

18



SCHRIFTENREIHE
FÜR ANGEWANDTE
TRAININGSWISSENSCHAFT

iAT



Jürgen Wick & Ingo Sandau (Hrsg.)

Olympiaanalyse Peking 2022

Olympiazyklusanalyse und Auswertungen
der Olympischen Winterspiele und Winterparalympics
2022 in ausgewählten Sportarten



MEYER
& MEYER
VERLAG

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:** Frank Lehmann, Uwe Wenzel, Ingo Sandau (Hrsg.) – Kräftiger, schneller, ausdauernder – Entwicklung der muskulären Leistung im Hochleistungstraining
- Band 16:** Janine Blenke – Training und Diagnostik psychomotorischer Leistungsvoraussetzungen im Pistolenschießen
- Band 17:** Jürgen Wick, Frank Lehmann & Marc-Oliver Löw (Hrsg.) – Olympianalyse Tokio 2020

Schriftenreihe für Angewandte Trainingswissenschaft
Band 18

Jürgen Wick & Ingo Sandau (Hrsg.)

Olympiaanalyse Peking 2022

**Olympiazyklusanalyse und Auswertungen der
Olympischen Winterspiele und Winterparalympics
2022 in ausgewählten Sportarten**

Meyer & Meyer Verlag

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

Redaktionskollegium: Dr. U. Tippelt, Dr. Jürgen Wick, Dr. Ingo Sandau, 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 Peking 2022

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.

© 2023 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 | © Daniel Karmann
ISBN: 9783840315282
E-Mail: verlag@m-m-sports.com
www.dersportverlag.de

Inhalt

Seite

Jürgen Wick & Ulf Tippelt

7

Sportartübergreifende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus der Olympiazyklusanalyse Wintersport 2018-2022 und der Olympischen Winterspiele Peking 2022 unter besonderer Berücksichtigung der vom IAT unterstützten Sportarten

Nico Espig & Hannes Kock

25

Weltstandsanalyse 2022 in der Sportart Biathlon unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Olympischen Winterspiele Peking 2022 sowie allgemeiner Entwicklungstendenzen im Olympiazyklus 2018-2022

Holger Strubberg

47

Weltstandsanalyse Sportart Parabiathlon unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Paralympischen Spiele 2022 sowie der Weltmeisterschaft 2022

Axel Schürer & Björn Sterzing

60

Saisonanalyse in der Sportart Skilanglauf unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Olympischen Winterspiele sowie allgemeiner Entwicklungstendenzen im zurückliegenden Olympiazyklus

Felix Hauptmann, Detlef Nowak & Andreas Ehrig

82

Analyse der internationalen und nationalen Entwicklungstendenzen in der Sportart Eisschnelllauf mit dem Schwerpunkt Olympische Winterspiele 2022

Sören Müller, Sascha Kreibich, Mario Kürschner & Mirjam Markert

112

Analyse der nationalen und internationalen Leistungsentwicklung im Skispringen und in der Nordischen Kombination

Christian Merz & Tom Gorges

128

Olympiazyklenanalyse in den Snowboard-Freestyledisziplinen 1998-2022 – Schwerpunkt Halfpipe

Myriam Turgay-Leuenberger

141

Olympiazyklusanalyse 2018-2022 und Analyse der Olympischen Winterspiele 2022 im Eiskunstlauf

Lisa Samira Droske

155

Olympiazyklusanalyse 2018-2022 und Analyse der Olympischen Winterspiele 2022 im Skeleton

Autorenverzeichnis

168

Contents

Page

Jürgen Wick & Ulf Tippelt

7

Cross-sport findings and conclusions from the Olympic cycle analysis winter sports 2018-2022 and the Beijing 2022 Olympic Winter Games, with special consideration of the sports supported by the IAT

Nico Espig & Hannes Kock

25

State-of-the-art analysis 2022 in biathlon, taking into account the results of the Beijing 2022 Olympic Winter Games as well as general development trends in the Olympic cycle 2018-2022

Holger Strubberg

47

State-of-the-art analysis of para biathlon, taking into account the results of the 2022 Paralympic Games and the 2022 World Championships

Axel Schürer & Björn Sterzing

60

Seasonal analysis in cross-country skiing, taking into account the results of the Winter Olympics and general development trends in the past Olympic cycle

Felix Hauptmann, Detlef Nowak & Andreas Ehrig

82

Analysis of international and national development trends in speed skating with the focus on the 2022 Winter Olympics

Sören Müller, Sascha Kreibich, Mario Kürschner & Mirjam Markert

112

Analysis of national and international performance development in ski jumping and Nordic combined

Christian Merz & Tom Gorges

128

Olympic cycle analysis in the snowboard freestyle disciplines 1998-2022 – Focus on halfpipe

Myriam Turgay-Leuenberger

141

Olympic cycle analysis 2018-2022 and analysis of the 2022 Olympic Winter Games in figure skating

