Zeitschrift: Magglingen : Monatszeitschrift der Eidgenössischen Sportschule Magglingen mit Jugend + Sport

Herausgeber: Eidgenössische Sportschule Magglingen

Band: 49 (1992)

Heft: 6

Artikel: Viele Fragen offen

Autor: Brouns, Fred

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-993109

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sportforschung und Spitzensport (1)

Viele Fragen offen

Dr. Fred Brouns, Physiologe, Sandoz Nutrition Ltd., Bern und Universität Limburg, Maastricht, Holland

Olympiajahr 1992. Weltweit richteten und richten sich die Blicke einer sportbegeisterten Öffentlichkeit auf Albertville und Barcelona, Austragungsorte der Olympischen Spiele. Der erste Teil unserer zweiteiligen Übersicht geht vor allem der Frage nach, wie wichtig die Sportforschung für den Spitzensport ist.

Nachdem sich der Spitzensport über die Jahre hinweg zu einer internationalen Institution entwickelt hatte, ist er zu einem wichtigen Kapitalmarkt geworden, wo Sportler grosse Verpflichtungen für Spitzenleistungen eingehen.

Die Medaille vergoldet

Wer die Weltspitze erreicht, verfügt plötzlich über ungeahnte Möglichkeiten als Publikumsattraktion und Werbeobjekt. Deshalb ist die Entwicklung hin zur Suche nach Unterstützung durch die Wissenschaft zur Erreichung dieses Ziels verständlich. Die dringlichsten Fragen sind dabei: Wie kommt man am sichersten und am schnellsten an die Weltspitze? Wie kann man sicher sein, dass sich alle zeitlichen und finanziellen Investitionen lohnen? Wer ist wirklich ein Zukunftstalent?

Ist es nicht so, dass nur der Gewinner fast «alles» bekommt, die Nummer zwei noch ein bisschen etwas und die Nummer drei... Die Suche nach leistungsgarantierenden Mitteln ist daher begreiflich, doch erfüllt sie in bestimmten Fällen eben auch den Tatbestand des Betrugs.

Der Gebrauch von stimulierenden oder das Muskelwachstum fördernden Mitteln hat nämlich gezeigt, dass es möglich ist, die natürliche maximal erreichbare Leistungsgrenze nochmals bis ins Supermaximale auszudehnen. Die direkte Belohnung: Medaillen, Ruhm, Reichtum!

Dieser Entwicklung im Spitzensport wurde erst nach dem Aufsehen erregenden Olympiabetrug des Sprinters Ben Johnson international Einhalt geboten, und man begann, gesündere und vor allem zulässige Alternativen zur Verbesserung des körperlichen Leistungsvermögens zu suchen.

Der neue Trend

Im Zuge eines vernünftigeren Sportdenkens konzentrierte man sich in erster Linie auf eine Verbesserung des Leistungs-Wiederholungsverhältnisses sowie auf eine maximale Steigerung des Trainings-Reizes. Wie lange soll beispielsweise ein Marathonläufer laufen und mit welcher Geschwindigkeit, damit er einen maximalen Trainings-Effekt erzielt? Wie viele Ruhestunden benötigt er danach, um sich in psychischer und physischer (Muskeln, Knochen und Gelenke) Hinsicht wieder zu erholen? Gibt es die optimale Ernährung und gibt es Nährstoffe, welche die Körperfunktionen anregen, ohne dass es sich dabei um Doping handelt? Das sind die aktuellen Fragen, mit denen sich die Sportwissenschaft heute beschäftigt.

