

2023/2024 JAHRESBILANZ

DER INSTITUTE IAT UND FES



*Expertise und Innovation für
Team Deutschland*



iAT[®] Institut für Angewandte
Trainingswissenschaft

04 ENTWICKLUNG DER INSTITUTE 2023/2024

08 PARIS 2024
NATIONALE UND INTERNATIONALE BILANZ

10 HIGHLIGHTS DER FORSCHUNG FES

18 HIGHLIGHTS DER FORSCHUNG IAT

30 IAT KOMPAKT

38 FES KOMPAKT

42 RESSOURCEN

46 STRUKTUR UND ANSPRECHPARTNER

iAT[®]
Institut für Angewandte
Trainingswissenschaft

FES



(Foto: picture alliance/dpa | Hendrik Schmidt)



(Foto: picture alliance/dpa | Andreas Gora)

VORWORT DER DIREKTOREN

In den zurückliegenden Jahren haben IAT und FES ihre Kräfte enger gebündelt, um wertvolle Bausteine für Medallenerfolge deutscher olympischer und paralympischer Spitzenverbände bereitzustellen. Diese enge Zusammenarbeit, die sowohl trainingswissenschaftliche Exzellenz als auch technologische Innovationen umfasst, hat es ermöglicht, die Athletinnen und Athleten auf ihrem Weg zu unterstützen.

Die in Paris 2024 erzielten Erfolge sind Beweis für die Leistungsfähigkeit und das Potenzial des deutschen Hochleistungssports. Das weiter zu entwickeln braucht unbedingt eine enge Verzahnung von Trainingswissenschaft, sporttechnologischer Forschung und praxisnaher Kooperation mit den Spitzenverbänden.

Wir möchten an dieser Stelle einen Dank an unsere externen Partner aussprechen: die deutschen Spitzenverbände, das Bundesministerium des Innern und für Heimat, die Sportministerkonferenz der Bundesländer, den Deutschen Bundestag, DSB und DOSB mit seinen Olympiastützpunkten.

Gleichzeitig möchten wir darauf hinweisen, dass wir auch für das Jahr 2025 und darüber hinaus – insbesondere im Hinblick auf den nächsten olympischen Zyklus in Rich-

tung Los Angeles 2028 und die vor uns liegende Zeit bis Mailand und Cortina 2026 – ähnliche finanzielle Rahmenbedingungen unter Berücksichtigung der steigenden exogenen Kosten benötigen. Nur so können wir die hohen Standards, die unsere Partner und wir selbst von uns erwarten, aufrechterhalten und den deutschen Sport weiterhin auf hohem Niveau mit Leistungen versorgen.

Die strategische Ausrichtung sowie die fachliche und administrative Weiterentwicklung der Institute wird in unserem, in der Entwicklung befindlichem Zukunftskonzept abgebildet. Wir laden unsere Partner ein, sich kritisch und konstruktiv in diesen Prozess einzubringen.

Die zu erwartende Olympiabewerbung Deutschlands begrüßen wir und werden sie in unserem Planen und Handeln, wo immer möglich, berücksichtigen.

In der vorliegenden Jahresbilanz 2023/24 möchten wir einen Einblick in unsere Arbeit vermitteln und über von uns für wesentlich erachtete Themen ausführlicher informieren.

Wir freuen uns auf ein erfolgreiches Sportjahr 2025.
Marc und Michael

Dr. Marc-Oliver Löw
Direktor | Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT), Leipzig

Michael Nitsch
Direktor | Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten (FES), Berlin

ENTWICKLUNG DER INSTITUTE 2023/2024

Zwischen interner Weiterentwicklung und Wettkampfhöhepunkt Paris 2024

2024 war geprägt vom größten Highlight für alle Sommersportarten seit Tokio: den Olympischen und Paralympischen Spielen in Paris. Alle Kräfte an IAT und FES bündelten sich auf die Vorbereitung, Begleitung und Analyse des Wettkampf-Highlights. Parallel dazu setzte sich der intensive interne Weiterentwicklungsprozess beider Institute fort.

Projektarbeit auf der Road to Paris an IAT und FES

Während die Wintersportprojekte ins zweite Jahr ihres Projektzyklus starteten, bestimmten die anstehenden Spiele in Paris die Arbeit in den Sommersportarten. Der Fokus lag am IAT in einer optimalen Trainingswissenschaftlichen Planung für die ausstehenden Olympiaqualifikationen sowie der unmittelbaren Vorbereitung der Olympischen und Paralympischen Spiele. Am FES richteten sich die Anstrengungen auf die Vorbereitung und Durchführung der technologischen Entwicklungen für die Spiele in Paris. Gleichzeitig führte das FES die Entwicklungen für die Winterspiele in Mailand und Cortina 2026 weiter und startete in deren Umsetzung.

IAT und FES gemeinsam für den deutschen Spitzensport

Parallel dazu trieben beide Institute, am IAT mit neuer Führungsebene, ihren 2023 begonnenen internen Weiterentwicklungsprozess voran. Weiter vertiefte sich die schon 2023 intensiviertere inhaltlich-strategische und organisatorische Zusammenarbeit von IAT und FES. Neben der engen Kooperation auf Leitungsebene fand erstmals auch im Rahmen der Vorbereitung der Sommersport-Projektgeneration 2025-2028 ein konzeptioneller Austausch an beiden Instituten statt. Ziel ist es, Potenzial für inhaltliche Schnittmengen zu identifizieren und diese Themen abgestimmt mit den Partnern der Spitzenverbände effektiver zu bearbeiten.

Anpassung der wissenschaftlichen Projektarbeit am IAT

Gemeinsam mit BISp, BMI/WVL-ArGe und IAT-Leitung wurden im Rahmen der konzeptionellen Vorbereitung der Sommersportprojekte 2025-28 neue Projekttypen beschlossen, welche eine größere Vielfalt an Kooperationen vorsehen, die Qualität der Forschungsarbeit steigern und gleichzeitig den Anforderungen der wissenschaftlichen Unterstützung der Spitzensportpraxis entsprechen sollen. Neu im Projektportfolio sind sowohl „Verbund-Projekte“, ausgehend vom gemeinschaftlichen Bedarf mehrerer Verbände, als auch „Übergreifende Projekte“, welche verbandsunabhängig relevante Forschungsthemen bearbeiten. Damit ist ein erster strategisch wichtiger Schritt vollzogen, auf dem Weg zukünftig als starker Projektpartner im Verbundsystem mit BISp, universitären und weiteren Partnern agieren zu können. Auch das Gremium der Fachkonferenz Wissenschaft am IAT ist im Sinne der Qualitätssicherung neu aufgestellt worden.

Ressourcen

Mit dem positiven Signal der gesicherten finanziellen Ausstattung der Institute im Olympiajahr bleibt die kontinuierliche politische Kommunikation zur Sicherstellung der wissenschaftlichen Unterstützung der deutschen Spitzensportverbände ab 2025 weiterhin eine wichtige Aufgabe. Eine Investition konnte am IAT erfolgreich abgeschlossen werden: Das frisch im Olympiajahr fertiggestellte Zweikampf- und Spielabor soll am IAT ab 2025 insbesondere die Betreuung der technisch-taktischen Sportarten weiterentwickeln.

1.12.2023



Mitgliederversammlung Trägerverein IAT/FES

Im Rahmen der Mitgliederversammlung des DOSB fand die Vorstandssitzung und Mitgliederversammlung des Trägervereins der Institute IAT und FES statt.

14.12.2023



Kunststoffmesse Paris

Daniel Ebert (FES) trifft bei seinem Besuch der JEC World 2024 in Paris auf Stephan Steinlein, den deutschen Botschafter in Frankreich.

10.-28.1.2024



Handball-EM

Bei der Handball-EM in Deutschland unterstützte Dr. Peter Weigel (IAT-Fachgruppe Handball) den DHB vor Ort. Gemeinsam mit Dr. Patrick Luig und Jochen Beppler vom DHB erstellten die drei Analysten Live-Szenen und Live-Statistiken für das Trainerteam.

9.2.2024



Inforadio Podcast-Aufnahme vom rbb24

Beim Forum *Wissenswerte: Spitzenforschung für den Spitzensport* stellte Michael Nitsch (Direktor FES) die Aufgaben des FES vor.

14. - 15.2.2024



Besuch BMI und BISp

Vertreter des BMI und BISp besuchten für einen gemeinsamen Austausch das IAT in Leipzig und das FES in Berlin. Andrea Schumacher (BISp), Dr. Steffen Rülke, Dr. Patrick Spitzer und Dr. Mario Hermsdorf (BMI) informierten sich zur wissenschaftlichen Arbeit der Institute und über die anstehenden Aufgaben für die Olympischen und Paralympischen Spiele in Paris.

15.4.2024



Expertenmeeting

IAT-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Fachbereich Nachwuchsleistungssport waren zum Expertenmeeting beim internationalen Kongress in Ghent/Belgien und Nijmegen/Niederlande und stellten Beiträge ihrer aktuellen Forschungsthemen vor.

29.5.2024



Ergebniskonferenz der IAT-Sommersportprojekte

Wenige Wochen vor den Olympischen und Paralympischen Spielen in Paris tauschten sich ca. 90 interne und externe Expertinnen und Experten zum Forschungs- und Entwicklungsteil der vor dem Abschluss stehenden IAT-Sommersportprojekte aus.

Medienworkshop Paris

Die Institute IAT und FES gaben Medienvertreterinnen und -vertretern einen kompakten Einblick in ihre wissenschaftliche Arbeit und präsentierten ausgewählte Ergebnisse der aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Kernthemen der wissenschaftlichen Arbeit in den Sommersportarten.



Zukunftskonzept

Die Institute IAT und FES bereiteten in ersten Diskussionen gemeinsam mit IAT/FES-Vorstand, BMI und DOSB die Schwerpunkte des Zukunftskonzepts 2025-32 vor.



Habilitation I. Sandau und J. Wüstenfeld

PD Dr. Ingo Sandau, stellvertretender Direktor des IAT, und PD Dr. med. Jan Wüstenfeld, stellvertretender Fachbereichsleiter IAT-Sportmedizin, schlossen ihre Habilitationsverfahren erfolgreich ab.



Olympische Spiele Paris 2024

Die Direktoren Dr. Marc-Oliver Löw und Michael Nitsch waren wie auch ausgewählte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von IAT und FES zur Unterstützung des Team D in Paris.

