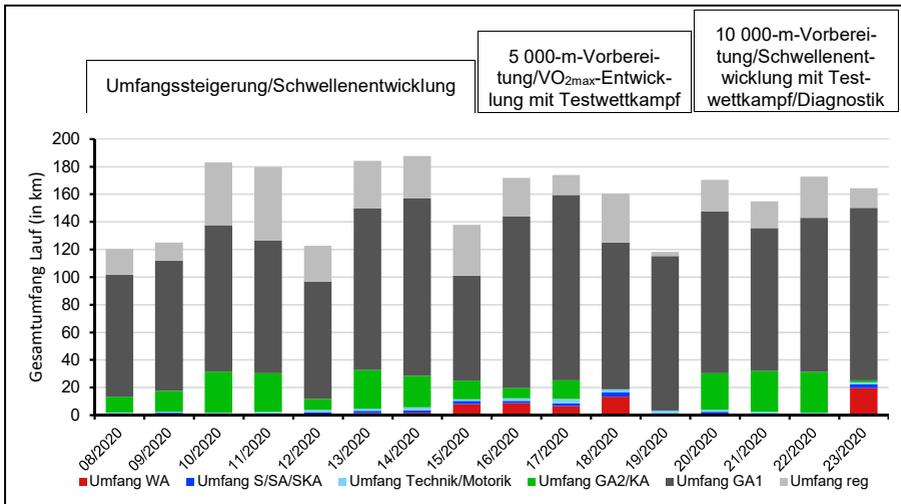


Abb. 7. Periodisierung des Trainings einer Langstreckenläuferin im Zeitraum 10.02.-07.06.2020 (Walter & Dreißigacker, 2020)

Nach der grundsätzlichen Entscheidung zur Umsetzung der ursprünglich geplanten Periodisierung wurden im Sinne eines Trainingsexperiments verschiedene innovative Lösungen gesucht und umgesetzt. Zunächst stand über einen Zeitraum von ca. sieben Wochen die Entwicklung der Schwellenleistung durch die kontinuierliche Steigerung des Trainingsumfangs im extensiven Bereich im Mittelpunkt. Daran schloss sich die gezielte Vorbereitung der 5 000-m-Leistung an. In 4-5 Wochen wurde vor allem auf die VO_{2max} -Leistung fokussiert und dieser Abschnitt mit einem Testwettkampf abgeschlossen. Da zu diesem Zeitpunkt auch weiterhin keine offiziellen Wettkämpfe stattfinden konnten, wurde in der Folgezeit über vier Wochen an der 10 000-m-Leistung gearbeitet, wiederum der Trainingsumfang zugunsten des extensiven Anteils leicht angehoben und somit die Schwellenleistung entwickelt. Am Ende dieses Trainingsabschnitts wurden im Rahmen einer Testwoche am IAT umfangreiche leistungsdiagnostische Untersuchungen durchgeführt und dabei auch neue Tests implementiert (u. a. 100-m-, 400-m-Sprints, Laufökonomietest, Test zur Objektivierung der Fettverbrennung). Nach gründlicher Analyse der Ergebnisse und Evaluation der Tests werden diese zukünftig im Rahmen der komplexen Leistungsdiagnostik (KLD) durchgeführt.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die Athlet*innen im Sommer 2020 nicht weniger, sondern aufgrund der Fokussierung auf die Grundlagen in der Regel mehr Umfang trainiert haben. Zudem zeigte sich ein sehr interessanter Nebeneffekt: Die Zugriffe auf das Datenmanagementsystem IDA Lauf/Gehen, welches allen Trainer*innen und Athlet*innen zur Planung, Dokumentation und Analyse des Trainings zur Verfügung

steht, haben sich im Sommer 2020 um circa 11 % erhöht. Nach eigenen Feststellungen der Trainer*innen konnten sie sich mehr als in den Jahren zuvor explizit mit dem Training beschäftigen, was ansonsten unter den organisatorischen Aufgaben in Vorbereitung und Realisierung von Lehrgangmaßnahmen und Wettkämpfen litt. Darüber hinaus konnte über IDA eine wegen Corona notwendige Fernbetreuung durch die Trainer*innen sichergestellt und der Trainingsprozess – anstelle unmittelbar vor Ort im Training – täglich evaluiert werden. Es bleibt zu hoffen, dass durch eine systematische Analyse nachhaltige Rückschlüsse auf Leistungsreserven in der Trainingsgestaltung gezogen werden konnten.

Weitere Diskussionsansätze und Schlussfolgerungen aus der Olympiazklusanalyse 2016-2020/21 ergeben sich zu den Fragestellungen:

- Trainingsphilosophie, Periodisierung – mit Überlegungen hinsichtlich eines klassischen Schwellentrainings in der Vorbereitung und polarisiertem Training in der Wettkampfperiode insbesondere für Sportarten mit ausgeprägtem Saisoncharakter,
- Entwicklung der muskulären Leistung – Kraft-Geschwindigkeits-Relation in der sportartspezifischen Bewegung (velocity based training),
- Weiterentwicklung des individuellen strategischen und technisch-taktischen Verhaltens,
- Höhentraining – Erfahrungen und Best Practice,
- parametergestütztes Training unter Nutzung modernster Technik und Technologien sowie
- Steuerung von Belastung und Erholung durch konsequentes Monitoring (Trainingsload-/Regenerationsmanagement).

3.2 *Das Problem der Umsetzung vorhandener Erkenntnisse*

„Wir haben kein Erkenntnis-, sondern ein Umsetzungsproblem!“ – so überschreiben Krug und Ufer (2014, S. 5) einen Artikel nach Analyse der Ergebnisse der Olympischen Winterspiele (OWS) 2014. Leider hat sich bis zum jetzigen Zeitpunkt an diesem Phänomen nichts Grundlegendes geändert. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass aus den Analysen der OS 2016 (Tippelt et al., 2017), der OWS 2018 (Wick et al., 2019) und auch der OS 2020 (Tippelt et al., 2022) wiederholt gleiche oder ähnliche Schlussfolgerungen resultierten. Aus Sicht des IAT wurden sowohl hinsichtlich des Leistungssportlichen Umfelds und der Rahmenbedingungen als auch der notwendigen Evaluierung und Modifizierung der Trainings- und Wettkampfsysteme zwischenzeitlich Thesen „Zur Zukunft des Leistungssportlichen Trainings“ aus trainingswissenschaftlicher Perspektive in die Diskussion eingebracht (Wick et al., 2021).