Lisa Samira Droske

155

Olympic cycle analysis 2018-2022 and analysis of the 2022 Olympic Winter Games in skeleton

List of authors

168

Sportartübergreifende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus der Olympiazyklusanalyse Wintersport 2018-2022 und der Olympischen Winterspiele Peking 2022 unter besonderer Berücksichtigung der vom IAT unterstützten Sportarten

Zusammenfassung

Peking ist der erste Ort weltweit, an dem sowohl die Spiele einer Sommer- als auch Winterolympiade stattfanden. Die Durchführung der Olympischen Winterspiele (OWS) 2022 war geprägt von den Auswirkungen der weltweiten COVID-19-Pandemie, deren Herausforderungen aber durch den Veranstalter und die teilnehmenden Nationen sehr gut bewältigt wurden.

Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse im Lichte internationaler Entwicklungen im Olympiazyklus 2018-2022 analysiert und das hervorragende Abschneiden des Teams D hinsichtlich des Beitrags und der nationalen Entwicklung in verschiedenen Sportarten dargestellt.

Anhand ausgewählter Schwerpunkte wird verdeutlicht, dass in Vorbereitung auf künftige Wettkampfhöhepunkte Leistungsreserven zu erschließen und neue Lösungsansätze zu finden sind. Dafür bilden die vom IAT 2021 aufgestellten Thesen „Zur Zukunft des leistungssportlichen Trainings“ Ansatzpunkte, die es weiter zu verfolgen gilt. Zudem steht speziell der Wintersport vor schwierigen Herausforderungen zur Lösung immer größer werdender ökologischer Probleme im Zusammenhang mit der weltweiten Klimaentwicklung und aktuell mit der Bewältigung der Energiekrise.

Summary

Beijing is the first place in the world to host both the Summer and Winter Olympic Games. The staging of the 2022 Olympic Winter Games (OWS) was marked by the impact of the global COVID 19 pandemic, but the challenges were very well overcome by the organiser and the participating nations.

This paper analyses the results in the light of international developments in the Olympic cycle 2018-2022 and presents Team D's excellent performance in terms of contribution and national development in various sports.

Based on selected focal points, it is made clear that performance reserves must be tapped and new solutions are to be found in preparation for future competition highlights. The theses set out by the IAT 2021 "On the future of competitive sports training" are starting points that need to be pursued further. In addition, winter sports in particular are facing difficult challenges in solving ever-increasing ecological problems in connection with global climate change and currently with overcoming the energy crisis.

1 Vorbemerkungen

Am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) wurden im Olympiazzyklus (OZ) 2018-2022 acht olympische Wintersportarten¹ sowie Parabiathlon im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen mit den olympischen Spitzenverbänden und dem Deutschen Behindertensportverband (DBS) durch wissenschaftliche Unterstützungs- und Beratungsleistungen (WUL) sowie Forschung und Entwicklung (F&E) prozessbegleitend unterstützt.

Der vorliegende Beitrag widmet sich ausgewählten, sportartübergreifenden Erkenntnissen und Schlussfolgerungen für ausgewählte, vom IAT unterstützte Wintersportarten aus trainingswissenschaftlicher Perspektive.

Ausgangspunkt der Betrachtungen sind wesentliche Erkenntnisse aus der Analyse des vorangegangenen OZ 2014-2018 (Wick et al., 2019) sowie nachfolgend diskutierter und mit Lösungsvorschlägen versehener Schwerpunkte der trainingsmethodischen Arbeit in Vorbereitung der Olympischen Winterspiele (OWS) 2022 in Peking.

2 Ausgangssituation

Peking, die Hauptstadt des größten asiatischen Landes China (CHN), war erstmals in der Geschichte Austragungsort für die Olympischen Spiele (OS) im Sommer (2008) als auch im Winter (2022).

An den OWS 2022 nahmen 2 867 Athlet*innen aus 92 Ländern teil. Wie bereits bei den OWS 2018 in Pyeongchang und den OS von Tokio 2020 waren Athlet*innen aus Russland infolge des internationalen Kampfs gegen Doping und entsprechender Sanktionen bei Verstößen nur mit persönlichen Startrechten unter neutraler Flagge startberechtigt.

Die Auswirkungen der weltweiten COVID-19-Pandemie hatten bereits im Vorfeld dafür gesorgt, dass die Austragung der OWS 2022 nur unter besonderen Vorzeichen stattfinden konnte. So wurden im Jahr 2021 keine vorolympischen Wettbewerbe durchgeführt, was ein Kennlernen der olympischen Wettkampfstätten sowie deren besondere Bedingungen (u. a. Höhenlage, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schneebeschaffenheit, Eis) für die Outdoorsportarten unmöglich machte. Trotz strengster COVID-19-Bestimmungen der chinesischen Regierung und des Internationalen Olympischen Komitees (IOC) kam es während der Austragung der OWS 2022 in Peking selbst zu 353 COVID-19-Fällen, von denen drei Athleten des Teams Deutschland (Team D) betroffen waren.