(Foto: picture alliance / Hans Lucas | Amaury Cornu)



Paralympische Spiele Paris 2024

Auch bei den Paralympischen Spielen unterstützten IAT und FES u. a. mit Leistungs- und Wettkampfanalysen wie auch leistungsfähigen Geräte- und Messtechniksystemen zur optimalen Ausschöpfung der Leistungspotenziale.

(Foto: picture alliance / REUTERS | BENOIT TESSIER)



FeMaLe Preisverleihung

Das IAT-Projekt „Frau im Leistungssport“ erhielt den dritten Platz des Forschungspreises FeMaLe des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft (BISp). Im Rahmen der BISp-Netzwerkveranstaltung „Frauen und Mädchen im Leistungssport“ ehrte Bundesinnenministerin Nancy Faeser die IAT-Mitarbeiterinnen Elisabeth Kirschbaum und Katharina Fischer persönlich.

(Foto: BISp / Laurin Schmid)



Austausch für den Spitzensport

Eine Delegation des österreichischen Bundesministeriums besuchte gemeinsam mit dem BMI das IAT. Eine Woche später informierten sich Vertreterinnen und Vertreter des taiwanesischen Ministeriums für Bildung, Abteilung Sport sowie der National Taiwan Normal University am IAT insbesondere zu Themen der Nachwuchsleistungssportförderung.



11.6.2024

Startschuss Erarbeitung neues Zukunftskonzept

IAT und FES starteten 2024 gemeinsam mit internen Workshops in die Erarbeitung des neuen Zukunftskonzepts. Das Konzept wird einen abgestimmten Plan für die strategische Ausrichtung und Entwicklung der Institute 2025-32 präsentieren. Die detaillierte konzeptionelle Arbeit folgt 2025 unter Einbezug der strategischen Partner beider Institute.

Neue Projektgeneration im Nachwuchsleistungssport

2024 begann ein neuer Projektzyklus im Nachwuchsleistungssport. Dabei kooperiert das IAT eng mit Spitzen- und Landesverbänden sowie dem DOSB und den LSB/LSV. Der neue Zyklus umfasst 14 Projekte, die ein breites Themenspektrum abdecken. Sie spiegeln zum einen den stetigen Unterstützungs- und Informationsbedarf bei der zuverlässigen und objektiven Erfassung von Talent- und Leistungsmerkmalen wider. So entstehen beispielsweise konzeptionelle Vorlagen, Testmanuale, Bewertungskataloge oder Auswertbögen für verschiedene Disziplinen, die von Trainerinnen und Trainern sowie Athletinnen und Athleten genutzt werden können. Zum anderen greifen die Projekte Untersuchungsbedarfe im paralympischen Sport sowie die Themen Prävention und digitale Technologien auf.

27.6.2024

Austausch International

Das Interesse an fachlichem Austausch auf internationaler Ebene ist ungebrochen. Unter anderem besuchte im September 2024 eine Delegation des taiwanesischen Ministeriums für Bildung, Abteilung Sport, sowie der National Taiwan Normal University das IAT. Ziel war der Austausch zu den Themen Talentidentifikation und -entwicklung sowie zur Trainerinnen- und Trainerausbildung in beiden Ländern. Auch ein bilateraler Austausch zwischen dem BMI-Referat für internationale Sportangelegenheiten und dem österreichischen Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlicher Dienst und Sport fand am IAT statt. Die Delegationen erhielten nach der Begrüßung durch Direktor Dr. Marc-Oliver Löw in Impulsvorträgen Einsicht in die Arbeit der trainingswissenschaftlichen Fachbereiche, wie auch der IAT-Sportinformatik.

27.6.2024

26.6. - 11.8.2024

Olympische und Paralympische Spiele Paris

Das Highlight des Jahres für die Sommersportarten bildeten die Olympischen und Paralympischen Spiele in Paris. Die Direktoren beider Institute, Dr. Marc-Oliver Löw (IAT) und Michael Nitsch (FES), waren wie auch ausgewählte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von IAT und FES zur wissenschaftlichen Unterstützung und Betreuung der Team D-Athletinnen und Athleten sowie Trainerinnen und Trainer vor Ort und lieferten u. a. Leistungs- und Wettkampfanalysen wie auch leistungsfähige Geräte- und Messtechniksysteme zur optimalen Ausschöpfung der Leistungspotenziale.

28.8. - 8.9.2024

Eine erste Olympiainalyse mit Ableitungen für Los Angeles 2028 sowie die mittelfristige Leistungssportentwicklung stellten IAT und FES im November dem Sportausschuss der Bundesregierung vor. Angesichts der Medaillenbilanz Deutschlands in Paris (Platz 10 olympische Wettkämpfe, Platz 11 paralympische Wettkämpfe) wäre aus Sicht der Institute eine gemeinschaftliche, kritische Analyse auf Ebene aller im Spitzensportsystem beteiligten Akteure dringend erforderlich, welche die aktuellen Herausforderungen benennt und Handlungsoptionen diskutiert, auch im Hinblick auf die Neuaufstellung des WVJ und der geplanten Gründung der Spitzensportagentur. IAT und FES werden weiter darauf hinwirken, wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Olympiainalyse und deren Ableitungen dem Spitzensportsystem zur Verfügung zu stellen und im Sinne einer zielorientierten Weiterentwicklung des deutschen Leistungssportsystems übergreifend deren Ableitungen wirksam zu platzieren.

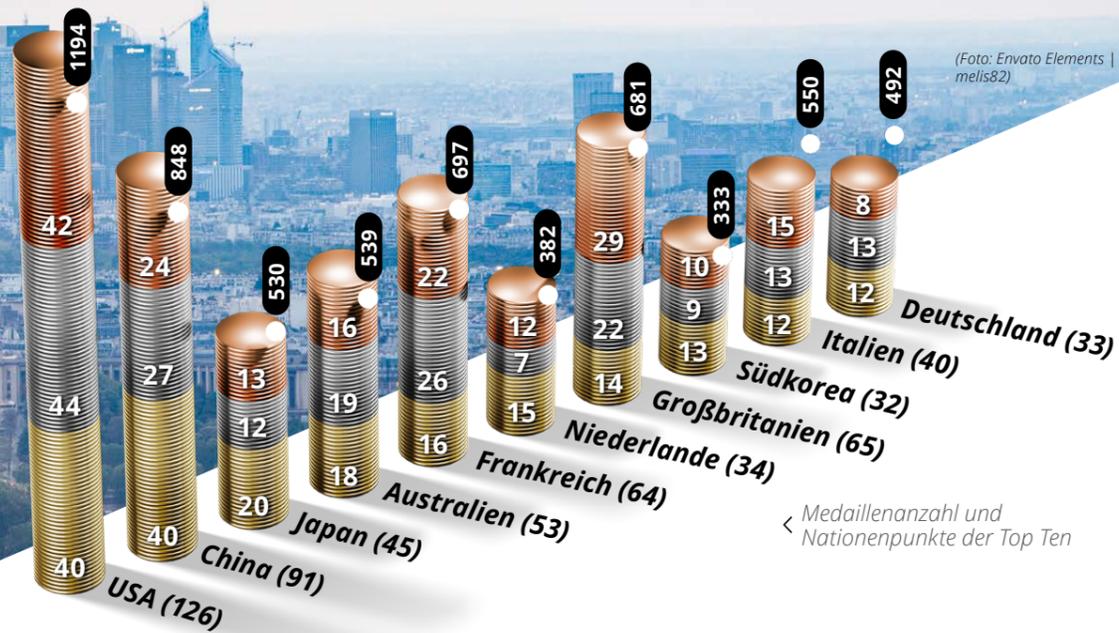
5.9.2024

4. - 5.9. 2024

Die umfassende Olympiazklusanalyse mit sportartspezifischen Implikationen wird im ersten Quartal 2025 vorgelegt. Parallel erarbeitet der IAT-Fachbereich Strategie und Wissensmanagement die Länderanalysen führender Leistungssportnationen. Die Publikation wird Ende 2024 veröffentlicht.

PARIS 2024

INTERNATIONALE BILANZ

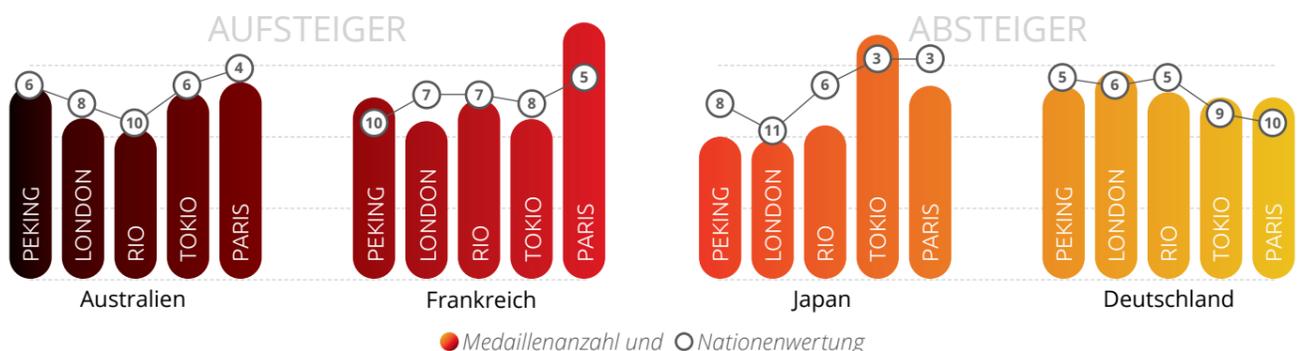


Top-Ten-Nationen

- Die Top-Ten-Nationen sind seit 2008 relativ stabil und gewinnen die Hälfte aller bei Olympia möglichen Medaillen (60 % davon Gold) in Paris.
- Die USA behält in der Nationenwertung die unangefochtene Spitzenposition. Allein in den drei medaillenreichen Sportarten Leichtathletik, Schwimmen und Gerätturnen gewinnen sie 71 Medaillen, auch in der Sportartenbreite sind sie top (Medaillen in 32 von 45 Sportarten).
- China, Frankreich und Großbritannien befinden sich in einer zweiten Leistungsgruppe (mit über 600 Nationenpunkten). China gewinnt in 8 Sportarten die Nationenwertung und in drei davon (Tischtennis, Wasserspringen, Synchronschwimmen) alle überhaupt möglichen Goldmedaillen.
- In eine dritte Leistungsgruppe mit 490-550 Nationenpunkten lassen sich Italien, Australien, Japan und Deutschland einordnen, gefolgt von den Niederlanden (34/382) und Korea (32/333).

