

LEICHTATHLETIK – DISZIPLINEN

1. Historisches

Gehen, Laufen, Springen und **Werfen** sind die natürlichsten und ältesten Bewegungsformen, die den Menschen zur aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt in allen Lebensbereichen befähigten.

Sie waren in Frühzeit unverzichtbarer Teil der Alltagsmotorik und dienten meist der Existenzsicherung. Ihr hoher Stellenwert im Leben belegt insofern seit frühester Zeit den Vergleich. Das Ziel war schon immer

- möglichst weit,
- möglichst hoch,
- möglichst schnell usw.

Dabei wurde ein relativer Leistungsvergleich durchgeführt, nämlich zwischen Sieger und Verlierer ohne tatsächlich Werte festzulegen.

Die Griechen übten als erste vor mehr als 2700 Jahren diese Grundform gezielter und trug große Wettkämpfe aus. Die ersten Olympischen Spiele fanden zuerst 776 v. Chr. Statt (letztes Mal in Antike 393 n. Chr.). Der Name stammt vom Austragungsort OLYMPIA, einer Kultstätte der Götter Zeus und Hera.

Die moderne Leichtathletik nahm Mitte des vorigen Jahrhunderts in England in Ausgang. Weitere Disziplinen wie Hindernis-, Hürdenlauf, Kugelstoß, Hammerwurf etc. wurden eingeführt. Es erfolgte auch eine Normierung der Wettkampfstätten, Regeln und Geräte. Die englischen Maßeinheiten **foot** und **yard** spiegeln z.B. krumme Maße in LA wieder.

- Hürdenabstand: 9, 14 m entspricht 10 yards
- Durchmesser des Kugelstoßkreises: 2, 135 m entspricht 7 feet

Die Einführung von Stoppuhr und Bandmaß ermöglicht objektive und quantitative Messung, denn es werden nunmehr absolute Leistung festgehalten und diese auch verglichen mit Leistungen, die an anderen Orten erzielt werden. Auch Rekorde und Bestenlisten sind seitdem möglich.

Ende des 19. Jahrhunderts griff die Begeisterung für LA auch auf die USA und ganz Europa über.

Der Begriff Leichtathletik kommt von der Bezeichnung „leichte Athletik“ zu dieser Zeit, da selbst das schwerste Wurfgerät (7,25 kg Kugel/Hammer) im Vergleich zum Körpergewicht leicht erscheint. („Schwere Athletik“ = Gewichtheben, Ringen)

- 1880: erster LA-Wettkampf in Hamburg auf der Pferderennbahn
- 1896: Einführung der Olympischen Spiele der Neuzeit in Athen mit Kernstück LEICHTATHLETIK
- 1928: erstmals Frauen bei Olympia in 5 Disziplinen

Leichtathletik unterliegt einer ständigen Erweiterung und Veränderung in Angebot und Programm. Der LA-Verband hat im Allgemeinen eine Erweiterung des Programms initiiert, doch einige Disziplinen wurden durch Technikbestimmungen sozusagen eliminiert (z.B. Dreibeinlauf, Hochweitsprung, beidarmiger Kugelstoß).

2. Kennzeichen der Leichtathletik

Der Leistungsaspekt in der Leichtathletik kann noch SÖLL (1985) in drei verschiedenen Erscheinungsformen auftreten:

- Leistungsvergleich in Relation zu anderen Teilnehmern
- Persönliche Bestleistung durch Erreichen der derzeitigen individuellen Leistungsgrenze

- Rekord durch Ausschöpfung aller zur Verfügung stehenden menschlichen Leistungsressourcen

Die Leichtathletik wird häufig als Trainings- oder Konditionssportart bezeichnet und obwohl alle konditionellen Fähigkeiten gefordert sind, ist die LA doch die Sportart der Spezialisten. Schnellkräftfähigkeiten besitzen allerdings ein deutliches Übergewicht. Die Ausprägung der koordinativen Fähigkeiten steht in engem Zusammenhang mit dem Beherrschungsgrad der Techniken, wobei die angestrebte hohe Bewegungsqualität keinen Wert an sich darstellt – im Gegensatz zum Geräteturnen -, sondern funktionelle Voraussetzung für das Ziel der Zeit- und Distanzoptimierung. Die leichtathletische Technik spiegeln also derzeit das ökonomischste Lösungsverfahren wieder.

3. Disziplin LAUF

Gehen und Laufen unterscheiden sich durch eine Flugphase (während des Laufens), d.h. beide Füße befinden sich für kurze Zeit in der Luft. Außerdem stellt außerdem höhere Anforderungen an wechselseitige Arm-Bein-Koordination (Kreuzkoordination). Diese wird erst mit 6-7 Jahren von allen Kindern beherrscht.

Spektrum der Laufdisziplinen (Länge und Gewandtheit)

- Kurzstreckenlauf: bis 400 m; Flach-, Hürden-, Staffelsprint
- Mittelstreckenlauf: bis 3000 m; Einzel-, Staffel-, Hindernis-
- Langstreckenlauf: 5000 m – Marathon, incl. Wald- und Crosslauf

3.1 Struktur des Laufschriffs

Allen Laufübungen liegt eine gemeinsame Struktur des Laufschriffs zu Grunde, die sowohl für den Sprint als auch für den Dauerlauf gilt. Lediglich die Laufgeschwindigkeit bestimmt im Wesentlichen den Ausprägungsgrad der einzelnen Bewegungselemente. Während beim Sprintlauf schnellstmögliche Krafteinsätze und optimal große Bewegungsamplituden (Schrittlänge und Schwungarbeit) dominieren, erfordert der Dauerlauf eine möglichst große Bewegungsökonomie mit geschwindigkeitsangepasster, reduzierter Amplitude.

Die Laufschriftstruktur basiert auf Schrittzklus (2 Laufschriffs) und der Einteilung in Stütz- und Schwungphase. Diese Phasen müssen in Beziehung zur jeweiligen Position des KSP bzw. dessen senkrechter Projektionslinie zum Boden und zur Aktion des anderen Beins gesetzt werden.