Sportkinder

Olympische Disziplinen werden nicht nur von erwachsenen Sportlern ausgetragen. Sind es nicht in zunehmendem Masse die «zaubernden» Kind-Sportler, die Länder wie die UdSSR, China sowie die ehemaligen Ostblockstaaten auf internationaler Ebene vertraten und dabei erstaunliche Leistungen zeigten? Diese Kind-Sportler verkörpern mit ihren Superleistungen ein ausgeklügeltes System der extrem frühen Selektion, des systematischen Trainings und einer in jeder Beziehung maximalen Förderung. Die Forschung im Bereiche des Sports und der Leibeserziehung genoss deshalb jahrzehntelang in jenen Staaten höchste Priorität. Die Frage, die sich die Sportverantwortlichen dabei stellten, war logisch: Wie kann man mit Sicherheit jene Kinder selektionieren, welche ein hohes Potential an körperlichen Fähigkeiten besitzen? Und wenn man die potentiellen, talentierten Sportkinder kennt, wie kann man da sicher sein, dass sie nicht in die falsche Sportdisziplin geraten. Nur eine angewandte interdisziplinäre Sportwissenschaft kann auf diese Fragen Antwort geben, wobei neben medizinischen, physiologischen und psychologischen Erkenntnissen auch die Erfahrungswerte aus der Leibeserziehung berücksichtigt werden müssen.

Staatssport

Praktisches Know-how bildet die Basis für sportwissenschaftliche Fragen. Es ist allgemein bekannt, dass z.B. im Alter die Flexibilität nachlässt oder dass es geborene Sprinter gibt. Es hat sich in der Praxis auch gezeigt, dass es sich nicht lohnt, bei Kindern ein Krafttraining durchzuführen; die Knochen sind zu schwach und die Muskeln wachsen noch nicht. So begann man mit der Suche nach optimalen Trainingsperioden und -methoden. Daraus entwickelte sich vor allem im ehemaligen Ostblock eine systematische Sportforschung und eine gezielte Talentsuche. Letztere wurde bereits im Vorschulalter durchgeführt, wenn die Kinder noch keine spezifische Sportbewegung gelernt hatten. Aufgrund von verschiedensten Tests wurde sodann versucht, die motorische Begabung festzustellen.

Gleichgewicht, Koordination, Rhythmusfähigkeit, Gewandtheit und Schnelligkeit wurden geprüft und beurteilt. Anhand der Testergebnisse ergab sich dann ein natürliches Potential von Kindern, welche schnell, flexibel, koordinativ usw. waren. So hatte man die Möglichkeit, diese Kinder zu ausserschulischen Sport- und Trainingsstunden in den verschiedenen Sportdisziplinen aufzubieten. Eine wesentliche Rolle spielte dabei die Frage, welche Disziplin man dem Kind und dessen Eltern empfehlen sollte. Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine Analyse der verschiedenen Sportarten vorgenommen. Man stellte fünf sogenannte motorische Grundeigenschaften fest, die jede

Sportart charakterisieren: Kraft, Schnelligkeit, Flexibilität, Koordination und Ausdauer. Dabei fand man heraus, dass, je nach Sportdisziplin, eine oder mehrere dieser Grundeigenschaften leistungslimitierend wirken. So braucht ein Gewichtheber primär Kraft, praktisch aber keine Ausdauer für eine Spitzenleistung. Eine Turnerin benötigt hingegen ein hohes Mass an Koordination, Flexibilität, Rhythmusfähigkeit und Kraft. Aus diesen Resultaten ging hervor, dass man die Talentsuche aufgrund der Veranlagung eines Kindes für bestimmte motorische Eigenschaften vornehmen musste. Schnelle Kinder werden gute Sprinter, koordinativ und flexibel veranlagte Jugendliche gute Turner usw. Die Wissenschafter aber entdeckten noch mehr!