Die Durchführung der OWS 2022 war zudem nicht unwesentlich von der weltpolitischen Lage beeinflusst. So boykottierten zahlreiche, vor allem westeuropäische

1 Biathlon, Eiskunstlauf, Eisschnelllauf, Nordische Kombination, Skeleton, Skilanglauf, Skispringen, Snowboard (Freestyle).

Staaten die OWS 2022 in Peking zwar diplomatisch, nahmen jedoch Abstand von einem generellen Boykott der OWS in der Volksrepublik China.

Aktuell wird der Weltsport und die gesamte olympische Bewegung vom Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine überschattet, den der Aggressor unmittelbar nach Beendigung der OWS 2022 begann.

3 Internationale und nationale Trends und Entwicklungen

3.1 Das Wettkampfprogramm der OWS seit 1992

Seit 1992 ist der Trend zur Erweiterung des olympischen Programms im Wintersport ungebrochen. So hat sich die Zahl der ausgetragenen Wettbewerbe in den letzten 30 Jahren von 57 auf nunmehr 109 nahezu verdoppelt. Einen besonders hohen Anstieg verzeichnen dabei die Sportarten Ski Freestyle, Snowboard und Biathlon. Die meisten Wettbewerbe werden im Eisschnellauf (14), Ski Freestyle (13), Skilanglauf (12) sowie Biathlon, Ski alpin und Snowboard (je 11) ausgetragen (Abb. 1).

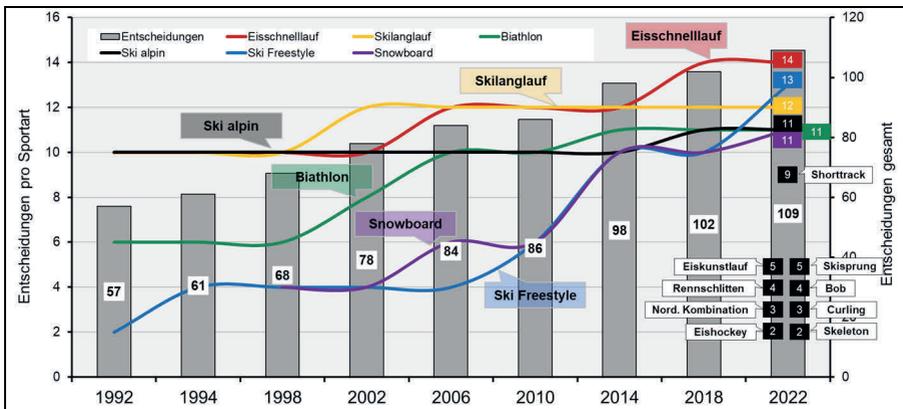


Abb. 1. Anzahl der Entscheidungen bei OWS 1992-2022 insgesamt und nach Sportarten

3.2 Zum Leistungsstand weltbesten Wintersportnationen

Norwegen (NOR) und Russland (ROC) waren bei den OWS 2022 sowohl in der Anzahl der errungenen Medaillen (NOR = 37, ROC = 32) als auch in den erreichten Nationenpunkten² (NOR = 375, ROC = 370) die leistungsstärksten Wintersportnationen. NOR hat damit das Leistungsniveau der vorolympischen Saison 2020/2021 und der OWS 2018 bestätigt.

² Platz 1 = 8 Punkte, 2 = 7, 3 = 6, 4 = 5, 5 = 4, 6 = 3, 7 = 2, 8 = 1 Punkt.

Die USA (25 Medaillen/344 Nationenpunkte) und – mit etwas Abstand – Deutschland (GER) (27/307) und Kanada (CAN) (26/297) befinden sich in einer zweiten Leistungsgruppe. Die USA bestätigen damit ihr Ergebnis der OWS 2018, GER und CAN liegen etwas darunter.

In eine dritte Leistungsgruppe mit 180-240 Nationenpunkten lassen sich gleich sieben Länder einordnen – im Einzelnen: Österreich (AUT) (240), Italien (ITA) (208), Schweden (SWE) (203), Schweiz (SUI) (199), Japan (JPN) (193), Niederlande (NED) (190) und Gastgeber CHN (184). Besonders beachtenswert sind die Leistungssteigerungen von CHN (77 %), AUT (37 %) und ITA (32 %) gegenüber den OWS 2018 (Abb. 2).

