Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 34 (1977)

Heft: 7

Artikel: Filmanalyse des Zehnkampfes

Autor: Stacoff, A. / Kunz, H.R. / Eisenring, S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-993727

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: 09.07.2025

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

der Zufuhr denn nun nachgewiesen werden könnten. Einige Gewichtheber und ihre Betreuer haben sich in bezug auf die Kontrollen dann auch prompt verspekuliert und mussten ihre unter dem Einfluss von Anabolica gewonnenen Medaillen zurückgeben. Sicher ist zurzeit die Methode des Anabolicanachweises noch bei weitem nicht so perfekt wie diejenige bei den Kontrollen auf Stimulantien. Müssen wir Ärzte aber wirklich die Sportler und ihre Umgebung selber auf noch bestehende Schwierigkeiten oder Lücken im Nachweissystem aufmerksam machen oder ihnen sogar anraten, doch besser auf das körpereigene und für die Kraftentwicklung erst noch wirksamere Testosteron auszuweichen? Wäre es nicht viel sinnvoller, mit vereinten Kräften auch gegen diese Missbräuche vorzugehen, auf die Gefahr hin, dass die momentan gültigen Rekorde in den Kraftsportarten nicht mehr oder nur noch von Sportlern aus Staaten mit einem «überlegenen» Gesellschaftssystem und entsprechend «totaler» Förderung des Leistungssports erreicht würden?

Spitzensport und ärztliches Geheimnis

Viele Ärzte wundern oder ärgern sich immer wieder darüber, wie leichtfertig bei der Sportberichterstattung oft über das ärztliche Geheimnis hinweggegangen wird. Abgesehen davon, dass längst nicht alle verbreiteten Meldungen stimmen, sieht diese Angelegenheit an der «Front», das heisst in der unmittelbaren Umgebung des Sportlers am Wettkampfort, nicht so einfach aus. Gewisse Vertreter der Massenmedien wissen sich auch im gesundheitlichen Bereich die sogenannten Hintergrundinformationen sehr wohl zu beschaffen. Notfalls erhalten sie sie vom Sportler selbst, der ja auch daran interessiert sein kann, wenn sein sportliches Versagen gegenüber der Öffentlichkeit durch eine Verletzung oder Krankheit erklärt wird. Die meisten Ärzte, die regelmässig Sportlerdelegationen zu betreuen haben, ziehen es deshalb vor, sich durch die Athleten vom ärztlichen Geheimnis entbinden zu lassen und die Massenmedien mit sachlichen Informationen zu beliefern. Dadurch gelingt es, wenigstens grobe Fehldarstellungen zu vermeiden, und die Intimsphäre eines Sportlers kann erfahrungsgemäss mit dieser Informationspolitik trotzdem gewahrt werden. Wie stark allerdings der einzelne Arzt mit seinen Äusserungen gegenüber den Vertretern der Massenmedien in medizinische Details geht und wie weit er dabei seine eigene Person in den Vordergrund rückt, bleibt ganz ihm selber überlassen und dürfte kaum zu kontrollieren sein.

Soll der Spitzensport seinem Schicksal überlassen werden?

Weder der Spitzensport noch die Sportmedizin sind so schlecht, wie sie dem Aussenstehenden auf den ersten Blick erscheinen mögen. Die um ihre Auflageziffern oder Einschaltquoten besorgten Massenmedien pflegen heute auch bei der Sportberichterstattung einen Stil, der in erster Linie die Sensationen und die Auswüchse in den Vordergrund stellt. Das Ausschlachten von ärztlichen Massnahmen und von teilweise mystischen medizinischchemischen Manipulationen an Sportlern passt natürlich ausgezeichnet in dieses Konzept. Es ist anscheinend viel interessanter und wahrscheinlich auch einträglicher, den Erfolg oder Misserfolg eines Athleten mit medizinischen oder psychologischen Zaubereien zu erklären, und dieses Vorgehen setzt erst noch weniger Sachkenntnis voraus als etwa eine sorgfältige Analyse von Trainingsprogrammen oder des taktischen Verhaltens im Wettkampf. Durch die Informationspolitik der Massenmedien wird also häufig sicher ein verzerrtes Bild des Sportes entworfen. Unter «Sport» werden dadurch in der Öffentlichkeit mehr und mehr nur noch die mit enormem Publizitätsaufwand verbundenen und entsprechend vorkommerzialisierten Sportarten verstanden. Spitzenleistungen werden aber mit grossem persönlichem Vergnügen und ohne die vielfältigen Auswüchse auch in einer ganzen Reihe von Sportarten vollbracht, von denen in den Medien nur am Rande die Rede ist. Es wäre also sicher falsch, wegen der bekannten Entwicklungen im absoluten Erfolgssport nun jede Art von Spitzensport abzulehnen. Das gleiche gilt prinzipiell auch für die Einstellung der Medizin zum Hochleistungssport: Sie sollte sich nicht durch die breitgeschlagenen Exzesse davon abhalten lassen, auch weiterhin für einen möglichst sauberen Sport zu kämpfen. Im Interesse der gesamten Sportbewegung wäre es nämlich sicher verfehlt, das Feld den überall vorhandenen Scharlatanen zu überlassen und damit einer fatalen Entwicklung erst recht Vorschub zu leisten.