Erbliche Veranlagung entscheidend

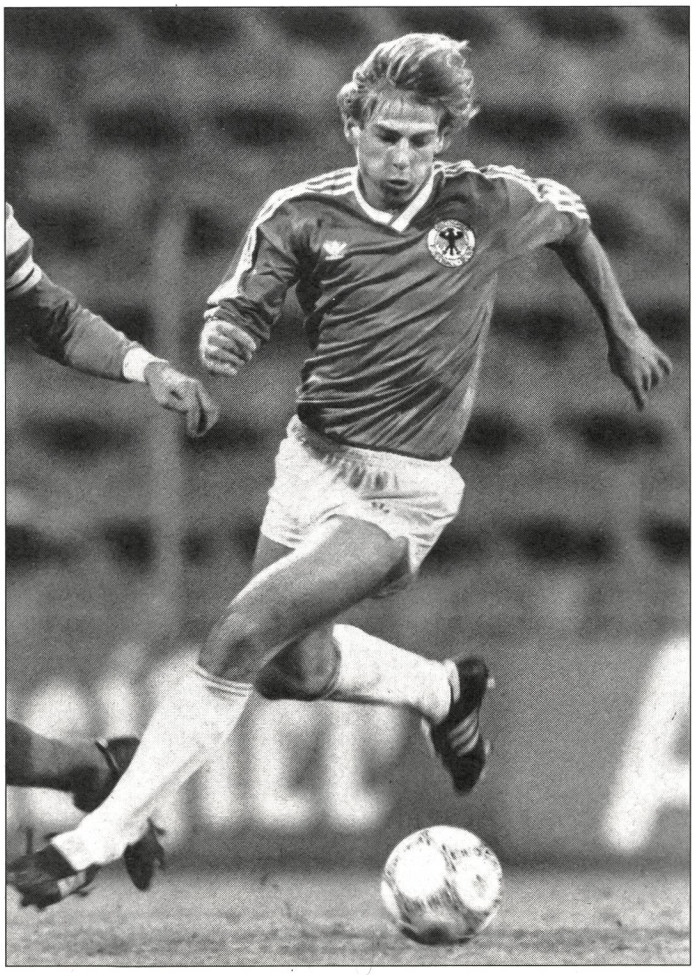
Anhand von Studien bei eineiigen Zwillingen fand man heraus, dass neben der «kindlichen Disposition» auch die erbliche Veranlagung eine entscheidende Rolle spielt. In der Sportforschung zeigte es sich z.B., dass die Muskeln schnell und «sprinterisch» oder langsam und ausdauernd sein konnten. Das Kind, das viele «schnelle» Muskelfasern hat, ist der geborene Sprinter und wird seinen Kameraden auch ohne Training davonlaufen. Das Gleiche gilt für den Ausdauertyp. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde nach Methoden und Tests zur Beurteilung der Muskelqualitäten gesucht. Auch Körperbau und Körpergrösse spielen in bestimmten Sportdisziplinen eine ausschlaggebende Rolle. Umfassende Untersuchungen an Olympiateilnehmern haben gezeigt, dass Sportler in den einzelnen Disziplinen etwa alle den gleichen Körperbau haben. Basketball- oder Volleyball-Spieler sind lang, Turnerinnen und Turner sind eher klein, Kugelstösser sind schwer und gross usw.

Es sind also primär die Eltern, die durch Vererbung das Leistungspotential der zukünftigen Spitzenathleten mitbestimmen. Dieser Erkenntnis beginnt man in leistungsorientierten Sportsystemen Rechnung zu tragen. Ist ein Kind ausserordentlich geschickt mit dem Ball, hat aber kleine Eltern, so kann man voraussagen, dass es ihm trotz jahrelangem Training aufgrund seiner Körperlänge nie gelingen wird, in die Basketball-Weltspitze vorzudringen; es wäre dies ein ungleicher Kampf gegen «Riesen». Sportmediziner und Betreuer müssen diesem Umstand Rechnung tragen und das sportliche Interesse des Jugendlichen in die entsprechende Richtung lenken.