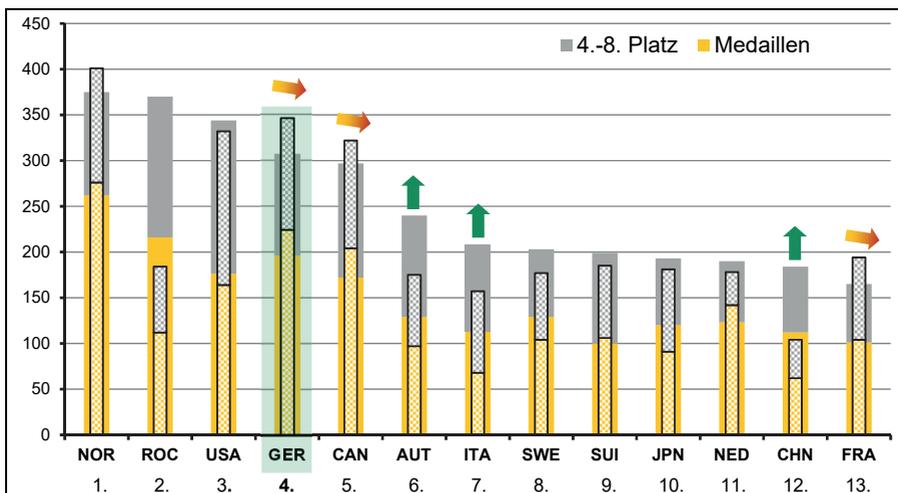


Abb. 2. Anzahl der erzielten Nationenpunkte im Vergleich der OWS 2022 (breite Balken) mit den OWS 2018 (schmale Balken, schraffiert)

3.3 Team D im internationalen Vergleich

Der deutsche Wintersport setzt mit dem Ergebnis bei den OWS 2022 die Kontinuität einer hohen Leistungsfähigkeit und der Zugehörigkeit zur Weltspitze fort. GER ist mit ca. 30 Medaillen und einer hohen Zahl an Goldmedaillen (mit der Ausnahme der OWS 2018) in den letzten 30 Jahren stets auf Platz 1-3 im Medaillenspiegel vertreten gewesen (Abb. 3).

Die von Team D erreichte Bilanz von Peking 2022 ist maßgeblich durch ein vermutlich einzigartiges Ergebnis im Eiskanal geprägt und daher differenziert zu betrachten.

Im Vergleich mit anderen Nationen lässt sich feststellen, dass sowohl die USA als auch CAN die mit der Durchführung der OWS im eigenen Land erreichte enorme Leistungssteigerung danach auch verstetigen konnten. NOR bestätigte bei den

OWS 2022 die deutliche Steigerung zu den OWS 2018 nach bis dahin in etwa vergleichbaren Ergebnissen zu GER (Abb. 4).

Angesichts der Zunahme der Wettbewerbe und der damit verbundenen möglichen Medaillengewinne bei OWS kann festgehalten werden, dass die hohe Medailleneffektivität von Team D trotzdem rückläufig ist (Tab. 1).

