

Herausgegeben von **David Joyce** und **Daniel Lewindon**

ATHLETIKTRAINING FÜR SPORTLICHE HÖCHSTLEISTUNG

riva

© des Titels »Athletiktraining für sportliche Höchstleistung« (978-3-86883-666-0)
2016 by riva Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München
Nähere Informationen unter: <http://www.rivaverlag.de>

Vorwort

Mark Verstegen

Präsident und Gründer, EXOS, TeamEXOS.com

Ich freue mich sehr über die Veröffentlichung von *Athletiktraining für sportliche Höchstleistung*. Es ist nicht oft der Fall, dass sich internationale Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen für ein gemeinsames Projekt wie das vorliegende Buch zusammentun. Die Herausgeber standen vor der großen Herausforderung, den vielen talentierten Autoren, von denen jeder über ein sehr tiefes und breites Spektrum an Wissen verfügt, innerhalb dieses Projekts eine klare Aufgabe in Form eines streng abgegrenzten Themenbereichs zuzuweisen. Das ist in etwa so, als wolle man eine Nationalmannschaft aus hervorragenden Einzelspielern bilden, die zunächst lernen müssen, sich zu koordinieren, damit sie für ihr Land, ihre Trainer und Teamkollegen als harmonische Einheit agieren können. Wir alle wissen, dass der Erfolg eines Projekts normalerweise von der Integrität und dem Kommunikationsstil der Personen abhängt, die an der Spitze der Gruppe stehen. Und so verhält es sich auch bei diesem Buch.

David Joyce und Daniel Lewindon sind zwei außergewöhnliche Persönlichkeiten – praxiserfahrene Experten einerseits und Visionäre andererseits –, die den Mut hatten, diese große Zahl hochspezialisierter Fachleute als ein Team zusammenzubringen; einzig mit dem Ziel, die interdisziplinäre Zusammenarbeit all jener Fachbereiche zu fördern, die den unterschiedlichsten Athleten und Mannschaften dabei helfen, ihre Ziele zu erreichen. Auch bei EXOS (ehemals Athletes' Performance und Core Performance) ist das unser täglich Brot. Wir arbeiten gemeinschaftlich daran, die Lebensqualität unserer Klienten zu erhöhen, indem wir Strategien entwickeln, die ihre Gesundheit und Leistungsfähigkeit verbessern.

Athletiktraining für sportliche Höchstleistung vereint die vielfältigen, erprobten Methoden der jeweils auf ihrem Gebiet führenden Experten, die alles daran setzen, ihr Wissen zu erweitern, ihre Erfahrungen wissenschaftlich zu überprüfen – und schließlich auf den Alltag zu übertragen.

Den Autoren der einzelnen Aufsätze gebührt der größte Respekt für die Freigiebigkeit und Hingabe, woraus dieses wichtige Buch entstanden ist.

Es enthält viele aufschlussreiche Informationen, die wir umgehend praktisch anwenden können. Es stimmt zwar, dass jede Situation und jeder Athlet einzigartig sind und dass man stets Faktoren wie Kultur, Personenkonstellation, Ziele, Prioritäten, Ressourcen, Teamkollegen, verfügbare Trainingseinrichtungen sowie seine eigene Rolle innerhalb des jeweiligen Systems berücksichtigen muss. Aber es gibt immer Mittel und Wege, wie man das reichhaltige Wissen in diesem Buch ohne große Umwege für sich nutzen kann. Meine Empfehlung: Notieren Sie sich am Ende jedes Kapitels drei Möglichkeiten, die Sie sofort, also in Ihrer aktuellen Situation, in die Praxis umsetzen können. Probieren Sie sie einfach aus, denn nur so finden Sie heraus, wie sie sich auf Ihr Methodensystem und Ihre Athleten auswirken.

Das Schönste an unserem Beruf ist der direkte Umgang mit anderen Menschen, denen wir dabei helfen, das zu erreichen, was ihnen wichtig ist. Damit verbunden ist die unglaubliche Verantwortung, alle ethisch vertretbaren Maßnahmen zu ergreifen, damit sie ihre Ziele auch verwirklichen.

Wir alle sollten dem Team von *Athletiktraining für sportliche Höchstleistung* dafür danken, dass sie unser Wissen auf fundierte Weise auffrischen und es zugleich auf den neuesten Stand bringen, wodurch wir die Gelegenheit erhalten, diese Informationen selbst zeitnah auszuprobieren.

Darüber hinaus sollten wir die positive, kameradschaftliche Gesinnung würdigen, die dieses Buch überhaupt erst möglich gemacht hat. Denn es ist diese Bereitschaft, unsere Erfahrung und unser Wissen miteinander hinweg zu teilen, die unseren jeweiligen Bereichen eine starke Zukunft garantiert und uns unserem gemeinsamen Ziel näherbringt: nämlich durch die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit die Gesundheit proaktiv zu erhalten und zu fördern.

Einleitung:

Moderne Athleten verstehen

David Joyce

Western Rugby Force, Australien, und Edith Cowan University, Perth, Australien

Daniel Lewindon

Rugby Football Union, Vereinigtes Königreich

Zwischen den Spitzenathleten von früher und von heute besteht ein großer Unterschied. Die Regeln und Ziele dürften in den meisten Sportarten weitgehend gleich geblieben sein, aber die Maßnahmen, um es in einer Sportart bis an die Weltspitze zu bringen, haben sich drastisch verändert. Man musste schon immer Opfer bringen, um die Nummer eins zu werden, aber der wachsende Stellenwert von Sport und das damit verbundene öffentliche Interesse bedeuten zugleich, dass der Beruf des Profisportlers heutzutage eine Aufmerksamkeit und Hingabe erfordert, die alle anderen Lebensbereiche in den Schatten stellt.

Aber kein Athlet ist eine Insel. Zwar kann man auch als Einzelperson eine olympische Goldmedaille gewinnen, in Wirklichkeit aber ist ein solcher Erfolg das Ergebnis der Arbeit eines ganzen Teams, das dieses Individuum in einem aufwendigen Prozess auf seinen Weg gebracht hat. Bei den Olympischen Spielen in London 2012 prangte der Sinnspruch »Niemand von uns ist so gut wie wir alle« an der Wand des Speisesaals – eine prägnante Erinnerung an die Teamarbeit, die hinter den Kulissen erforderlich ist, wenn man es in seiner Sportart zu höchsten Ehren bringen will.

In Sachen strategisches Denken, Prozessmanagement, Kontingenzplanung sowie der Optimierung von Teamstrukturen war über Jahrzehnte hinweg ausschließlich die Geschäftswelt tonangebend. Inzwischen hat aber dieses objektive, systematische Vorgehen in allen Branchen und Tätigkeitsfeldern Fuß gefasst und neue Maßstäbe gesetzt. Und so existiert nun auch in der Welt des Sports ein Bewusstsein für die Lehren, die man aus dem Geschäftsleben ziehen kann.

