

Vorwort

Dresden und Großwallstadt waren die Austragungsorte der 33. und 34. Auflage des jährlich stattfindenden Triathlon-Symposiums des Triathlon-Vereins Deutscher Ärzte und Apotheker. Im nun vorliegenden Band 28 der Schriftenreihe „Triathlon und Sportwissenschaft“ sind wesentliche Beiträge der beiden Veranstaltungen dokumentiert.

Ein großer Dank gilt den Autorinnen und Autoren dieses Bands, aber auch allen Symposiumsteilnehmerinnen und -teilnehmern, dem Triathlon-Verein Deutscher Ärzte und Apotheker und dem Verlag. Sie alle haben dazu beigetragen, dass unsere Schriftenreihe wiederholt und damit seit ihrer Erstauflage kontinuierlich erschienen ist. Insbesondere möchten wir die Arbeit von Frau Kerstin Henschel und ihrer Vorgängerin Birgit Franz, beide vom Institut für Angewandte Trainingswissenschaft in Leipzig, hervorheben, die mit der redaktionellen Bearbeitung aller Beiträge die Zusammenstellung der Symposiumsbände erst ermöglicht haben.

Prof. Dr. med. Martin Engelhardt

Präsident der Deutschen Triathlon Union

Vorsitzender des Triathlon-Vereins Deutscher Ärzte und Apotheker

Zur langfristigen Entwicklung leistungsrelevanter Parameter der komplexen Leistungsdiagnostik im Bereich der nationalen Spitze im Triathlon (Querschnittsbetrachtung)

Zusammenfassung

Untersucht wurden die Veränderungen der leistungsrelevanten Parameter während der komplexen Leistungsdiagnostik in einer Querschnittsbetrachtung. Ausgewählt wurden hierfür die Elite-Bundeskader-Athletinnen und -Athleten in den Zeiten von 2004-2008 und von 2014-2018. Neben einer Zunahme an Wettkämpfen und Veränderungen an Wettkampfformaten und -distanzen kam es in dem betrachteten Zeitraum zu einer verminderten Präsenz deutscher Athletinnen und Athleten in der Weltspitze. Eine Gegenüberstellung ergab, dass es zu keiner Abnahme oder deutliche Veränderung der Leistungsfähigkeit zwischen den betrachteten Gruppen kam. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass nur Ausnahmeathleten, die bei den Leistungsvoraussetzungen deutlich über die Mittelwerte herausragen, den Anschluss an die Weltspitze erreichen.

Einleitung

In der Zeit von 2004-2008 wurden von den deutschen Kurzdistanztriathletinnen und -athleten zahlreiche internationale Erfolge errungen. Den Anfang machte Anja Dittmer mit dem Gesamtweltcupsieg im Jahr 2004, gefolgt von dem Weltmeistertitel von Daniel Unger in Hamburg 2007 und schlussendlich gekrönt von Jan Frodenos Olympiasieg im darauffolgenden Sommer. Zehn Jahre später konnte zwischen den Jahren 2014 und 2018 maximal ein dritter Platz bei der Mixed-Team-Relay-Weltmeisterschaft in Hamburg im Jahr 2016 erzielt werden, wobei im gleichen Sommer die Olympischen Spiele in Rio de Janeiro ohne männliche deutsche Athleten über die Bühne gingen. Der Anschluss an die absolute Weltspitze ging in diesem Zeitraum zweifellos verloren.

Gleichzeitig wurde im genannten Zeitraum das Wettkampfsystem im internationalen Kurzdistanztriathlon deutlich verändert. Zunächst kam es im Jahr 2009 zur Einführung der Weltmeisterschaftsserie (zunächst WCS, später WTS). Hierdurch wurde fortan der Weltmeister auf der Kurzdistanz nicht mehr durch ein einzelnes Rennen, sondern durch eine Serie von 7-8 über das Jahr verteilte Rennen ermittelt. Zunächst wurden diese noch ausschließlich über die gewohnte Kurzdistanz (1,5 km Schwimmen – 40 km Rad fahren – 10 km Laufen) durchgeführt, ab dem Jahr 2012 wurden auch Sprintdistanzen (0,75 km Schwimmen – 20 km Radfahren – 5 km Laufen) in die Serie aufgenommen, wobei die Anzahl der Rennen konstant blieb. Im Jahr 2019 wird

der Weltmeister in 8 Rennen ermittelt, von denen jeweils 4 über die Kurz- und Sprintdistanz ausgetragen werden. Auch auf der international zweithöchsten Ebene, den Weltcups, liegt das Verhältnis bei ca. 50% zu 50%. Eine weitere tiefgreifende Veränderung gab es 2009 mit der Einführung der Mixed Team Relay Weltmeisterschaft, bei der in der Reihenfolge Frau – Mann – Frau – Mann jeweils vier Supersprints (300 m Schwimmen, 6-7 km Radfahren und 1,5-2 km Laufen) ohne Pausen hintereinander absolviert werden. Mit der Aufnahme in das Olympische Programm ab dem Jahr 2020, wurde zudem im Jahr 2018 eine eigene Mixed Team Relay Serie mit jährlich 5-6 Rennen in den internationalen Rennkalender aufgenommen.