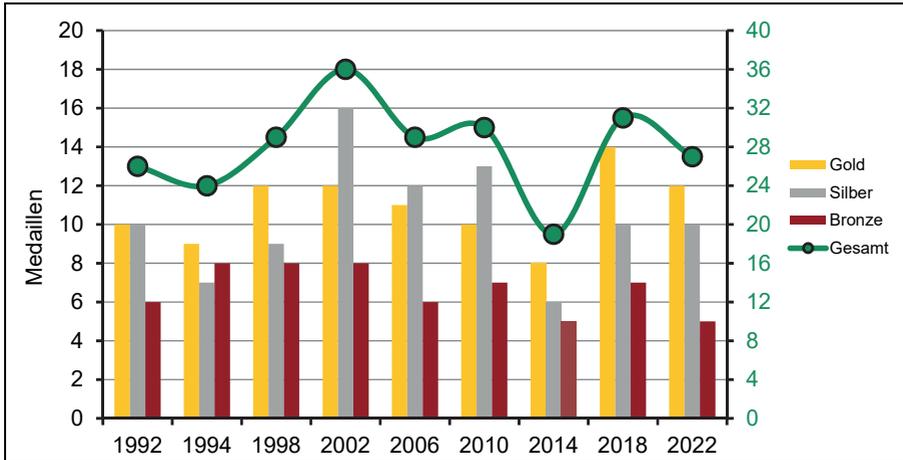


Abb. 3. Erfolgsbilanz von Team D bei OWS seit 1992

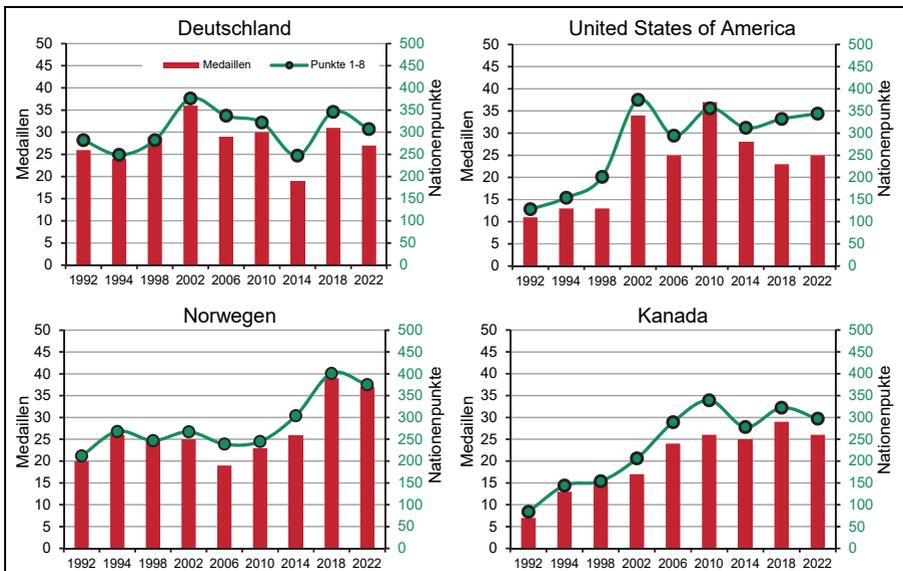


Abb. 4. Erfolgsbilanz von Team D bei OWS seit 1992 im internationalen Vergleich

Tab. 1. Die Effektivitätsbilanz von Team D seit den OWS 2002

OWS	2002	2006	2010	2014	2018	2022
Mögliche Medaillen	199	216	224	255	259	271
Erreichte Medaillen	36	29	30	19	31	27
Effektivität (in %)	18,09	13,42	13,39	7,45	11,97	9,96

3.4 Medaillen- und Platzierungstrends im Team D sowie in ausgewählten Wintersportarten

Am Medaillenerfolg des Teams D hatten bei den letzten vier OWS 8-10 Sportarten Anteil. Darunter waren immer die Sportarten Biathlon, Rennschlitten, Skispringen und Nordische Kombination. Während jedoch der Erfolg bei den OWS 2010 noch sehr stark von den Ausdauersportarten Biathlon, Skilanglauf und Eisschnelllauf geprägt war (47 % der Medaillen von Team D), verlagerte sich der Hauptanteil der Medaillen bei den OWS 2022 auf die Bob- und Schlittensportarten (59 %). Generell ist jedoch zu berücksichtigen, dass die zu erreichenden Medaillen von Sportart zu Sportart sehr stark differieren und, wie in Abb. 1 bereits dargestellt, zum Teil auch einer deutlichen Dynamik unterliegen (Tab. 2).

Tab. 2. Anteil der Sportarten an den Medaillengewinnen von Team D (in %)

OWS	2010	2014	2018	2022
Biathlon	17	11	23	8
Skilanglauf	17	5		7
Eisschnelllauf	13			
Rennschlitten	17	26	19	22
Bob	10		13	26
Skeleton	7		3	11
Skispringen	3	11	13	11
Nordische Kombination	3	16	16	7
Ski alpin	10	16		4
Ski Freestyle				4
Snowboard		11	7	
Eiskunstlauf	3	5	3	
Eishockey			3	
Sportarten (Anzahl)	10	8	9	9

Für die OWS 2026 muss es gelingen, auch in den „neuen“ Sportarten (Snowboard, Ski Freestyle) Erfolge zu erringen bzw. wieder zu erreichen – zumal diese mittlerweile 68 Medaillmöglichkeiten für das Team D bieten.

Nachfolgend sollen die Entwicklungen in den Sportarten näher betrachtet werden. Hierfür werden sowohl die erreichten Medaillen als auch die Platzierungen 4-8, in der Summe die Nationenpunkte, herangezogen (Abb. 5 und 6).

Dabei sind über die letzten vier OZ Trends zu erkennen, die sich bei singular ausbleibendem Erfolg retrospektiv hinreichend begründen lassen (z. B. Biathlon, Bob und Skeleton, 2014; Skilanglauf, 2018).

Verstetigen sich jedoch Trends und Entwicklungen, dann sollten Ursachen für Leistungsrückgänge genauso tiefgründig beleuchtet werden (z. B. Eisschnelllauf; Skilanglauf, 2010-2018) wie das Verallgemeinern von Faktoren, die einen kontinuierlichen Erfolg und das Behaupten der Weltspitze in der Sportart ermöglichen (z. B. Rennschlitten; Skispringen und Nordische Kombination, 2010-2018; Bob und Skeleton, 2014-2022).