Aus dem Laboratorium für Biomechanik
der ETH Zürich
(Leitung: Prof. Dr. J. Wartenweiler †)

Filmanalyse des Zehnkampfes

A. Stacoff, H.-R. Kunz, S. Eisenring,
B. Weideli und O. Capiaghi

Vorwort

Immer wieder bekommt man zu hören, mit welch wissenschaftlicher Genauigkeit im Ostblock die Sportforschung betrieben wird und mit welcher Sorgfalt Athleten aus solchen Ländern aufgebaut werden.
In der Schweiz steckten die verschiedenen Sportwissenschaften, im speziellen die Biomechanik, noch bis vor wenigen Jahren in den Anfängen. Vermehrte Anstrengungen wurden nun auch bei uns gemacht, um auf diesem Gebiet Versäumtes nachzuholen. So wurden am Labor für Biomechanik an der ETH Zürich Untersuchungen in mehreren Sportarten, unter anderem auch in der Leichtathletik, angestellt (Weitsprung, Hochsprung, Stabhochsprung, Hürdenlauf).
Diese Beobachtungen waren gleichsam Momentaufnahmen in der betreffenden Disziplin, da es meist aus zeitlichen Gründen nicht möglich war, Längsschnittuntersuchungen über mehrere Jahre hinweg durchzuführen.
Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung des ersten Teiles von vier Diplomarbeiten, die sich mit dem Olympischen Zehnkampf, der «Krone der Leichtathletik», befassen. Mit Filmanalysen wurden Bewegungsabläufe von Zehnkämpfern erfasst und mit Spezialisten der einzelnen Disziplinen verglichen.
Dies ist der Anfang einer Langzeituntersuchung, die sich über 4 Jahre hinziehen wird.
Ein weiteres Ziel dieser langfristigen Untersuchung besteht darin, dem Trainer der Schweizer Spitzen- und Juniorenzehnkämpfer einen Überblick über die Entwicklung seiner Athleten über eine längere Zeitspanne zu geben und ihm dadurch Hinweise zur Trainingsgestaltung zu vermitteln. Aus Platzgründen konnten diese Auswertungen in der aufliegenden Zusammenfassung nicht berücksichtigt werden.

A. Stacoff

Im Rahmen von Diplomarbeiten für das Turnlehrerdiplom II der ETH Zürich wurden Untersuchungen anhand von Filmanalysen im Labor für Biomechanik durchgeführt. Dabei wurden folgende Disziplinen des Zehnkampfes ausgewertet:

- 100-m-Lauf
- Weitsprung
- Hochsprung
- 110-m-Hürdenlauf
- Stabhochsprung
- Speerwurf

Das Filmmaterial stammte von den beiden Wettkämpfen in *Zug* (Länderkampf DDR, Belgien, Holland, Schweiz am 7./8. Juni 1975) und *Zofingen* (Schweizer Meisterschaft am 9./10. August 1975).
Als Vergleichswerte wurden Messungen von den Spezialisten (Borsow, Bernhard, Stones, Seagren, Wolfermann usw.) beigezogen, die nach gleichen Methoden ausgewertet wurden.
Die gemachten Untersuchungen stellen den ersten Teil einer über vier Jahre geplanten Längsschnittuntersuchung dar. Sie soll nicht nur Aufschluss geben über den momentanen Leistungsstand unserer Mehrkämpfer, sondern auch Hinweise für die Trainingsgestaltung liefern. Dies ist besonders für den Nationaltrainer H.-R. Kunz von zentraler Bedeutung.

1. Methode

Die Filmaufnahmen wurden mit den 16-mm-Kameras Bolex (50 Bilder pro Sek.) und Locam (100 Bilder pro Sek.) gedreht. Der Standort der Kameras war jeweils im rechten Winkel zur Bewegungsebene der Athleten.

2. Resultate

Die Wettkampfresultate von Zug und Zofingen sind im Anhang in einer Tabelle zusammengestellt.

3. 100-m-Lauf

Abb. 1: Der Bewegungsablauf des 100-m-Laufs

Die einzelnen Messwerte werden in der Bewegungsrichtung besprochen:

