

Das Übungs- und Trainingsbuch der Leichtathletik

BAND 3

# **DIE TECHNIK**

## **beim Stoß und Wurf**

Ein Wegweiser für Übungsleiter und Aktive

VON TONI NETT

DLV-Verbandssportlehrer

Mit 83 Abbildungen, 22 Lehrbildreihen und 30 Tabellen



VERLAG BARTELS & WERNITZ  
BERLIN-CHARLOTTENBURG 1 · FRITSCHESTRASSE 27/28

# Inhaltsverzeichnis

## I. Der Kugelstoß

1. Biomechanisches/Physikalisches/Konstitutionelles .....	1
a) Zum Abwurfwinkel der größtmöglichen Wurfweite .....	1
b) Physikalisches und Konstitutionelles .....	3
Wovon hängt die Stoßweite ab? .....	3
Körpergröße .....	4
Körpergewicht .....	4
2. Die „O'Brien-Technik“ in allgemeinerer Betrachtung .....	4
a) Besprechung eines Diagramms über Lipsnis (UdSSR) .....	4
Die graphische Darstellung der Kraft und Geschwindigkeit ..	4
Das optimale Kugelgewicht .....	9
Der Abflugwinkel der Kugel .....	11
Der Einfluß des Kugelgewichtes .....	12
Die Bestimmung des Winkels und der Geschwindigkeit ....	14
b) Besprechung des Diagramms von O'Brien .....	19
c) Besprechung des Diagramms von Nieder .....	23
d) Wo liegen die Beschleunigungsphasen? .....	24
Während des „Gleitens“ keine Beschleunigungsmöglichkeit ..	24
e) Das „Leichterwerden“ der Kugel .....	25
f) Zum „Herausspringen“ der Kugel .....	26
3. Die „O'Brien-Technik“ in spezieller Beschreibung .....	29
a) Die „Auftaktbewegung“ .....	29
b) Das „Gleiten“ zur Kreismitte .....	29
c) Die Landung in Kreismitte .....	35
d) Das „Herausspringen“ der Kugel .....	37
e) Zeitdauer des Bewegungsablaufs .....	38
4. Abweichungen von der „O'Brien-Technik“ und weitere Bemerkungen .....	39
a) Zur Länge und Schnelligkeit des „Gleitens“ .....	39
b) Ersetzen des „Angleitens“ durch andere Techniken? .....	39
Die „Zwei-Schritt-Technik“ .....	40
Die „Drei-Schritt-Technik“ .....	40
Die „Drehtechnik“ .....	42

c) Die Breite der Bein­stellung	43
d) Benützung der „O'Brien-Technik“ von allen Altersklassen? ..	44
5. Fehler und „Eigenarten“	44
6. Zum Leistungsunterschied zwischen Standstoß und Angleitstoß	46
Lehrbildreihen Kugelstoß	50-73

## II. Der Diskuswurf

1. Biomechanisches/Physikalisches/Konstitutionelles	74
a) Einige Bemerkungen zur Biomechanik der Diskuswurftechnik	74
Winkelgeschwindigkeit, Drehgeschwindigkeit, Radius, Bahn-, Umfangsgeschwindigkeit	74
Verlagerung der „Drehachse“ im freien Flug	77
Biomechanische Betrachtung der Drehgeschwindigkeit beim Diskuswurf	79
Zum Rhythmus der Drehung	80
b) Physikalisches zum Flug des Diskus	82
Drehung des Diskus im Uhrzeigersinn	82
Diskus und Wind	82
Bedeutung der Abwurfgeschwindigkeit	83
Bedeutung des „Abflug“- oder „Abwurfwinkels“	83
Der Einfluß des Windes	84
Optimaler Abflugwinkel (Abwurfwinkel) des Diskus	85
Die Bedeutung des Diskus-„Neigungswinkels“	85
Wie wirken sich Fehler im Abwurfwinkel aus?	89
Auswirkung von Fehlern im „Neigungswinkel“	89
Wie finden wir die richtigen Winkel?	89
Wie soll der Diskus am Boden aufschlagen?	90
Zusammenfassung für die Praxis	90
2. Die Technik des Diskuswurfes	91
a) Die Ausgangsstellung	91
b) Die Handhabung des Diskus	94
c) Das Schwungholen in der Ausgangsstellung	94
d) Die „Sprungdrehung“ (auch „Drehsprung“ genannt)	94
e) Der Abwurf und seine verschiedenen Arten	100
Die Fußstellung	100
Die Abwurfarten	102
f) Weiterentwicklung der Diskustechnik?	105
Lehrbildreihen Diskuswurf	107-136