Sportlicher Erfolg erfordert langfristige Planung, Motivation und stabile Rahmenbedingungen, und zwar auf allen Ebenen, vom Vereinspräsidenten bis zum Masseur; alle sollten ihren Teil dazu beitragen, die Leistung der Sportler zu verbessern. Hochleistungssport ist also kein Ziel, das von ehrgeizigen Amateuren im Handumdrehen erreicht werden kann. Es ist vielmehr ein Ziel, das einer langfristigen und gewissenhaften Planung bedarf.

Die heutigen Spitzenathleten wurden alle seit ihrer Jugend, in manchen Fällen sogar seit frühester Kindheit, gefördert. Nach einer sorgfältigen Talent-sichtung und Auswahl – unter Berücksichtigung der genetischen Veranlagung und persönlichen Neigung – wurden sie systematisch aufgebaut und progressiv Trainings- und Wettkampfbedingungen ausgesetzt, die alle darauf abzielten, einen erwachsenen Spitzensportler hervorzubringen.

In den letzten zehn Jahren hat sich in der Konditionierung junger, aufstrebender Sportler viel getan. Sich ständig weiterentwickelnde Technologien und zahlreiche neue Erkenntnisse aus der Forschung haben zur Folge, dass das Wissen, welches vor zehn Jahren noch als innovativ galt, mittlerweile veraltet ist. Der heutige Hochleistungssport wäre für einen Betrachter des frühen 20. Jahrhunderts praktisch nicht wiedererkennbar.

Determinanten für den sportlichen Erfolg

Um überhaupt ein Spitzenathlet werden zu können, benötigt es eine Mischung aus technischen und taktischen Fähigkeiten, bestimmten

körperlichen Voraussetzungen und einer enormen mentalen und emotionalen Stärke. Diesen Komponenten wird kulturspezifisch unterschiedliche Bedeutung beigemessen. In Asien zum Beispiel beruht der sportliche Erfolg oft auf einer makellosen Technik und dem Aufbau einer enormen mentalen Resilienz. Im westlichen Kulturkreis hingegen steht die körperliche Überlegenheit oft (aber nicht immer) stärker im Vordergrund. Selbstverständlich schließen sich diese Ansätze nicht gegenseitig aus, lassen aber eine unterschiedliche Gewichtung erkennen.

Wir vertreten die Auffassung, dass das Idealmodell eine Kombination beider Kulturkreise ist, das heißt, den Aufbau von körperlichen, technischen und taktischen Fähigkeiten mit der kontinuierlichen Entwicklung psychologischer Stärke verbindet. Entwickelt werden diese Aspekte in einer Organisationskultur, die im Streben nach Höchstleistung keine Kompromisse macht.

Ziele im Performance Training

Jeder Sport erfordert die sorgfältige, präzise Ausführung bestimmter Fertigkeiten. Selbst Sportarten, die größtenteils auf körperlicher Ausdauer beruhen, wie etwa Sechs-Tage-Rennen, fordern dem Athleten ein enormes technisches Können ab, weil sonst Energielecks entstehen, durch die Kraft entweicht.

Performance Training verfolgt zwei Ziele:

1. Die nötigen physiologischen Reserven zu entwickeln, um eine Sportart auf einem höheren Niveau und ohne Leistungsabfall über eine längere Dauer betreiben zu können als die Konkurrenz. Kurzum: Athleten streben danach, ihre Gegner möglichst oft in eine rote Zone zu bringen, um sie auf diese Weise zu überfordern und zu Fehlern zu zwingen. Diese rote Zone kann wie beim Tischtennis oder Fechten mehr auf die Reaktionsschnelligkeit abzielen oder wie beim Golf die mentale Stärke auf die Probe stellen; sie kann wie beim Radfahren den Athleten an seine konditionellen Grenzen bringen, oder es handelt sich um eine Kombination aus allen diesen Bereichen. Man könnte sogar sagen, der Erfolg hängt in den meisten Sportarten davon ab, in allen diesen

Bereichen seine Dominanz in der roten Zone zu behaupten.

2. Robust genug zu sein, um das technische und taktische Training zu überstehen, ohne sich dabei eine Verletzung zuzuziehen.

Entwicklung von Athletik zur Unterstützung technischer Fähigkeiten

Das Ziel von Athletiktraining sollte es sein, das Individuum in die Lage zu versetzen, Trainingsbelastungen auszuhalten und dadurch seine Toleranz gegenüber technischem und taktischem Coaching zu maximieren. Das ist in einer Sportart wie dem Turmspringen offensichtlich, kann aber auch auf Disziplinen wie Schwimmen und Rudern übertragen werden, in denen der Unterschied zwischen dem ersten und dem vierten Platz weniger auf die körperliche Fitness zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf technisches Können und mentale Resilienz.

Es ist aber auch klar, dass Athleten ohne diese körperliche Grundlage kaum dazu in der Lage wären, Tausende von Trainingsstunden auszuhalten.

Den Wald sehen statt nur die Bäume

Angesichts der hohen öffentlichen Anerkennung sowie der Verdienstmöglichkeiten im Spitzensport ist es verständlich, dass inzwischen jeder Bereich, der theoretisch zur sportlichen Leistungsfähigkeit beitragen kann, auf sein Potenzial abgeklopft wurde. Deshalb reicht es schon lange nicht mehr, einen einzelnen Bereich zu verbessern und zu hoffen, dass sich diese Verbesserung auch auf alle anderen Bereiche auswirkt.

Betrachten wir zum Beispiel Crossläufe. Man könnte leicht annehmen, dass sich die Athleten durch eine unterschiedliche aerobe Kapazität auszeichnen. Und wenn wir einen Weltklasseläufer mit einem Freizeidläufer vergleichen, stellen wir tatsächlich fest, dass ihre aerobe Fitness deutlich voneinander abweicht. Der Unterschied zwischen dem ersten und dem achten Platz bei den Weltmeisterschaften wird jedoch vermutlich nicht auf die Größe des aeroben »Motors« zurückzuführen

sein. Die Ursache liegt viel wahrscheinlicher in der größeren Kraft, der Bewegungseffizienz oder der taktischen Geschicklichkeit. Wir sehen also, dass wir viele Aspekte berücksichtigen müssen, wenn wir wirklich eine Leistungsverbesserung erzielen wollen. Das ist besonders in Teamsportarten wichtig, in denen eine größere Anzahl an Komponenten das Ergebnis bestimmt.

Finanziell gut aufgestellte Organisationen verfügen vielleicht über die Mittel, Experten für alle Leistungsbereiche zu engagieren, aber in der Realität steht den meisten Coaches ein solcher Personalstab nicht zur Verfügung. Es ist deshalb erforderlich, dass die Verantwortlichen ein Verständnis dafür entwickeln, dass sportlicher Erfolg nur durch viele verschiedene am Prozess beteiligte Mitwirkende erreicht werden kann. Dazu einen Beitrag zu leisten, ist das Ziel dieses Buchs.

Hochleistungsprogramm

Die Qualität des Umfelds eines Athleten oder eines Teams wird natürlich in starkem Maße von den verfügbaren finanziellen Ressourcen bestimmt. Unabhängig davon ist es aber für jede Organisation sehr wichtig zu wissen, wie ein solches »gutes Umfeld« gestaltet sein muss; und das bezieht sich sowohl auf die vorhandene Trainingseinrichtung als auch auf die Ausrüstung und das Personal.