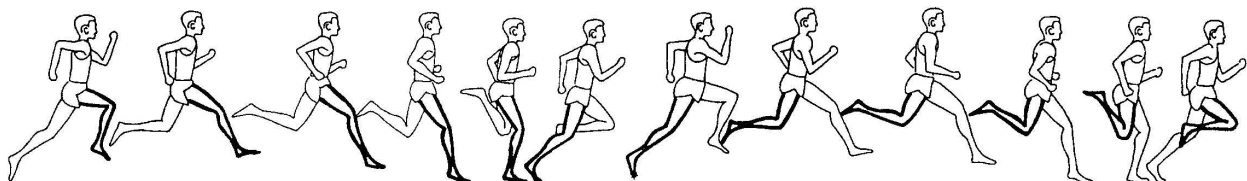


Abb. 2: Der Bewegungsablauf beim Laufen

a) Stützphase:

- Vorderstütz: Fuß befindet sich dabei immer vor der KSP-Projektionslinie
→ Funktion: Abfangen des Gewichts nach dem Flug, Verstärken der Muskelvorspannung, Geringhalten der Bremswirkung durch nahes Aufsetzen an KSP-Projektionslinie
- Hinterstütz: Fuß immer hinter KSP-Projektionslinie
→ Funktion: Beschleunigung des Körpers durch opt. Bein- u. Fußstreckung, Verstärkung der Beschleunigung durch Zugbewegung des Beins

b) Schwungphase:

- Hintere Schwungphase: Bewegung des Beins hinter der KSP-Projektionslinie nach dem Abdruck
→ Funktion: Entspannung u. Dehnung der Beinstreckmuskulatur, Vorbereitung des Vorschwungs durch Pendelverkürzung (Anfersen)

Im Idealfall entspannt sich die Muskulatur nach dem Abdruck reflektorisch. Die Pendelverkürzung durch das Anfersen ermöglicht einen leichten und schnellen Vorschwung (Verringerung des Massenträgheitsmoments des Beins)

- Vordere Schwungphase: Bewegung des Beins vor der KSP-Projektion bis zum Aufsetzen am Boden
→ Funktion: Erzeugen zusätzlicher Bewegungsenergie durch Vorwärtsbewegung, Übertragen dieser Energie auf Körper durch Abstoppen des Oberschenkels in der Endposition vor der Abwärtsbewegung zum Aufsetzen, Vorbereiten des Aufsetzens durch Auspendeln des U-schenkels (damit Schrittlängenbestimmung), reflektorische Vorspannung der Muskulatur vor dem Aufsetzen (elastisches Verhalten)

c) Phasenkopplung

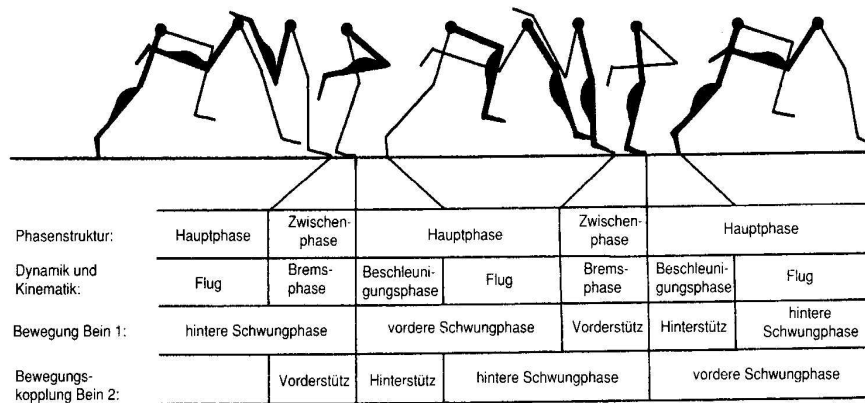


Abb. 3: Phasen und Phasenkopplung des Laufschriffs

Nach Abb. 3 ergibt sich folgende Phasenkopplung: vordere Schwungphase/hintere Stützphase und hintere Schwungphase/vordere Stützphase bezogen auf beide Beine

d) Phasenstruktur:

Auf jede Stützphase folgt eine Flugphase, somit ist die Bewegung zyklisch und besitzt einen regelmäßigen Wechsel zwischen Haupt- und Zwischenphase.

- Hauptphase: vordere Schwungphase/hintere Stützphase und Flug zur Erzeugung der Energie für Vorwärtsbewegung u. Festlegung der Schrittlänge durch Ausprägung der Flugphase
- Zwischenphase: hintere Schwungphase/vordere Stützphase zur Bremsphase durch Abfangen des Körpers und Entspannung der vorher aktiven Muskulatur

e) Technische Merkmale der Laufbewegung:

- Rumpf/Kopf: aufrechter Körper; Kopf in Normalhaltung mit Blick nach vorne
- Arme: Armeinsatz gegengleich zur Bew.unterstützung und Gleichgewichtserhaltung; Schwung in Laufrichtung, Winkel in Ellenbogengelenk bei Vorschwung kleiner und Rückschwung größer werdend
- Beine: Aufsatz aktiv nach Auspendeln auf Außenkante des Fußes, Unterschenkel steht senkrecht bei Bodenberührung, Beugen des Knies und Absenken der Ferse zum Abfangen des Gewichts, koordinierte Zug-

/Streckbewegung, Anfersen nach Abdruck von Ballen, Hub des Oberschenkels in vorderen Schwungphase

- Gesamt: lockere, entspannte Laufhaltung durch flüssige Bewegung und gelöste Gesichts-, Schulter- und Armmuskulatur

3.2 Lauferfahrungen

Laufen ist die elementarste leichtathletische Grundaktion und man sollte in jeder Sporteinheit und Basisausbildung dies berücksichtigen.

Zunächst sollte in der Grundschule die Koordination und die Körpererfahrung durch vielfältiges Laufen geschult werden.

- mit/ohne Schuhe
- verschiedene Umgebungen/Böden
- Wettkampfformen (Schnell-, Staffel-, Hindernis-, Dauerlauf)
- Spielformen (Brennball, Biathlon, Fangen, Schwarzer Mann, Chinesische Mauer, Schwarz-Weiß....)
- Besondere Aufgabenstellungen (Richtungswechsel, Slalom, unterschiedliche Geschwindigkeiten, Fußaufsatz, Beineinsatz...)

Insofern heißt diese Form der Leichtathletik auch bei den anderen Grundformen „Spieleichtathletik“.

3.3. Sprint

a) Fähigkeiten

Sprint ist die schnellstmögliche Überwindung einer (kurzen) Strecke, deshalb ist die konditionelle Fähigkeit Schnelligkeit und auch Schnellkraft besonders entscheidend. Die technisch korrekte Ausführung ist weiterhin leistungsbestimmend, während taktische Aspekte kaum eine Rolle spielen.

b) Ausführung und Technik

Der Sprintlauf ist in folgende Abschnitte eingeteilt.