### III. Der Speerwurf

1. Physikalisches/Biomechanisches .....	137
a) Die Hauptforderungen .....	137
b) Das Gerät ist leichter als andere Wurfgeräte .....	137
c) Die Anlaufgeschwindigkeit ist höher .....	137
d) Das Energieproblem .....	138
Weitefördernde und verlorene Energie .....	138
e) Speer über der Schulter abwerfen! .....	140
f) Zur „Bogenspannung“ .....	141
g) Zur Flugparabel des Speers .....	145
h) Der Abwurf- oder Abflugwinkel .....	145
i) Die Aerodynamik des Speerfluges .....	146
j) Der Angriffs- oder Neigungswinkel des Speers .....	147
2. Die Technik des Speerwurfs .....	148
a) Die Griffarten .....	148
b) Wie trägt man den Speer? .....	149
c) Der Anlauf .....	150
Geradlinigkeit und Tempo .....	150
Länge .....	150
Fünf-Schritt-Technik und Speerrücknahme .....	150
d) Der Abwurf .....	152
Inaktiver Abschnitt .....	153
Drei Beschleunigungsabschnitte .....	153
e) Leistungsunterschied zwischen Stand- und Anlaufwurf .....	153
3. Die Hauptfehler .....	154
Lehrbildreihen Speerwurf .....	160-179

### IV. Der Hammerwurf

1. Biomechanisch-Physikalisches und Begriffsbestimmungen .....	180
a) Biomechanisch-Physikalisches .....	180
b) Begriffsbestimmungen .....	181
System-Drehachse .....	181
Körper-Drehachse .....	182
Körper-Längsachse .....	183
Körper-Tiefenachse .....	183
Körper-Breitenachse .....	183
Hammeraufhängung .....	183
Hammer-Radius .....	184
Körper-Radius .....	184
Hammerumlaufbahn .....	185
Kontern und Konter-Technik .....	185

Trichtern oder Trichter-Technik .....	187
Winkelhalbierende, Schleppen und Vorauseilen .....	187
Hochpunkt und Tiefpunkt des Hammerkopfes .....	189
Fußabwicklung – Hacke-Ballen-Drehung .....	189
Drehbein oder Stützbein .....	190
Umlaufbein .....	190
Halbdrehung .....	190
Körper-Verwringung .....	190
Die „Beschleunigungsphasen“ .....	190
„Golfschlag“ .....	194
2. Die Hammerwurftechnik .....	195
a) Anfangsfehler wirken sich am Schluß stärker aus .....	195
b) Gekrümmter Verlauf der Fußspur. Drehungen 370° .....	196
c) Gesamtbeschreibung des Bewegungsablaufs .....	201
Die Ausgangsstellung .....	201
Das Anschwingen und der Übergang in die Drehung .....	202
Die erste Drehung .....	203
Die zweibeinige Stützphase .....	203
Die einbeinige Stützphase .....	205
Wiedereinnehmen der zweibeinigen Stützphase .....	206
Die zweite und dritte Drehung .....	206
Die Abwurfbewegung .....	207
d) Mehr als drei Drehungen besser .....	208
e) Die Hauptfehler .....	210
Beim Anschwung .....	210
Während der Drehungen und beim Abwurf .....	210
3. Eine Möglichkeit einer exakten Kontrolle der Hammerwurftechnik (Wie kann der Übungsleiter die „Abwurfgeschwindigkeit“ und den „Abwurfwinkel“ leicht ermitteln?) .....	212
4. Hohe Drehgeschwindigkeit entscheidend? .....	218
5. Leistungsunterschied zwischen Stand- und Drehwurf .....	219
Lehrbildreihen Hammerwurf .....	220–230
<i>Zur Körper-Konstitution und „Eignung“ zu den technischen Disziplinen</i> .....	231
1. Alter, Gewicht und Größe bei den Olympischen Spielen 1960 ..	233
2. Kurze Auswertung der Tabellen 31–47 .....	248
Das Lebensalter .....	248
Die Körpergröße .....	249
Das Körpergewicht .....	250
Schlußbemerkung zu der Eignung der körperlichen Leistungsvoraussetzung .....	251
Literaturangabe .....	252