In vielen Fällen müssen wir feststellen, dass sich Teams und Trainer hauptsächlich auf das Programm konzentrieren. Damit meinen wir, dass das Training zwar durchgeplant, aber starr ist. Der Athlet wird somit gewissermaßen in das Programm gezwängt; es gibt nur wenig Individualisierung. Dieser Ansatz ist insofern attraktiv, als er nicht besonders arbeitsaufwendig ist und jahrein, jahraus wiederholt werden kann. Der dahinterstehende Grundgedanke ist jedoch fehlerhaft, weil er einerseits davon ausgeht, dass alle Athleten dieselben Bedürfnisse haben, und andererseits annimmt, dass der Zustand der Athleten über einen längeren Zeitraum hinweg gleich bleibt.

Das ist natürlich nicht der Fall, und darauf wird auch in fast jedem Kapitel in diesem Buch ausführlich eingegangen, vor allem in Kapitel 1 und 6. Athleten sind keine Klone, und ihre Reaktionen auf Trainingseinheiten und Wettkämpfe unterscheiden sich von Tag zu Tag, von Woche zu Woche, Monat zu Monat und Saison zu Saison. Und dabei haben wir die anderen Stressfaktoren

– Einkommen, Privatleben, Ausbildung –, die ihrerseits zusätzlich auf die Athleten einwirken, noch gar nicht berücksichtigt. Stellt man also das Programm in den Vordergrund, ignoriert man unweigerlich diese Variablen, und das hat wiederum zur Folge, dass es mehr oder weniger dem Zufall überlassen bleibt, ob unser Programm optimal auf jeden Athleten in seiner aktuellen Verfassung abgestimmt ist.

Maßgeschneiderte Programme

Das Idealmodell zeichnet sich also dadurch aus, dass der Athlet im Mittelpunkt steht und ein speziell auf ihn abgestimmtes, seinen individuellen Bedürfnissen entsprechendes Programm erhält.

Betrachten wir zum Beispiel ein Basketballteam. Innerhalb des Teams wird es vermutlich große Unterschiede hinsichtlich der athletischen Fähigkeiten, der Trainings- und Verletzungsgeschichte sowie der persönlichen Schwächen und Asymmetrien geben, um nur einige Variablen zu nennen. Der Ansatz, der den Athleten in den Mittelpunkt stellt, trägt den Bedürfnissen jedes einzelnen Spielers Rechnung und legt ein Programm vor, das optimal geeignet ist, ihn auf seine Aufgaben vorzubereiten.

Das ist besonders wichtig, wenn innerhalb eines Teams oder einer Gruppe Alter und Trainingsprofile nicht homogen sind. Ältere Athleten brauchen während der Saison womöglich nicht dieselbe körperliche Belastung wie ihre jüngeren Kollegen. Genauso ist es töricht, einem neuen Spieler, der es soeben erst in die erste Mannschaft geschafft hat, dieselbe Trainingsbelastung zuzumuten wie einem erfahrenen Spieler, dessen Körper sich über Jahre hinweg an den harten Trainingsalltag gewöhnen konnte. Wer also einem einheitlichen Trainingsprogramm Priorität vor den Sportlern einräumt, verpasst die Chance, jeden einzelnen Athleten zu seiner persönlichen Maximalleistung zu führen.

Einen solchen maßgeschneiderten Ansatz muss man einem eingespielten Team allerdings oft erst erklären, vor allem jenen Athleten, die es gewohnt sind, dass sich alle Mitglieder stets demselben Training unterziehen. Manche Spieler in Teamsportarten halten nicht viel davon, sich freizunehmen, während die anderen Mitglieder der Mannschaft trainieren, weil sie das Gefühl

haben, ihre Kollegen dadurch im Stich zu lassen. Umgekehrt kann in der Gruppe auch Neid aufkommen, wenn der Eindruck entsteht, dass ein Spieler eine Sonderbehandlung erfährt.

Dies lässt sich vermeiden, wenn man der gesamten Gruppe das Konzept des athletenzentrierten Programms vorab gründlich erklärt, damit sie versteht, warum bei diesem Ansatz nicht alle Akteure gleichzeitig dasselbe tun. Manche erholen sich, während andere hart arbeiten. Das hat nichts mit Schikane zu tun; es ist nur so, dass maßgeschneidertes Training die beste Art ist, die Gruppe optimal auf ein Spiel vorzubereiten.

Dieser Ansatz ist arbeitsintensiv, weil die Athletiktrainer für jeden Spieler ein individuelles Programm ausarbeiten müssen. Doch ist er nicht so aufwendig, wie er zunächst scheint, denn es gibt immer Überschneidungspunkte. Infolgedessen besteht die individuelle Anpassung aus Modifikationen desselben Grundthemas mit individuellen Ergänzungen, die in jedes Programm eingearbeitet werden, um eventuellen Verletzungsrisiken oder leistungshemmenden Faktoren zu begegnen.

Interdisziplinarität

Damit dieser athletenzentrierte Ansatz in die Tat umgesetzt werden kann, sollte die Organisation einen interdisziplinären Rahmen schaffen. Dieser ist jedoch nicht identisch mit dem sogenannten multidisziplinären Umfeld, das oft als Ideal propagiert wird. Multidisziplinäre Strukturen bestehen aus diversen Fachbereichen (Fitness, Medizin, Coaching, Psychologie, Ernährung usw.), die unabhängig voneinander den Athleten oder das Team mit Input versorgen.

Interdisziplinäre Strukturen hingegen vertreten eine Philosophie des gemeinsamen Problemlösens, indem jede Fachdisziplin einen bestimmten Teil zum Programm eines Athleten beiträgt. Diese Unterscheidung scheint eine sprachliche Spitzfindigkeit zu sein, in Wirklichkeit aber ist sie Ausdruck für eine viel wichtigere Änderung der Denkweise. Bei interdisziplinären Strukturen arbeiten die einzelnen Fachbereiche nicht mehr unabhängig voneinander, sondern als Einheit; und sie akzeptieren die Tatsache, dass bei der Lösung eines bestimmten Problems manche Mitglieder des Trainer- und Betreuerstabs gelegentlich eine größere Rolle spielen als andere.

Kultur des Erfolgs

Die Entwicklung der Rahmenbedingungen, in denen sich ein offener, konstruktiver Dialog innerhalb des interdisziplinären Teams entfalten kann, ist entscheidend, kann aber nur effektiv sein, wenn alle beteiligten Mitglieder der Organisation eine Kultur des Erfolgs pflegen, und dazu gehören sowohl das Management als auch die Trainer, die Athletikbetreuer und natürlich die Athleten bzw. Spieler selbst. Damit sich diese Kultur etablieren kann, müssen alle Akteure dieselbe kollektive Vision teilen, und zwar eine, in der die Motivation zu gewinnen und als Gruppe erfolgreich zu sein über dem Bedürfnis einzelner Mitglieder steht, sich in der Öffentlichkeit zu profilieren. Zwar gehen Ruhm und Anerkennung oft mit sportlichem Erfolg einher, trotzdem sollten diese Statussymbole nicht die Motivation darstellen, weil sonst früher oder später der Teamgeist darunter leidet und somit die gesamte Gruppe an Stärke verliert. Oft wächst der Ehrgeiz, in der letzten Spielminute noch einmal alle Kräfte zu mobilisieren, nicht aus einer körperlichen Überlegenheit heraus, sondern vielmehr aus dem tiefen Bedürfnis, für seine Teamkollegen alles zu geben und doch noch den Sieg einzufahren.