Der *Auftreffwinkel* γ_1 ist möglichst gross, damit beim Aufsetzen des Fusses keine Stemm- und Bremswirkung entsteht.
Gute Läufer wie Borsow und Roberts haben eine kürzere *Kontaktzeit* mit dem Boden als die Zehnkämpfer. Dadurch wird auch der *Abstosswinkel* γ_2 nicht allzu gross. Dies bedeutet, dass ein zu flaches «Nach-vorne-Stossen» keine bessere Beschleunigung bewirkt.
Um schneller zu werden, muss die Kontaktzeit mit dem Boden durch explosives Abstossen verkürzt werden.
Damit die Wirkung des *Kniehebens* (Winkel ε) gross wird, sollte das Knie in möglichst kurzer Zeit hoch gehoben werden. Winkel ε ist ebenfalls von der Kontaktzeit abhängig. Gute Läufer heben ihre Knie noch in der Luft zwischen zwei Schritten weiter an, schlechtere stossen zu dem Zeitpunkt noch vom Boden ab.
Ein direkter Zusammenhang zwischen dem schnellen *Vorbringen des Schwungbeines* und der Endzeit ist ebenfalls nachgewiesen. Das heisst der *Winkel* λ muss im Moment des ersten Bodenkontaktes möglichst klein sein, damit ein wirkungsvoller Knieeinsatz erfolgen kann. Hier sind die Spezialisten den meisten Mehrkämpfern bei jedem Schritt um 5 bis zu 30 Grad in der Bewegung voraus.
Schnellere Athleten haben die Tendenz, mit mehr *Oberkörpervorlage* (grosser *Körperstreckwinkel* φ) als ihre langsameren Gegner zu laufen. Dadurch wirkt die Abstosskraft von den Beinen genauer durch den Körperschwerpunkt. Der Winkel φ steht in engem Zusammenhang zu Winkel γ_2 und zur Kontaktzeit.
Läufer mit besseren Zeiten weisen meistens grössere *Schrittlängen* (S_1, S_2) sowie höhere *Schrittfrequenzen* auf (t_S v_{70}). Erstrebenswert ist demnach, lange Schritte mit einer gleichzeitig hohen Frequenz laufen zu können. Hierzu gibt es keine optimalen Werte. Die Fähigkeit eines Sprinters liegt darin, diese beiden Komponenten seiner Konstitution möglichst gut angepasst zu haben.

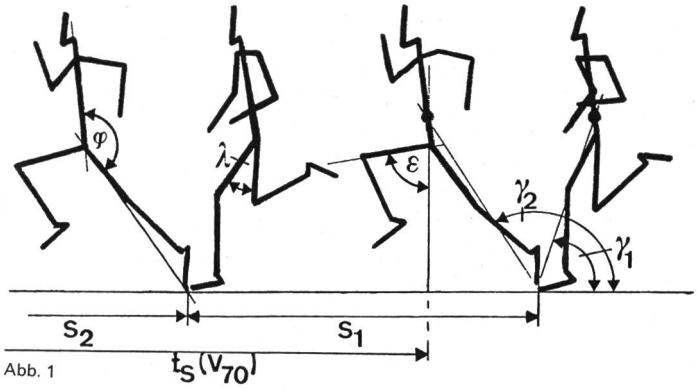
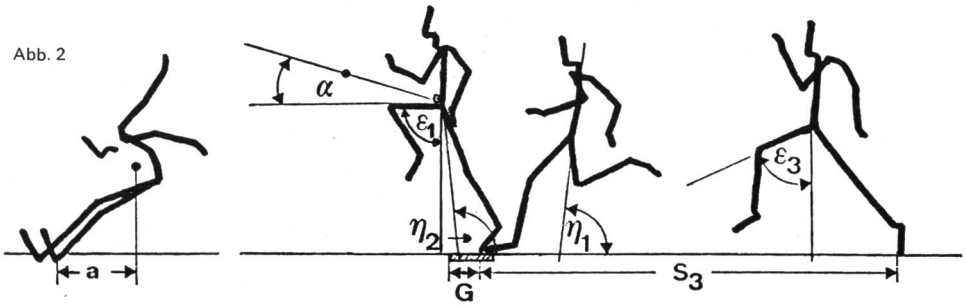


Abb. 1

Abb. 2



4. Der Weitsprung

Abb. 2: Der Bewegungsablauf des Weitsprungs

Der *Anlaufgeschwindigkeit* kommt eine zentrale Bedeutung zu. Eine guttrainierte Sprungkraft und eine ausgefeilte Technik im Absprung und bei der Landung sind jedoch genauso wichtig.
Der *Kniehebewinkel* ε_3 ist beim Weitsprunganlauf um wenige Winkelgrade grösser als beim Sprint, damit die Vorbereitung zum Absprung erleichtert wird. Beim Auftreffen auf den Balken ist der Oberkörper in leichter Rückenlage (η_1).
Eine aufrechte Haltung, allenfalls eine leichte Rücklage des *Oberkörpers* (η_2: Bernhard bis zu 10 Grad), zusammen mit einem hohen *Kniebeineinsatz* ε_1 des Schwungbeines beim Abstoss vom Balken erzeugen eine leichte Rückwärtsrotation. Dadurch wird der Springer begünstigt, die Beine bei der Landung besser vorschleudern zu können. Es konnte nachgewiesen werden, dass dadurch Spezialisten 15 bis 30 cm an effektiver Sprungweite gegenüber den Mehrkämpfern gewinnen.
Nach wie vor bringt ein guter *Kniebeineinsatz* ε_1 bessere Weitsprungleistungen. Hier ist Bernhard den Mehrkämpfern um 4 bis 20 Grad voraus (96 Grad).
Schrittlängen: Eine Vergrösserung des letzten Schrittes (Vorgreifen auf den Balken) wirkt sich schlecht auf die Sprungweite aus. Keine negativen Auswirkungen konnten jedoch mit einem vergrösserten zweitletzten Schritt nachgewiesen werden.
Es ist offensichtlich, dass mit der *Absprunggenauigkeit* G entscheidende Zentimeter gewonnen oder verloren werden. Spezialisten treffen den Balken mit erstaunlicher Regelmässigkeit bis auf wenige Zentimeter genau.
Der *Abflugwinkel* α des Körperschwerpunktes ist von Springer zu Springer verschieden gross. Gute Werte scheinen zwischen 18 bis 24 Grad zu liegen. Zu flache oder zu steile Abflugwinkel verkürzen die Flugbahn.
Die *Landedistanz a* ist abhängig von einer leichten Rückwärtsrotation (Drehmoment rückwärts), die beim Absprung eingeleitet werden muss. Eine gute Landetechnik kann die Sprungweite des Weitspringers bis zu 40 cm (individuell) verbessern.