## Aus dem Inhalt Band 2: Die Technik beim Hürdenlauf und Sprung

<b>A. Allgemeines zur Bewegungslehre des Sports</b> .....	1
I. Grundsätzlich verschiedene Arten von „Bewegung“ .....	1
– Die „gebundene“ und die „ungebundene“ Bewegung .....	1
II. Die vier hauptsächlichen Betrachtungsweisen .....	2
1. Die Betrachtungsweise vom Mechanischen/Physikalischen ....	3
2. Die Betrachtungsweise vom Physiologischen .....	4
3. Die Betrachtungsweise vom Psychologischen .....	4
4. Die Betrachtungsweise des Sportlehrers .....	4
III. Die Erfahrung der Praxis entwickelt die Sporttechnik .....	5
IV. Was ist „Technik“ und was ist „Stil“? .....	7
1. „Technik“ .....	7
2. „Stil“ .....	8
3. Technik und Schnellkraft .....	12
4. Technik und Leistung .....	13
V. Methoden zur Erforschung und Erfassung des Bewegungsablaufs	13
1. Biomechanische Untersuchungsmethoden der Sportbewegung	14
2. Einfachere Mittel zur Bewegungsbeurteilung und -korrektur ..	19
a) „Eindrucksanalyse“ .....	19
b) Analysierende Auswertung von Filmen und Bildreihen ....	22
c) Das „Experimentieren“ .....	26
VI. Sollen sich die Bewegungsgesetze dem „Individuum“ anpassen oder das „Individuum“ den Bewegungsgesetzen? .....	30
1. Ist alles individuell? .....	30
2. Lauftraining = angewandte Physiologie .....	31
3. Technik = angewandte Biomechanik .....	32
4. Kraftarbeit = angewandte Muskelphysiologie .....	34
VII. Abschließende Zusammenfassung der allgemeinen Ausführungen über die Bewegungslehre des Sports .....	34

<b>B. Spezielle Bewegungslehre der Leichtathletik</b> .....	37
<b>I. Der Hürdenlauf</b> .....	37
1. Biomechanisches/Physikalisches .....	37
a) Geschwindigkeitsverlauf .....	37
b) Der „Hürdenschritt“ .....	38
Welche Faktoren bestimmen die „Flugzeit“? .....	38
Die richtige Abstoßentfernung .....	38
„Abstoßwinkel“ und „Abfluggeschwindigkeit“ .....	38
Bewußte Landungsbewegung .....	39
Reflexive Landung des Schwungbeines? .....	40
2. Die Technik .....	42
a) Die Technik des 110-m-Hürdenlaufs .....	42
Die amerikanische Lehre des Hürdenlaufs .....	42
b) Die 200-m-Hürden-Technik .....	58
c) Die 400-m-Hürden-Technik .....	62
d) Die 80-m-Hürden-Technik .....	68
3. Verhältniszahlen zwischen Hürdenlauf- und Flachlaufleistung ..	74
Lehrbildreihen zum Hürdenlauf .....	81-99
<b>II. Der Dreisprung</b> .....	100
1. Biomechanisches/Physikalisches .....	100
a) Die Schwerpunktskurven des Dreispringers .....	100
Begriffserklärungen .....	100
Zusammenhang zwischen „Horizontalgeschwindigkeit“ und der Richtung des „Absprungkraftstoßes“ .....	101
Zusammenhang zwischen „Horizontalgeschwindigkeit“, „Absprunggeschwindigkeit“ und „Absprungwinkel“ beim Hop, Step und Jump .....	103
Die „Abflugwinkel“ der einzelnen Sprünge Hop, Step und Jump .....	106
Einfluß des Geschwindigkeitsverhältnisses auf die maximale Schwerpunktsweite bei konstanter Abfluggeschwindigkeit	108
Einfluß des Absprungwinkels $\beta$ auf die Schwerpunktsweite	110
Schlußbetrachtung .....	110
b) Zur Ökonomie beim Dreisprung (Flachsprung- oder Steilsprung-Technik?) .....	111
Hauptforderung: Geringster Verlust an „Horizontal- geschwindigkeit“ .....	111
Was ist „Steilsprung“ und was „Flachsprung“? .....	112
Der Langsamere muß kraftvoller flach springen! .....	114
Dreisprungleistung auch von der Ökonomie abhängig! ....	115