Ein positives Beispiel für Best Practice in der Umsetzung vorhandener Erkenntnisse und Verfahren ist die Organisation der Wettkampfleistung durch den Deutschen Kanu-Verband (DKV) in enger Zusammenarbeit mit der Fachgruppe (FG) Kanu am IAT und dem Olympiastützpunkt (OSP) Bayern. So waren im Kanuslalom Mitarbeiter von IAT und OSP nicht nur bei Wettkämpfen und Trainingslehrgängen vor den

OS 2020 mit wissenschaftlichen Unterstützungsleistungen (WUL) präsent, sie führten die notwendigen Rennverlaufsanalysen auch in Tokio vor Ort durch und spiegelten die Ergebnisse und Schlussfolgerungen unmittelbar an Trainer*innen und Athlet*innen. Ein ähnliches Vorgehen wurde auch im Kanurennsport praktiziert, hier jedoch als „Online-Teamwork“ der Mitarbeiter der FG Kanu in Leipzig mit der Bundesdiagnostikerin des DKV vor Ort in Tokio (Abb. 8).

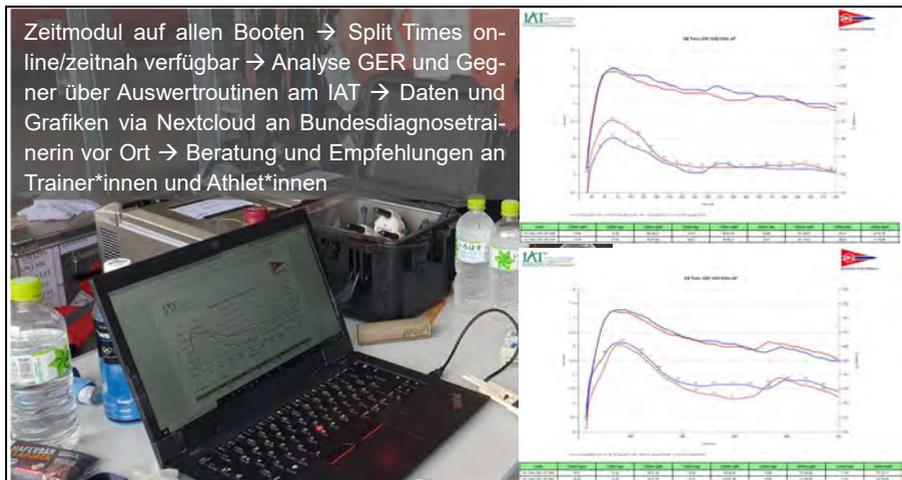


Abb. 8. Workflow der Rennverlaufsanalysen im Kanurennsport

Pandemiebedingt konnte bei den OS 2020 ein erstmals durch den DOSB geplantes High Performance Center (HPC) nicht umgesetzt werden (DOSB, 2017). Führende Sportnationen haben diesen Standard für die Unterstützung in den Bereichen Trainingswissenschaft (performance and competition analysis), erweiterte Trainingsmöglichkeiten (Krafträume), Physiotherapie, Ernährung, Sportpsychologie, Regeneration u. a. m. bei OS bereits vor Jahren eingeführt und auch in Tokio 2020 praktiziert. Es bleibt zu hoffen, dass den Athlet*innen des Teams D hier in Paris 2024 ein ähnlich umfassender Service zur Verfügung steht.

Einen weiteren Ansatz bietet die Optimierung der vorhandenen sportartspezifischen Trainer-Berater-Systeme (Wick & Bähr, 2016). Hier gibt es nach wie vor im Team D Unterschiede und in Abhängigkeit u. a. von der Tiefe und Qualität der wissenschaftlichen Unterstützung auch erheblichen Nachholbedarf.

Schlussendlich bedarf es aktueller Konzeptionen mit Zielen und Wegen zur individuellen Entwicklung der Athlet*innen, darin enthalten u. a.

- trainingsmethodische Lösungen zur Gestaltung des langfristigen Leistungsaufbaus, des Jahrestrainingsaufbaus und der Vorbereitung von Wettkampfhöhepunkten,

- Klärung der Betreuungssituation durch Trainer*innen und weiteres Leistungssportpersonal,
- Maßnahmen zum Gesundheitsmanagement mit sportmedizinischer und physiotherapeutischer, sportpsychologischer und ernährungswissenschaftlicher Absicherung,
- Aufzeigen und Unterstützung für das Schaffen einer beruflichen Perspektive.

Literatur

- DOSB (2017). *Konzept High Performance Center Tokio 2020*. DOSB.
- IOC (2020, 24. March). *Joint Statement from the International Olympic Committee and the Tokyo 2020 Organising Committee*. Zugriff unter <https://olympics.com/ioc/news/joint-statement-from-the-international-olympic-committee-and-the-tokyo-2020-organising-committee>
- Krug, J., & Ufer, B. (2014). „Wir haben kein Erkenntnis-, sondern ein Umsetzungsproblem!“ *Leistungssport*, 44(4), 5-10.
- Schikore, P. (2021). *Erste Analyse der Olympischen Spiele Tokio 2020 im Becken- und Freiwasserschwimmen*. Unveröffentlichtes Material. IAT.
- Tippelt, U., Sandner, H., & Wick, J. (2022). Team D darf den Anschluss nicht verlieren! Thesen und Ableitungen des IAT nach einer ersten Auswertung der Olympischen Spiele Tokio 2020. *Leistungssport*, 52(1), 5-10.
- Tippelt, U., & Wick, J. (2021, Oktober). *Erste Analyse der Olympischen Spiele Tokio 2020 mit Ableitungen zur Vorbereitung auf Paris 2024*. Vortrag. Leistungssportkonferenz des Deutschen Olympischen Sportbunds (DOSB), Kienbaum.
- Tippelt, U., Wick, J., Seidel, I., Büsch, D., Hoffmann, A., Fichtner, I. Wolfarth, B., & Sandner, H. (2017). Von Rio nach Tokio – ausgewählte Positionen aus sportartspezifischen Weltstandsanalysen 2016 und trainingswissenschaftliche Ableitungen für den Olympiazzyklus 2016-2020. In J. Wick, I. Seidel & D. Büsch (Hrsg.), *Olympiaanalyse Rio 2016. Olympiazzyklusanalysen und Auswertungen der Olympischen Spiele 2016* (Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft, 7, S. 7-18). Meyer & Meyer.
- Walter, N. (2021). *Erste Analyse der Olympischen Spiele Tokio 2020 in den leichtathletischen Lauf- und Gehdisziplinen*. Internes Material. Leipzig: IAT.
- Walter, N., & Dreißigacker, T. (2020, Juni). *Auswirkungen der Corona-Krise auf die Leistungssteuerung 2019/2020 sowie 2020/2021 im Mittel-/Langstreckenlauf und Gehen*. Vortrag. Tagung der Trainingswissenschaftler von IAT und OSP, online.
- Wick, J., & Bähr, H. (2016). Zusammenfassung des Workshops 2: „Trainer-Berater-System“. In U. Tippelt & J. Wick (Hrsg.), *Angewandte Trainingswissenschaft im Forschungs- und Serviceverbund Leistungssport. Tagungsband zum gleichnamigen Symposium am 14. April 2015 in Leipzig* (Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft, 1, S. 97-105). Meyer & Meyer.
- Wick, J., Lehmann, F., Fichtner, I., & Tippelt, U. (2019). Olympiazzyklusanalyse Wintersport 2014-2018 – Ausgewählte sportartübergreifende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus trainingswissenschaftlicher und technologischer Perspektive. In J. Wick & F. Lehmann (Hrsg.), *Olympiaanalyse Pyeongchang 2018. Olympiazzyklusanalysen und Auswertungen der Olympischen Winterspiele 2018 in ausgewählten Sportarten* (Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft, 14, S. 7-30). Meyer & Meyer.
- Wick, J., Löw, M.-O., & Lehmann, F. (2021). Zur Zukunft des leistungssportlichen Trainings. Thesen aus trainingswissenschaftlicher Perspektive. *Leistungssport*, 51(4), 15-17.