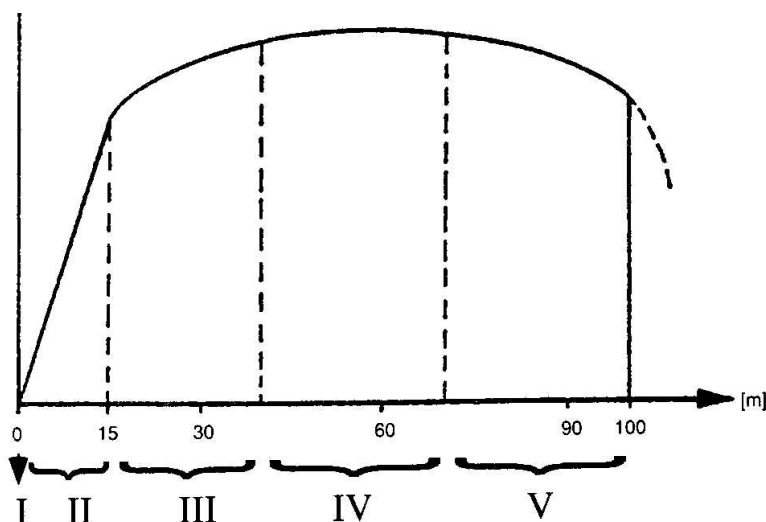


Abb. 48: Geschwindigkeitsverlauf und Bewegungsabschnitte beim 100m-Lauf (I-V)

- I : Reaktionsabschnitt
- II : 1. Beschleunigungsabschnitt (Startabschnitt)
- III : 2. Beschleunigungsabschnitt (Pick-up-Beschleunigung)
- IV : Abschnitt der maximalen Geschwindigkeit
- V : Abschnitt der abnehmenden Geschwindigkeit

Folgende technische Merkmale bestimmen

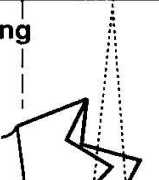
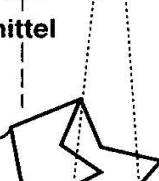
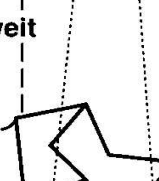
den Sprintlauf:

- optimale Streckung und Kniehub
- gebeugte Ellenbogengelenke annähernd rechtwinklig, Arme in Laufrichtung schwingend
- aufrechter Rumpf
- aktiver Fußaufsatz, bewegt sich vor Bodenkontakt nach unten-hinten
- „hoher“ Fußaufsatz (Ballenlauf), Bein fast gestreckt
- Planterflexion (Streckung des Fußes) sorgt für mit ziehender Bewegung für intensiven Abstoß
- anfersendes Bein in der hinteren Schwungphase
- lockere Schultern, entspanntes Gesicht
- rhythmischer Wechsel von Anspannung und Entspannung

Charakteristika des Beschleunigungslaufes:

- maximale Geschwindigkeitszunahme durch Frequenzerhöhung und Vergrößerung der Schrittlänge
- Oberschenkel von Schwungbein zu Stützbein mind. 90°
- Totale Körperstreckung am Ende des Hinterstütz mit Rumpfvorlage
- Intensiver Gegenarmeinsatz
- Fußaufsatz unter KSP-Linie

Die Technik des Tiefstarts:

Startstellung	Abstand der Blöcke zur Startlinie		Vorteile	Nachteile
	vorn	hinten		
eng 	$2\frac{1}{2}$	3	schneller Ablauf; für Frequenzläufer	kurzer 1.Schritt; Arme im Stütz stark belastet
mittel 	$1\frac{1}{2} - 2$	$2\frac{1}{2} - 3$	günstige Gewichtsverteilung und Kniewinkel	
weit 	$1 - 1\frac{1}{2}$	$3 - 3\frac{1}{2}$	intensiver Abdruck vom vorderen Block; rel. langer 1.Schritt	starke Belastung des vorderen Beins

Tab. 9: Kennzeichen der verschiedenen Startstellungen (Entfernungsangaben in Fußlängen!)

Funktion:

- günstige Gelenkwinkel in Ausgangsstellung → große Kraftübertragung
- Abdruck der Arme und Beine als Schwungunterstützung
- Optimale Vorspannung
- Erreichen einer zweckmäßigen Ablaufhaltung für ersten Schritt

3.4 Mittel- und Langstreckenlauf

a) Fähigkeiten des Mittel- und Langstrecklers

im Gegensatz zum Kurzstreckenlauf (Schnelligkeit, Schnellkraft) dominieren im Mittel- und Langstreckenlauf die Ausdauerfähigkeiten. Die Lauftechnik muss jedoch auch hoch entwickelt sein, allerdings weniger in technischer als in **ökonomischer** Hinsicht.

Taktische Fähigkeiten müssen stark ausgeprägt sein, denn sie entscheiden oft über Sieg und Niederlage (schnelles/langsames Rennen je nach Fähigkeit und Taktik).

b) Beschreibungsbeschreibung

- Hochstart: Hinter Evolvente (= bogenförmige Startlinie, die so gezogen ist, dass alle nebeneinander stehenden Läufer beim tangentialen Anlaufen der Kurveninnenbahn, die gleiche Entfernung zurücklegen müssen. Beim 800m-Lauf auch Start in Bahnen möglich: Nach der ersten Kurve darf dann hinter einer Evolventen auf die Kurveninnenbahn gezogen werden.)
- Ausprägungsgrad der einzelnen Teilphase ist geringer, da Bew.amplitude und – intensität geringer
- Ruhige Kopfhaltung in Laufrichtung
- Rumpf aufrecht
- Verhaltener Armeinsatz: Vorschwung bis Rumpfmittle geringfügig einwärts, Handhaltung locker und geschlossen
- Elastisches Aufsetzen des Fußes im Außenbereich des Mittelfußes (Vorderstütz), flüchtiges Aufsetzen mit ganzer Sohle und Abrollen über Großzehenballen (ROLLSCHRITT)
- Unterschenkel pendelt in hinterer Schwungphase bis annähernd zur Waagrechten (bei Spurts höher)
- Kniehub endet in Vorderstützphase deutlich unterhalb der Horizontalen; Unterschenkel pendelt verhalten aus

c) Taktik

- Verhalten vor dem Wettkampf:
 - o Lauf auf Zeit: Marschtabelle mit Durchgangszeiten, erste Hälfte minimal schneller als zweite
 - o Lauf auf Platz/Sieg: Beurteilung der Konkurrenten hinsichtl. Leistung und Taktik (Tempoläufer, Spurter, Teamarbeiter)
 - o Mahlzeit: letzte vor 3 h; kohlenhydratreich und leicht verdaulich
 - o Materialüberprüfung
 - o Konzentriertes Abwickeln des eigenen Aufwärmprogramms
- Verhalten während des Wettkampfes:
 - o Vermeiden unnötiger Positionskämpfe
 - o KEIN Überholen in Kurve (Zeitverlust bis zu 0,7 sek bei 800m)
 - o Zwischenzeiten beachten
- Lauf auf Zeit:
 - o Gleichmäßiges Tempo
 - o Gegenwind: Zeitverlust auf Mitwindgeraden ausgleichen
- Lauf auf Platz/Sieg:
 - o Spurtstark: Tempo verschleppen oder anhängen

- Spurtschwach: Tempo hoch halten, Abwechslung in Führung
- Konditionsstark: Zwischentempoerhöhung
- Erfassen von Rennveränderung und Reaktion darauf
- Umdrehen vermeiden
- Lauf endet 1 m hinter Ziellinie
- Endspurt aus guter Position an Konkurrenten hängen (psychischer Druck!)