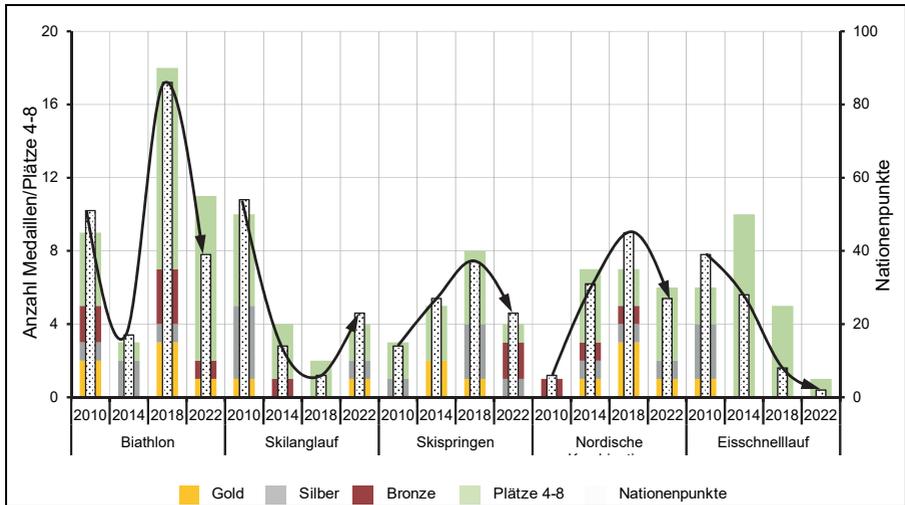


Abb. 5. Medaillengewinne, Platzierungen 4-8 und erzielte Nationenpunkte in ausgewählten Wintersportarten bei OWS seit 2010

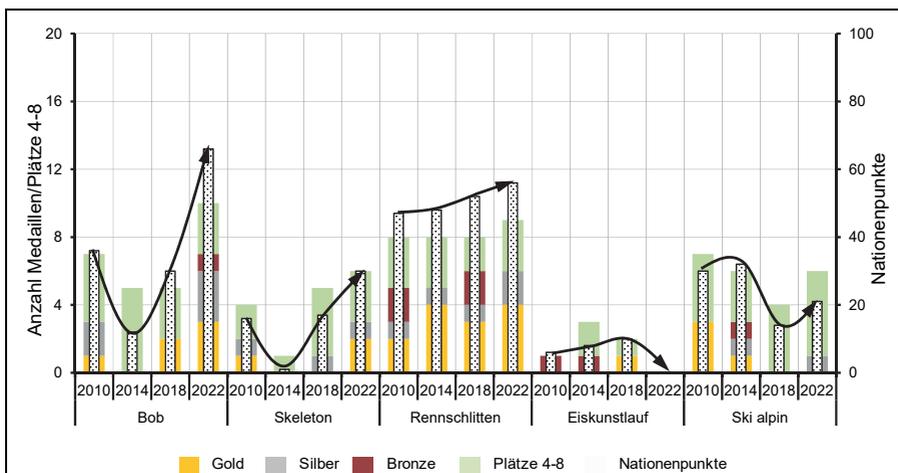


Abb. 6. Medaillengewinne, Platzierungen 4-8 und erzielte Nationenpunkte in ausgewählten Wintersportarten bei OWS seit 2010

Abschließend bleibt festzustellen, dass die Medaillen bei den OWS 2022 ausschließlich von Athlet*innen des Bob- und Schlittenverbands für Deutschland (BSD) und des Deutschen Skiverbands (DSV) errungen wurden.

3.5 Zur Entwicklung der Leistungsdichte

Weltspitzenleistungen liegen im Bereich der Top Drei 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).

Tab. 3. Leistungsdichte in ausgewählten Wintersportarten (Ausdauer) – Rückstand der Bronzemedailengewinner*innen zum/zur Sieger*in bei Weltmeisterschaften (WM) und OWS seit 2003 (Mittelwert pro OZ in Prozent)

Herren	2002-2006	2008-2010	2012-2014	2014-2018	2018-2022
Biathlon	1,63	1,39	0,82	0,97	1,43
Skilanglauf	0,35	0,66	0,47	0,70	0,77
Eisschnelllauf	1,01	1,12	0,62	1,08	1,01
Ø Ausdauer Winter	1,00	1,06	0,64	0,92	1,07

Damen	2002-2006	2008-2010	2012-2014	2014-2018	2018-2022
Biathlon	2,16	1,63	2,33	1,50	1,36
Skilanglauf	0,90	0,80	1,04	1,46	1,75
Eisschnelllauf	0,89	1,13	1,46	1,17	1,05
Ø Ausdauer Winter	1,32	1,19	1,61	1,38	1,39

Im Biathlon bewegen sich bei den Herren die prozentualen Rückstände der Drittplatzierten um etwa 1,2 %, jedoch mit Tendenz zur Vergrößerung seit 2010. Im Eisschnelllauf liegen sie bei durchschnittlich 1 % mit einer Ausnahme im OZ 2010-2014.

Deutlich am geringsten ist der Rückstand von Platz 3 auf Platz 1 im Skilanglauf, aber ähnlich wie im Biathlon seit 2010 mit der Tendenz zur Vergrößerung.