Dieser Beitrag entstand im Rahmen von mit Forschungsmitteln des Bundesministeriums des Innern und für Heimat aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages geförderten Projekten am IAT Leipzig.

Ausgewählte Aspekte der Olympiazyklusanalyse 2016-2020/21 im Kanurennsport

Zusammenfassung

*Der Deutsche Kanu-Verband (DKV) hat bei den Olympischen Spielen (OS) 2020 in Tokio mit 12 A-Finalteilnahmen, sieben Medaillen und davon zwei Goldmedaillen die Zielvorgaben des Deutschen Olympischen Sportbunds (DOSB) erfüllt. Im Kanurennsport belegte die deutsche Mannschaft in der Medaillengewertung Platz 4 und in der olympischen Punktwertung Platz 2. Deutschland, seit 1992 die internationale Weltspitze im Kanurennsport bestimmend, lag bei den OS 2020 erstmalig in keiner der Disziplinengruppen in der Nationenwertung an der Spitze. Die in Tokio überlegene Topnation Ungarn sowie Neuseeland und China, sind aktuell im Leistungsniveau mindestens ebenbürtig. Die Leistungsdichte der Höhepunkte im Olympiazyklus (OZ) 2016-2020/21 ist weiter zunehmend, unterscheidet sich jedoch in der interdisziplinären Betrachtung. Die Fachgruppe Kanu des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) führte gemeinsam mit den Bundestrainer*innen des DKV prozessbegleitende wissenschaftliche Untersuchungen durch. Auf der Grundlage der Leistungsdiagnostik, der Trainingsdaten- und Wettkampfanalysen wurde mit den Kooperationspartnern im wissenschaftlichen Verbundsystem das Training auf die individuelle Höchstleistung zum Wettkampfhöhepunkt ausgerichtet.*

Summary

The German Canoe Federation (DKV) met the targets of the German Olympic Sports Confederation (DOSB) at the Tokyo 2020 Olympic Games (OG) with 12 A-final participations, seven medals and two of them gold medals. In flatwater canoeing, the German team finished fourth in the medal table and second in the Olympic points standings. Germany, which has been determining the international world's best in flatwater canoeing since 1992, was not in the lead in any of the discipline groups in the nation ranking for the first time at the 2020 OG. The top nations Hungary, New Zealand and China, which were victorious in Tokyo, currently have a comparable performance level. The performance density at the competition highlights in the 2016-2020/21 Olympic cycle (OC) continued to increase, but differs in the interdisciplinary consideration. The research group canoeing of the Institute for Applied Training Science (IAT) together with the national coaches of the DKV carried out process-accompanying scientific investigations. Based on performance diagnostics, training data and competition analyses, and together with the cooperation partners in the scientific network system training was geared towards the individual maximum performance at the main competition.

1 Allgemeine internationale Entwicklungstendenzen

1.1 Nationenwertung

Die Medaillenwertung der OS 2020 in Tokio wurde von Ungarn (HUN) und Neuseeland (NZL) mit jeweils drei Goldmedaillen dominiert. Deutschland (GER) erreichte mit drei Medaillen, davon einmal Gold, noch hinter China (CHN) Platz 4 (Tab. 1). Die separierte Damenwertung gewinnt NZL mit drei Goldmedaillen. HUN gewinnt die Herrenwertung, in der sie noch 2016 keine Medaille erringen konnten. GER erreichte in den Teildisziplinen der Damenwettbewerbe keine Podestplatzierung und in den Herrenwettbewerben mit drei Medaillen Rang 2.

Tab. 1. Medaillenwertung Kanurensport gesamt

Platz	1	2	3	4	5	5	5	5	9	10	10	10	13	13	15	16	16	16	16	16
Nation	HUN	NZL	CHN	GER	AUS	BRA	CUB	USA	ESP	CAN	POL	UKR	BLR	ITA	DEN	CZE	GBR	MDA	POR	SVK
Gold	3	3	1	1	1	1	1	1												
Silber	2		2	1					2	1	1	1	1	1						
Bronze	1			1						1	1	1			2	1	1	1	1	1

Mit 17 von 18 möglichen Athlet*innenplätzen stellte GER die größte Mannschaft. Nur HUN, Kanada (CAN), CHN und die russischen Sportler*innen (ROC) starteten in allen olympischen Rennen. HUN besetzte alle erstmalig bei den OS möglichen Doppelstartplätze in den Einer-Disziplinen (Kajak und Canadier) sowie den Kajak-Zweier-Disziplinen (Damen und Herren) und nahm somit alle 20 Startmöglichkeiten wahr. Die C2D¹ und C2H² konnten aufgrund der Startplatzreglementierung der Internationalen Kanuföderation (ICF) von maximal drei Startplätzen durch keine Nation doppelt besetzt werden. GER verzichtete auf den Start in zwei Disziplinen (K1D³ und K1H⁴ 200 m) und auf die Möglichkeit eines Doppelstarts in vier Disziplinen (K1D und K1H 200 m, K1H und K2H 1 000 m). Insgesamt realisierte die deutsche Mannschaft 14 Starts.