5. Der Hochsprung

Abb. 3: Der Absprung im Fosbury-Flop

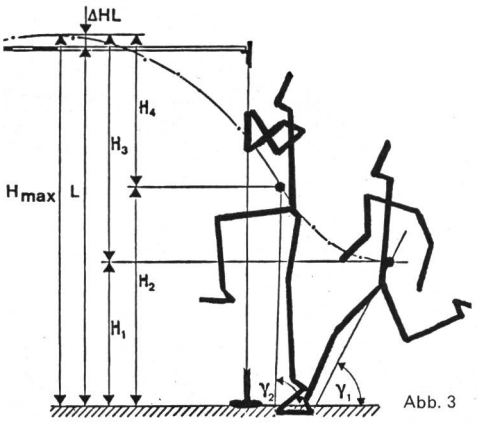


Abb. 3

Die *Anlaufgeschwindigkeit* soll in einem vernünftigen Verhältnis zur Sprungkraft und zur Absprungtechnik des Springers stehen.
Auftreff- und *Abstosswinkel* stehen in einem direkten Zusammenhang zueinander. Dabei scheint das Optimum für γ_1 bei 61 bis 68 Grad und für γ_2 bei 86 bis 90 Grad zu liegen. Bei richtigem Auftreffen wird oft auch mit optimalem Winkel zum Flug angesetzt.
In Worten statt in Zahlen ausgedrückt bedeutet dies: Der Oberkörper und der Schwerpunkt sind beim Auftreffen in deutlicher Rücklage, beim Abstossen aber aufrecht über dem Sprungfuss (und nicht zur Latte geneigt).
Schlechte Hochsprungresultate werden vor allem mit ungenügender Kurvenlage, schwachem Stemmen des Sprungbeines und mit einer Neigung des Oberkörpers zur Latte erzielt.
Die *Abstosshöhe* H_2 ist unter anderem auch abhängig von der Körpergrösse. Grosse Springer haben in diesem Punkt Vorteile.
Die *Flughöhe* H_4 ist eine zentrale Grösse für eine grosse Scheitelhöhe. Sie ist abhängig von der Sprungkraft und der Absprungtechnik (aufrechte Körperhaltung, durchgestrecktes Sprungbein usw.).
Es liegt auf der Hand, dass ein zu hohes Überqueren der Latte einem Verschenken eines besseren Resultates gleichkommt. So kann die *Lattenüberhöhung* als recht zuverlässiges Mass für die Technik bei der Lattenüberquerung angesehen werden. Spezialisten weisen zwischen der Latte und dem Körperschwerpunkt ($\triangle H_L$) weniger als 10 cm Abstand auf. Der niedrigste Wert wurde von Stones mit 7 cm gemessen. Solche Resultate sind jedoch nur mit guttrainierter Hohlkreuzstellung zu erreichen.