Auf- und Absteiger

- Sechs der Top-Ten-Nationen verzeichnen einen Anstieg bei der Medaillenausbeute bzw. Nationenpunkten im Vergleich zu Tokio 2021. Besonders deutliche Leistungssteigerungen erreichten Frankreich (+60 %) als Gastgeber, sowie Südkorea (+16 %) und Italien (+14 %) gegenüber den OS 2021.
- Kontinuierlich konnten sich außerdem Neuseeland und Kanada steigern. Aufsteiger bei den OS 2024 im Vergleich zu den OS 2021 sind außerdem Uzbekistan und Irland.
- Japan und Deutschland müssen gegenüber den OS 2021 einen Rückgang in der Medaillenzahl hinnehmen.



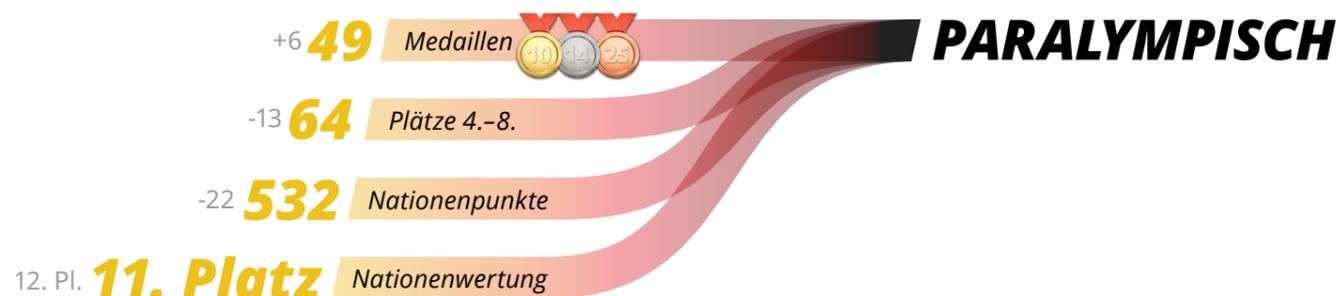
NATIONALE BILANZ TEAM D

Luft nach oben in der Medaillenausbeute

- Mit 33 Medaillen erreichte Team D das schwächste Medaillenergebnis seit 1996 (Halbierung der Anzahl olympischer Medaillen seit der Wiedervereinigung).
- Bei weiter abnehmender Effektivität in der Medaillenausbeute (11,2 % bei den OS Sydney 2000 zu 5,9 % bei den OS Paris 2024) wird der zukünftige Verbleib von Team D in der erweiterten Weltspitze eine große Herausforderung.
- Von den 10 medaillenträchtigsten Sportarten (60 % aller Medaillenchancen bei den Olympischen Spielen) gelang Team D in nur 6 Sportarten ein Podestplatz, keine Medaillen gelangen in den Sportarten Gerätturnen, Ringen, Fechten und Schießen.
- Die Ausbeute aus Finalplatzierungen Medaillen zu generieren ist prozentual geringer als bei anderen Top-Nationen.

Stark in der Sportartenbreite

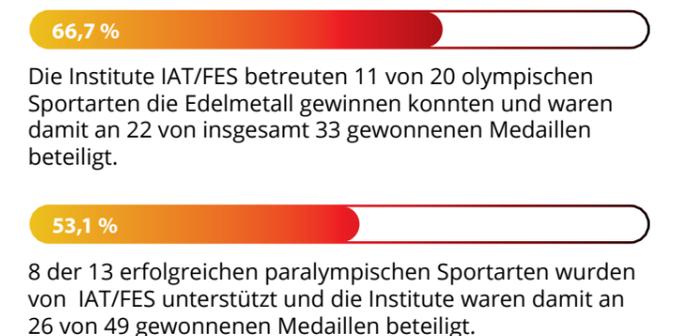
- Deutschland war in 40 von 45 Sportarten qualifiziert, nur fünf Nationen gelangen Qualifikationen in mehr Sportarten.
- Medaillen wurden in 18 Sportarten gewonnen, nur fünf Nationen holten Medaillen in mehr Sportarten (in Tokio 2021 waren es für Team D Medaillen in 15 Sportarten).
- 42 % aller deutschen Medaillen errangen die Sportarten Reiten, Kanu und Schwimmen. Teamsportarten trugen 5 Medaillen zum Gesamtergebnis bei (Handball, Hockey, Beachvolleyball, Fußball, Basketball). Pferdesport holte 4 von 6 möglichen Goldmedaillen.
- Erstmals gelangen Medaillen in der Rhythmischen Sportgymnastik und im 3x3 Basketball.



Paralympische Spiele

- Team D Paralympics ging mit 143 Teilnehmerinnen und Teilnehmern (65 Frauen/78 Männern/zusätzlich fünf Guides) in 18 von 22 Sportarten an den Start, davon waren über ein Drittel Debütantinnen und Debütanten im Paralympic-Kader.
- Nicht vertreten war Deutschland in den Sportarten Blindenfußball, Goalball, Gewichtheben und Taekwondo.
- Die Medaillengewinne verteilen sich auf 13 Sportarten (2021 waren es nur 8 Sportarten). Die stärkste deutsche Teil-Mannschaft waren die Para Schwimmerinnen und Schwimmer (4 x Gold, 3 x Silber, 3 x Bronze), sie gewannen ein Fünftel aller deutschen Medaillen.

IAT/ FES Bilanz



FÜR DIE ENTSCHIEDENDEN SEKUNDENBRUCHTEILE FEINJUSTIERUNG VOR PARIS IM SCHWIMMSPORT

Isabel Gose beim Vorlauf 1500 m Freistil in Paris 2024
(Foto: picture alliance, dpa, Michael Kappeler)

31.07.2024, Paris/La Défense Arena: Es war spannender als das Rennen um Gold und Silber: Den Kampf um Bronze im 1500 Meter Freistilschwimmen trugen Isabel Gose und die Italienerin Simona Quadarella fast bis zum Schluss Kopf an Kopf aus. Auch dem ZDF-Kommentator Volker Grube fällt auf, an welchen Stellen die deutsche Schwimmerin sich immer wieder einen Vorteil verschaffen kann: „Jetzt kommt die Wende und schon wieder ist Isabel vorn. Was Isabel jetzt tun müsste ist, wenn es geht, sich zu lösen von der Italienerin, das Wendemanöver auszunützen, um dann den Endspurt anzusetzen“. In Wettkämpfen bis Paris unterlag Isabel Gose ihrer italienischen Konkurrentin immer wieder. Nun gelang es ihr, hier auf den letzten 100 m im Becken der La Défense Arena, an Simona Quadarella vorbeizuziehen.



Klemens Karst-Degenhardt (IAT) mit Lukas Märten, Florian Wellbrock und Oliver Klemet

Eine starke Leistung, nicht nur körperlich, sondern auch mental, erklärt Dr. Jens Graumnitz (IAT-Fachgruppe Schwimmen): „Entscheidend ist, dass du den Vorsprung der Kopflänge nach der Wende wirklich nutzt, um den Gegner abzuschütteln. Dieser psychologische Aspekt spielt beim Rennen eine gewaltige Rolle. Aber Isa hat nicht nur Bronze gewonnen, weil sie die Wenden so ausgeführt hat. Um mit der Italienerin überhaupt mithalten zu können, hat sie sich in den letzten zwei Jahren das physische Leistungsniveau hart erarbeitet.“

Messplatztraining vor Paris

Die Arbeit der IAT-Fachgruppe Schwimmen besteht generell und auf dem Weg zu den Spielen in Paris im Besonderen aus der engmaschigen Betreuung des DSV-Teams im Bereich Wettkampfanalyse zur Identifizierung von Stärken und Entwicklungspotenzialen. Komplexe Leistungsdiagnostiken erheben den aktuellen Stand der Leistungsvoraussetzungen. Messplatztrainings ermöglichen die kontinuierliche Arbeit an Details - nach Bedarf engmaschig und dank des mobilen MIS (Mess- und Informationssystems) Start/Wende auch vor Ort in Trainingslagern und der Heimtrainingsstätte, um das direkte Videofeedback kontinuierlich zum Erarbeiten neuer Bewegungsabläufe bzw. zur Erfolgskontrolle zu nutzen.

Wie genau und beharrlich die Weiterentwicklung von individuell passenden Bewegungsabläufen einzelner Schwimmer und Schwimmerinnen erarbeitet wird, erklärt Dr. Jens Graumnitz am Beispiel von 400-m-Freistil-Olympiasieger Lukas Märten: „Auch wenn es in seinem Olympiarennen nicht so augenscheinlich war wie bei Isabel, Lukas hatte sich in der Ausführung seiner Wenden in den letzten zwei Jahren stark verbessert. Das muss der Sportler selbst wollen. Und das ist eher der Fall, wenn der Trainer, in diesem Fall Bernd Berkahn, an solchen Details arbeiten möchte. Es ist ein sehr langer Prozess, den neuen Bewegungsablauf erst mal unter relativ leichten Bedingungen zu trainieren, dann zu versuchen Details im tagtäglichen Training oder im intensiven Bereich umzusetzen. Am schwierigsten ist es, das im Wettkampf auch wirksam zeigen zu können“.

“Die Zusammenarbeit mit dem Magdeburger Team um Trainer Bernd Berkahn ist tatsächlich ein Paradebeispiel dafür, wie es idealerweise funktioniert; guter Austausch mit dem Trainerteam, gegenseitiges Vertrauen als Grundlage dafür gemeinsam weiter zu kommen.“

Dr. Jens Graumnitz, IAT-Fachgruppe Schwimmen

Relaunch der Wettkampfanalyse

Neben den IAT-Messplatztrainings war ein weiterer wichtiger Baustein auf dem Weg nach Paris ist die Erneuerung der Wettkampfanalyse-Software in Zusammenarbeit mit Holger Jentsch, Michael Bunk und Guido Bothur, einem Team der IAT-Sportinformatik. Auch auf Wunsch des DSV-Trainerteams ist es nun mit der neuen Software möglich, anhand von erweiterten Parametern den Rennverlauf unter anderem in den Wendenabschnitten detaillierter zu analysieren und diese Informationen schnellstmöglich an die Trainer weiterzugeben.