27 Länder erreichten mindestens eine A-Finalteilnahme, 20 Länder einen Medaillenplatz und acht Länder Siegleistungen (Tab. 2). Trotz der Doppelstarts der starken Kanunationen erhöhte sich die Anzahl der Länder mit einem Medaillengewinn. Keine Nation erreichte alle olympischen A-Finals. HUN war 13-mal, GER und CHN je achtmal und Spanien (ESP) siebenmal im A-Finale vertreten.

Insgesamt nahmen 249 Athlet*innen an den Wettbewerben teil.

1 Canadier-Einer Damen = C1D; Canadier-Zweier Damen = C2D.

2 Canadier-Einer Herren = C1H; Canadier-Zweier Herren = C2H.

3 Kajak-Einer Damen = K1D; Kajak-Zweier Damen = K2D; Kajak-Vierer Damen = K4D.

4 Kajak-Einer Herren = K1H; Kajak-Zweier Herren = K2H; Kajak-Vierer Herren = K4H.

Tab. 2. Anzahl der Länder mit Finalteilnahme, mit Medaillengewinnen bzw. mit Siegleistung in den olympischen Disziplinen 2016-2020/21

	OS 2016	WM 2017	WM 2018	WM 2019	OS 2020
Anzahl der Länder mit Finalteilnahme	29	27	27	30	27
Anzahl der Länder mit Medaillengewinnen	18	17	16	19	20
Anzahl der Länder mit Siegleistung	6	7	6	8	8

1.2 Entwicklung der Leistungsdichte

Die Leistungsdichte aller olympischen Wettbewerbe im Kanurensport verdeutlicht ein weiter stabil hohes Leistungsniveau der Medaillenplätze mit Zeitrückständen von 0,1-1,6 % der Plätze 1-3 und von 0,8-4,0 % der Plätze 1-8. Die Analyse der einzelnen Disziplinen (Tab. 3, Tab. 4) zeigt, dass in den Herrendisziplinen die Leistungsspitze enger zusammenliegt als bei den Damen. Die Disziplinen K1H 200 m und K2H 1 000 m sowie C2H 1 000 m erreichen dabei eine Leistungsdichte der Medaillenplätze mit weniger als 0,2 %. Die neuen olympischen Disziplinen (OD) der Canadier-Damen hatten noch die größte Leistungsstreuung mit 1,4 bzw. 2,0 % Leistungsrückstand der Medaillengewinner*innen. Hier ist eine progressive Entwicklung in Paris 2024 zu erwarten. Im Mittel aller OD ergibt sich eine Leistungsdichte der Medaillengewinner von 0,7 % und der Finalteilnehmer von 2,25 % Fahrzeitrückstand zur Siegleistung (Abb. 1).

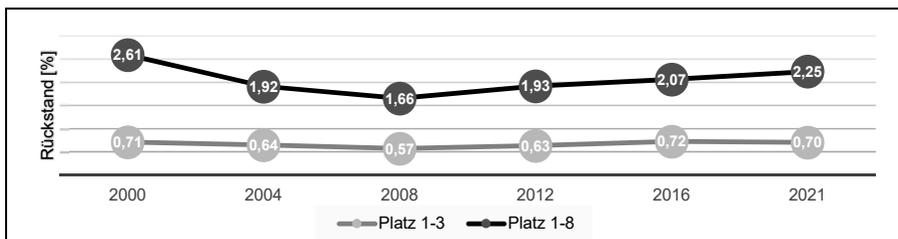


Abb. 1. Mittlerer prozentualer Rückstand von Platz 1-3 und Platz 1-8 der olympischen Kanurensportwettbewerbe aller Disziplinen 2000-2021

Tab. 3. Prozentualer Rückstand von Platz 1-3 der olympischen Kanurensportwettbewerbe Tokio 2020

2021 – alle Disziplinen	1 000 m				500 m					200 m		
	K1H	K2H	C1H	C2H	K4H	K1D	K2D	K4D	C2D	K1H	K1D	C1D
Prozentualer Rückstand (1.-3.)	0,6	0,19	0,41	0,13	0,62	0,66	0,71	0,56	1,60	0,20	1,35	1,42
Prozentualer Rückstand (1.-3.) pro Strecke	0,33				0,83					0,99		
Prozentualer Rückstand (1.-3.) alle Disziplinen	0,70											

Tab. 4. Prozentualer Rückstand von Platz 1-8 der olympischen Kanurennsportwettbewerbe Tokio 2020

2021 – alle Disziplinen	1 000 m				500 m					200 m		
	K1H	K2H	C1H	C2H	K4H	K1D	K2D	K4D	C2D	K1H	K1D	C1D
Prozentualer Rückstand (1.-8.)	2,15	0,85	1,92	2,24	2,13	2,24	2,35	2,32	3,96	1,03	3,09	2,68
Prozentualer Rückstand (1.-8.) pro Strecke	1,79				2,60					2,27		
Prozentualer Rückstand (1.-8.) alle Disziplinen	2,25											

1.3 Entwicklung der Altersstruktur

Das Alter aller Teilnehmer*innen der olympischen Wettbewerbe 2020 im Kanurennsport betrug zwischen 17 und 40 Jahren. Das Durchschnittsalter der 10 teilnehmerstärksten Nationen mit 9-17 Sportler*innen betrug 26,0-29,0 Jahre, das der erfolgreichsten vier Nationen zwischen 26,0 und 28,2 Jahre. Das Durchschnittsalter aller Teilnehmer*innen betrug 27,6 Jahre. Abb. 2 zeigt den Altersdurchschnitt aller teilgenommenen Nationen.