6. 110-m-Hürdenlauf

Abb. 4: Der Bewegungsablauf im Hürdenlaufen

Der *Kniehebewinkel* ε_1 sollte zwischen den Hürden ebenso gross sein wie beim Sprint.
Der *Auftreffwinkel* γ_1 hängt deutlich mit der Laufzeit zusammen. Ein grosser Winkel γ_1 bedeutet wenig Stemmwirkung, also wenig Geschwindigkeitsverlust. Schlechtere Hürdenläufer verlängern oft den letzten Schritt vor der Hürde, um im gewünschten 3er-Rhythmus zu bleiben. Dadurch verlangsamt sich ihr Lauftempo allerdings noch mehr.
Mit grösserem *Abstosswinkel* γ_2 treten schnellere Athleten hervor, das heisst sie stossen flacher auf die Hürde zu ab. Ein steiles Abstossen bringt weiteren Zeitverlust.
Der Kniehebewinkel ε_2 beim Abstossen auf die Hürde sollte mindestens 90 Grad, noch besser 100 Grad und mehr betragen. Gute Techniker *überlaufen* so die Hürde «von oben» und brauchen nicht darüber zu *springen.*
Die *Hürdenüberhöhung* $\triangle H_{Hü}$ ist der Abstand zwischen dem Körperschwerpunkt und der Hürde. Für Endzeiten zwischen 14 bis 15 Sek. wurde $\triangle H_{Hü}$ um die 30 cm gemessen, für Endzeiten von 15 Sek. und mehr stieg der Wert bald von 35 cm bis über 45 cm an.
Der *Auftreffwinkel* γ_3 nach der Hürde ist bei schnelleren Athleten grösser. Dies bedeutet, dass nach der Hürdenüberquerung mit dem Schwungbein möglichst schnell Boden gefasst werden sollte. Langsamere Athleten bremsen ihre Laufgeschwindigkeit mit einem Anstemmen des Schwungbeines ab (= kleiner Auftreffwinkel γ_3).
Die *Schrittlängen* unmittelbar vor und nach der Hürde verhalten sich bei schnelleren Läufern im Verhältnis von 3 zu 2. Der Schritt vor der Hürde wird so zum Beispiel 1,90 m, der Schritt nach der Hürde 1,30 m bei einer Endzeit von 14,80 Sek. Schlechtere Läufer (Hürdenzeit 16 Sek. und mehr) verdrehen dieses Verhältnis in 2 zu 3. Erst nach der Schrittkorrektur scheinen auch diesen Wettkämpfern bessere Resultate möglich zu sein.

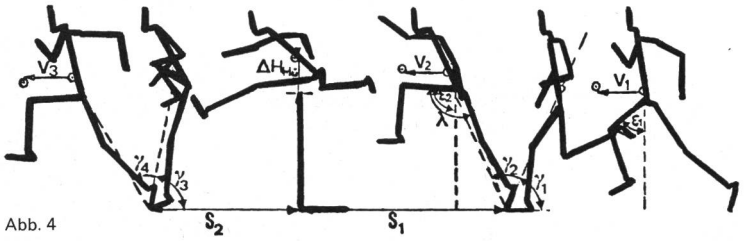


Abb. 4

7. Stabhochsprung

Abb. 5: Der Bewegungsablauf im Stabspringen

Mit schneller *Anlaufgeschwindigkeit* V_A kann ein härterer Stab höher gefasst werden.
Die *Griffüberhöhung* $\triangle H_{SG}$ ist die Distanz von der Scheitelhöhe des Körperschwerpunktes zur Höhe der oberen Griffhand am Stab. Gute Springer überhöhen ihren Griff um mehr als einen Meter (Seagren 1,17 m bei der Lattenhöhe 5,63 m). $\triangle H_{SG}$ kann als ein Mass für die Qualität eines Sprunges angesehen werden. Sie wird erreicht durch eine starke *Stabbiegung* η, sofern der Stab nicht zu «weich» ist im Verhältnis zum Gewicht des Springers.
Ein starkes Beugen des Stabes (*Stabbiegung* η wenn möglich über 90 Grad) kann durch ein weitsprungartiges, flaches Abspringen erzielt werden. Dabei werden die *Auftreff-* sowie *Absprungwinkel* γ_1/γ_2 gross; kleine Werte