Die Leistungsdichte bei den Damen liegt nicht ganz auf dem Niveau der Herren und bewegt sich im Durchschnitt aller betrachteten Sportarten bei etwa 1,3 %. Anders als bei den Herren stieg die Leistungsdichte im Biathlon der Damen seit 2010 kontinuierlich an. Gleiches gilt auch für die Eisschnellläuferinnen. Im Skilanglauf der Damen zeigt sich eine Vergrößerung des Rückstands seit nunmehr vier OZ.

Über alle drei Sportarten betrachtet, liegt der mittlere Rückstand von Platz 3 auf Platz 1 bei den Herren bei etwa 1,0 % und bei den Damen bei etwa 1,3 % (Abb. 7).

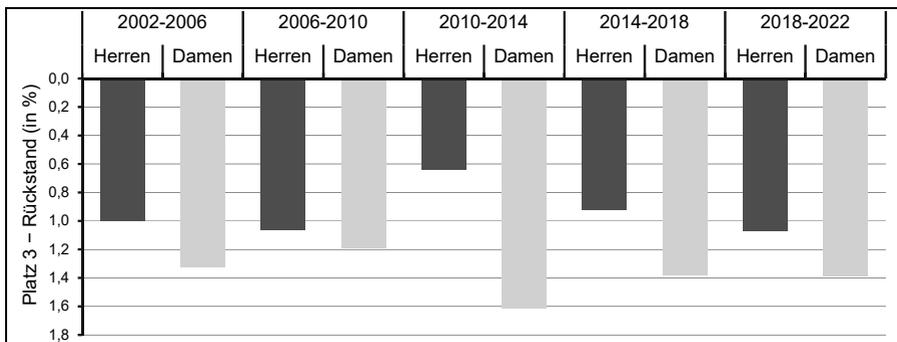


Abb. 7. Entwicklung der Leistungsdichte in ausgewählten Wintersportarten (Ausdauer) ab 2002 (Mittelwert des prozentualen Rückstands von Platz 3 im Biathlon, Skilanglauf und Eisschnelllauf)

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.

3.6 Zur Entwicklung von Komponenten der Wettkampfleistung

An ausgewählten Beispielen sollen Komponenten der Wettkampfleistung und deren Entwicklung und Einfluss auf das Wettkampfergebnis genauer betrachtet werden.

Im Snowboard Freestyle wurden die Anzahl der Rotationen (Gesamtsumme der Rotationen um alle drei Achsen, gemessen in Grad) sowie die Flugzeiten untersucht. Im Ergebnis stellt Merz (2022) bezogen auf die Halfpipe-Wettbewerbe fest:

- Bei den OWS 2022 wurden trotz einer 20 m längeren Pipe insgesamt weniger Hits absolviert als bei den OWS 2018, was klar auf weitere Flugkurven hindeutet.
- Es zeigt sich eine deutliche Zunahme der Rotationsanzahl pro Hit bei Frauen und Männern, zudem
- verdeutlicht ein geringerer Interquartilsabstand (IQR) eine Zunahme der Leistungsdichte bei Frauen und Männern im Vergleich der OWS 2022 und 2018 (Abb. 8).

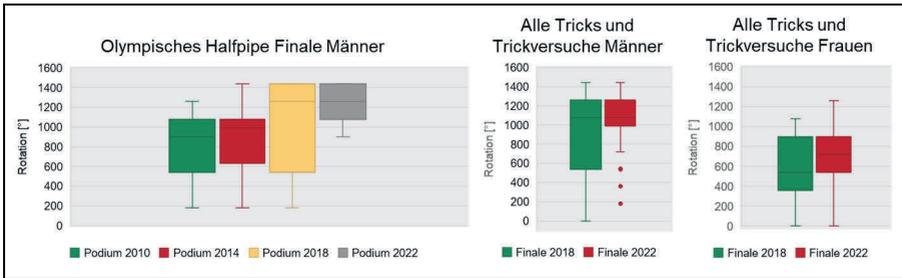


Abb. 8. Entwicklung der Anzahl von Rotationen (Angabe in °) im Snowboard-Halfpipe (Merz, 2022)

Ähnliche Tendenzen zeigen sich auch im Snowboard-Big Air. Hier haben die Rotationen stärker zugenommen als die Flugzeiten – was darauf schließen lässt, dass die Rotationsgeschwindigkeiten ebenfalls zugenommen haben (Abb. 9).