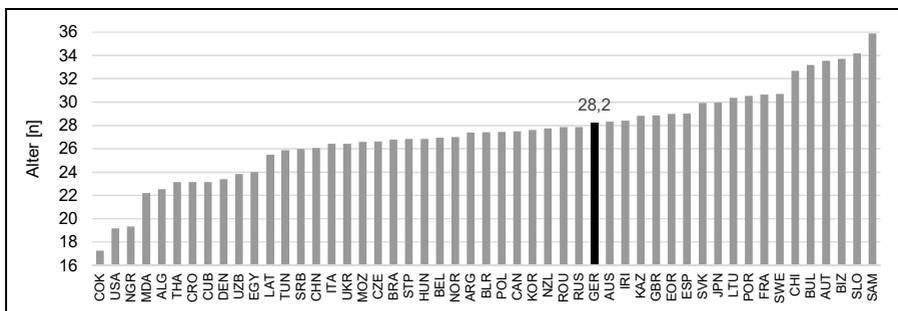


Abb. 2. Durchschnittliches Nationenalter aller teilgenommenen Athlet*innen an den OS 2020 im Kanurennsport (COK = Cookinseln, NGR = Nigeria, MDA = Moldau, ALG = Algerien, THA = Thailand, CRO = Kroatien, CUB = Kuba, DEN = Dänemark, UZB = Usbekistan, EGY = Ägypten, LAT = Lettland, TUN = Tunesien, SRB = Serbien, ITA = Italien, UKR = Ukraine, MOZ = Mosambik, CZE = Tschechien, BRA = Brasilien, STP = São Tomé/Principe, BEL = Belgien, NOR = Norwegen, ARG = Argentinien, BLR = Belarus, POL = Polen, KOR = Republik Korea, ROU = Rumänien, IRI = Iran, KAZ = Kasachstan, GBR = Großbritannien, EOR = Refugee Olympic Team, ESP = Spanien, SVK = Slowakei, LTU = Litauen, POR = Portugal, SWE = Schweden, CHI = Chile, BUL = Bulgarien, AUT = Österreich, BIZ = Belize, SLO = Slowenien, SAM = Samoa)

Bei der Differenzierung nach den Disziplingruppen wird ein Altersunterschied zwischen den Kajak- und Canadierdisziplinen deutlich (KH: Ø 28,0 Jahre, KD: Ø 29,0 Jahre, CH: Ø 26,8 Jahre, CD: Ø 24,9 Jahre). Waren in Rio 2016 noch die 1 000-m-Finalisten der Herrendisziplinen jünger als die 200-m-Finalisten, so zeigte sich in Tokio eine andere Altersstruktur. Die 200-m-Finalisten der KH (Ø 30,5 Jahre) waren älter als die 1 000-m-Finalisten (Ø 26,9 Jahre). Das Durchschnittsalter der Canadier-Damen war am niedrigsten, was sicher an der erstmaligen Teilnahme an den OS lag. Hier ist ein Anstieg des Hochleistungsalters zu erwarten.

Die Dynamik der Altersstruktur der deutschen Mannschaft im OZ bestätigt erneut eine Verjüngung der Mannschaft in den nacholympischen Jahren (2016: Ø 27,6 Jahre, 2017: Ø 25,3 Jahre, 2018: Ø 25,1 Jahre, 2019: Ø 25,5 Jahre), aber auch, dass an den OS 2020 die historisch älteste Mannschaft (Ø 28,2 Jahre) teilgenommen hat. Ein Verjüngungsprozess ist nicht nur durch das Ausscheiden der erfahrensten Sportler M. Hoff (38 Jahre) und R. Rauhe (39 Jahre) anzustreben.

1.4 Wettkampfgeräte und Technologien

Im OZ 2016-2020/21 gab es keine entscheidenden Veränderungen der Wettkampfgeräte.

Das von der Firma ST Innovation in Kooperation mit der FG Kanu des IAT entwickelte Wettkampfanalyzesystem wurde, wie schon in Rio 2016, auch in Tokio erfolgreich auf allen teilnehmenden Booten eingesetzt. Die Veranstalter nutzten die erfassten Daten (Positionsanzeigen, Momentangeschwindigkeiten, Schlagfrequenzen, Abstände zum führenden Boot) für das Broadcasting und die Liveübertragungen vor Ort für die (wenigen zugelassenen) Zuschauer*innen und Athlet*innen (Abb. 3). Die Nationen hatten im Nachgang der Rennen Zugriff auf die tabellarischen Auswertungen, welche aus unserer Kenntnis z. B. auch von Australien (AUS) in Vorbereitung des Finales im Kajak-Zweier der Herren über 1 000 m genutzt wurden. GER konnte die erfassten Daten zur Sofortanalyse und in Vorbereitung auf die Folgerennen nutzen.

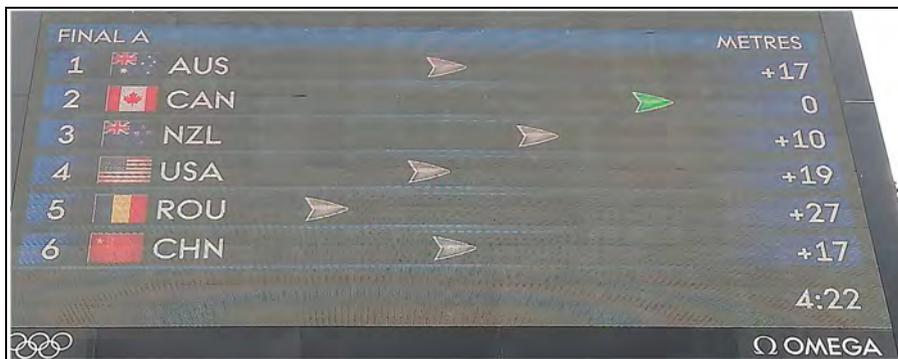


Abb. 3. Darstellung einer aktuellen Rennsituation – OS 2020

1.5 Reglement und Qualifikationsrichtlinien

Als generelles Problem zeichnet sich bei internationalen Kanuwettkämpfen ab, dass es keinen standardisierten Zeitplan für Großveranstaltungen gibt. Dies erschwert eine langfristige Einsatzplanung im Jahresverlauf. Auch die OS 2020 hatten einen nie vorher praktizierten Zeitplan. Zwar blieb es im Vergleich zu Rio 2016 bei einem Wettkampfprogramm der 12 Disziplinen, welches sich über sechs Tage streckte, neu aber war die Einführung von Hoffnungsläufen und die Kombination von jeweils zwei Wettkampfläufen einer Disziplin an einem Tag (z. B. C1H Vorlauf und Hoffnungslauf

am Montag sowie Halbfinale und Finale am Dienstag). Mit dem Programm über sechs Tage waren Doppel- bis Vierfachstarts möglich und wurden von HUN, NZL und AUS auch erfolgreich genutzt. So startete die Neuseeländerin L. Carrington in allen vier Rennen der Kajak-Damen und krönte dies mit dem Gewinn von drei Goldmedaillen (K1 200 m und 500 m, K2 500 m) sowie Platz 4 im K4 500 m. Damit war sie die erfolgreichste Teilnehmerin der olympischen Kanuwettbewerbe.