Der augenscheinlichste Vorteil der neuen Anwendung wird sichtbar, wenn man sie nutzt: Modern, webbasiert und intuitiv ist es perspektivisch mit dem neuen Tool möglich, dass sich jeder berechnete DSV-Trainer oder Trainerin das Dashboard für die eigene Trainingsgruppe individuell zusammenstellt und damit die relevanten Informationen sekundenschnell filtert. Bevor dies umsetzbar ist, sind jedoch letzte verbandsinterne datenschutzrechtliche Fragen zu klären.

Nach Paris ist vor Los Angeles

Für die nächste Projektgeneration ab 2025 plant die IAT-Fachgruppe Schwimmen im Austausch mit dem DSV-Bundestrainer Diagnostik, Dr. Alexander Törpel, wissenschaftliche Untersuchungen der Trainingsintensitäten bzw. spezifischer Belastungsbereiche im Schwimmen hinsichtlich der physiologischen Reaktion durchzuführen. Dr. Patricia Schikore (IAT-Fachgruppe Schwimmen) erläutert die sportpraktische Relevanz: „Unsere Frage ist, was passiert, wenn wir spezifische Faktoren der Belastung von ausgewählten Intervalltrainingssets verändern. Um überprüfen zu können, ob hier Veränderungen in der physiologischen Reaktion hervorgerufen werden, wollen wir u. a. Nahinfrarot-Sensoren einsetzen, die es erlauben, auch im Wasser die Sauerstoffsättigung der Muskulatur während eines Sets zu erfassen und damit tatsächlich abzubilden was beim Training in der Muskulatur passiert.“

Als sich Isabel Gose nach ihrem Rennen in Paris zu den Ergebnissen auf der Anzeigetafel umdreht, steht dort ein neuer Deutscher Rekord von 15:41,16 Minuten. Blickt man allein auf die Becken-Medaillen von Lukas Märten und Isabel Gose war der DSV in Paris so erfolgreich wie seit 16 Jahren nicht mehr – ein vielversprechender Start auf der Road to Los Angeles.

Wettkampfanalyse-Tool 2.0

- ✓ Webbasierte Ansicht mit individuell konfigurierbaren Auswertemodulen (Tabellen, Grafiken)
- ✓ quasikontinuierliche Geschwindigkeits- und Zyklusfrequenzverläufe
- ✓ Sofortinformation (intra- und interindividuell) für Athletinnen/Athleten und Trainerinnen/Trainer
- ✓ Sportlerspezifischer und ereignisbezogener Prognose-Rennverlauf

IAT-Fachgruppe
Schwimmen

Dr. Jens Graumnitz
graumnitz@iat.uni-leipzig.de

IAT

KI OPTIMIERT LEISTUNG IM TISCHTENNIS

VOM FUSSABDRUCK ZUM OPTIMALEN TOPSPINNSCHLAG



Für einen erfolgreichen Angriffsschlag im Tischtennis ist es wichtig, dass die Füße optimal belastet sind und die Körperhaltung stimmt. Hier sehen die Trainerinnen und Trainer des deutschen Teams noch Luft nach oben: Die Topspin-Schläge könnten besser sein, denn der Körperschwerpunkt liegt häufig zu weit hinten und das Körpergewicht zu oft auf dem Hinterfuß. Dadurch gelingt es zu selten, die beim Ausholen erzeugte Kraft über den Fußabdruck in eine horizontale Schlagausführung zu übertragen. Aus sportwissenschaftlicher Sicht stellte sich daher folgende Frage: Wie genau ist die Belastungsverteilung im Fuß charakterisiert und welchen Einfluss hat sie auf die Qualität der Angriffsschläge im Tischtennis?

„Jede Schlagphase wird durch den Fußabdruck vom Boden initiiert. In der technischen Ausbildung wird die Fußarbeit aber häufig vernachlässigt. Wir liefern mit unserem Forschungsprojekt erstmals Daten zur Charakteristik der Fußarbeit und analysieren deren Auswirkung auf relevante Leistungsparameter“, sagt Sascha Nimtz. Der Leiter der IAT-Fachgruppe Tischtennis untersuchte zusammen mit seinem Team im Projektzyklus der Jahre 2022-2023 Topathletinnen und -athleten wie Nina Mittelham und Dimitrij Ovtcharov. Insgesamt waren es 21 Olympia-, Perspektiv- und Nachwuchskader des Deutschen Tischtennis-Bunds (DTTB), die Nimtz und Co. unterstützt durch die IAT-Biomechanik im Deutschen Tischtennis-Zentrum in Düsseldorf vermessen haben. Die Sportlerinnen und Sportler trugen während der Untersuchung MOTICON Druckmesssohlen.

Auch die künstliche Intelligenz hat mitgeholfen: KI in Form von neuronalen Netzen menschlicher Bewegungen.

Mittels der Bewegungsanalysesoftware „Simi Shape“ ist es möglich, sportartspezifische Bewegungen automatisiert und markerlos zu verfolgen und zu analysieren. Dabei detektieren acht Videokameras die Gelenkpunkte der zu verfolgenden Person, die anschließend zu 3D-Raumkoordinaten verrechnet werden. Diese KI-basierte Bewegungsanalyse ist im Gegensatz zu bisherigen Verfahren wie der manuellen Digitalisierung und Detektion deutlich effizienter und umfangreicher in ihren Möglichkeiten. Auf Basis der 3D-Daten können die Forschenden disziplinspezifische Parameter wie etwa Gelenkwinkel und Schlaggeschwindigkeiten berechnen, die zur Optimierung von Bewegungsausführungen oder zum „Abstellen“ von Fehlerbildern dienen. Darüber hinaus fließen die erhobenen Daten wiederum in das Training des neuronalen Netzes ein, um sportartspezifische Bewegungsabläufe noch genauer und unabhängiger vom Setting, also zum Beispiel dem Aufnahmeort, der Kleidung und dem Testleiter, untersuchen zu können.

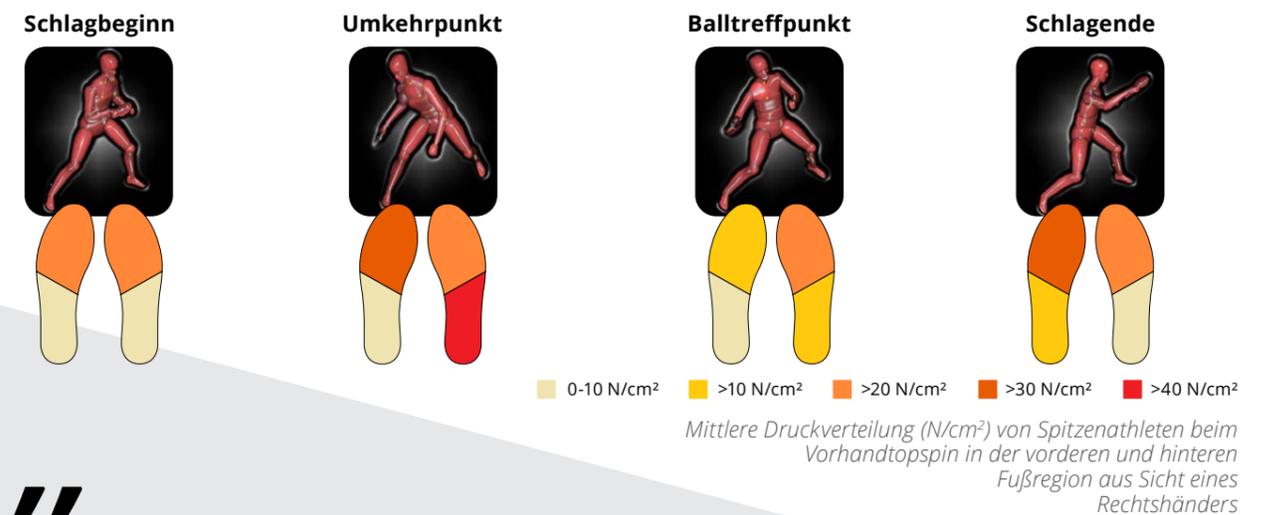
Ergebnisse und Praxistransfer

Die Ergebnisse zeigen zum einen die typische Druckverteilung während der Schlagausführung. Zum anderen weisen sie darauf hin, dass die Spitzenathleten und -athletinnen im Vergleich zu den Nachwuchsathleten und -athletinnen am Ende der Ausholphase ein höheres Druckausmaß erreichen, um über den Fußabdruck einen möglichst großen Impuls in die Schlagphase zu übertragen. Außerdem wurde deutlich, dass die Reproduzierung der Fußarbeit bei Schlägen unter Zeitdruck nicht adäquat gelingt und dadurch der Prozess zur Generierung der Schlägerkopfgeschwindigkeit beeinträchtigt wird.

Es fiel auf, dass die Schlagausführung oft sehr individuell ist. Das bedeutet, dass die erhobenen Daten je nach Schlagausführung, Spielertyp und der körperlichen Konstitution individuell einzuordnen sind. Für die Zukunft wäre ein „Clustern“ der Spielertypen zu empfehlen.

Alle Forschungsergebnisse wurden in das Trainer-Berater-System überführt und vom Verband mit hoher Praxisrelevanz eingestuft. Die Fachgruppe Tischtennis hat ihre Erkenntnisse in Gesprächen, Schulungen und Videofeedback-Einheiten auch direkt an Trainerinnen und Trainer sowie Athletinnen und Athleten weitergegeben und diese gezielt für das Problemfeld sensibilisiert.

Um die Fußarbeit und die plantare Belastungsverteilung deutscher Athletinnen und Athleten kontinuierlich zu bewerten, werden die Analyseverfahren nachhaltig in die Auswertestrategien der Unterstützungsleistungen „Trainingswissenschaftliche Betreuung“ implementiert. Des Weiteren ist geplant, die Erkenntnisse in das Leistungsstrukturmodell der Rahmentrainingskonzeption des Verbandes zu überführen.