4. Sprung

Die Sprungbewegung lässt sich leicht aus dem Element der Laufbewegung, dem Laufschrift, ableiten. Das betonte ausgreifende Aufsetzen des Beins auf der flachen Sohle, der verstärkte Einsatz der Schwungmassen (Arme, Schwungbein) und der kräftige Abdruck verlängern die folgende stützlose Phase, den Flug. Aus dem Element der **zyklischen** Laufbewegung ist der **azyklische** Sprung entstanden.

Es werden horizontale (Weit-/Dreisprung) und vertikale(Hoch-/Stabhochsprung) Sprünge unterschieden. Beide besitzen einen Anlauf.

4.1 Sprungerfahrungen

Die elementare Sprungschulung sollte eine breit gefächerte Bewegungserfahrung sein und Sprunggewandtheit sowie Sprungkraft vermitteln. Dies sollte spielerisch, koordinativ unterschiedlich und gesundheitsadäquat (Keine Niedersprünge!) stattfinden.

Spiele und Übungen können sein:

- Gummihüpfen, Seilspringen
- Nachahmungsspringen
- Sackhüpfen, Staffelspringen
- Schrittsprünge
- Grätschsprünge
- Sohlenschlagsprung
- Usw.

4.2 Weitsprung

Der Weitsprung gilt allgemein als leichte Disziplin, denn aus dem schnellen Lauf heraus eine weite Strecke zu überspringen, kann normalerweise jeder gesunde, bewegungskoodinativ normal entwickelte Mensch ab Schulkindalter. Die sportliche Weitsprungleistung besitzt dagegen ein komplexes Bedingungsgefüge unterschiedlicher Faktoren.

Als Faustregel gilt: 2/3 der Sprungleistung resultieren aus dem Anlauf, 1/3 aus dem Absprung.

a) Technik

Folgenden Weitsprungtechniken werden unterschieden:

- Hocksprung: alltagsmotorisch, biomechanisch ungünstig und abweichend von anderen Techniken → geringe Sprungleistung
- Schrittweitsprung: Vorraussetzung für anderen beiden Techniken
- Laufsprung (Hitch-Kick): Experten bevorzugen diese Technik vor Hangsprung
- Hangsprung

Weitsprungtechnik	Vorteile	Nachteile
Hocksprung:	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache, alltagsmotorische Bewegungsform 	<ul style="list-style-type: none"> - Absprung mit Vorlage, dadurch starker Vorwärtsdrehimpuls - Ausgleichversuch durch Vorhochkicken des Schwungbeinunterschenkels und weitere Rumpfvornahme - Trägheitsmoment durch Hockhaltung im Flug klein, daher wird die Vorwärtsdrehung wirksam - Keine Ausgleichsbewegungen im Flug möglich - Landung wegen Vorwärtsdrehung nicht optimal - „Lernwegesperre“ für Lauf- und Hangsprung wegen des Absprungsverhaltens
Schrittweitsprung:	<ul style="list-style-type: none"> - Einfachheit, Anfängertechnik - Günstiges Absprungsverhalten, aufrechter Rumpf - Günstiges Trägheitsmoment im Flug, Vorwärtsdrehung kaum wirksam - Lernvoraussetzung für Lauf- und Hangsprung 	<ul style="list-style-type: none"> - Wenig Ausgleichsmöglichkeiten bei auftretender Vorwärtsdrehung - Genaues „Treffen“ des KSP im Absprung erforderlich
Hangsprung:	<ul style="list-style-type: none"> - Günstiges Trägheitsmoment, weil Körperglieder weit vom KSP entfernt - Vorspannung der Rumpfvorderseite begünstigt Landebewegung (Klappmesserbewegung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Frühe Vorausnahme der Flughaltung beeinflusst den Schwungbeineinsatz negativ - Verlängerter Absprungschritt, um Vorwärtsdrehimpuls zu vermeiden: stärkeres Stemmen! - Wenig Ausgleichsmöglichkeiten im Flug - Landung: Anheben der Beine durch Rumpfsenken begrenzt
Laufsprung:	<ul style="list-style-type: none"> - Günstiger Bewegungsrhythmus bei Anlauf/Absprung/Flug, positiv für den Schwungbeineinsatz - Gute Ausgleichsmöglichkeit der Vorwärtsdrehung durch den Drehrückstoß - Kurzer schneller Absprungschritt - Optimale Landevorbereitung: „freies“ Anheben der Beine - Erlernen über den Schrittweitsprung: fortlaufender Lernaufbau 	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Durchführung der Flugphase ist eine Mindestzeit (-leistung) in Abhängigkeit vom Lebensalter erforderlich: 11-13 Jahre ca. 4,00-4,50 m 14-17 Jahre ca. 5,00-5,50 m ab 18 Jahre ca. 5,50-6,00 m

Tab. 5: Übersicht über die Vor- und Nachteile des Hock-, Schrittweit-, Hang- und Laufsprungs

b) Bewegungsabschnitt Anlauf:

Der Anlauf sollte optimale Geschwindigkeit, die Vorbereitung des Absprungs und das präzise Treffen des Sprungbalkens erwirken und gliedert sich in zwei Abschnitte:

- Beschleunigungsabschnitt:
Hochstart mit lockeren, energischen Schritten; rasches Aufrichten des Rumpfes, Armeinsatz und Kniehub betont;
Abschnitt beendet, wenn Schritte nicht mehr länger werden.
- Absprungvorbereitung:
Umfasst die letzten 3 Schritte
 - o Geschwindigkeit und Schrittfrequenz weiter erhöhen
 - o Änderung des Laufrhythmus
 - o Vorletzter Schritt verlängert, um KSP abzusenken → bogenförmige Flugbahn

c) Bewegungsabschnitt Absprung:

Die Anlaufgeschwindigkeit wird umgesetzt und Abfluggeschwindigkeit sowie Abflugwinkel werden festgelegt. Dies dauert ca. 0,10 sek und beinhaltet:

- Aufsetzen des gestreckten Sprungbeins
 - o Mit hoher Knieführung
 - o Flacher Sohlenwinkel mit Ferse zuerst am Boden
 - o Absprungwinkel ca. 100° durch Kräfteeinwirkung

- Schwungbeinsatz bereits vor Aufsetzen des Sprungbeins mit Anfersen des Unterschenkels
- Sprungbeinbeugung (Amortisation)
 - Kniebeugung aufgrund der starken Kräfte
 - Zeitpunkt der stärksten Beugung → Schwungelemente entwickeln höchste Beschleunigung
- Absprungstreckung
 - Freisetzung der elastische Kräfte aus Beugephase
 - Abbremsen der Schwungelemente kurz vor Ende der Streckung (Übertragung der Impulse)
 - Schwungbeinoberschenkel in Waagrechter
 - Abflugwinkel: 20- 24°

d) Bewegungsabschnitt Flug:

Hierbei müssen das Gleichgewicht gehalten und die Landung vorbereitet werden.