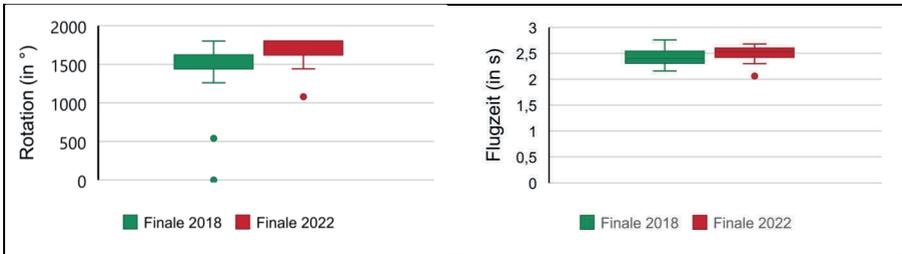


Abb. 9. Entwicklung von Rotationsanzahl und Flugzeit im Snowboard-Big Air Männer (Merz, 2022)

Im Biathlon spielt die Laufgeschwindigkeit als eine Teilleistung der komplexen Biathlonleistung eine entscheidende Rolle (Espig & Koch, 2022) und ist deshalb auch Gegenstand der Analyse des Leistungsvermögens weltbesten Biathlonsportlerinnen sowie zur Ableitung von Prognoseleistungen und trainingsmethodischen Folgerungen für den kommenden OZ.

Im langfristigen Vergleich der Laufleistungen der deutschen Biathleten mit denen von NOR und FRA zeigen sich, über mehrere OZ betrachtet, unterschiedliche Tendenzen.

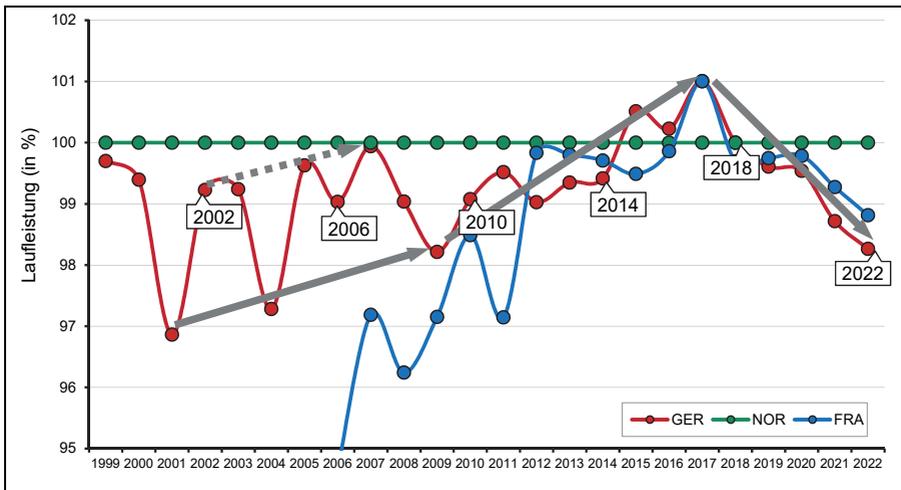


Abb. 10. Laufleistungsentwicklung der deutschen Biathlon-Herren (n = 4) in Relation zu NOR (jeweils 100 %, n = 4) und FRA (n = 4) seit 1999 bei WM und OWS

NOR wird im Biathlon der Herren als „laufstärkste Nation“ angesehen. Dieses Niveau wird von anderen Nationen als Benchmark und Zielgröße der eigenen Entwicklung angesehen. Insofern konnte sich GER diesem Niveau von 1999-2009 tendenziell und von 2009-2017 deutlich annähern. In den Jahren 2015-2017 waren die deutschen Biathleten den norwegischen Athleten im Laufniveau sogar überlegen. Ab 2020 wird jedoch der Rückstand zu NOR wieder größer, Gleiches gilt aber auch im Vergleich von FRA zu NOR. Ab 2012 gehört FRA mit einer enormen Entwicklung bis dahin zu den drei laufstärksten Nationen im Biathlon der Herren (Abb. 10).

Retrospektiv betrachtet, war die Entwicklung von GER zwischen 2002 und 2007 – die OWS 2006 in Turin und die WM 2007 in Antholz fanden jeweils unter Höhenbedingungen (1 500-1 700 m üNN) statt – im trainingsmethodischen Sinne von einer „Lauffensive“ geprägt (Wick, 2006), welche möglicherweise auch Ansätze für die Vorbereitung der OWS 2026 in Mailand/Cortina mit Austragung der Biathlonwettbewerbe in Antholz bietet.

Im Eisschnelllauf zeigt sich neben der progressiven Entwicklung von Weltspitzenleistungen anhand der Laufzeiten auch die Entwicklung in einzelnen Nationen. Die Niederlande (NED) waren bei den OWS 2014, 2018 und 2022 die leistungsstärkste Nation in dieser Sportart. Am Beispiel der 1 500 m der Damen zeigt sich im Vergleich der Nationen, dass die NED ihren Vorsprung gegenüber GER, NOR und Polen (POL) in den letzten drei OZ kontinuierlich vergrößern konnten. Eine ähnliche Entwicklung nahm Russland (RUS) in dieser Disziplin ab 2018 (Abb. 11).