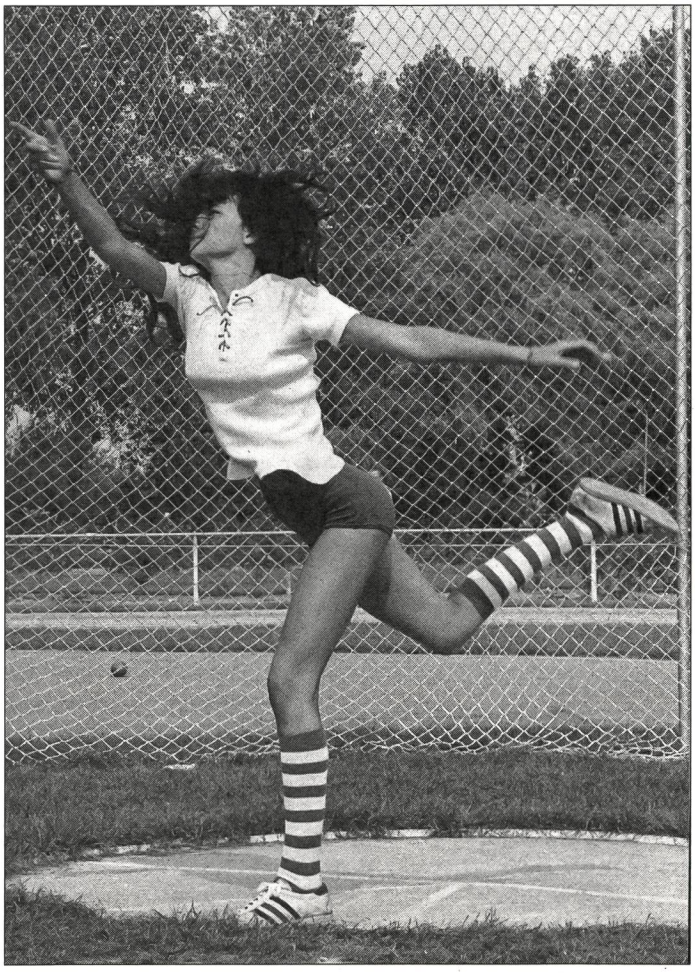
Motivation ist nötig

So weit, so gut! Die optimalen Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des Spitzensports waren gefunden. Es geschah weniger oft, dass die falschen Sportler in ein bestimmtes Trainingslager aufgeboten wurden. Das Risiko vergeblicher Zeit- und Geldinvestitionen wurde damit verringert.

Doch einen Aspekt hatte man bei dieser einseitig wissenschaftlich orientierten Vorgehensweise vergessen: den Eigenwillen und das Eigeninteresse des Kindes. Und gerade dieser Aspekt hat sich, wie die sportpsychologische Forschung herausfand, als ausschlaggebend erwiesen. Der Sportler kann noch so viele Voraussetzungen für eine bestimmte Sportdisziplin mitbringen; wenn er nicht Spass daran hat oder



Jürgen Klinsmann am Ball. Fussball verlangt mehr als Schnelligkeit und Ausdauer. Räumliche Orientierung, Koordination und Gleichgewicht sind entscheidende Faktoren für ein optimales Ballspiel.
(Foto IMP/Bongarts)