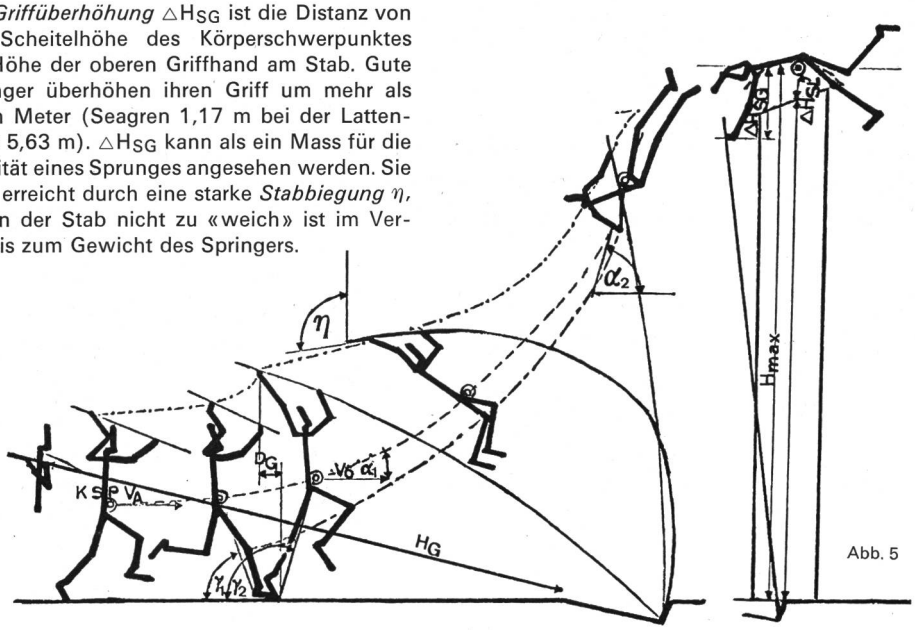


Abb. 5

würde ein Abbremsen der Anlaufgeschwindigkeit durch Stemmen beziehungsweise zu steiles Wegspringen bedeuten.
Das « Nach-vorne-in-den-Stab-Springen » bringt auch einen flachen *Abflugwinkel* α_1 mit sich. Dieser Winkel misst das Ansteigen des Körperschwerpunktes. Gute Springer haben Werte von α_1, die zwischen 18 bis 23 Grad liegen. Schlechtere Springer versuchen oft, noch mit Werten von über 30 Grad den Stab zu biegen. Da dies nicht zur Zufriedenheit gelingt, greifen sie oft zu schwächeren Stäben zurück, statt ihren Absprung zu korrigieren.
Beim *Einstich*, dem zentralen Punkt des Stabspringens, ist der obere Arm gestreckt. Der untere Arm leistet dem Stab Widerstand und leitet dessen Biegung ein. Dabei hilft ein leichtes Unterlaufen der oberen Griffhand von 20 bis 40 cm. Ähnlich wie beim Weitsprung haben die Spezialisten die grössere Anlaufgenauigkeit als die Mehrkämpfer, die häufiger zu wenig oder zu viel unterlaufen.
Mit dem *Winkel* α_2 ist der Moment der steilsten Flugbahn des Körperschwerpunktes festgehalten. Je mehr ein Springer den Stab zu biegen vermag, desto mehr wird in dieser Phase sein Körper nach oben beschleunigt. Seagren sticht bei seinem Weltrekordsprung mit einem Winkel von 74 Grad nach oben.

Die *Scheitelhöhe* H_{max} sollte trotz Umwelteinflüssen (Wind usw.) genau über der Latte erreicht werden. Voraussetzung dazu ist ein regelmässiger Einstich und Anlauf, sowie die Wettkampferfahrung des Athleten.
Die *Lattenüberhöhung* $\triangle H_{SL}$ ist die Differenz von Körperschwerpunkt und Latte. Kleine Werte von 10 bis 15 cm sind bei Spezialisten keine Seltenheit. Mehrkämpfer brauchen oft das Zwei- bis Dreifache.

8. Speerwurf

Abb. 6: Der Bewegungsablauf im Speerwerfen

Die *Anlaufgeschwindigkeit* soll bis zum Impulsschritt S_i stets grösser, die *Anlaufschritte* S_1/S_2 entsprechend länger werden. Bessere Werfer vermögen eine höhere Geschwindigkeit in den Wurf umzusetzen.
Beim *Impulsschritt* laufen die Beine dem Oberkörper «voraus». Es entsteht eine Rücklage des Oberkörpers (S_i).
Die *Schrittauslage* S_W ist wieder kleiner als der Impulsschritt S_i. Der Widerstand des Stemmbeines sollte intensiv, der *Winkel* ε dadurch möglichst gross sein. Nur durch ein aktives Durchstrecken des Stemmbeines gelingt es, die Energie aus dem Anlauf auf den Speer zu übertragen.
Spezialisten wie Wolfermann erreichen in dieser Phase eine Überstreckung des Stemmbeines auf über 180 Grad.

Der Speer verlässt die Hand bereits *hinter dem vorderen Fuss (DW).* Dieser Wert DW (*D*istanz Hand-Fuss beim *W*urf) wird bei Spezialisten oft bis zu 70 cm gross. Auch dies kann als ein Zeichen für einen guten Einsatz des Stemmbeines betrachtet werden. Grössere Wurfweiten werden mit grossem DW erzielt.
Der ideale *Abflugwinkel* α des Speeres liegt zwischen 32 bis 35 Grad. Als *Anstellwinkel* φ wird der Winkel des Speeres zur Horizontalen im Moment der letzten Berührung bezeichnet. Spezialisten gelingt es, die Differenz von $\varphi - \alpha$ recht klein zu halten (-1 bis + 3 Grad). Dadurch wird die Flugbahn des Speeres optimal und der Luftwiderstand am Speer so gering wie nur möglich.