Es lässt sich zusammenfassend festhalten, dass sowohl bei der internationalen Konkurrenzfähigkeit der deutschen Triathletinnen und Triathleten als auch bei den Anforderungen durch das internationale Rennformat an die Athletinnen und Athleten erhebliche Veränderungen auftraten (Moeller, 2013). Ziel ist es, die physiologische Leistungsfähigkeit der Bundeskaderathletinnen und -athleten von den beiden Zeiträumen (2004-2008 & 2014-2018) zu vergleichen und daraus Rückschlüsse auf die internationalen Anforderungen zu ziehen.

Fragestellung

Untersucht wurden während der Leistungsdiagnostiken am IAT Leipzig erhobene Parameter bezüglich der nachfolgenden Fragestellung:

- Kam es zu einer Veränderung der relativen und absoluten Radfahrleistung?
- Gab es bei der submaximalen und maximalen Laufband-Diagnostik Veränderungen?
- Haben sich zwischen den zwei Gruppen die Verhältnisse der submaximalen und maximalen Leistungsfähigkeit verschoben?
- Gibt es anthropometrische Unterschiede zwischen den Gruppen?

Methode

Untersuchungsgruppe

Zur den untersuchten Gruppen gehörten die weiblichen und männlichen Bundeskaderathleten im Elite-Bereich der Jahre 2004-2008 (8 Frauen & 10 Männer) und 2014 bis 2018 (jeweils 12 pro Geschlecht).

Untersuchungsverfahren

Es wurden die drei Tests „Radstufentest“, „Dauerlaufstufentest“, und „Mobilisationstest“ ausgewählt, da diese in beiden Zeiträumen routinemäßig, zweimal jährlich, von den Bundeskaderathleten am IAT durchgeführt wurden.

Der Radstufentest startet mit 100 Watt bei den Frauen und mit 130 Watt bei den Männern. Anschließend wird der Widerstand alle 5 Minuten um 30 Watt bis zur subjektiven Ausbelastung erhöht. Die Startgeschwindigkeit beim Dauerlaufstufentest

wird individuell anhand der aktuellen Leistungsfähigkeit festgelegt. Die Stufenlänge beträgt im Regelfall 3.000 m, kann bei sehr jungen und/oder verletzungsanfälligen Athletinnen und Athleten auf 2.000 m gekürzt werden und wurde in dem ersten Testzeitraum teilweise auch auf 4.000 m ausgedehnt. Im Regelfall werden vier Stufen gelaufen, welche nach einer 60-sekündigen Pause jeweils um 0,25 m/s gesteigert werden. Der Mobilisationstest ist ebenfalls ein Laufbandtest, welcher bei den weiblichen Athletinnen bei 4,0 m/s und bei den männlichen Athleten bei 4,5 m/s gestartet wird. Anschließend wird die Geschwindigkeit alle 30 s ohne Pausen um 0,25 m/s gesteigert, bis die Athletin bzw. der Athlet ausbelastet ist und den Test abbrechen muss. Während aller Tests werden die Atemgase (u. a. Sauerstoffaufnahme, CO₂-Abgabe, Atemfrequenz), die kapilläre Laktatkonzentration und die Herzfrequenz gemessen und aufgezeichnet.

Datenauswertung

Zur Datenauswertung wurde Microsoft Excel 2016 verwendet. Es wurden Parameter ausgewertet, die während der Leistungsdiagnostik erhoben und in den IAT-internen Datenbanken abgespeichert wurden.

Statistik

Die ausgewählten Daten wurden zunächst deskriptiv aufbereitet und mit Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Für die Unterschiedsprüfung wurde vorab auf Normalverteilung geprüft (Kolmogorow-Smirnow-Test) und aufgrund dieser Ergebnisse der t-Test für unabhängige Stichproben zur Unterschiedsprüfung herangezogen. Für die Tests wurde ein p-Wert von < 0,05 als signifikant und < 0,01 als hochsignifikant angenommen. Die statistischen Berechnungen wurden mit Microsoft Excel 2016 und dem Statistikprogramm IBM SPSS 23 durchgeführt.

Ergebnisse

Anthropometrie

Bei der Betrachtung der Altersstruktur und Anthropometrie können sowohl bei den weiblichen (siehe Tab. 1) als auch männlichen Athleten (siehe Tab. 2) keine signifikanten Veränderungen nachgewiesen werden. Die Athleten der Jahre 2014-2018 sind im Durchschnitt etwas älter als die der Jahre 2004-2008, jedoch ohne einen signifikanten Unterschied.

Tab. 1. *Unterschiede von Altersstruktur und Anthropometrie der weiblichen Athleten der beiden Zeiträume*

Gruppe	Gewicht [kg]	Größe [cm]	BMI [kg/m²]	Alter [Jahre]
2004-2008	71,6 ± 6,0	186,1 ± 4,6	20,7 ± 1,0	21,9 ± 3,5
2014-2018	70,5 ± 5,3	184,8 ± 5,4	20,6 ± 1,2	24,2 ± 3,8
<i>p</i>	0,268	0,388	0,476	0,271