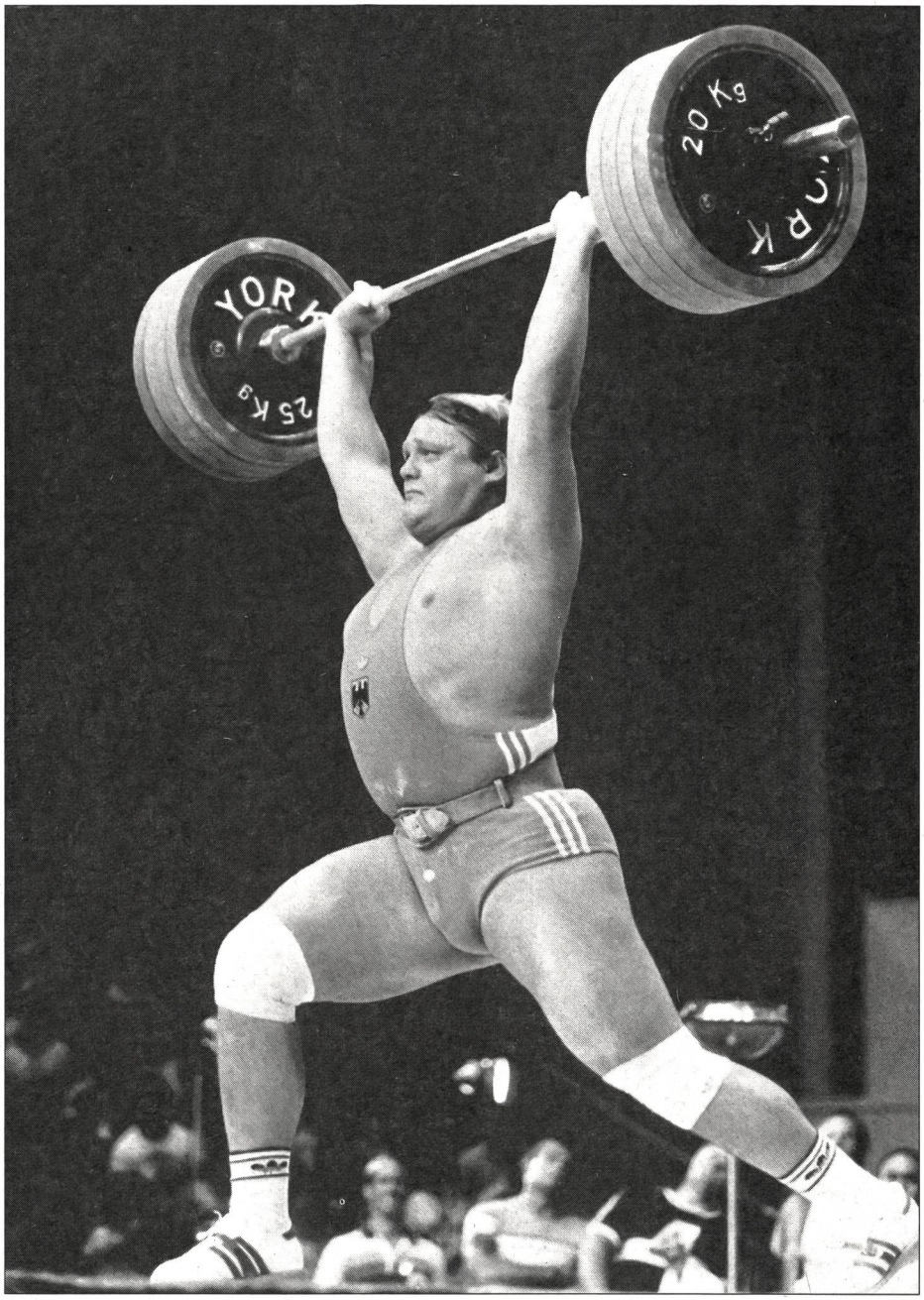


Körperbau und Organkapazitäten bestimmen in entscheidendem Masse die maximal erreichbare Leistung. Diese junge Dame wird im Diskuswerfen nie viel erreichen. Ihr Körperbau eignet sich aber für rhythmische Gymnastik und Tanz. (Foto Turk)

nicht motiviert ist, täglich zu trainieren mit dem Willen, zu siegen, wird er es trotz jeder nur erdenklichen Unterstützung nie bis zur Spitze schaffen. Hat er jedoch die Lust und den Willen – und dazu noch die Unterstützung der Eltern – dann kann aus ihm ein erfolgreicher Spitzensportler werden, wobei es gilt, keine Zeit zu verlieren.