„Damit können wir den Athletinnen und Athleten individuell sagen, wie sie ihre Schlagqualität konkret verbessern können.“
Sascha Nimtz, IAT-Fachgruppe Tischtennis

Auf Basis der Ergebnisse und deren Einordnung in das aktuelle technisch-taktische Spielverhalten lassen sich zwei Handlungsempfehlungen für die Trainingspraxis ableiten:

- **Flexiblere Druckpunktsetzung:** Bezogen auf die plantare Belastungsverteilung sollte der Druckmittelpunkt am Umkehrpunkt nicht automatisch in die hintere Region des Fußes auf der Schlagseite verlagert werden, sondern abhängig von der zur Verfügung stehenden Zeit und dem Ziel der Schlagbewegung positioniert werden.
- **Präzisere Positionierung zum Ball:** Im Training sollte mehr Wert auf eine präzisere Positionierung zum ankommenden Ball gelegt werden. Denn eine falsche Antizipation und/oder eine fehlende Bewegung zum ankommenden Ball führen zu einem veränderten Timing beim Balltreffpunkt sowie zu einer Kompensation in der Fußarbeit und der Körperposition.

Über den Projektzeitraum hat die Fachgruppe Tischtennis also ein Fundament an praxisrelevanten biomechanischen Daten erhoben. Auch nach Projektende beforcht die Fachgruppe das Themenfeld weiter.

Ihren Schwerpunkt legt sie dabei auf die individuelle Ausprägung der Druckverteilung bei Angriffsschlägen, um mit weiteren Erkenntnissen einen Vorteil für den deutschen Tischtennisport zu schaffen.

IAT-Fachgruppe
Tischtennis

Sascha Nimtz
nimitz@iat.uni-leipzig.de



HIGHLIGHT DER FORSCHUNG: VOM FUSSABDRUCK ZUM OPTIMALEN TOPSPINNSCHLAG

WISSENSCHAFT FÜR DEN SPITZENSPORT VON MORGEN

START FÜR 14 NEUE VORHABEN IM FACHBEREICH NACHWUCHSLEISTUNGSSPORT

Das IAT geht seit 2020 dank der Finanzierung durch die Bundesländer einen neuen Weg, um den Nachwuchsleistungssport (NWLS) wissenschaftlich zu unterstützen. Dabei kooperiert das Institut eng mit Spitzen- und Landesfachverbänden sowie dem DOSB und den LSB/LSV.

„Mit unseren Projekten entwickeln wir Lösungen für konkrete Problemstellungen aus der Sportpraxis und der Sportpolitik“, sagt Dr. Antje Hoffmann, Leiterin des Fachbereichs Nachwuchsleistungssport am IAT. „Wir verknüpfen wissenschaftliche Expertise mit Beratung und unmittelbarer Umsetzung und tragen so zu einer nachhaltigen Entwicklung von Talenten und Qualitätssicherung im Nachwuchsleistungssport bei.“ Die 14 zum Jahresanfang gestarteten Projekte decken ein breites Themenspektrum ab. Sie spiegeln zum einen den Unterstützungs- und Informationsbedarf bei der zuverlässigen und objektiven Erfassung von Talent- und Leistungsmerkmalen wider. So entstehen beispielsweise konzeptionelle Vorlagen, Testmanuale, Bewertungskataloge oder Auswertebögen für verschiedene Sportarten und Disziplinen, die von Trainerinnen und Trainern sowie Athletinnen und Athleten genutzt werden. Zum anderen greifen die Projekte den Bedarf an Analysen und der Weiterentwicklung der Fördersysteme und Umfeldbedingungen für den deutschen Nachwuchsleistungssport auf.

Projektschlaglichter

Talentauswahl und -entwicklung Wasserspringen

Eine internationale Projektgruppe mit der HAN University (Niederlande), der Ghent University (Belgien) und dem IAT-

Fachbereich NWLS erarbeitete 2020-2023 Sportartenprofile, die basierend auf den Expertenbefragungen von Spitzentrainerinnen und -trainern allgemeine Merkmale und Leistungsvoraussetzungen olympischer Sportarten darstellen.

Im neuen Projektzeitraum steht nun erstmals im Wasserspringen die Überführung eines Sportartenprofils in die Praxis im Fokus. IAT-Wissenschaftler Sebastian Trittenbach erläutert: „Zunächst wurde das Profil reduziert auf die Merkmale, die von Trainerinnen und Trainern als im Wasserspringen am wichtigsten eingeschätzt wurden. Damit entstand ein sogenanntes Fokusprofil. Außerdem passen wir gemeinsam mit dem Projektteam Tests der Landeskaderprüfung an, um die Nachwuchsauswahl weiterzuentwickeln“. Im zweiten Projektzeitraum konzentriert sich das Team auf Fähigkeiten aus dem psychosozialen Bereich des Sportartenprofils – Neuland für die Sportpraxis, da diese bisher nur nachgeordnet berücksichtigt werden. Das Projekt nimmt sich nun dieser Thematik an und möchte Verfahren und Materialien für die Erfassung und Entwicklung bereitstellen.

Rahmenmodell für eine ganzheitliche Nachwuchskonzeption

Komplexes Talentverständnis im Fokus – Wie kann Talentsuche, -auswahl und -entwicklung ganzheitlich funktionieren? Das bisher im NWLS angewandte Modell des

langfristigen Leistungsaufbaus ist effektiv für die Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit, kann aber beispielsweise in einigen Sportarten individuelle Entwicklungsverläufe nicht ausreichend berücksichtigen. Dafür entwickelt das IAT nun ein Rahmenmodell, das Handlungsempfehlungen geben wird wie sportartübergreifende Themen in der Talententwicklung berücksichtigt werden können. Im ersten Projektjahr steht ein Überblick der aktuell auf Landesebene durchgeführten Bewegungschecks und Talentsuchmaßnahmen sowie die entsprechenden Handlungsempfehlungen mit Best-Practice-Beispielen im Fokus. Diese sollen den Austausch von Wissen und Materialien zwischen den Akteurinnen und Akteuren erleichtern und die Bewegungs-Check-Programme effektiver gestalten, sodass der Nachwuchsleistungssport davon profitiert.

Qualitätskriterien der Talentförderung an Stützpunkten

Landes- und Bundesstützpunkte-Nachwuchs sind zentrale Orte der Entwicklung von Talenten. Wie kann die Förderung von Talenten in diesem wichtigen Umfeld verbessert werden?

Alex Griesinger erstellt dafür ein sportartspezifisch anpassbares Qualitätsmanagement (QM) als Instrument für Spitzenverbände, welches ihnen ermöglichen soll ihre Talentförderung an ihren Stützpunkten nachhaltig und zielgerichtet weiterzuentwickeln. Dafür werden zunächst auf Basis von bestehenden Anerkennungskriterien, Expertenwissen, Best-Practice-Beispielen und wissenschaftlichen Erkenntnissen - Qualitätskriterien entwickelt und in einen sportartübergreifenden Qualitätskriterienkatalog überführt.

Wir sind sehr dankbar für die Möglichkeiten, die wir durch die Förderung haben und die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit mit unseren Geldgebern und Partnern.

Dr. Antje Hoffmann -

IAT-Fachbereich Nachwuchsleistungssport

Dieser fließt anschließend in ein digitales QM ein, welches mit den Sportverbänden im Projektteam an ausgewählten Stützpunkten umgesetzt und anschließend allen interessierten Verbänden zur Verfügung gestellt wird.

Alle Projekte auf einen Blick

Die Projekte werden von den Bundesländern mit 1,5 Millionen Euro jährlich gefördert. Das Gesamtportfolio der neuen Projekte im IAT-Fachbereich Nachwuchsleistungssport ist auf der IAT-Website zu finden und wird seit April in einer Projektserie bei LinkedIn und Instagram präsentiert.

NWLS-PROJEKTE 2024-2026

	Projektleitung
Off-Snow-Trainingskonzeption Snowboard	Alexandra Eberhardt
Smarte Technologie im Nachwuchsleistungssport	Stefan Arenz
Verletzungsprävention im Nachwuchsleistungssport	Jan Eisenbraun
Technikvermittlung im Kanuslalom	Kristina Flasch-Coura
Klassifizierung im Parasport	Juliane Wulff
Talentauswahl und -entwicklung Wasserspringen	Sebastian Trittenbach
Rahmenmodell für eine ganzheitliche Nachwuchskonzeption	Katrin Altmann / Aaron Gröne
EdS-Aufnahme Ski Nordisch/Biathlon	Ronny Fudel
Qualitätskriterien der Talentförderung	Alex Griesinger
Factsheets 2.0	Antje Hoffmann
Datenbankgestützte Weiterentwicklung der EdS	Fides Berkel
Förderstrukturen in neuen olympischen Sportarten	Anna Crumbach
Trainer*innenausbildung NWLS	Franziska Lath

MEHR INFORMATIONEN ZU DEN PROJEKTEN



IAT-Fachbereich Nachwuchsleistungssport



Dr. Antje Hoffmann
ahoffmann@iat.uni-leipzig.de

Juliane Wulff
wulff@iat.uni-leipzig.de

MEHR ALS NUR EIN TEST EIN BEITRAG ZUR VERLETZUNGSPRÄVENTION

Insbesondere für junge Athletinnen und Athleten ist es wichtig, funktionelle Schwächen wie muskuläre Asymmetrien sowie beeinträchtigte Kraft, Beweglichkeit und Koordination frühzeitig zu identifizieren. Denn dadurch können sie rechtzeitig auf bestehende Auffälligkeiten reagieren, um das Verletzungsrisiko zu minimieren. Das fördert letztlich ihre Gesundheit und sportliche Entwicklung. Diesem Zweck dient das „Plus Prevention Program“.

„Unser Bestreben war es, ein diagnostisches Tool zu realisieren, das für die breite Masse leicht zugänglich, kostengünstig und nachhaltig umsetzbar ist“, sagt Florian Frohberg, Leiter des Projekts „Verletzungsprävention im Nachwuchsleistungssport“. Aus diesem Projekt heraus haben er und sein Team in den Jahren 2022-2023 das „Plus Prevention Program“ entwickelt. „Unser Programm ist ein dezentral ohne großen Material- und Zeitaufwand anwendbares Tool, das auch Menschen ohne medizinische Kenntnisse schnell und einfach nutzen können.“ So können Trainerinnen und Trainer körperlich funktionelle Defizite bei Sportlerinnen und Sportlern erkennen, die nicht direkt in medizinische Kontrollen eingebunden sind. Denn insbesondere im Nachwuchsleistungssport ist die medizinische Versorgung oft unzureichend – und eine vereinfachte, aber umfassende präventive Diagnostik daher umso wichtiger.