Vorteile der Flachsprungtechnik .....	116
Größere Stemmwirkung beim Flachsprung? .....	119
Zur Ökonomie der Dreisprungaufteilung .....	122
Flachsprung = größere Entwicklungsmöglichkeit .....	122
Gleichmäßiges Verströmenlassen der Kraft .....	125
Die Regeln der Sprungaufteilung .....	126
Wie kann die Jahresentwicklung gesteuert werden? .....	132
Messungen wichtig! .....	134
2. Die Technik des Dreisprungs .....	134
a) Anlauf und Absprung .....	134
b) Die Technik von Hop, Step und Jump .....	137
Die zwei Hauptaufgaben der Technik .....	137
Die Sprungweise .....	138
Aufsetzen des Sprungfußes am Balken .....	138
Welches Bein wird zuerst eingesetzt? .....	138
Oberkörperhaltung .....	138
Zur Armtechnik .....	139
Aktive Landung? .....	139
Schwungvolles Heben des Oberschenkels .....	141
Welche Sprungtechnik beim Jump? .....	141
Lehrbildreihen zum Dreisprung .....	142-149
III. Der Weitsprung .....	150
1. Biomechanisches/Physikalisches .....	150
a) Die „Kräfte“ und ihre Ausnützung .....	150
b) Zum „Kraftstoß“ beim Weitsprung .....	153
c) Wie soll der Körperschwerpunkt beim Absprung getroffen werden? .....	155
2. Die Technik des Weitsprungs .....	157
a) Der Anlauf .....	158
Die Anlauflänge .....	158
Die „Entspannungszone“ .....	158
Anlaufsteigerung .....	159
Zwischenmarken .....	160
b) Der Absprung .....	161
c) Der „Flug“ durch die Luft. Die Gleichgewichtserhaltung ..	161
d) Die Landung .....	164
e) Zum Übertreten beim Absprung .....	164
f) Einige Zahlen über Leistungen der Weltbesten .....	165
Lehrbildreihen zum Weitsprung .....	166-177

IV. Der Hochsprung .....	178
1. Übersicht über die Techniken .....	178
2. Biomechanik des Hochsprungs .....	179
a) zum Anlauf .....	179
b) zum Absprung .....	182
Dynamographische Untersuchungen? .....	184
Die Bedeutung des Schwungbeineinsatzes .....	187
Die Wirkung des Armeschwingens .....	188
Rechtzeitiges Abstoppen der Schwungbewegungen .....	189
c) zu den Drehungen .....	189
Vertikaldrehung der Körperlängsachse .....	190
Horizontaldrehung der Körperlängsachse .....	191
Drehungen um die Körperlängsachse selbst .....	193
Wie entstehen die Drehungen? .....	194
d) Beeinflussung des Bewegungsablaufs während des Fluges ..	197
e) Das Überqueren der Latte .....	198
3. Die Technik des Hochsprungs .....	203
a) Der Anlauf .....	203
Anlaufwinkel .....	203
Anlauflänge, -tempo und -rhythmus .....	203
Welche Anlaufgestaltung ist die beste? .....	208
b) Der Absprung .....	209
c) Weitere Bemerkungen .....	212
Soll das Absprungbein barfuß bleiben? .....	212
Wieviel Hochspringer streckten in Rom das Schwungbein? ..	214
Die Entfernung der Absprungstelle .....	214
Sprungkraft und Technik .....	215
Statistisches über die Hochspringer .....	216
Lehrbildreihen zum Hochsprung .....	219-231
V. Der Stabhochsprung .....	232
1. Biomechanisches/Physikalisches .....	232
a) Die wirkenden Kräfte .....	232
Anlauf und Absprung .....	232
„Pendel“ bzw. der „Schwung“ am Stab .....	234
b) Hauptfehler .....	237
2. Die Technik .....	239
a) Der Griff am Stab .....	239
b) Der Anlauf und seine technischen Probleme .....	239
Die Anlaufgeschwindigkeit .....	240
Der Anlaufrhythmus .....	242

Wie wird mit dem Stab gelaufen? .....	242
Methoden zur Festlegung der Anlauflänge .....	243
Die Absprungstelle und die Kontrollmarken .....	245
Kontrollmarken sind notwendig .....	246
Die Vorbereitung zum Absprung .....	246
Die Anläufe bei den Olympischen Spielen in Rom 1960 ....	247
d) Amerikanische Auffassungen zur Stabhochsprungtechnik ..	247
Richard V. Ganslen zu Einstich, Sprung und verbreiteten Fehlern .....	247
Cornelius Warmerdams Meinung und Hinweise .....	255
Arne U. Arnesen zu den Kernphasen der Stabhochsprung- technik .....	256
e) Die unterschiedlichen Arten der Überquerungstechnik ....	261
f) Amerikanische Meister zu den verschiedenen Punkten der Stabhochsprungtechnik .....	263
Die Stellung der Ständer am Einstichkasten .....	263
Soll man abspringen oder „abschwingen“? .....	264
Ist aktives Abstoßen vom Stab bei der Lattenüberquerung zu fordern? .....	265
g) Enger oder weiter Griff am Stab beim Sprungvorgang ....	266
h) Führendes Schwingen mit dem ausgestreckten Schwungbein?	268
i) Griffhöhe und Stabmaterial .....	270
j) Griffhöhe und menschliche Endleistung .....	277
k) Griffhöhe und relative Stabhochsprungleistung .....	279
l) Sonstige Leistungen und Angaben über weltbeste Stabhochspringer .....	281
Lehrbildreihen zum Stabhochsprung .....	282-286
Literaturangaben .....	287