In erfolgreichen Mannschaften spielen Vereinskultur und Teamgeist eine extrem wichtige Rolle; und sie entfalten ihre größte Wirkung, wenn sie durch die Spieler selbst vorangetrieben werden, indem diese etwa die Maßstäbe für Intensität und Qualität des Trainings selbst festlegen und von jedem Gruppenmitglied die Erfüllung der damit verbundenen Anforderungen erwarten. Unserer Erfahrung nach reichen diese persönlichen und beruflichen Maßstäbe nicht selten sogar über den Trainingsbereich hinaus in den Alltag des Athleten. Ein Umstand, der auf keinen Fall unterschätzt werden sollte!

Mentale Resilienz

Jeder echte Weltklasseathlet teilt den brennenden Ehrgeiz, der Beste zu sein, und er ist bereit, alles zu unternehmen, um dieses Ziel zu erreichen. Auf diesem Niveau betrieben verlangt einem der Sport mehr ab als die meisten bereit sind zu geben. Er erfordert eine enorme Hingabe sowie eine so große Leidens- und Opferbereitschaft, die auf die meisten Menschen beinahe irrational wirkt. Die weltbesten Athleten haben eine Art inneren Schalter, den sie

bei Bedarf umlegen können, und der es ihnen ermöglicht weiterzumachen, wenn alle anderen schon längst aufgegeben haben. Diese Vorstellung ist schwer nachvollziehbar und teilweise sogar beängstigend. Sie gehört jedoch zur Realität des Hochleistungssports, und um sich von der Masse seiner Konkurrenten abzusetzen, ist diese Hingabe unerlässlich. Wir müssen zugleich aber auch die Tatsache anerkennen, dass bei manchen Athleten der Ehrgeiz manchmal so groß sein kann, dass sie zu unethischen oder illegalen Maßnahmen greifen. Deshalb ist es wichtig, genauestens auf die Einhaltung der Grenzen zu achten.

Mittlerweile verbreitet sich die Einsicht, dass mentale Stärke einer der wichtigsten Faktoren für den sportlichen Erfolg ist. Viele Jahre lang haben wir versucht, sportliches Talent hauptsächlich auf anthropometrische oder physiologische Eigenschaften zurückzuführen, was bis zu einem gewissen Punkt auch hinreichend funktioniert hat. Denn selbstverständlich gibt es viele Sportler mit einer hervorragenden inneren Einstellung, die es allein aufgrund ihrer körperlichen Voraussetzungen nie an die Spitze geschafft haben. Andererseits ist es trotzdem eine Tatsache, dass sich jeder Weltklasseathlet durch einen ausgeprägten Willen zum Erfolg und eine psychische Stärke auszeichnet, die beinahe jeden körperlichen Nachteil ausgleichen können.

Es würde den Rahmen dieses Buchs sprengen, das Thema Sportpsychologie in seiner gebührenden Ausführlichkeit zu besprechen, aber es wäre nachlässig, nicht zumindest kurz zu erwähnen, welche Rolle die mentale Resilienz für den sportlichen Erfolg spielt. Nicht zuletzt weil viele professionelle Organisationen bzw. Sportvereine junge Athleten exakt unter diesem Gesichtspunkt sichten und prüfen, bevor sie ihnen überhaupt einen Vertrag anbieten.

Es ist klar, dass eine hohe sportliche Leistungsfähigkeit das Ergebnis sowohl körperlicher als auch technischer und mentaler Qualitäten ist. Nur durch ein optimales Zusammenspiel dieser drei Elemente kann ein Athlet entstehen, der nicht nur immer wieder reproduzierbar überlegene körperliche Stärke demonstrieren kann, sondern auch in der Lage ist, seine Fähigkeiten selbst unter extremem Druck unter Beweis zu stellen. Dieses Buch richtet sich an Trainer und will ihnen dabei helfen, die körperlichen Aspekte ihrer Schützlinge optimal zu entwickeln, damit diese eine hohe Leistungsfähigkeit erreichen.

An dieser Stelle muss aber darauf hingewiesen werden, dass es nicht möglich ist, die genannten drei Bereiche getrennt voneinander zu behandeln. Wenn sonst alle anderen Faktoren gleich sind, wird immer derjenige Athlet die erforderliche Resilienz für die Überwindung seiner Gegner haben, der überzeugt ist, körperlich besser vorbereitet zu sein. Umgekehrt hängt die Fähigkeit, selbst noch in den letzten Sekunden eines Spiels oder Wettkampfs ein hohes technisches Niveau aufrechtzuerhalten, von einer beeindruckenden athletischen Grundlage ab. Kein einzelner Aspekt hoher Leistungsfähigkeit darf also isoliert betrachtet werden, und es ist immer davon auszugehen, dass Verbesserungen in einem Bereich auch die Leistung in den anderen beiden Bereichen steigern.

Herausforderungen, denen sich der moderne Athlet stellen muss

Um der beste Athlet in einer Sportart zu sein, reicht es nicht mehr aus, einfach nur hart zu trainieren. Früher konnten nur einige wenige Spitzenathleten von ihrem Sport leben, alle anderen mussten sich ihre Brötchen in einem regulären Beruf verdienen. Ebenso mussten sie sich um ihre medizinische Versorgung, Nahrungsergänzungsmittel, Ausrüstung usw. selbst kümmern. Heutzutage ist der Beruf des Profisportlers genauso geregelt wie der des Buchhalters, Handwerkers oder Krankenpflegers. Die bekanntesten Athleten können gut von ihren sportlichen Leistungen leben und müssen sich keine Gedanken über die besten Nahrungsergänzungsmittel oder Rehabilitationsmaßnahmen machen, geschweige denn über den Kauf neuer Sportschuhe.

Deshalb ist die Versuchung groß anzunehmen, dass moderne Athleten sich über nichts anderes Gedanken machen müssen als über ihren Sport. Gewiss, das ist das Ziel vieler Sportdirektoren, die ihren Athleten nur zu gerne den Rücken freihalten wollen. Und zweifellos hat diese Praxis dazu geführt, dass unsere heutigen Stars sportliche Höchstleistungen erzielen, die früher undenkbar gewesen wären; aber dafür mussten sie auch einen hohen Preis zahlen.