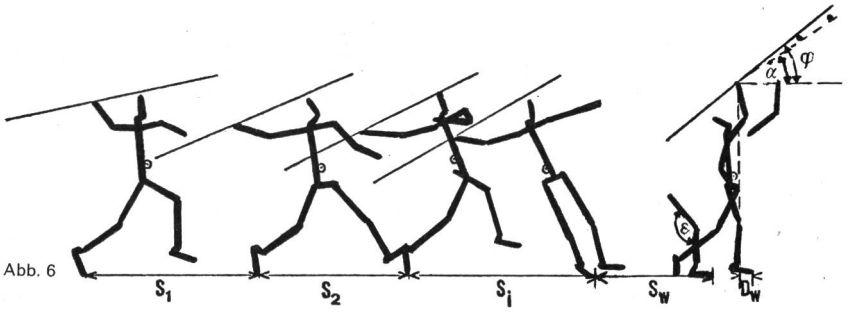


Abb. 6

Resultate der Wettkämpfe in Zug und Zofingen

Name	Abkürzung	100 m Zug (Sek.)	100 m Zofin. (Sek.)	Weitsprung Zug (m)	Weitsprung Zofin. (m)	Hochsprung Zug (m)	Hochsprung Zofin. (m)	110 m Hürden Zug (Sek.)	110 m Hürden Zofin. (Sek.)	Stabhoch Zug (m)	Stabhoch Zofin. (m)	Speer Zug (m)	Speer Zofin. (m)	Total Zug Pkte.	Total Zofin. Pkte.
Andres P.	AP	11,13	11,16	7,01	7,14	1,83	1,92	15,18	15,65	4,50	4,60	60,98	60,80	7593	7699
Andres M.	AM	11,34	11,39	6,81	6,92	1,86	1,92	15,49	16,07	0	4,20	51,50	44,48	6153	6923
Born	Bo	11,36	—	7,08	—	2,04	—	15,48	—	0	—	54,12	—	6506	—
Mangisch	Ma	11,33	11,11	6,44	6,67	1,83	1,80	15,83	15,85	4,00	4,00	53,54	52,32	7059	7158
Morand	Mor	11,29	11,50	7,03	6,76	1,86	1,83	14,90	15,73	4,30	4,10	46,18	47,16	7090	6921
Staubli	Sta	11,50	—	6,95	—	1,83	—	15,98	—	3,60	—	62,04	—	6938	—
Schindelholz	Shz	11,26	—	6,87	—	1,83	—	16,47	—	3,80	—	50,42	—	6810	—
Schneeberger	Sbg	11,38	11,67	6,77	6,55	1,86	1,89	16,79	16,93	4,00	4,10	48,26	47,99	6585	6522
Schild	Sld	12,21	12,44	6,43	6,28	1,83	1,83	17,15	17,16	3,60	3,50	62,00	62,92	6406	6392
Kramer	Kra	11,99	11,73	6,30	6,45	1,80	1,89	17,20	16,62	4,10	4,00	38,52	42,76	6077	6362
Keller	Ke	—	11,74	—	5,45	—	1,86	—	—	—	—	—	—	—	—
Kistler	Ki	11,95	11,88	6,39	6,31	1,83	1,83	16,12	15,98	4,10	4,20	49,26	43,03	6450	6355
Kronenberg	Kro	11,48	11,28	6,59	6,64	1,80	1,83	16,57	16,06	4,10	4,20	47,86	45,04	6843	6831
Wyttenbach	Wy	—	11,80	—	6,16	—	1,83	—	16,63	—	—	—	—	—	—
Heiniger	Hei	11,62	11,38	6,56	6,51	1,83	1,75	17,88	—	0	3,90	56,18	48,34	5611	5682
Cristina	Cri	12,20	11,86	6,26	6,49	1,83	1,80	16,69	16,31	3,40	3,80	47,38	47,30	6030	6380
Salzmann	Sa	11,41	11,04	6,62	6,56	1,70	1,83	16,18	15,78	3,90	3,90	45,30	47,83	6475	6858
Trümpi	Trü	11,83	11,77	6,61	6,47	1,75	1,86	15,87	16,05	3,80	3,90	49,96	51,38	6621	6761
Hess	He	11,50	—	6,51	—	1,80	—	17,34	—	4,20	—	46,18	—	6458	—
Pampuri	Pa	—	11,12	—	6,94	—	1,83	—	16,61	—	3,20	—	50,40	—	6667

Literatur

Bless H.-R.: Hürdenlauf, Diplomarbeit am Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich, 1974.

Borgula K.: Geschwindigkeitsmessungen beim 110-m-Hürdenlauf, J+S Zeitschrift, 1974.

Fischer R.: Weitsprung, Biomechanische Untersuchung am Schweizerischen Weitsprungkader, Diplomarbeit am Labor für Biomechanik der ETH Zürich, 1975.

Keller P.: Stabhochsprung, Diplomarbeit am Labor für Biomechanik der ETH Zürich, 1974.

Keller R.: Weitsprung-Analyse, Diplomarbeit am Labor für Biomechanik der ETH Zürich, 1974.

Kunz H.-R. / Waser J.: Filmanalyse des Stabspringens, ETH Zürich, Labor für Biomechanik J+S Zeitschrift Auszug 32. 14-19, 1975.

Kunz H.-R. / Waser J.: Die Schrittgestaltung beim Speerwerfen, ETH Zürich, Labor für Biomechanik, 1973.

Nigg B.: Sprung, Springen, Sprünge, Juris Verlag Zürich, 1974.

Roethlin K.: Speerwurf, Diplomarbeit am Labor für Biomechanik der ETH Zürich, 1972.

Schamaun P.: Experimentelle Untersuchungen im Weitsprung, Diplomarbeit am Labor für Biomechanik der ETH Zürich, 1973.

Waser J.: Der Weltrekordsprung von D. Stones, «Neue Zürcher Zeitung» vom 12. August 1974.