“ Die einfache Handhabung und der geringe Bedarf an Materialien machen das Programm auch für Nutzer ohne medizinischen Hintergrund leicht anwendbar. “

**Florian Frohberg -
IAT-Fachbereich Sportmedizin**



Die Testbatterie – per Mausclick zum individuellen Profil und zielführenden Übungen

Vor diesem Hintergrund haben Frohberg und Co. bei der Entwicklung des Tools besonderen Wert auf eine anwenderfreundliche Durchführung, Beurteilung und Auswertung gelegt. Anhand etablierter und validierter Tests kann die testleitende Person mithilfe konkreter Anleitungen essenzielle Bewegungsabläufe analysieren und mögliche Risikofaktoren erkennen. Benötigt werden lediglich eine spezifische Excel-Software sowie eine Bodenmarkierung in Form eines Pluszeichens. Die Testbatterie umfasst 19 Tests, davon neun globale Tests, die jede Testperson durchläuft. Bei Auffälligkeiten in diesen Tests sind zusätzliche Subtests durchzuführen, um die eingeschränkten Bewegungsmuster genauer zu identifizieren. Die daraus resultierenden Ergebnisse fließen automatisch über eine Excel-Software in einen Bericht zum individuellen Risikoprofil ein. Darauf basierend erstellt das „Plus Prevention Program“ maßgeschneiderte Übungsempfehlungen.

„Das gab es so noch nie, dass Nutzerinnen und Nutzer sich ganz einfach durch eine Testbatterie klicken können und nach dem Speichern und Beenden einen voll automatisierten Auswertungsbericht und individualisierte Übungsempfehlungen erhalten“, sagt Frohberg. Die auf das individuelle Profil ab-



Durchführung des Plus Prevention Programs mit Snowboard-Nachwuchs

gestimmten Übungen lassen sich direkt in das tägliche Training integrieren, um zukünftig das Verletzungsrisiko zu reduzieren und die Leistungsfähigkeit der Athletinnen und Athleten nachhaltig zu verbessern.

Alle Materialien inklusive Testmanual, Erklärvideo und Excel-Datei sowie weiterführende Informationen zum Plus Prevention Program stehen seit Dezember 2023 im IAT-Hub zur freien Nutzung zur Verfügung.

Implementierung des Plus Prevention Programs

Im November 2023 unterzog Frohberg das Programm in einem Pilotprojekt mit Nachwuchsathleten der Sportart Snowboardcross einem Alltagstest. Der Testtag in Baden-Württemberg diente auch dazu, das Tool den Landestrainern Julian Sadleder und Janina Maier vorzustellen und den nachhaltigen Einsatz zu erörtern. Beide lobten die einfache Testdurchführung und den automatisierten Auswertungsprozess, der es ihnen ermöglicht, sich auf die sportpraktische Umsetzung im Training zu konzentrieren. Die problemlose Anwendung führten sie zum einen auf die ausführlichen Informationen während des Testtags zurück, zum anderen auf das umfangreiche Testmanual mit Zielstellung, Positionierungshinweisen, ausführlichen Instruktionen und klaren Beurteilungskriterien.

„Meiner Meinung nach ist das Plus Prevention Program nicht nur in der Prävention von Verletzungen wichtig“, sagt Sadleder. „Es ist auch eine sinnvolle Ergänzung zu sportmotorischen Tests, um Defizite eines jungen Menschen in Stütz- oder Beweglichkeit zu erkennen. Solche Dinge fallen beim sportmotorischen Test nicht so ins Gewicht.“ Diese Aussage unterstreicht die Notwendigkeit der Früherkennung bestimmter Defizite, die gerade im Nachwuchsbereich aufgrund der oft

unzureichenden medizinischen Versorgung häufig nicht oder erst spät erkannt werden.

Die Praktikabilität der Testbatterie erprobte F. Frohberg auch in mehreren Fortbildungsveranstaltungen für Trainer und Physiotherapeutinnen im Biathlon und Skilanglauf. Im Projektzeitraum wurden insgesamt 100 Nachwuchsathletinnen und -athleten getestet. Auch die Trainerinnen und Trainer der verschiedenen Sportarten bewerteten das Verfahren als praxistauglich und gut in den Trainingsalltag integrierbar.

Die Verbandsverantwortlichen sehen in der Basisdiagnostik ein wertvolles und nützliches Instrument, das in den Sportarten Biathlon, Skilanglauf, Rugby und Snowboard nach erfolgter Basisschulung zukünftig regelmäßig eingesetzt werden soll. Aus diesem Grund sehen alle Verbände auch nach Abschluss des Projektes weiteren Unterstützungsbedarf, insbesondere bei der Fortbildung der Trainerinnen und Trainer. Frohberg beschäftigt sich daher weiterhin mit der Implementierung des Programms in diesen, aber auch in weiteren interessierten Verbänden. Darüber hinaus untersucht er in einer Studie die Reliabilität der Testbatterie, sodass entsprechende wissenschaftliche Publikationen folgen werden.



Vorstellung des Plus Prevention Programs beim Trainerteam Snowboard Germany

IAT-Fachbereich
Sportmedizin

Florian Frohberg
froberg@iat.uni-leipzig.de

IAT

EIN KANUERGOMETER FÜR DIE AUSDAUERLEISTUNGS-DIAGNOSTIK IM PARA KANU

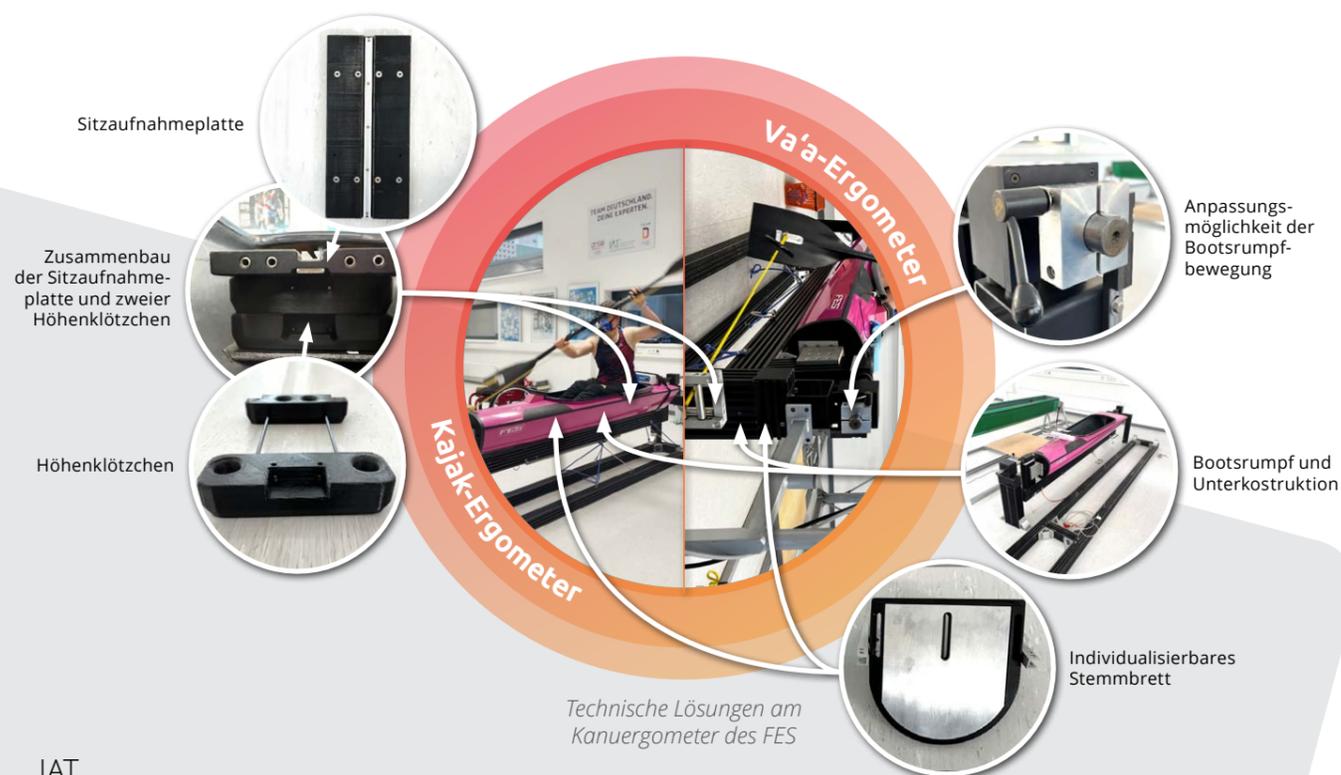
Seit 2019 wird am IAT Leipzig sukzessive eine fundierte trainingswissenschaftliche Prozessbegleitung in enger Kooperation mit dem Deutschen Behindertensportverband für den paralympischen Sport entwickelt. Zunächst mit Para Schwimmen und den leichtathletischen Wurf- und Stoßdisziplinen begonnen, werden seit 2021 auch die Sportarten Para Kanu und Para Biathlon durch das IAT unterstützt.

Para Kanu bei den Paralympics

Der paralympische Sport gewinnt seit Jahren an Bedeutung und international haben Professionalisierungstendenzen deutlich zugenommen. Folge dieser Entwicklung ist eine deutliche Steigerung des sportlichen Niveaus und der internationalen Leistungsdichte. Bei den Paralympischen Spielen 2024 in Paris treten im Kanurensport Sportlerinnen und Sportler in sechs Kajak-Wettbewerben (KL1, KL2 und KL3 für Frauen und Männer) und vier Va'a-Wettbewerben (VL2 und VL3 für Frauen und Männer) über eine Distanz von 200 Metern Flachwasserstrecke an. Gefahren wird in zwei Bootsklassen, im Kajak und in Auslegerbooten, den sogenannten Va'as. Das Wort „Va'a“ bedeutet auf Polynesisch „kleines Boot“ und wird traditionell in Ozeanien, insbesondere in Tahiti, verwendet. Beim Kajak nutzen Athletinnen und Athleten ein Doppelblatt-Paddel, während bei den Va'as ein Einblatt-Paddel eingesetzt wird.