Athleten stehen heute nicht unter weniger Druck als früher, sondern unter einem anderen Druck. An unsere jungen Sportler werden höhere

Erwartungen als je zuvor gerichtet. Von ihnen wird nicht nur erwartet, dass sie gute Spiel- bzw. Wettkampfleistungen erbringen; zusätzlich weisen ihnen die Medien und die Öffentlichkeit eine Vorbildrolle zu, die eine große Belastung sein kann. Unsere aktuelle Sportlergeneration muss sich neuen Herausforderungen stellen, wie etwa den sozialen Medien und einer ständigen medialen Präsenz. Häufig sind die Athleten auch den Launen der öffentlichen Meinung ausgesetzt, und man braucht ein dickes Fell, um diese oft negativen Einflüsse nicht an sich heranzulassen.

Heutigen Athleten steht die Welt zweifellos offen, aber wenn sie sich mit nichts anderem beschäftigen müssen als mit ihrem Sport, dann haben sie kein Ventil, wenn der Erfolg einmal ausbleibt. Unsere physiologische Reaktion auf Stress hat sich in Tausenden von Jahren nicht verändert, deshalb müssen wir uns ganzheitlich um die Athleten kümmern und anerkennen, dass Training nicht die einzige Belastung ist, mit der sie konfrontiert werden.

Den Kontext verstehen

Es ist das Ziel dieses Buchs, dem Leser ein umfassendes Verständnis für das körperliche Training von Athleten zu vermitteln. Das ist aber noch lange keine Garantie dafür, dass diese Sportler dann auch wirklich erfolgreich sind. Dazu muss man den Kontext verstehen, in dem dieses theoretische Wissen um Athletiktraining angewendet wird. Eine erfolgreiche Anwendung erfordert zudem eine tiefe Würdigung des jeweiligen Sports und der einzelnen Athleten. Aufgrund seiner genetischen Voraussetzungen, Persönlichkeit, Trainings- und Verletzungsgeschichte sowie der verschiedenen äußeren Einflüsse und seiner Überzeugungen reagiert jeder Mensch anders auf Training.

Und eben deshalb ist es so wichtig, den Kontext zu verstehen, in dem wir agieren. Der Erfolg eines Programms hängt größtenteils davon ab, wie gut die Konzepte im jeweiligen Umfeld vermittelt werden. Selbst die – theoretisch – besten Programme der Welt sind wert- und wirkungslos, wenn man sie nicht an den Mann bzw. die Frau bringen kann.

Die Vision dieses Buchs

Weil die körperliche Vorbereitung der Athleten das A und O ist, auf dem alles weitere aufbaut, müssen sich alle im Hochleistungssport

tätigen Personengruppen auf internationale »Best Practices« einigen. In den letzten zehn Jahren hat es im Bereich der Sport- und Trainingslehre zahlreiche neue Entwicklungen gegeben, so dass viele Werke, die heute in den Bücherregalen stehen, dringend aktualisiert werden müssten. Das vorliegende Buch liefert ein solches Update und präsentiert zugleich seine Inhalte auf eine neue Weise. Mit den hier vorgestellten Konzepten erhalten Sie als Leser einen tiefen Einblick in die Welt des Hochleistungssports.

Die hier versammelten Beiträge repräsentieren das neueste Wissen zum Thema Optimierung der körperlichen Leistungsfähigkeit – und zwar so, dass es sofort in der Praxis umgesetzt werden kann. Wir hoffen, dass die hier gebotenen Informationen neue Diskussionen und eine nachhaltige Veränderung der Trainingspraxis im Hochleistungssport anregen.

Experten

Wer die menschliche Leistungsfähigkeit maximieren will, muss in vielen Bereichen nach höchster Kompetenz streben. Dieses Buch ist das Ergebnis der Zusammenarbeit von Menschen, die in allen Bereichen athletischer Leistungssteigerung als Experten gelten und in ihren Beiträgen die Ergebnisse ihrer jeweiligen Forschungsthemen vorstellen. Sie erklären, was in ihrem jeweiligen Fachgebiet als Best Practice gilt, und übertragen das in die Praxis, was die Wissenschaft zuvor in der Theorie erarbeitet hat. Auf diese Weise fassen in diesem Buch einige der weltbesten Fachleute die wichtigsten aktuellen Forschungsergebnisse und Methoden für eine optimale Trainingsgestaltung zusammen und zeigen dem Leser, wie man diese unmittelbar in die Praxis umsetzt. Unsere Autoren wurden nach folgenden drei Kriterien ausgewählt:

1. Ihre praktische Erfahrung sowie weltweites Renommee innerhalb ihres spezifischen Fachgebiets im Bereich athletischer Leistungssteigerung.
2. Ihre Fähigkeit, die neuesten Forschungsergebnisse auch praktisch anzuwenden.
3. Ihre Fähigkeit, Best-Practice-Prinzipien auf eine Weise zu vermitteln, die für den Leser sofort verständlich und anwendbar ist.

Dieses Buch ist, wie gesagt, das Ergebnis der Zusammenarbeit international führender Experten im Hochleistungssport. Es verfolgt nicht nur das Ziel, die Wissenschaft, die hinter athletischen Spitzenleistungen steckt, zugänglich zu machen – sondern wir wollen diese auch praktisch *anwendbar* machen. Wir wünschen uns, dass dieses Buch eine für jeden Athleten, Trainer oder Betreuer sofort umsetzbare Anleitung ist – oder kurz: für jeden, der an Aktivitäten beteiligt ist, in denen die körperliche Leistungsfähigkeit zentrale Bedeutung hat. Dieser Fokus ist nicht auf Sportarten im herkömmlichen Sinn beschränkt, sondern bezieht sich auch auf militärische und andere Einsatzkräfte, die ebenfalls einer hervorragenden körperlichen Vorbereitung bedürfen.

Wie man dieses Buch am besten nutzt

Lehrwerke sind normalerweise nicht darauf ausgelegt, von der ersten bis zur letzten Seite gelesen zu werden, und dieses Buch bildet keine Ausnahme. Wir haben die Inhalte aber so strukturiert, dass es einen roten Faden gibt, der sich durch das gesamte Buch zieht.

Der erste Teil befasst sich mit den grundsätzlichen Prozessen, die notwendig sind, um robuste, verletzungsresistente Athleten hervorzubringen. Der zweite Teil beleuchtet zentrale konditionelle und koordinative Fähigkeiten und ihre Entwicklung. Allerdings nutzen die wenigsten Sportarten nur eine motorische Eigenschaft, und deshalb wird im dritten Teil die geschickte Kombination aller relevanten, leistungsprägenden Einflussfaktoren besprochen.

Wir erwarten, dass jedes Kapitel dem Leser ein sofortiges, praktisch umsetzbares Wissen vermittelt. Das Ziel ist es, zu jedem Themenpunkt eine ausreichende Anzahl praktischer Beispiele zu liefern, damit man als Trainer genügend Identifikationsmöglichkeiten erhält und das dargebotene Wissen sofort anwenden kann. Jedes Kapitel ist zugleich detailliert und deckt Themen in einer Tiefe ab, die möglicherweise eine wiederholte Lektüre nötig macht.