Die Festlegung, die Finals des K4D als auch des K4H auf den letzten Wettkampftag zu legen, mag zwar von medialen Interessen geprägt gewesen sein, für die teilnehmenden Nationen und damit auch für die deutsche Mannschaft war dies jedoch auch das Problem. Wären die Großboote zu Beginn der Wettkämpfe platziert worden, wäre davon auszugehen gewesen, dass sich noch mehr Nationen für Doppelstarts in den sich anschließenden Kleinbooten entschieden hätten. Doch so galt es, abzuwägen, ob mit einem Startverzicht in den Kleinbooten die Leistungsfähigkeit für die Großboote konserviert werden kann. Die aktuell stärkste deutsche Disziplingruppe der Kajak-Herren entschied sich mit der in Tokio maximal möglichen Anzahl von sechs Athleten gegen eine Doppelbesetzung des K1H und K2H über 1 000 m und für einen kompletten Startverzicht über 200 m. Der Fokus lag auf dem Gewinn der Goldmedaille im K4H über 500 m. Der Verzicht auf weiteres Leistungspotenzial mit T. Liebscher (Weltmeister 2017 im K1 1 000 m), M. Rendschmidt (WM-Zweiter 2018 im K1 1 000 m) und R. Rauhe (Olympia-Dritter 2016 im K1 200 m) wurde mit dem Sieg im Vierer belohnt, lässt aber offen, ob noch mehr möglich gewesen wäre.

1.6 Entwicklungstendenzen in den Wettkampf- und Trainingssystemen

Die wesentlichste Änderung im OZ 2016-2020/21 war die Implementierung von zwei neuen Damendisziplinen in das olympische Programm. Diese erfolgten in den historisch für Damen noch sehr jungen Canadierdisziplinen (C1 200 m und C2 500 m). Dafür wurden zwei Herrendisziplinen (K2 200 m und C1 200 m) aus dem olympischen Programm gestrichen, die somit nur 2012-2021 im olympischen Programm waren. Im Ergebnis erreicht die ICF erstmalig in der olympischen Geschichte die Genderparität bei der Anzahl der OD und den zu verteilenden Medaillen. Zusätzlich wurde die Wettkampfdistanz des K4H von 1 000 m (Rio) auf 500 m (Tokio) verkürzt.

Mit Blick auf die OS in Paris 2024 erfolgen erneut Änderungen von Disziplinen und Wettkampfdistanzen. Die Wettkampfdistanz im K2 der Herren wird von 1 000 m auf 500 m gekürzt. Damit sind in Paris 2024 theoretisch acht Startplätze über 500 m (K4H und Doppelstart K2H) und nur noch zwei Startplätze über 1 000 m (K1H) möglich. Dies wird für die deutschen Kanuten in der Disziplin Kajak-Herren trainingsmethodische Konsequenzen und Änderungen der Qualifikationskriterien zur Folge haben. Die 10 möglichen Startplätze werden durch Teilnehmerbeschränkungen des IOC bzw. der ICF zusätzlich durch eine weiterhin zu erwartende maximale Teilnehmerzahl von nur sechs Kajak-Herren pro Nation limitiert.

Noch gravierender ist die Reduzierung der OD von 12 auf 10 sowie die weitere Reduzierung von Athlet*innenplätzen zugunsten der Einführung der neuen Kanusportart Extrem Cross. So wird es in Paris 2024 keine Wettkämpfe mehr im K1D und K1H über 200 m geben. Erst 2012 in London eingeführt, zeigen die permanenten Änderungen eine nicht immer konsequent zu Ende geführte Evaluation der Strategie im olympischen Wettkampfsport. Dies verdeutlicht auch die nun einzig verbliebene Strecke über 200 m im Einer bei den Canadier-Damen. Zu erwarten ist, dass diese Strecke dann im Programm 2028 über 500 m stattfinden wird. Der aktuell unübersichtliche Mix an Wettkampfstrecken trägt nicht zu einer Transparenz und Identifikation mit der Sportart Kanurennsport bei. In Tokio gab es bei den Kajak-Herren die Wettkämpfe im Einer über 200 m und 1 000 m, im Zweier über 1 000 m und im Vierer über 500 m. Es ist aus unserer Sicht zu erwarten, dass zukünftig alle Wettkämpfe auf einer Wettkampfstrecke stattfinden werden.

2 Internationale Tendenzen der Leistungsentwicklung

Die Erstellung der Nationenwertung erfolgte auf der Basis einer Acht-Punkte-Wertung (Platz 1 = 8 Punkte; Platz 2 = 7 Punkte bis Platz 8 = 1 Punkt). In der Auswertung wurde der jährliche Jahreshöhepunkt, die Weltmeisterschaft (WM) bzw. die OS berücksichtigt. Die Auswertung der Ergebnisse der OS verdeutlicht die Dominanz von HUN und den Leistungsrückgang von GER (Tab. 5). Im Längsschnitt verzeichnet HUN aufgrund der Doppelstarts in Tokio ein historisches Hoch. Die Dominanz mit 73 Nationenpunkten täuscht allerdings darüber hinweg, dass HUN diese mit 69 Punkten vor allem in den Kajak-Disziplinen erreichte. In den Canadier-Disziplinen wurde bei nur vier Nationenpunkten keine Medaille gewonnen. ESP und AUS zeigen stabile Spitzenleistungen. GER erzielte das historisch schlechteste Ergebnis seit der Wiedervereinigung. NZL weist eine langfristige positive Entwicklung auf. Während sich CAN und CHN wieder deutlich verbessert zu Rio 2016 zeigten, errang ROC in Tokio keine olympische Medaille und Norwegen (NOR) erreichte wie 2016 kein A-Finale. Japan (JPN) konnte den Aufwärtstrend vor Bekanntgabe als olympisches Gastgeberland 2013 in den vergangenen Jahren und somit auch in Tokio 2020 nicht bestätigen. Zu verweisen ist noch auf das Gastgeberland der OS 2024. Frankreich (FRA) erreichte in Tokio keinen Podestplatz und war nur in zwei der 12 olympischen Finals (mit den Plätzen 4 und 7) vertreten. Von FRA ist aufgrund funktionierender Leistungssportstrukturen eine Leistungsentwicklung bis Paris 2024 zu erwarten (Brüning, 2021).