Ausdauerleistungsdiagnostik für Para Kanu am IAT

Aufbauend auf den langjährigen Erfahrungen in der trainingswissenschaftlichen Betreuung der olympischen Sportart Kanurensport am IAT kann für die Betreuung der paralympischen Kanurensportlerinnen und -sportler auf Expertisen in der sportartspezifischen Leistungsdiagnostik inklusive entsprechender Gerätschaften und bestehender Datenbanken zurückgegriffen werden. In enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Kanu-Verband e. V. (DKV) sollen die vorliegenden Erkenntnisse zu sportartspezifischen Leistungsvoraussetzungen an die spezifischen Bedürfnisse des Para Kanus angepasst werden. Die Einschätzung des aktuellen Leistungsniveaus und die Ableitung individueller Trainingsempfehlungen basieren u. a. auf Ergebnissen der zweimal jährlich durchgeführten Komplexen Leistungsdiagnostik. Üblicherweise werden Stufentests im Ergometriezentrum des IAT auf einem Kanu-Ergometer mit austauschbaren Rumpfen durchgeführt. Die Para Kanutinnen und Kanuten nutzen entsprechend ihrer Beeinträchtigungsart jedoch höchst individuell angefertigte Sitze, um eine ausreichende Stabilität der Sitzposition zu ermöglichen. Daher wurde mit Beginn der trainingswissenschaftlichen Prozessbegleitung der Umbau eines vorhandenen transportablen Kanuergometers geplant.



Paralympics, Paris 2024, Edina Müller (l), Anja Adler (r) und Felicia Laberer (M) jubeln über Bronze (Foto: picture alliance/dpa | Jens Büttner)

„Das Triple war eine Mega-Teamleistung!“
Cheftrainer Para Kanu
André Brendel

Anpassung eines Kanuergometers

Im Laufe des Projektzeitraums ergab sich die Möglichkeit, ein Kanuergometer der FES für die Bedarfe des Para Kanu so zu modifizieren, dass eine sportartspezifische Ergometrie für alle Para Kanutinnen und Kanuten jeglicher Beeinträchtigungsgrade und Bootsklassen ermöglicht werden kann.

- Anpassungen an der Sitzaufnahmeplatte ermöglichen u. a. positionsflexible Sitzbefestigungen und schnelle und variable Einstellungen der Sitzhöhe.
- Durch eine neue Aufhängungsachse ist eine Vor- und Zurückbewegung sowie Rollbewegungen des Ergometers gegeben und ermöglicht dadurch ein Paddelgefühl nahe spezifischer Feldbedingungen.
- Die Fixierungsmöglichkeit des Bootsrumpfes wiederum gewährleistet einen sicheren Einstieg in das Ergometer und ein sicheres Gefühl für alle Fahrerinnen und Fahrer mit hohem Beeinträchtigungsgrad, die entsprechende Bewegungen beim Rollen des Bootes nur bedingt ausgleichen können.
- Der Bootsrumf bietet den Para Kanutinnen und Kanuten eine optische Orientierung der Paddelführung und das individualisierbare Stemmbrett mit Fixierungsmöglichkeiten für ein oder zwei Füße mittels Schlaufennutzung dient der Abstützung der Beine.

Neben der Ausdauerleistungsdiagnostik werden zukünftig auch Trainingsdaten dokumentiert und evaluiert. Basis bietet die Weiterentwicklung der für den Kanurensport entwickelte Datenbank IDA. Diese soll in Abhängigkeit der Bedarfe des Para Kanu angepasst und um die verschiedenen Funktionen der Datenauswertung erweitert werden. Hierdurch könnten unmittelbar Trainingswirkungsanalysen durchgeführt werden und die daraus gewonnenen Erkenntnisse mit den verantwortlichen Trainerinnen und Trainern diskutiert und direkt in den täglichen Trainingsprozess eingebunden werden.

Svenja Törpel (Projektleiterin Para Kanu und Themengruppenleiterin Para Sport am IAT):

„Damit haben alle Athletinnen und Athleten des Para Kanu am IAT Leipzig erstmals die Möglichkeit, an einer sportartspezifischen Ausdauerleistungsdiagnostik unter Laborbedingungen teilzunehmen. Die Objektivierung der Ausdauerleistungsfähigkeit und Erfassung individueller physiologischer Parameter bietet Potenzial, zukünftig noch leistungswirksamer und effektiver auf die Trainingsplanung und -steuerung Einfluss zu nehmen.“

Ziel all dieser Maßnahmen ist es, die sportlichen Erfolge deutscher Para Kanutinnen und Kanuten weiter auszubauen und sie langfristig auf höchstem Niveau konkurrenzfähig zu halten. Am 8. September 2024 kämpften drei deutsche Starterinnen auf der Regattastrecke in Vaires-sur-Marne in Paris um paralympische Medaillen. Cheftrainer André Brendel äußert im Vorfeld dazu, „Techniker und Wissenschaftler vom OSP, FES und IAT, sowie Mediziner, Physiotherapeuten und alle Disziplintrainer haben zusammengearbeitet, um diesen drei Starterinnen eine optimale Vorbereitung zu gewährleisten“. Mehr als gelungen ist dies mit dem Deutschen Bronze-Dreierschlag durch Felicia Laberer, Anja Adler und Edina Müller, alle drei Starterinnen haben für einen medaillenreichen Abschluss der Paralympics 2024 gesorgt.

„Die Medaille gehört nicht nur mir, sondern die ist wirklich Teamwork gewesen.“ Anja Adler (Bronzemedailengewinnerin in Paris 2024)

IAT-Fachgruppe
Para Kanu

Dr. Svenja Törpel
toerpel@iat.uni-leipzig.de



FORSCHUNG- ERGEBNISSE VERWERTEN NEUE PROJEKTGENERATION DER SOMMERSPORTARTEN

In den bundesfinanzierten Projekten werden die wesentlichen, mit dem Verband abgestimmten Leistungen des IAT in den Projektteilen Forschung & Entwicklung sowie Wissenschaftliche Unterstützungsleistungen und Wissenstransfer gelistet und mit dem dafür prognostizierten Bedarf an Ressourcen untersetzt.

Am IAT werden aktuell 32 Projekte mit Olympischen Verbänden und dem Deutschen Behindertensportverband durch das BMI gefördert, außerdem 18 Nachwuchsleistungssportprojekte durch die Bundesländer finanziert. Grundlage dieser Förderung über einen Olympiazklus bilden begutachtete Projektkonzeptionen. Nach den Olympischen Spielen in Paris 2024 werden von den IAT-Experten sportartspezifische Olympiazklusanalysen erarbeitet und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese bilden wiederum die Grundlage einer neuen Projektgeneration (2025-2028) für 23 Projekte in olympischen und paralympischen Sommersportarten. Neben der Sicherung der wissenschaftlichen Qualität der IAT-Projekte, ist für die Sportfachverbände der Nachweis des praktischen Nutzens sowie die Anwendbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Trainings- und Wettkampfpraxis das entscheidende Ziel.

Zwischen Wissenschaft und Praxis

Leitbild aller IAT-Projekte ist, auf Grundlage wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse nachhaltige und innovative Strategien zur Steigerung der Leistungsfähigkeit deutscher Athletinnen und Athleten zu erarbeiten und deren unmittelbare Umsetzung in der Sportpraxis zu ermöglichen. Basis dafür bildet ein ständiger Wissens- und Erfahrungsaustausch im Trainer-Berater-System, der einen bedarfsgerechten und direkten Informations- und Wissenstransfer gewährleisten soll. Transfer nur mit punktuellen Handouts und Handreichungen, Präsentationen oder Publikationen greift dabei zu kurz, um Veränderungsprozesse, die durch die Forschungs-



- 278 Berichte für die Sportpraxis
- 128 Traineraus- und Weiterbildungen
- 51 Vorträge IAT-interne AG
- 90 Publikationen
- 119 wiss. Vorträge/Poster betreute Abschlussarbeiten
- 56 Praktika
- 63 wiss. Gutachten
- 41 Verbandsberatungen NWLS

arbeit intendiert sind, wirksam und nachhaltig in Gang zu setzen. Die beständige Weiterentwicklung dieses Trainer-Berater-Systems nutzt das kollektive Wissen aller beteiligten Akteurinnen und Akteure, setzt Impulse für die Forschung am IAT, unterstützt die direkte Einbindung der Sportpraxis in die Ermittlung des Forschungsbedarfs und reduziert Hindernisse bei der Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Veranstaltungen am IAT werden deshalb auch als dialogisches Format mit einem gleichberechtigten Austausch zwischen allen Partnern gelebt.

Gelungener Transfer bei der Ergebniskonferenz der Sommersportprojekte

Am 29.05.2024 präsentierte das IAT auf seiner Ergebniskonferenz ausgewählte Ergebnisse der vor dem Abschluss stehenden Sommersportprojekte 2021-2024. Rund 90 interne und externe Expertinnen und Experten tauschten sich sowohl im Plenum als auch in einer umfassenden Posterausstellung zu den wichtigsten Ergebnissen der wissenschaftlichen Arbeit in 23 Sommersportprojekten aus. Im ersten Teil der Fachkonferenz standen drei Impulsvorträge zu ausgewählten Projekten im Fokus:

Frau im Leistungssport

Im Rahmen dieses sportartübergreifenden Projekts untersuchten Katharina Fischer und Elisabeth Maria Kirschbaum nicht nur den Wissensstand von Trainerinnen, Trainern und Athletinnen zum Menstruationszyklus und zur hormonellen Verhütung, sondern auch das Kommunikationsverhalten und die gynäkologische Gesundheit. Dabei zeigte sich, dass auch im Spitzensport erhebliche Wissenslücken im Bereich der weiblichen Physiologie, insbesondere im Hinblick auf den Menstruationszyklus, die hormonelle Verhütung und REDs (Relative Energy Deficiency in Sport) existieren. Diese Wissenslücken und die damit verbundene mangelnde Kommunikation erschweren Anpassungen und Effektivität des Trainings an den Menstruationszyklus. Die beiden IAT-Wissenschaftlerinnen betonten, dass es entscheidend sei, Athletinnen sowie Trainerinnen und Trainer hinsichtlich des Menstruationszyklus und der gynäkologischen Gesundheit weiter zu sensibilisieren und ein besseres Verständnis zu fördern.

Ausdauertraining im Gerätturnen

Im Projekt Gerätturnen wurde die sportartspezifische Wirksamkeit eines semispezifischen hochintensiven Intervalltrainings (HIIT) überprüft. Projektleiter Alexander Seemann-Sinn ging der Frage nach, ob ein in das Turntraining integriertes semispezifisches HIIT zu einer größeren Ver-

besserung der Ausdauerleistungsfähigkeit bei turnspezifischen Leistungstests im Vergleich zum normalen Turntraining führt. Ergebnisse dieser Interventionsstudie zeigen, dass HIIT im Gerätturnen nicht nur zu signifikant höheren Sprungparametern im Sprungtest, sondern auch zu einer Erhöhung des relativen aeroben Energiebeitrags am Boden und Pauschenpferd sowie einer signifikant größeren Reduktion des relativen anaeroben Energiebeitrags am Boden und Pauschenpferd führt.