Früh anfangen

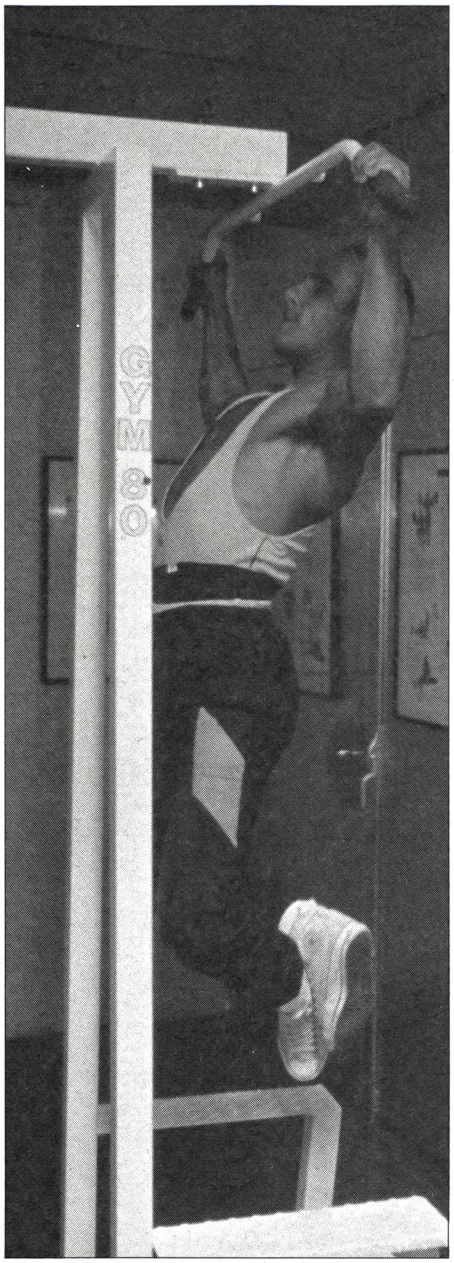
Wer Spitzensportler in Disziplinen wie Turnen, Eiskunstlauf oder Tanzen werden möchte, muss damit sehr früh anfangen. Der Grund dafür ist, dass das Aneignen entsprechender motorischer Fähigkeiten eng mit dem Körperbau und dem sich entwickelnden Nervensystem zusammenhängt. So weiss man, dass sich Kinder während der Pubertät übermässig und «unkontrolliert» bewegen. Das Erlernen motorischer Fähigkeiten in diesem Alter ist deshalb ausserordentlich schwer. Skifahren lernen mit 14 Jahren ist keineswegs einfach! Die systematische Sportforschung hat nachgewiesen, dass es im Leben «sensible» Phasen gibt für die Entwicklung und Trainierbarkeit der unterschiedlichen motorischen Eigenschaften wie Kraft, Flexibilität, Koordination, Schnelligkeit und Ausdauer. So liegt die sensible Phase für Koordination, Schnelligkeit und Flexibilität etwa zwischen dem vierten und zehnten Lebensjahr. Darauf folgt eine Stabilisierungsphase, in der es schwer fällt, grössere Fortschritte zu erzielen. Demgemäss werden Spitzenleistungen in Sportarten mit hohem Anteil an koordinativen Fähigkeiten schon vom zehnten Lebensjahr an erreicht, vorausgesetzt, dass intensiv trainiert wurde. Ausdauer und Kraft jedoch lassen sich über eine Verbesserung der körperlichen Organkapazitäten und der Muskelmasse erst nach der Pubertät richtig entwickeln. Spitzenleistungen im Bereich Kraft und Ausdauer werden demnach um das zwanzigste Lebensjahr erreicht.



Absolute Kraft lässt sich erst nach der Pubertät gut entwickeln. Vorher ist Krafttraining aufgrund des geringen Testosteronspiegels und des unvollendeten Knochenwachstums ineffektiv und risikoreich.
(Foto IMP/Horstmüller)