Die wesentlichen Unterschiede der Techniken ergeben sich im Flugverhalten:

- Laufsprung:
 - Anlaufbewegung im Flug fortsetzen
 - Regel: 2 ½ Schritte, erster Schritt ist Abflugschritthaltung
 - Schrittwechselbewegung
 - Arme kreisen zur Erhaltung des Gleichgewichts wechselseitig mit.
 - Rumpfrücklage erleichtert Vorbereitung der Landung, weil Beine unbehindert hoch-vor angehoben werden können
 - Vorbringen des Schwungbeins = ½ Schritt
 - Bei größeren Sprungweiten (über 7 Meter) weiterer Schrittwechsel (3 ½ Schritte)



Abb. 55: Bildreihe Laufsprung (2½ Schritte). Drs = Drehrückstoß.

- Schrittweitsprung:
 - Abflugschritthaltung wird beibehalten, aufrechter Rumpf, zur Landung wird Sprungbein nach vorne gezogen
- Hangsprung:
 - Schwungbein aus Abflughaltung entweder gebeugt oder nach Kickbewegung des Unterschenkels gestreckt zum Sprungbein zurück
 - Hanghaltung: Beide Beine parallel, Knie etwa rechtwinklig, Rumpf aufrecht bzw. geringfügig überstreckt, Arme parallel in Seit- oder Hochhalte
 - Zur Landung: frontal Zusammenklappen, Beine gebeugt nach vorne

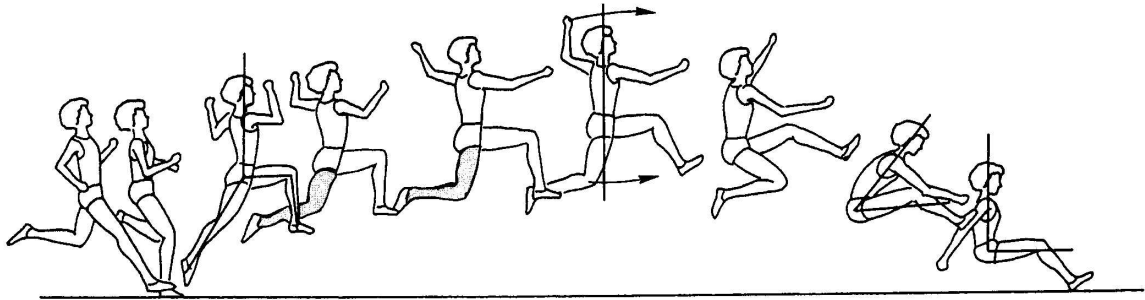


Abb. 53: Bildreihe Schrittweitsprung

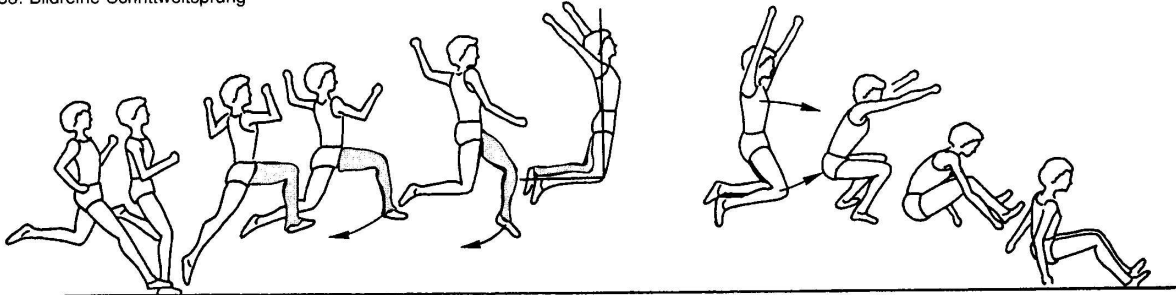


Abb. 54: Bildreihe Hängsprung

im Knie etwa rechtwinklig gebeugt, der Rumpf aufrecht oder
 rinaffinia überstreckt (Bogenspannung). Die Arme werden e

e) Bewegungsabschnitt Landung

Der Landeverlust, die Distanz zwischen letztem Landeeindruck und theoretischer Landestelle des KSP, sollte möglichst gering gehalten werden.

- Landevorbereitung durch Einnahme der Beugehaltung
 - Horizontal angehobene Beine
 - Arme weiterhin gestreckt
 - Bei Bodenberührung: Aufrichten des Rumpfes, Arme parallel nach unten-hinten, abschließender Vorschwung
 - Beine geben bei Landung in Knien elastisch nach (Absenken des KSP)
 - Hüfte wird frontal/seitlich nach vorne gebracht um Zurückfallen zu verhindern
- Ziehharmonikaprinzip

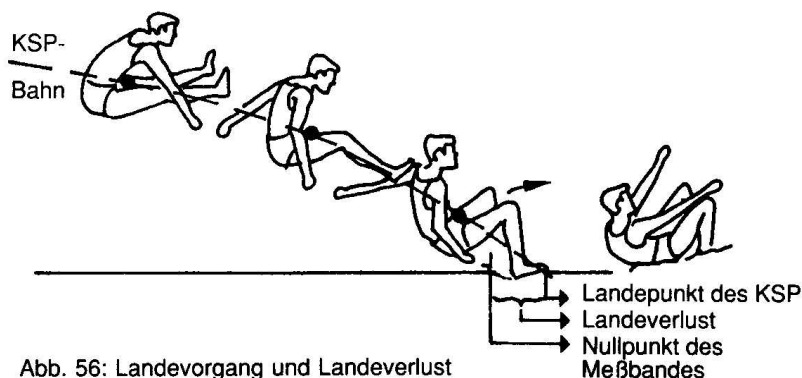


Abb. 56: Landevorgang und Landeverlust

4.3 Hochsprung

Eigenartiger Weise gab es bei den antiken Spielen im alten Griechenland keinen Hochsprung. Erstmals wird 1583 im höfischen französischen Schrifttum zum ersten Mal vom sportlichen Hochsprung berichtet. Auch zu Beginn des 20. Jh werden Hochsprungarten aus Afrika mit Termitenhügel als Absprunghilfe genannt. Der heutige Hochsprung begann seine Entwicklung 1800 in Irland und Schottland als Teil der Highland-Games.