Exemplare der Diplomarbeiten oder der Zusammenfassung können bezogen werden bei:
A. Stacoff,
Labor für Biomechanik der ETH Zürich
Weinbergstrasse 100
8092 Zürich

Sommerkrankheiten

Dr. med. René Baumgartner, Winterthur

SAel. Die Sommerzeit hat neben vielen schönen Seiten oft auch nachteilige Wirkungen für den Menschen und kann zu Störungen des Wohlbefindens und der Gesundheit führen.

Änderung des Klimas

Einmal können klimatische Einflüsse schädlich wirken. Wir sind vermehrt der Sonnenbestrahlung ausgesetzt; die ungeschützte, nicht vorbereitete Haut kann insbesondere durch das ultraviolette Licht geschädigt werden; es kommt zum Sonnenbrand. Die Hitze-Einwirkung kann zudem, besonders bei Wärmestauung, bis zum schweren Zustand des Hitzschlages führen. In den meisten Fällen weit harmloser ist die Heuschnupfenplage, die wegen Überempfindlichkeit vieler Menschen gegen Blütenstaub ebenfalls in die Sommerzeit fällt. Eine weitere Form von sogenannter allergischer Reaktion des Körpers findet sich beim Auftreten der Gräserdermatitis, einer entzündlichen Hautreaktion durch direkten Kontakt mit Gräsern.
Viele Menschen werden zu dieser Jahreszeit auch vermehrt von Kopfschmerzen und Migräne-Anfällen geplagt. Aus dem grossen Repertoire von Infektionskrankheiten gibt es einige, die im Sommer gehäuft auftreten. Als Beispiel sei die epidemische Hirnhautentzündung wie auch die Kinderlähmung erwähnt; letztere ist bei uns dank fast lückenloser Impfung der Bevölkerung gottseidank praktisch verschwunden.

Änderung unserer Gewohnheiten

Die Sommerzeit bedeutet für die meisten von uns auch die Hauptferienzeit. Wir ändern unsere Alltagsgewohnheiten, gehen vermehrt baden, machen Höhenwanderungen, unternehmen grössere Reisen. Auch das Baden kann gefährlich sein, wenn wir nicht die allerwichtigsten Vorsichtsmassnahmen einhalten. Gar mancher ist ertrunken, weil er zu rasch nach grosser Mahlzeit ins erfrischende Wasser gesprungen ist, wegen einer Herzstörung die brüske Abkühlung nicht überstanden oder wegen eines Defektes im Trommelfell nach früherer Mittelohreiterung das Gleichgewicht und damit die Orientierung unter Wasser verloren hat.
Auf Höhenwanderungen fallen gelegentlich zuvor ganz gesunde Leute in schwere Atemnot, weil es zum unerklärlichen Bild des Höhenlungenödems gekommen ist. Solche schwerkranke Mitmenschen erholen sich meist erst dann wieder rasch und vollständig, wenn wir sie in tiefere Lagen zurückbringen.

Änderung im Essen und Trinken

Die Sommerzeit bringt uns Änderungen der Ess- und Trinkgewohnheiten. Wir essen mehr frisches Gemüse, Salate und Früchte, Soft-Eis und andere Speisen aus dem Kühlschrank, trinken lieber eisgekühlte Getränke. Grosse Mengen kalter Speisen oder Getränke aus dem Kühlschrank können rein physikalisch den Körper ungünstig beeinflussen und reflexartig zu Störungen des vegetativen Nervensystems führen. Schon mancher hat so zum erstenmal eine Herzrhythmusstörung, eine Gallenkolik oder Magenkrämpfe überstehen müssen.
Achten wir immer darauf, dass beim heutigen Gebrauch chemischer Mittel zur Gesunderhaltung unserer Kulturen diese Fremdstoffe nicht in zu grosser Menge in die Früchte gelangen oder an der Oberfläche haften bleiben und so mit der Nahrung aufgenommen werden können? Es hilft schon viel, wenn wir gewohnheitsmässig die Gemüse und Früchte waschen, Salate eventuell im Essigwasser einlegen, um diese köstlichen Speisen zu neutralisieren. Mit Salzwasser können wir Wurmeier besser abspühlen. Kühlgelagerte Speisen sind gelegentlich mit Krankheitserregern beschmutzt; es kann zu akuten Durchfall- und Brecherscheinungen kommen (Dysenterie). Immer wieder sind unter solchen Umständen eigentliche Seuchen mit Typhuserregern und Cholera vorgekommen. Auch die Amöbenruhr (vorwiegend in tropischen und subtropischen Ländern) wird mit infizierten Speisen und Getränken übertragen. Die Sommerfrüchte haben es in sich, bei gewissen Menschen eine allergische Reaktion auszulösen; schon manchem ist der Genuss von frischen Erdbeeren oder Ananas zum Verdruss geworden, wenn er deswegen an Nesselfieber erkrankt ist und es ihn allenthalben juckt.
Was für viele Krankheiten Bedeutung hat, gilt ganz besonders für die Sommerkrankheiten: Wer die Gefahren kennt und sich entsprechend verhält, kann die meisten dieser saisonbedingten Gesundheitsstörungen verhindern.

Nachdruck aus «Schweizer Ärzte-Information» vom 2. Juli 1976