Tab. 5. Olympische Punktwertung ausgewählter Nationen Kanurennsport, OS 2004-2020 (Punktwertung: Platz 1 = 8 Punkte, Platz 2 = 7 Punkte bis Platz 8 = 1 Punkt)

Land	OS 2004					OS 2008					OS 2012					OS 2016					OS 2020					
	G	S	B	Pkt.	Platz	G	S	B	Pkt.	Platz	G	S	B	Pkt.	Platz	G	S	B	Pkt.	Platz	G	S	B	Pkt.	Platz	
HUN	3	1	2	58	2	2	1	1	50	2	3	2	1	50	1	3			36	2	3	2	1	73	1	
GER	4	3		69	1	2	2	3	58	1	3	1	2	50	14	4	2	1	62	1	1	1	1	39	2	
NZL		1		8	19				9	17	1			12	14	1	1	1	18	8	3			33	3	
CHN	1			15	10	1			21	9				6	20				5	21	1	2		33	3	
ESP	1	1		28	4	1	2		26	4	2			26	5	2	1		34	3			28	5		
POL			1	21	7		1		24	6			1	15	11		1	1	14	12	1	1	25	6		
AUS		2		27	5	1		2	23	8	1			16	10			1	18	8	1		20	7		
CAN	1		2	34	3		1	1	24	6	1	2	21	8					4	23	1	1	1	17	8	
BLR			1	17	9	2		1	35	3	2	1	29	4			1		14	12		1		16	9	
CZE				9	15				1	26			1	10	16			1	1	19	7			14	10	
BRA																		2	1	20	6	1			13	11
CUB		1		9	15									3	27				3	27	1				13	11
UKR			1	6	20	1		1	15	13	1	2		22	7	1		1	29	4		1	1	13	11	
DEN							1		11	16				11	15		1		13	15			2	13	11	
SWE	1			9	15				5	20				13	13				2	29				11	15	
ITA		2		15	10		1	1	19	10				4	24				8	20		1		9	16	
POR				2	24							1		14	12				12	17			1	9	16	
USA																						1			8	18
MDA																								1	8	18
RUS		1	2	19	8	1	1		26	4	1	2	35	3				2	23	5				8	18	
GBR			1	14	12	1		1	16	12	1		1	24	6	1	1		17	10			1	7	21	
FRA				2	24			1	17	11				17	9			1		16	11				7	21

2.1 Entwicklung von Prognosefahrzeiten, Realfahrzeiten und Nullfahrzeiten

Die Analysen zur Entwicklung von Prognosefahrzeiten und Nullfahrzeiten, erarbeitet von IAT und DKV, zeigen die Dynamik der Leistungsentwicklung (Kövari, 2021). Die Nullfahrzeiten der olympischen Rennen weisen auf einen Leistungssprung zu den Vorjahresleistungen des jeweiligen Wettkampfhöhepunkts hin. In drei Finals (K1D 200 m, K2D 500 m, K1H 1 000 m) wurden die Prognosefahrzeiten unterboten. Eine Leistungsstagnation ist, trotz differenziert zu betrachtender Ergebnisse, nicht erkennbar. Zusätzlich verdeutlicht die Analyse, dass GER den Leistungsrückstand bei den Kajak-Damen nicht schließen konnte (Abb. 4). Bei den Canadier-Damen, als neue OD, zeigt sich im OZ der erwartete Leistungssprung (Abb. 5). Diese Entwicklung konnten die deutschen Damen mitgehen, aber letztendlich nicht die Lücke zur absoluten Weltspitze schließen. Mit den prognostizierten Fahrzeitentwicklungen muss sich im täglichen Training und bei der Bewertung von notwendigen Leistungsvoraussetzungen auseinandergesetzt werden.

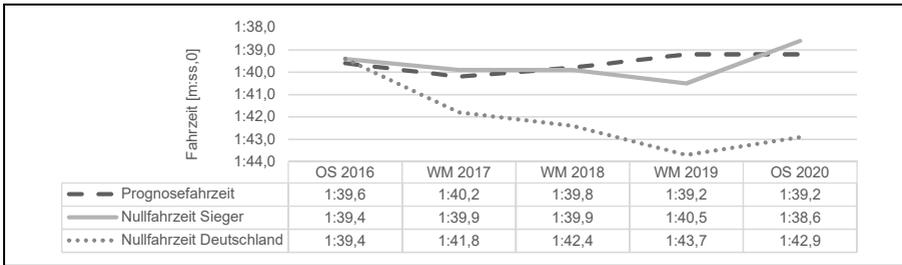


Abb. 4. Längsschnitt von Prognosefahrzeiten, Siegfahrzeiten und Fahrzeiten der deutschen Starterinnen (Nullfahrzeiten) im K2D 500 m im Kanurennsport 2016-2020

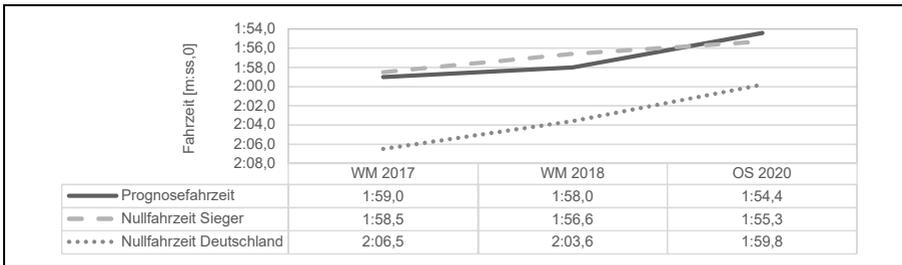


Abb. 5. Längsschnitt von Prognosefahrzeiten, Siegfahrzeiten und Fahrzeiten der deutschen Starterinnen (Nullfahrzeiten) im C2D 500 m im Kanurennsport 2017-2020

2.2 Wettkampfanalysen

Während der Wettkampfwocherfolgten für die Vorläufe, Viertel- und Halbfinals sowie für die Endläufe umfangreiche Analysen zur Rennstruktur der deutschen Starter*innen und der internationalen Konkurrenz. Die Analysen basierten auf Auswertungen von Videoaufzeichnungen und erfassten GPS- und Beschleunigungsdaten. Die Vorläufe, Viertel- und Halbfinals wurden vor Ort bzw. am IAT analysiert und den Trainer*innen und Sportler*innen für eine Vorbereitung auf das Folgerennen bereitgestellt. So wurden die Sportler*innen auf ihre Renngestaltung in den Finalrennen individuell vorbereitet.

Diese Art der Analyse erfolgte in gleicher Art zu allen wichtigen internationalen Wettkämpfen im OZ 2016-2020/21 (Tab. 6). Die Längsschnittauswertungen der deutschen Starter*innen, komplettiert mit den (auswertbaren) Nullfahrzeiten der Finalläufe (Abb. 6) sowie Gegneranalysen (Abb. 7) stehen den verantwortlichen Bundestrainer*innen nach den olympischen Wettbewerben und jederzeit zur Verfügung.