Der Hochsprung besitzt einen vertikal betonten Absprung und eine Lattenüberquerung und ist im Hochleistungsbereich auch von der Anlaufgeschwindigkeit abhängig.

a) Fähigkeiten des Hochspringers:

- Vertikale Sprungkraft (spezielle Schnellkraftfähigkeit)
- Auch: hohe koordinative Anforderungen

b) Technik:

Es werden 2 Techniken unterschieden, die biomechanisch gleichwertig sind, jedoch ist der Wälzer technisch schwieriger.

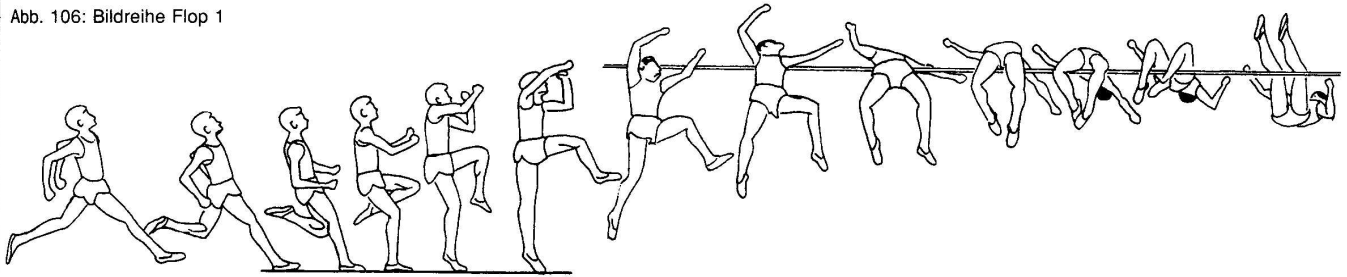
- Wälzer/Straddle
- Fosbury-Flop

c) Flop

- Anlauf
 - o Beschleunigungsabschnitt: Springer beginnt mit einem sprintartigen Ballenlauf von der Schwungbeinseite. Der Anlauf verläuft zunächst geradlinig oder leicht bogenförmig mit 7 – 11 Anlaufschritten.
 - o Absprungvorbereitung: Die abschließenden 3-4 Schritte folgen der Impulskurve, dem eigentlichen Anlaufbogen, bei weiterer Geschwindigkeitssteigerung. Der Radius des Bogens hängt von der Anlaufgeschwindigkeit ab. Spitzenspringer erreichen bei einer Geschwindigkeit von über 8m/sek einen Bogenradius von etwa 12 –13 m. Die beim Durchlaufen der Impulskurve wirkende Fliehkraft muss durch eine Kurveninnenlage (ca. 60°) ausgeglichen werden. Vorteil ist, dass der KSP schon abgesenkt ist und kein verlängerter vorletzter Schritt notwendig ist. Auch die Anlaufgeschw. ist höher und der Abfall bei den letzten beiden Schritten bleibt minimal.
- Absprung
 - o Sprungbein gestreckt, Fußspitze zeigt tangential in Anlaufrichtung
 - o Rücklage des Rumpfes und Seitneigung zum Inneren
 - o Arme in Rückhalte (Gegenarmschwung, Doppelarmschwung)
 - o Schwungbein in hinterer Schwungphase anfersend (stark oder schwach, je nach Pendel)
 - o Aufsetzen des Sprungbeins aktiv-greifend mit flachem Sohlenwinkel
 - o Leichte Beinbeugung aufgrund großer Kräfte
 - o Streckphase nach Muskelvorspannung explosiv + Schwungelemente (Übertragung der Energie durch Abbremsen)
 - o 2 Varianten: Speed-Flop mit kurzem Pendel und schnellem Anlauf, Power-Flop mit etwas verlängertem vorletztem Schritt und langem Pendel und Doppelarmschwung → Unterscheidung durch Absprungdauer
 - o Drehung um Vertikalachse, um Haltung rücklings zur Latte zu erreichen
 - o Drehimpuls durch lattenparallelen Schwungbeinzug

- Drehung um Horizontalachse (parallel zur Latte), um horiz. Lage des Körpers über Latte zu erreichen
- Abflug und Lattenüberquerung
 - Abflughaltung zunächst fixiert (Steigephase)
 - Schwungbeinobeschenkel horizontal, Kniewinkel ca. 90°
 - Hände in Gesichtshöhe beim Doppelarmschwung, starke Beugung der Ellenbogen
 - Evtl. schwungbeinseitiger Arm als Führungsarm in Abflugrichtung über Latte greifend
 - Drehungen vorher führen zur Überquerung mit lockerem Abhängen des Schwungbeins
 - Brückenhaltung durch Überstreckung des Körpers (WS, Hüftgelenk)
 - Gesäß überquert Latte → Hüftbeugung und Knieanhebung
 - Kniestreckung ergibt L-Position
- Landung
 - Angespannte Körpermuskulatur, seitlich abgespreizten Arme und gestreckt fixierte Bein in L-Position → gefahrlose Landung auf flachem Rücken

Abb. 106: Bildreihe Flop 1



d) Wälzer/Straddle

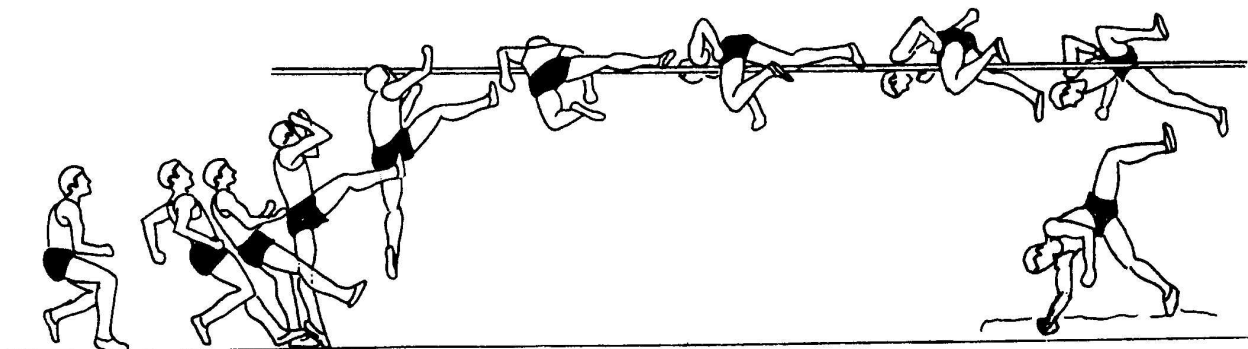


Abb. 111: Flop und Wälzer im Vergleich

5. Wurf/Stoß

Werfen und Stoßen sind im Gegensatz zum Laufen und Springen echte ganzkörperliche Bewegungsabläufe. Außerdem muss zusätzlich zum eigenen Körpergewicht ein Fremdgewicht (Schlag-, Schleuderball, Speer, Diskus, Kugel, Hammer).