Sportforschung als medizinische Wissenschaft

Die Rekrutierung von Kindern für den «Staatssport» hat nicht ausschliesslich negative Seiten. In den ehemaligen Ostblockstaaten waren die Voraussetzungen dazu, politisch wie auch gesellschaftlich, gegeben, und intensive Sportteilnahme wurde allgemein positiv bewertet. Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Forschungsarbeiten haben das Verständnis für die sporttreibenden Kinder und Jugendlichen vertieft. Nicht zuletzt waren es die medizinischen Forschungsergebnisse, die dazu beigetragen haben, dass Sportler heute besser betreut werden können und weniger sportspezifische Belastungsschäden erleiden. Mit dem wachsenden Interesse am Adaptationsprozess und Anpassungsvermögen des menschlichen Körpers hat sich die Sportwissenschaft zu einer eigenständigen, fundamentalen Wissenschaft entwickelt. Zu den wichtigen Fragen gehört nun nicht mehr, ob man mehr Muskeln braucht, um die Kugel weiter zu stossen, vielmehr geht es jetzt um die Gewinnung von Erkenntnissen auf dem Gebiet des Muskelzellstoffwechsels, der Eiweisssynthese und der Auslöser der Müdigkeit im Gehirn und in den Muskeln. Wenn man einmal in allen Details weiss, wie diese Prozesse ablaufen, und wie sie sich unter Einfluss eines Trainings-Reizes ändern, kann man Schlussfolgerungen ziehen im Hinblick auf optimales Training, optimale Ernährung und Erholung. Damit würde man auch grundlegende Kenntnisse gewinnen, welche zum besseren Verständnis von krankheitsbedingten Stoffwechselstörungen, von Trainingsadaptationen bei genesenden Herzkranken oder bei Patienten mit krankheitsbedingten Muskelschwächen beitragen. Kenntnisse über die durch körperlichen Stress bedingten Anpassungen beim Menschen sind letztlich nicht nur für den Spitzensportler wichtig. In diesem Sinne bringen die Forschungsprojekte im Spitzensport, welche durch Wander und Sandoz ermöglicht werden, Resultate, die auch ausserhalb des Elitesports von Bedeutung sind.



Die technologischen Fortschritte auf diesem Gebiet tragen dazu bei, dass der Sportwissenschafter beispielsweise immer mehr über den Muskel und dessen biochemische Prozesse erfährt. Früher konnten beim Menschen bestimmte Messungen nur im Ruhezustand durchgeführt werden. Heute ist man in der Lage, die verschiedenartigsten Messungen im Augenblick der Höchstleistung vorzunehmen, ja sogar biochemische Änderungen in Blut und Gewebe zu analysieren, ohne dass ein Tropfen Blut entnommen werden muss. Es sind diese modernsten technologischen Entwicklungen, die dazu geführt haben, dass Sandoz-Wander ein grosses internationales Projekt auf dem Gebiet der Muskel- und Energieforschung unter dem Namen Sandoz Sport Research ermöglichen konnte.

Fragen an die Sportwissenschaft

Während der Olympischen Spiele in Los Angeles erreichte die schweizerische Marathonläuferin Gabriella Andersson nach einem erschöpfenden Lauf das Stadion. Sie war völlig desorientiert, konnte sich nicht mehr normal vorwärtsbewegen und schien kurz vor dem Zusammenbruch zu sein. Am Ende dieses «Überlebenskampfes» kollabierte sie an der Ziellinie und wurde sofort medizinisch versorgt. Sie erholte sich unerwartet rasch. Hätte man sie aufhalten müssen? Hatte sie Glück?

Nachdem der ehemalige Spitzenläufer Derek Clayton seinen Marathon-Weltrekord gelaufen war, kämpfte er stundenlang mit schweren gesundheitlichen Problemen: «Zwei Stunden nachdem die Festfreude abgenommen hatte, waren grosse Blutgerinsel in meinem Urin und ich hatte starken schwarzen (blutigen) Durchfall. Ich glaube nicht, dass sich viele Leute vorstellen können, was ich in den 48 Stunden darauf durchgemacht habe!» Wo sind die Grenzen, wann wird Sport ungesund? Sind solche Folgen vertretbar? Werden solche Athleten jung sterben? Nachdem eine Erstliga-Fussballmannschaft anlässlich einer Studie über den Einfluss des Fussballspielens auf die Untersprunggelenke geröntgt wurde, zeigte sich, dass viele Profispieler Gelenksverkalkungen hatten. Werden diese verursacht durch wiederholte Mikroverletzungen oder durch mechanische Einflüsse beim Drehen des Fusses auf dem durch Noppen im Boden verankerten Schuh? Werden diese Sportler im Alter Schmerzen beim Gehen empfinden? Könnte man dem vorbeugen?