Heutzutage leiden viele Menschen unter Zeitmangel, und es ist daher so gut wie unmöglich, die Fülle der vorhandenen wissenschaftlichen Abhandlungen durchzuarbeiten, um sich selbst

ein umfassendes Bild über alle existierenden Best-Practice-Prinzipien zu machen. Dieses Buch möchte Athleten, Trainern, Therapeuten und Wissenschaftlern eine zuverlässige Quelle für valide, aktuelle und praktische Informationen sein, die nicht nur nach der ersten Lektüre in die Tat umgesetzt werden können, sondern die zugleich auch so detailliert sind, dass eine intensivere Auseinandersetzung mit den Kapiteln durchaus lohnenswert ist. Der Text enthält genug *sofort anwendbare* Informationen und Programme, die der Leser aufgreifen und zur Grundlage eigener Trainingseinheiten machen kann. Darüber hinaus liefert er aber auch Anregungen für eine Diskussion über die Denkprozesse, die hinter diesen Programmen stehen, so dass sich die Programme gegebenenfalls modifizieren und weiterentwickeln lassen.

Das Spektrum an Themen, die von unseren Weltklasseautoren abgedeckt wird, bedeutet zugleich, dass dieser Sammelband eine umfassende Quelle für Athleten oder Trainer darstellt, die die neuesten Grundsätze der sportlichen Konditionierung kennenlernen möchten. Natürlich erhebt er nicht den Anspruch, Patentlösungen anzubieten. Aber das hier präsentierte Wissen geht weit über das hinaus, was Athleten und Studenten wissen müssen. Vielmehr möchte dieses Buch eine wertvolle Quelle sein für jeden, der im Bereich der sportlichen Leistungssteigerung tätig ist und seine Ergebnisse optimieren will.

Nach der Lektüre der einzelnen Kapitel wird der Leser nicht nur die neuesten Denkansätze zu den jeweils besprochenen Themen kennen, sondern auch verstehen, wie er das Wissen ganzheitlich anwenden kann. Dabei kann er sich auf das Know-how der führenden Experten in allen wichtigen Disziplinen berufen.

Wie gesagt, kein einzelnes Element der sportlichen Leistungsfähigkeit existiert für sich allein, und in manchen Fällen wird eine bestimmte Problemstellung gleich in mehreren Kapiteln zur Sprache gebracht. Das Thema Erschöpfung zum Beispiel wird in den Kapiteln 6 und 24 behandelt. Das ist Absicht, um Querverbindungen aufzuzeigen, die im Sport häufig über mehrere Bereiche hinweg hergestellt werden müssen, um erfolgreich zu sein. Zur optimalen Nutzung des Buchs empfiehlt es sich daher, eigene Schwerpunkte zu setzen und diese mittels der vorhandenen Überschneidungen über das gesamte Buch hinweg zu verfolgen.

Die Überschneidungen unterstreichen außerdem die Notwendigkeit, innerhalb der vorhandenen Vereins-, Verbands- oder Teamstrukturen einen interdisziplinären Ansatz zu verfolgen. Wenn man zum Beispiel einen Ruderer nach einer Verletzung wieder ans Training heranzuführen will, zeigt sich schnell, dass man nicht nur seine Kraft und

Ausdauer aufbauen muss, sondern überdies auch auf Aspekte wie Crosstraining, eine kontrollierte Belastungssteigerung sowie ausreichende Erholungsphasen achten sollte. Dieses Buch ist daher nicht nur für Sport- und Fitnesscoaches von Interesse, sondern auch für Ärzte, Physiotherapeuten und Athletiktrainer.

TEIL
I

Der Aufbau robuster Athleten



Die Evaluierung athletischer Fähigkeiten

Mike McGuigan, PhD, CSCS*D

Sports Performance Research Institute New Zealand, AUT University

Um Athleten für hohe Leistungen vorzubereiten, muss man ihre körperlichen Grundeigenschaften fachgerecht beurteilen können. Trainer und Sportwissenschaftler verfolgen im Rahmen ihrer Betreuung von Athleten zwei Hauptziele:

Die Verbesserung der körperlichen, technischen und mentalen Fähigkeiten der Athleten, damit sie die höchstmögliche Leistung erreichen.

Die Entwicklung eines präzise kontrollierten Trainingsprogramms, das dafür sorgt, dass die maximale Leistung eines Athleten zum richtigen Zeitpunkt innerhalb der Saison, das heißt für die einzelnen Wettkämpfe oder Matches, verfügbar ist.

Diese Ziele lassen sich nur erreichen, wenn das Fundament stimmt und der Athlet über eine robuste Physis verfügt. Um diese Robustheit zielgerichtet aufbauen zu können, müssen wir die körperlichen Fähigkeiten unserer Athleten bestimmen. Ohne dieses Wissen ist es schwierig, effektive Trainingsprogramme zu entwerfen. Dieses Kapitel zielt darauf ab, ein Verständnis dafür zu vermitteln, wie sportmotorische Testverfahren ablaufen und wie man geeignete Tests auswählt, um ein vollständiges, akkurates Bild der Stärken und Schwächen eines Athleten zu erhalten. Zudem werden die effektivsten Methoden vorgestellt, um die Ergebnisse so zu präsentieren, dass ein strategischer Ansatz für die Verbesserung der athletischen Leistungsfähigkeit entwickelt und allen Beteiligten nahegebracht werden kann.

Die Anforderungen des Sports und des Teams verstehen

Trainer und Wissenschaftler sind schon lange daran interessiert, die Fähigkeiten von Athleten zu bewerten. So maß zum Beispiel der Physiologe A. V. Hill bereits 1927 die Beschleunigung von Sprintern mit langen Drahtspulen, die er in regelmäßigen Abständen neben einer Laufbahn aufstellte, während die Sportler, die einen Magneten bei sich trugen, daran vorbeilaufen mussten.¹ Heute stehen dem Leistungsdiagnostiker zahlreiche Tests zur Verfügung, mit denen sich die körperlichen Eigenschaften von Athleten bewerten lassen. Wenn man nun eine Testbatterie für Athleten erstellt, ist es wichtig, zunächst eine umfassende sport- und personenbezogene Bedarfsanalyse vorzunehmen, um zu ermitteln, welche Tests am besten geeignet sind.

Ebenso wie das Training muss auch die Bewertung der körperlichen Fähigkeiten spezifisch sein; Tests sollten also nicht nur um des Testens willen durchgeführt werden, sondern immer einer exakten Zielsetzung folgen. Die gesammelten Daten müssen aussagekräftig und dazu geeignet sein, die athletische Leistungsentwicklung auf irgendeine Weise zu beeinflussen. Die verwendeten Tests müssen kritisch hinterfragt werden und dürfen nicht nur deshalb Anwendung finden, weil sie schon früher benutzt wurden oder zufällig die technischen Geräte und das Fachwissen hierzu

vorhanden sind. Um die strategische Gestaltung eines individualisierten Trainingskonzepts einzuleiten, ist es also unabdingbar, sowohl sport- als auch sportlerspezifische Daten in die Analyse einzubeziehen. Abbildung 1.1 zeigt einen beispielhaften Ansatz, mit dessen Hilfe man geeignete Tests für die Bewertung körperlicher Fähigkeiten auswählen und anwenden kann.