Tab. 6. Übersicht der Analysen internationaler Wettkämpfe 2017-2021

Wettkampffahre	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl	7	6	6	1	9

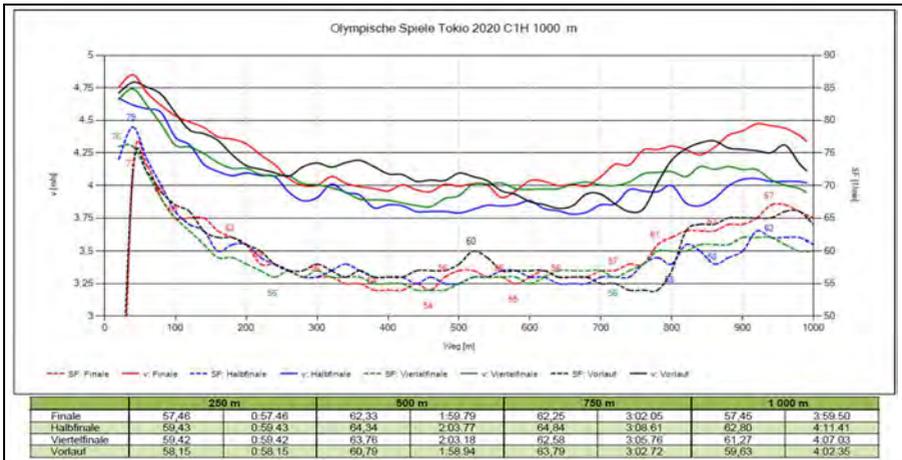


Abb. 6. Rennverlaufsanalyse OS 2020 im C1H 1 000 m, Kanurennsport

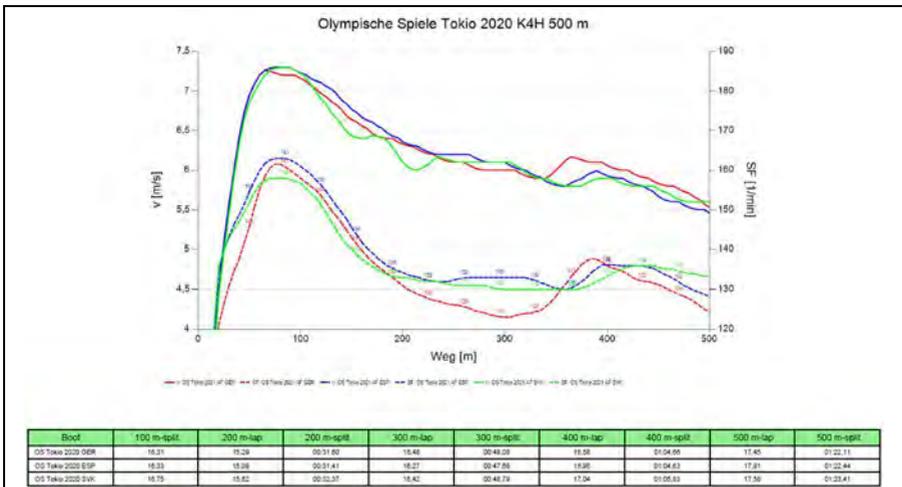


Abb. 7. Gegneranalyse OS 2020 im K4H 1 000 m, Kanurennsport

3 Nationale Tendenzen der Leistungsentwicklung

3.1 Leistungsstand und Leistungsentwicklung zur Weltspitze im letzten OZ

Mit drei Medaillen konnte GER nicht an die Leistungen vergangener OS anknüpfen, behauptete sich aber weiterhin als internationale Spitzennation im Kanurennsport. In den Männerdisziplinen konnten vor allem die Kajak-Herren (1-1-0) das absolute Leistungsniveau mit Platz 2 in der Nationenwertung mitbestimmen. Nicht zufriedenstellen

konnte das Ergebnis der Kajak-Damen (0-0-0). Nachdem es in Rio 2016 noch für Platz 3 in der Nationenwertung reichte, war es in Tokio 2020 nur noch Platz 10. Die Canadierdisziplinen konnten sich mit den Platzierungen vier (CH) und fünf (CD) der Nationenwertungen in der erweiterten Weltspitze halten (Tab. 7).

Tab. 7. Übersicht der disziplinspezifischen Nationenwertung OS 2020

Nation	Kajak Herren		Canadier Herren		Canadier Damen		Kajak Damen		Σ Punkte
	Punkte	Platz	Punkte	Platz	Punkte	Platz	Punkte	Platz	
HUN	35	1			4	7	34	1	73
GER	20	2	9	4	5	5	5	9	39
CHN	4	12	15	1	11	3	3	10	33
NZL	4	12					29	2	33
ESP	16	3	1	11	4	7	7	7	28
POL			2	10	5	5	18	3	25
AUS	13	4					7	7	20
CAN			3	9	14	1			17
BLR	6	8					10	5	16
CZE	10	5	4	7					14
BRA			13	2					13
CUB			10	3	3	9			13
DEN							13	4	13
UKR					13	2			13
SWE	3	14					8	6	11
ITA	7	6					2	12	9
POR	7	6					2	12	9
RUS	5	11			3	9			8
MDA			6	5	2	10			8
USA					8	4			8
GBR	6	8					1	15	7
FRA			5	6			2	12	7
SVK	6	8							6
ROU			4	7					4
BEL							3	10	3
ARG	1	15							1
LAT	1	15							1

Die Darstellung der Entwicklung der nationalen Medaillenbilanz und der Punktwertung der OD im Zeitraum 2016-2021 (Tab. 8) und der OS 1992-2020 (Tab. 9) verdeutlicht, dass das Halten des Leistungsniveaus, aber auch die Bestätigung von Leistungserwartungen, immer wieder neu erkämpft werden muss. Dem analysierten Leistungsrückstand zur WM 2019 (Kövari & Englert, 2019) konnte, trotz einer unter den gegebenen Coronabedingungen sehr stringenten Trainingsumsetzung 2020 und 2021, nicht zufriedenstellend entgegengewirkt werden. Um zukünftig wieder das potenzielle Leistungsniveau mit einer breiteren Basis abrufen zu können, muss die inhaltliche Auseinandersetzung zur Kontrolle und Verbesserung der Qualität des Trainings (und seiner Protokollierung) sowie der Wettkampfvorbereitung und -umsetzung forciert werden. Grundpositionen im langfristigen Leistungsaufbau (LLA) sind zu überdenken und zu überarbeiten, um internationale Erfolge im Spitzenbereich nachhaltig abzusichern.