Entwicklung eines Mess- und Informationssystems (MIS) zur Diagnostik und zum Training spezifischer Muskelgruppen im Bogenschießen

Das Projekt von Dr. Janine Blenke (Fachgruppe Sport- und Bogenschießen) verfolgte das Ziel, die spezifischen Kräfte beim realen Schussablauf im Bogenschießen zu erfassen, zu bewerten und daraus Handlungsempfehlungen für das spezifische Krafttraining abzuleiten. Gemeinsam mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Sporttechnologie und Sportinformatik am IAT entstand ein rückwirkungsfreies Messsystem, welches relevante Kraftparameter am individuellen Sportgerät erfassen kann. Dieses System wird zukünftig praxiswirksam im Lehrgangsbetrieb Bogenschießen zum Einsatz kommen und Informationen zu muskulären Voraussetzungen der einzelnen Athletinnen und Athleten liefern. Auf Basis dieser Daten können Ableitungen für ein individuelles Krafttraining der Schulter- und Rückenmuskulatur getroffen und durch ein regelmäßiges Controlling Zusammenhänge zur Leistungsentwicklung aufgezeigt werden.

Postersession

Im Anschluss informierten alle Projektleitenden kurz über ausgewählte Ergebnisse ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Plenum, um anschließend diese Erkenntnisse mit dem Fachpublikum in einer Posterausstellung zu diskutieren. Stellvertretender Direktor und Fachbereichsleiter PD Dr. Ingo Sandau zog nach der Konferenz ein positives Fazit:

„Zukünftig wollen wir mit den IAT-Projekten nah an der Praxis bleiben aber uns gleichzeitig dem internationalen inhaltlichen Diskurs stellen, um die Qualität der IAT-Projekte weiter zu erhöhen. Wenn dieser Balanceakt gelingt, profitiert vor allem der deutsche Spitzensport, da der Erkenntnisfortschritt wieder in die alltägliche praktische Betreuung fließt und so auch die wissenschaftliche Unterstützungsleistung an Qualität gewinnt“.

WISSEN KOMPAKT



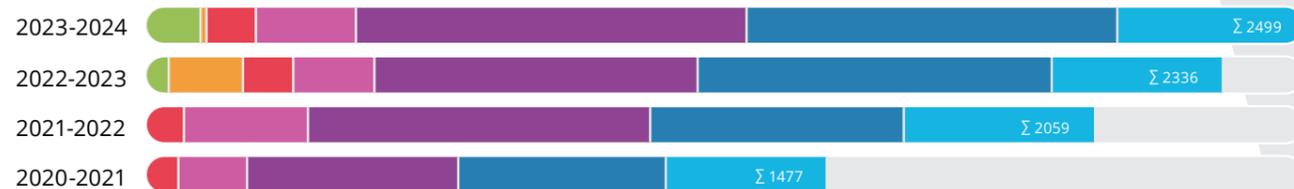
Fachbereichsleiter
Kraft-Technik / Stellv. Direktor

PD Dr. Ingo Sandau
sandau@iat.uni-leipzig.de

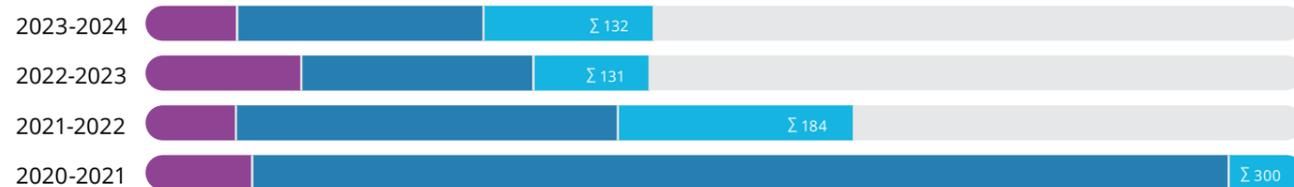
iAT

Entwicklung der Diagnostiken und Trainingseinheiten im Biomechanikzentrum

Diagnostik



Trainingseinheiten



● Sprungmessplatz Kistler
 ● Quantum1080 BT
 ● Seilzugergometrie
 ● 3D-Bodyscans
 ● IsoMed-Tests
 ● Rumpfkraft dynamisch
 ● Rumpfkraft statisch



1.825

betreute Olympia-, Perspektiv-,
Ergänzungs-, Teamsport-, NK1-Kader

716

betreute NK2- und Landeskader

Personentage unterwegs
für den Leistungssport **3.337**

begleitete Wettkämpfe **196**

unterstützte Lehrgänge **217**

Wettkampfanalysen **1.767**

Messplatztrainings **306**

Blutentnahmen **1.630**

Sportmedizinische
Grunduntersuchungen **1.085**

Laktatbestimmungen **14.212**

SPRINT Abonnements
+81 **3.849**

SPONET Nachweise
+5.528 **117.313**

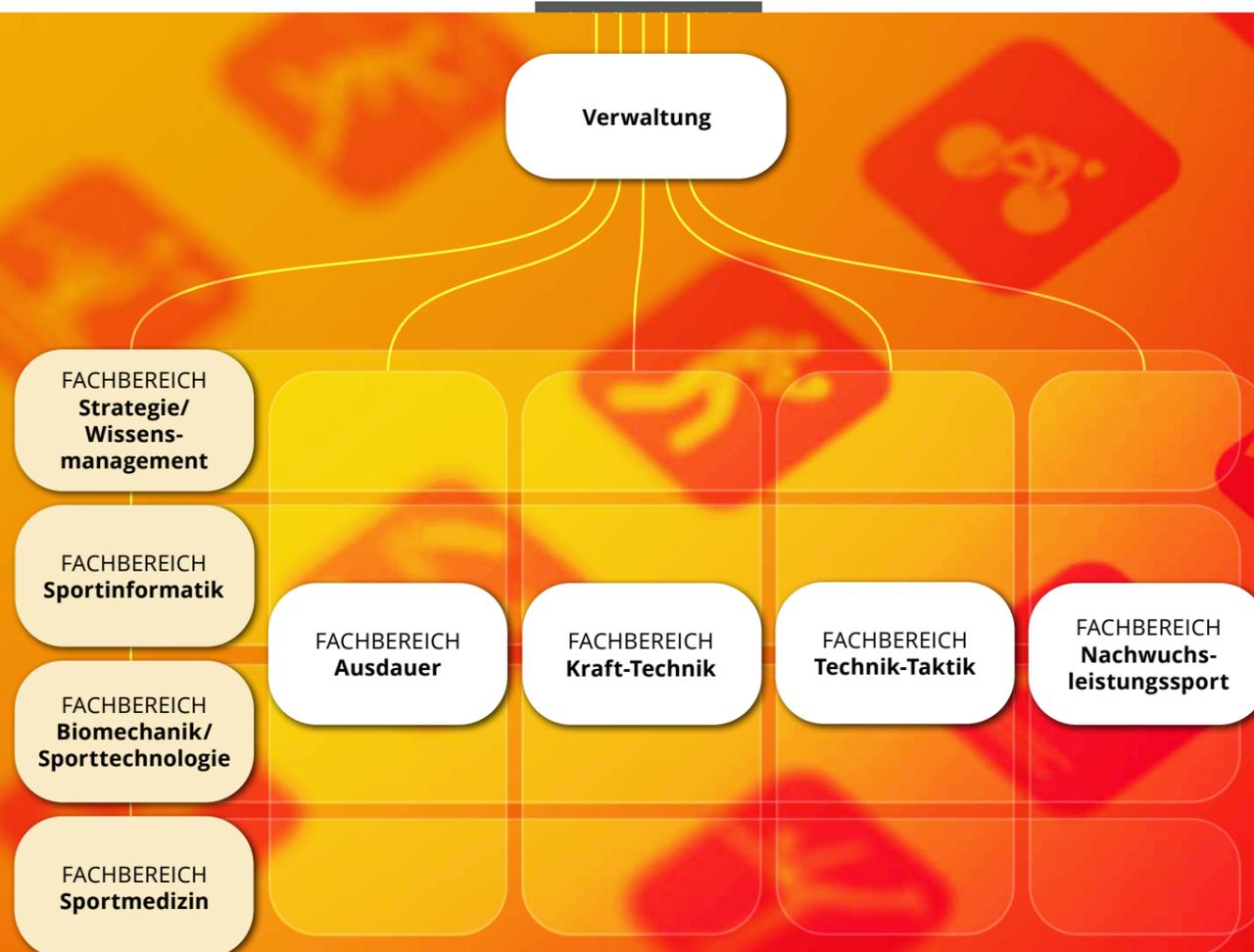


**LEISTUNGEN
IAT**

Struktur und Ansprechpartner der Institute IAT und FES



DIREKTORAT



DIREKTORAT



Direktor:
Dr. Marc-Oliver Löw
Kontakt: loew@iat.uni-leipzig.de

Ombudsperson:
Prof. Dr. Olaf Ueberschär
ueberschaer@iat.uni-leipzig.de

Beauftragte zur Prävention zum Schutz vor sexualisierter Gewalt im Sport:
Heike Vorwerk
vorwerk@iat.uni-leipzig.de

Datenschutzkoordinator:
Axel Schüler
schueler@iat.uni-leipzig.de

Hygienebeauftragte:
Anita Hähnel
hygienebeauftragter@iat.uni-leipzig.de

Direktor:
Michael Nitsch
mnitsch@fes-sport.de

Beauftragte zur Prävention zum Schutz vor sexualisierter Gewalt im Sport:
Maxi Martini
maxi.martini@fes-sport.de

Datenschutzkoordinator:
Andreas Sperl
asperl@fes-sport.de

SERVICE



Institut für Angewandte Trainingswissenschaft

Marschnerstr. 29
04109 Leipzig

Telefon: 0341 4945-300
Fax: 0341 4945-105
E-Mail: iat@iat.uni-leipzig.de

www.sport-iat.de



Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten

Tabbertstr. 8
12459 Berlin

Telefon: 030 53890-300
Fax: 030 53890-820
E-Mail: info@fes-sport.de

www.fes-sport.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