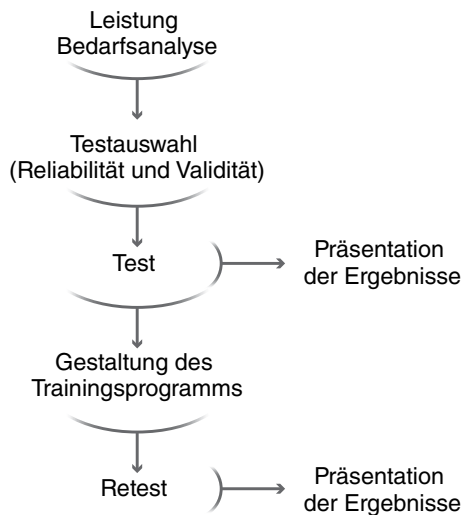


Abbildung 1.1: Test-Retest-Verfahren für die Bewertung körperlicher Fähigkeiten. Ein entscheidendes Kriterium ist die effektive, fortlaufende Bewertung und Präsentation der Ergebnisse, um Trainingsfortschritte zu quantifizieren und die Effektivität des Trainings zu beurteilen.

Es gibt eine Reihe von Gründen, die körperlichen Fähigkeiten von Athleten zu bewerten. Hierzu zählen:

1. Zur Bereitstellung objektiver Informationen über die Wirkung der Trainingsprogramme.
2. Zur Bewertung des Einflusses einer spezifischen Interventionsstrategie.
3. Als Entscheidungsgrundlage für mögliche Programmanpassungen.
4. Zur Maximierung des Verständnisses von Athlet und Trainer bezüglich der Anforderungen des Sports.
5. Zur effektiven Nutzung der Daten, die infolge neuer Technologien verfügbar sind.
6. Als Beitrag zur Forschung über die Vorbereitungsmaßnahmen von Spitzenathleten.

Ein umfassendes Verständnis für die spezifischen Anforderungen einer jeweiligen Sportart ist absolut erforderlich, denn es hat Auswirkungen auf die Gestaltung von positionsspezifischen Trainingsprogrammen, die sich hinsichtlich der Entwicklung von Ausdauer, Maximalkraft, Schnellkraft, Agilität (Gewandtheit) und Schnelligkeit stark voneinander unterscheiden können. Denn selbst innerhalb einer Sportart (z. B. Netball, Football, Rugby) gibt es teilweise beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Spielerpositionen. Indem man Trainingsprogramme und Übungen im Hinblick auf die jeweiligen Anforderungen der Position verordnet, hilft man den Athleten nicht zuletzt auch dabei, sich auf ihre spezifischen Rollen im Spiel vorzubereiten und eine optimale Leistung abzurufen. Zum Prozess der Bedarfsanalyse gehört also nicht nur die Leistungsauswertung der Athleten während des Matches, sondern auch die Auswahl geeigneter Tests zur Bewertung ihrer körperlichen Fähigkeiten. Dies sollte dabei helfen, individualisierte Trainingsprogramme zu entwickeln, mit denen der Athlet die spezifischen Anforderungen innerhalb seiner Sportart und Position erfüllen kann.

Die Auswahl geeigneter Tests der körperlichen Kompetenz

Selbstverständlich kommt es zunächst darauf an, geeignete Tests zur Bewertung der körperlichen Kompetenz von Athleten auszuwählen. Zwei zentrale Gütekriterien für die Entwicklung eines Protokolls zur Bewertung athletischer Fähigkeiten sind Validität und Reliabilität. Die beiden Begriffe werden oft in einem Atemzug genannt, allerdings handelt es sich dabei um zwei separate Faktoren, die man bei der Auswahl einer Testbatterie berücksichtigen muss.

Ein Labor- oder Feldversuch, der die Leistungsfähigkeit bei der Ausführung einer Übung misst, muss sowohl reliabel (verlässlich) als auch valide (gültig) sein und selbst kleine Veränderungen im Fitnessniveau des Athleten registrieren. Im Zusammenhang mit der Vorbereitung und Durchführung der Datensammlung müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden, um eine möglichst hohe Qualität der Messungen zu gewährleisten. Hierzu zählen:

1. die Ausbildung und Erfahrung der Tester,
2. eine ausreichende Anzahl an Assistenten, damit die Tests effizient durchgeführt werden können,
3. die sorgfältige Vorbereitung der Formulare oder Arbeitsblätter,
4. die Verfügbarkeit präziser und kalibrierter Geräte,
5. die effiziente Gestaltung der Testumgebung,
6. die Struktur der Testsitzung, einschließlich der Reihenfolge, in der die Tests vorgenommen werden,
7. die Gewöhnung der Athleten an die Testverfahren, inklusive unmissverständlicher verbaler und praktisch präsentierter Anweisungen, wie die Tests durchzuführen sind,
8. die Zusage der Athleten, sich bei den Tests maximal anzustrengen.

Eine zentrale Komponente des Testverfahrens ist die Vorbereitung der Testsitzungen, die in großem Maße zur Validität und Reliabilität der Testprotokolle beiträgt. Um sicherzustellen, dass alle Tests ordnungsgemäß ablaufen, empfiehlt es sich, einen oder mehrere Probedurchläufe vorzunehmen.

Gut zu wissen

Validität bezieht sich darauf, ob ein spezifischer Test tatsächlich misst, was er zu messen vorgibt. Validität ist wichtig, um *zwischen verschiedenen Athleten* unterscheiden zu können, und erlangt ihre größte Aussagekraft, wenn man die Testergebnisse verschiedener Sportler einander gegenüberstellt.

Reliabilität bezieht sich darauf, wie wiederholbar die Leistung ist. Dies lässt sich durch wiederholte Versuche optimal bewerten und ist wichtig, um die Leistung *ein und desselben Athleten* über einen bestimmten Zeitraum hinweg zu verfolgen.

Reliabilität

Die Reliabilität von Tests wird oft als wichtigster Faktor betrachtet, weil sie die Präzision beeinflusst, mit der Athleten, Patienten, Klienten und Studienteilnehmer bewertet werden. Im Spitzensport zum Beispiel ist der Unterschied zwischen Erfolg und Misserfolg in Bezug auf die tatsächlich erbrachte Leistung manchmal so gering, dass man

sich absolut sicher sein muss, dass die im Vorfeld durchgeführten Leistungstests reliabel sind. Ganz gleich, welche körperlichen Fähigkeiten man auch misst – man muss unbedingt wissen, ob die verwendete Methode auch wirklich reliabel ist.

Deshalb gibt es auch zur Messung der Reliabilität eine Vielzahl von Methoden. In diesem Zusammenhang spielen folgende Faktoren eine wichtige Rolle: *Korrelationen*, *typische Messabweichung* und *Veränderung des Mittelwerts*.