Die Fähigkeit des Werfens wird zwischen zweiten und drittem Lebensjahr entwickelt, wobei unterschiedliche Wurfformen (meist Schockwurf) auftreten. Diese natürliche Bewegungshandlung wird in zivilisierter Welt oft unterbunden und führt zu Defiziten (geteerte Wege, Fensterscheiben...).

Zunächst sollte neben Wurfkraft die Wurfgewandtheit geschult werden, weshalb Wurf- und Stoßerfahrungen möglichst vielfältig sein sollten.

- verschiedene Wurfgeräte (Kugel-, Hohl-, Stab-, Weich-, Voll-, Frisbee-, usw.)
- Hoch-, Weitwurf
- Prellen
- Zielwerfen (stabil, instabil; bewegt, ruhig)
- Wurfspiele

a) Fähigkeiten des Werfers/Stoßers

Neben Beinkraft werden auch Rumpf- und Armkraft in beträchtlichem Maß gefordert. Im Weiteren sind Explosivkraft bestimmter Muskelgruppen und koordinative Fähigkeiten gefordert. Vor allem Drehbewegungen erfordern letztere in großem Maß.

- leichte Geräte (Schlagball, Speer): geradlinig beschleunigt, über Kopfhöhe abgeworfen
- mittelschwere Geräte (Diskus, Schleuderball): mit gestrecktem Arm auf Kreisbahn beschleunigt, Abwurf auf Schulterhöhe
- schwere Geräte (Kugel, Stein): Stoß mit möglichst langem Körperkontakt
- Ausnahme: Hammer aufgrund langen Gerätehebels nur über Drehbewegung zu beschleunigen

Die Abfluggeschwindigkeit ist für die Leistung von entscheidender Bedeutung. Folgende Teilfaktoren machen diese aus:

- Wurf- und Stoßkraft (Schnellkraft)
- Beschleunigungsweg
- Impulsübertragung

b) Strukturvergleich der Wurf- und Stoßbewegungen

Wurf: Das Gerät ist zu Beginn der Hauptfunktionsphase hinter dem langen Hebel des Wurfarms und befindet sich damit hinter der Schulterachse. Bei der Schleuderbewegung wird dies weitgehend geschleppt und gezogen.

Stoß: Hierbei befindet sich das Gerät nie hinter der Schulterachse, aber stets vor der Hand des anfangs spitzwinklig gebeugten, später total gestreckten Stoßarms und wird hauptsächlich gedrückt bzw. geschoben.

5.1 Speer

Der Speer hat weit zurückreichende Tradition, da er als Jagdgerät eingesetzt war. Auch als Kampf- und später als Sportgerät wurde der Speer gepflegt. Bei den Griechen war der Speerwurf Bestandteil des Pentathlons.

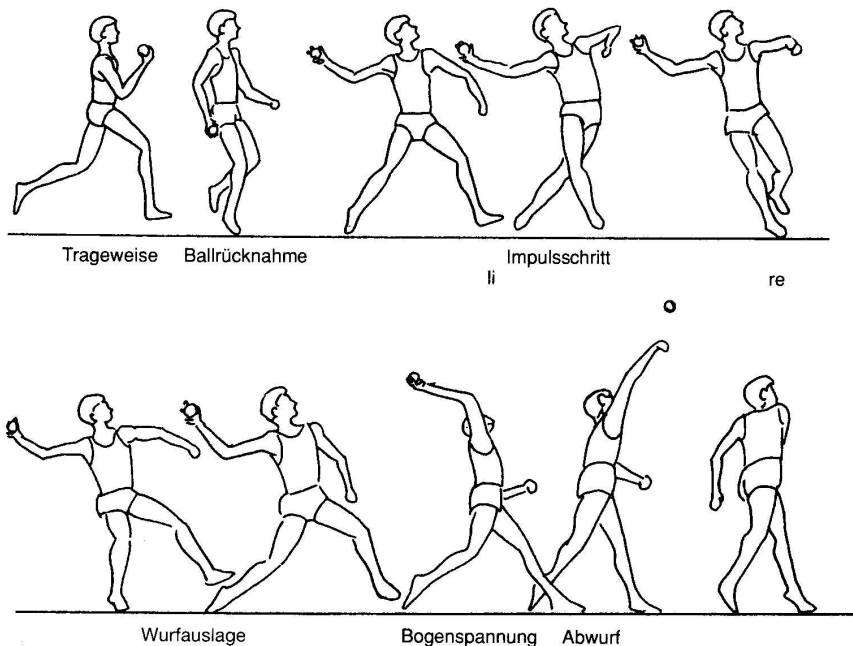
Entwicklung des derzeitigen Speers über ballistische Eigenschaften zu aerodynamischen (Schebeflug) zurück zu ballistischen. Flache Landungen und

Ausregeln des Geräts ist nun nicht mehr möglich. Der Speer steckt nahezu obligatorisch und ist somit eindeutiger in Messung und Gültigkeit..

a) Vergleich mit dem Ballwurf



Abb. 236: Abfangen



Technisch und methodisch gesehen ist der Speerwurf eine Weiterführung des Ballwurfs dar, allerdings besteht grundsätzlich eine große Bewegungsverwandtschaft.

Zunächst wird aufgrund des stabförmigen Geräts ein anderer Griff verlangt. Außerdem ist der Speer schwerer und verlangt mehr Wurfkraft. Länge und höheres Gewicht verlangen eine ausgefeiltere Technik. Die Rücknahme des Geräts muss früher erfolgen (spätestens vor drittletztem Schritt) und die Vorbeschleunigung schneller sein.

b) Bewegungsbeschreibung

Griff- und Trageweise: 2 Formen sind üblich

- Zeigefinger-Daumen-Griff

Zeigefinger und Daumen liegen unmittelbar hinter Wicklung, wobei die restlichen Finger locker die Schnurwindungen umgreifen.

- Mittelfinger-Daumen-Griff

Mittelfinger übernimmt Lage und Funktion des Zeigefingers, während dieser dem Schaft seitlich anliegt. → Vorteile für fortgeschrittenen Werfer weil bessere Lage in Hand

Zangengriff: Der Speer befindet sich zwischen Zeige- und Mittelfinger. Dieser Griff belastet zwar weniger die Innenseite des Ellbogengelenks, wirkt sich aber leistungsmindernd aus.