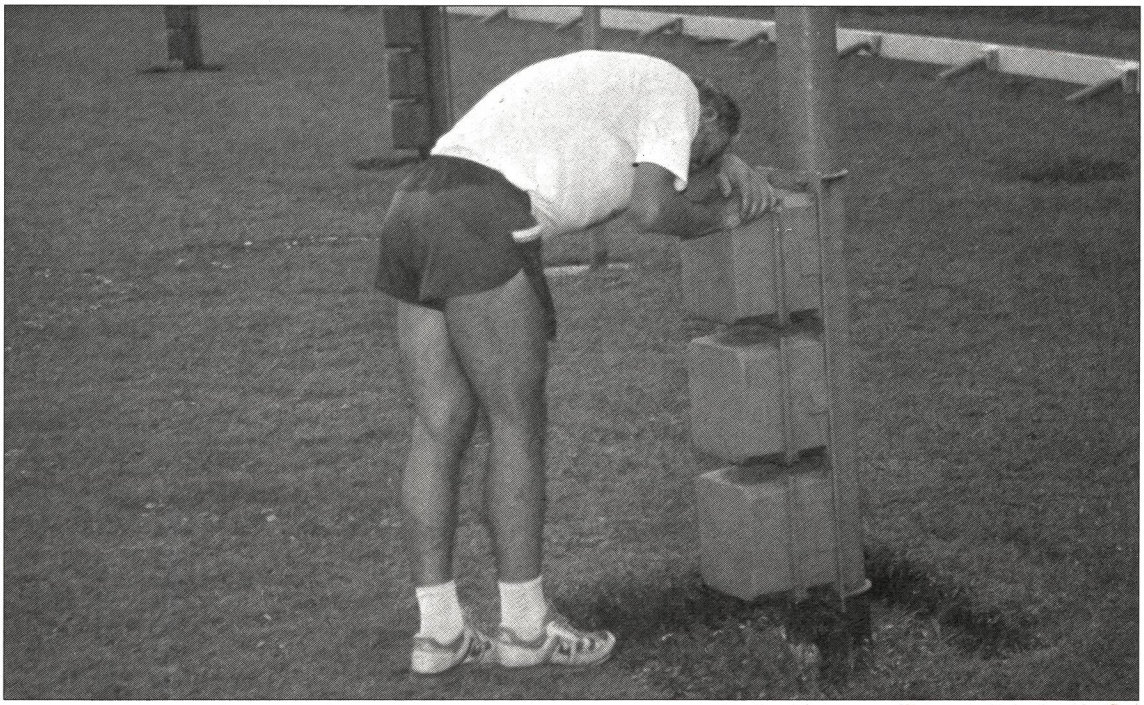
Eine Studie bei Ausdauerwettkämpfern zeigte, dass etwa 40 Prozent der Langstreckenläufer und -läuferinnen Magen-/Darmbeschwerden haben. Einige haben blutigen Durchfall, andere müssen erbrechen oder bekommen Magen-/Darmkrämpfe. Werden diese Probleme verursacht durch unangepasstes Essen? Würden Anti-Durchfallpillen helfen?

Mordernste Forschung im Windkanal hat gezeigt, dass sich Windwiderstand enorm vermindern lässt, wenn man bestimmte aerodynamische Prinzipien in die Praxis umsetzt.

Könnte man in den Sportarten, bei welchen der Windwiderstand immer gross ist, wie Eisschnellauf, Radfahren, Skiabfahrt usw., neue Weltrekorde erreichen, wenn man die Kleidung und die Geräte anpasst?

Diese und unzählige andere Fragen werden an die Sportwissenschaft gestellt. ■

Krafttraining. Der Sportler beschäftigt sich mit der Frage «Wie viele Wiederholungen kann ich...?», der Wissenschafter mit der Frage «Warum nur so viele?». (oben)



Ungefähr 40 Prozent aller Langstreckenläufer und -läuferinnen haben Magen-/Darmbeschwerden. Die Wissenschaft kümmert sich um die Frage: warum? (Fotos Fred Brouns)