Korrelationen

Die gängigste Form der Reliabilität ist die Retest-Reliabilität, die sich auf die Reproduzierbarkeit einer Variablen bezieht, die öfter als einmal gemessen wird. Ein anschauliches Beispiel für eine Situation, in der dies nützlich sein könnte, ist die Ausführung eines Maximalversuchs (1RM). Wenn wir einen Athleten an Tag 1 testen, wollen wir sicherstellen, dass wir an Tag 2 dasselbe Ergebnis erzielen. Eine Retest-Korrelation ist eine gängige Methode zur Messung der Reliabilität. Eine Korrelation von 1,00 repräsentiert eine perfekte Beziehung zwischen den Variablen, während 0,00 keinerlei Beziehung darstellt. Pearson-Korrelationskoeffizienten oder Intraklassen-Korrelationskoeffizienten (IKK) werden verwendet, um die Retest-Reliabilität zu quantifizieren. Mit dem IKK lässt sich die Retest-Reliabilität allerdings besser messen, vor allem bei mehr als zwei Wiederholungstests, die idealerweise durchgeführt werden sollten, um die Retest-Reliabilität sicher zu gewährleisten. Im Internet sind Tabellen verfügbar, mit denen sich die Reliabilität berechnen lässt.²

Typische Messabweichung

Die typische Messabweichung ist eine nützlichere Methode, um Leistungsänderungen bei einem einzelnen Athleten zu bewerten, weil sie ein direktes Maß für den Fehlerumfang bietet, der mit dem Test in Verbindung steht. Dabei bezieht sich der Begriff *Messabweichung* auf variierende Messergebnisse aus jeder beliebigen Quelle (technisch, elektronisch oder biologisch). Ein wichtiges analytisches Hilfsmittel ist in diesem Zusammenhang der Variationskoeffizient (VarK), der normale Abweichungen innerhalb der Leistung eines Athleten wiedergibt und dementsprechend als Prozentzahl des Mittelwerts aller bisherigen Leistungen des Athleten ausgedrückt wird. Dies

ist sehr nützlich, um die Reliabilität von Leistungstests darzustellen. Wir können diesen Ansatz verwenden, um den typischen Fehler für alle Tests zu berechnen, die in einer Batterie genutzt werden, und dann aussagekräftige Schlussfolgerungen darüber treffen, ob die Veränderungen, die wir als Reaktion auf ein Trainingsprogramm beobachten, bedeutsam sind oder nicht.

Sagen wir zum Beispiel, dass an drei unterschiedlichen Tagen ein Vertikalsprung-Test absolviert wird (mehr als zwei Retests sind immer besser!) und dabei folgende Ergebnisse zustande kommen: am 1. Tag 65 cm, am 2. Tag 66 cm, am 3. Tag 68,5 cm. Die Differenzwerte sind 1 cm bzw. 2,5 cm, und die Standardabweichung dieser Differenzwerte ist 1,06. Der typische Fehler wird dann berechnet als Standardabweichung der Differenzwerte / Quadratwurzel aus 2 bzw. $1,06 / \sqrt{2} = 0,75$. Diese Berechnung sollte zur Sicherheit mit den Ergebnissen mehrerer Athleten durchgeführt werden.

Die im Internet erhältliche Tabelle kann genutzt werden, um typische Messabweichungen zu berechnen, und ermöglicht zudem die Umrechnung der Innersubjekt-Variation als %VarK.²

Veränderung des Mittelwerts

Die einfache Veränderung des Mittelwerts ist ein weiteres Maß der Reliabilität.³ Diese Veränderung besteht aus zwei Komponenten: der zufälligen und der systematischen Veränderung. Eine zufällige Veränderung des Mittelwerts ist auf einen Stichprobenfehler zurückzuführen, während die systematische Veränderung eine nichtzufällige Veränderung des Werts zwischen mehreren Testreihen darstellt (zum Beispiel zurückzuführen auf die Motivation des Athleten). Eine einfache Art, dies zu berechnen, besteht darin, zwischen Testpaaren einen Paardifferenzentest durchzuführen. Ein t-Test ist ein weiterer statistischer Test, der ebenfalls den Vergleich zwischen zwei Mittelwerten ermöglicht. Ein Paardifferenzentest kann verwendet werden, um Gruppen von Athleten miteinander zu vergleichen, die mehr als einmal getestet wurden (das heißt wiederholte Testungen). Dieser Test kann mithilfe von Excel oder anderen Statistikprogrammen ausgeführt werden. Es ist wichtig, Tests mit kleinen Lerneffekten auszuwählen bzw. zu entwickeln oder den Athleten viele Versuche zur Eingewöhnung zu gestatten, um die Lerneffekte möglichst gering zu halten.

Es kommt oft die Frage auf, was die akzeptable Zuverlässigkeit eines Tests ist. Obwohl es keine vorgegebenen Werte für akzeptable Reliabilität gibt, ist die Tendenz erkennbar, dass IKK-Werte über 0,75 als reliabel gelten können, und bei den meisten klinischen Anwendungen sollte dieser Wert sogar bei mindestens 0,90 liegen. Einige Wissenschaftler haben willkürlich ein analytisches Ziel von ≤ 10 Prozent für den VarK festgesetzt, aber noch sind sich die Experten über die Vorteile dieses Werts nicht einig. Dies scheint doch eine ziemlich freie Interpretation zu sein, und eigentlich sollten Trainer eher darin bestärkt werden, so oft als möglich Tests mit einer extrem hohen Reliabilität zu nutzen. Ein wichtiger Aspekt, den man sich in diesem Zusammenhang immer wieder vor Augen führen sollte, ist, dass eine hohe Reliabilität eine zentrale Voraussetzung für die Überprüfung kleiner, aber klinisch wichtiger Veränderungen in einem Individuum sowie für die Quantifizierung solcher Effekte in kontrollierten Studien mit Stichproben von annehmbarer Größe ist. Wir müssen wissen, ob die Tests, die wir für unsere Athleten ausgewählt haben, gut genug sind, um eventuelle Veränderungen in den Ergebnissen sichtbar zu machen. Ist die Reliabilität nicht hoch genug, erfahren wir womöglich nie, wie es um den wahren Zustand des Sportlers oder die Wirkung der Trainingsprogramme bestellt ist.

Validität

Validität ist ebenfalls extrem wichtig, weil sie sich mit der grundlegenden Frage befasst, ob ein Test wirklich das bewertet, was er zu messen vorgibt. Validität befasst sich auch mit der Fragestellung, wie gut sich der Test auf die Wettkampfleistung des Athleten übertragen lässt. Ebenso wie bei der Bestimmung der Reliabilität können wir auch hier eine im Internet verfügbare Tabelle benutzen, um die Validität zu berechnen.⁴ Ein für Außenstehende vielleicht etwas ungewöhnlicher Aspekt der Forschung zur Leistungssteigerung ist, dass bislang nur selten die Wirkung unterschiedlicher Interventionen auf die Leistung in tatsächlichen Wettkampfsituationen untersucht wurde.³ Der traditionelle Ansatz sieht so aus, sich ausschließlich auf die Leistung in Labor- oder Feldversuchen zu verlassen, welche die Wettkampfsituation aber lediglich nachahmt. Das ist zweifellos auf logistische Gründe zurückzuführen, beispielsweise im Hinblick auf die Rekrutierung von Studienteil-