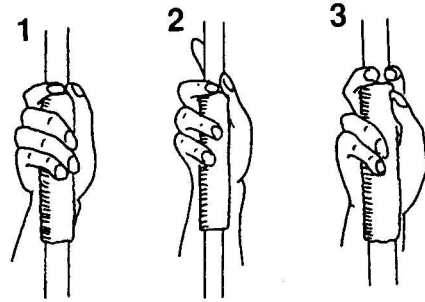


Abb. 249: Griffarten

Trageweise:

- in Kopfhöhe und über der Wurf Schulter horizontal
- Wurfhand locker, verhalten im Laufrhythmus mitgetragen

Anlauf:

- 11-15 Laufschrirte
- Schrittzahl und Anlaufgeschwindigkeit richten sich primär nach den Fähigkeiten des Werfers
- **Anlaufabschnitte**
 - o Zyklisch: 6 – 10 Schritte in rhythmischen Steigerungslauf zur Vorbeschleunigung
 - o Azyklisch: 5-Schritt-Rhythmus ab Zwischenmarke mit linkem Fuß (bei Rechtsworfer) li-re-li-re-Wurf, Übersetzen
- **Speerrücknahme:** meist über 2 Schritte, Beginn bei Passieren der Zwischenmarke, über 2. und 3. Schritt
 - o Schwedische Rücknahme: dicht neben Kopf geradlinig nach hinten
 - o Finnische Rücknahme: schwunghaft und bogenförmig von vorne-oben über untern nach hinten-oben
- Wurfarm nach Speerrücknahme im Ellbogengelenk schwach gebeugt, etwas über Schulterhöhe
- Speerspitze unmittelbar neben Kopf
- Drehen der Schulterachse in Wurfrihtung
- Einschwenken des Gegenarms vor linke Körperflanke → Körperverwringung und geringer Rumpfrücklage
- **Impulsschritt:** vorletzter Schritt
 - o Vierter Schritt = Knotenpunkt für Bewegungsablauf
 - o Rechtes Bein mit schnellem, raumgreifenden, flachen Schritt
 - o Eindeutige Rücklage mit tiefem KSP
- Stemmschritt mit linkem Fuß

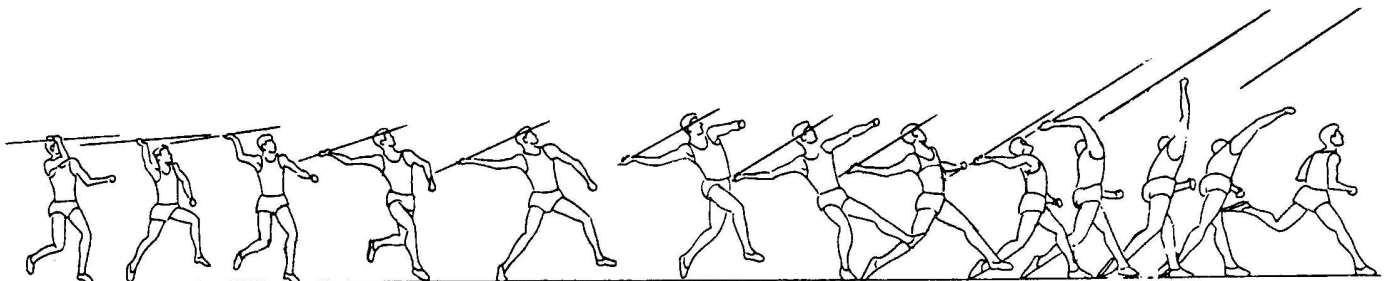
Abwurf:

- Wurfauslage:
 - o Oberkörperrücklage
 - o KSP über stark gebeugtem rechten Bein
 - o Schulterachse in Wurfrihtung
 - o Wurfarm nahezu gestreckt und etwas über Schulterhöhe
 - o Speerspitze in Scheitelhöhe
 - o Stemmbein fast gestreckt, Ferse unmittelbar vor dem Aufsetzen
- Abwurfbewegung:

- Beginn mit flach gerichteten, schiebenden Fußstreckung des gebeugten rechten Beines
- Auswärtsdrehen der Ferse
- Drehstreckbewegung → Vordrücken der rechten Hüfte in Wurfrichtung
- Aufsetzen des nahezu gestreckten Stemmbeins
- Bogenspannung und bewusstes Zurückhalten des Wurfarms
- Nachgeben im linken Kniegelenk (Amortisation)
- „Tauchen“ unter Gerät
- Ellbogen gebeugt und gespannt bei 90°
- Abwurf über Kopf (Winkel 38°)
- Wirksamer Abwurf durch Schleifkontakt des re Fußes mit Boden gekennzeichnet
- Abstoppen des Gegenarms um linke Schulter zu blockieren → Widerstand für schleudernden Wurfarm

Abfangen:

- Sprunghafter Schritt mit rechtem Bein
- Schräges Anstellen, um Übertreten zu vermeiden



5.2 Kugel

Das Stoßen gab es im Mittelalter mit Gesteinsbrocken und Baumstämmen, aber auch das Stoßen mit Kanonenkugeln in Feuerpausen.

- ab 1953 O'Brien-Technik (Rückenstoßtechnik)
- ab 1972 Drehstoßtechnik (Rotationstechnik)

a) Fähigkeiten

Kraft stellt beim Stoß den dominierenden Leistungsfaktor dar. Insbesondere Maximalkraft, aber auch Schnell- und Explosivkraft sind wichtig. Koordinative Fähigkeiten sind ebenso gefragt.

b) Bewegungsbeschreibung (Rückenstoßtechnik)

Beide Techniken sind gleichberechtigt, die Drehstoßtechnik bietet sogar in Stoßauslage und Beschleunigungsweg leichte Vorteile. Jedoch ist der geradlinige Abstoß aus der Drehbewegung koordinativ sehr schwierig und führt oft zu Fehlversuchen. Deshalb ist vermutlich derzeit ein Überhang an O'Brien-Technik-Stoßern festzustellen.

- Angleiten rückwärts (Anfänger)
 - Stoßer steht rückwärts zu Stoßrichtung
 - Gewicht hauptsächlich auf gebeugten Standbein
 - Linkes Bein (Schwungbein) ca. 2 ½ Fußlängen in Stoßrichtung, etwas gebeugt und Ballenkontakt (Gleichgewichtsstütze)
 - Oberkörper gebeugt

- Schulter- und Beckenachse parallel und zeigen rechtwinklig zur Stoßrichtung
- Blick auf imaginären Punkt gerichtet (ca. 2 m vor Kreis)
- Gegenarm in Blickrichtung

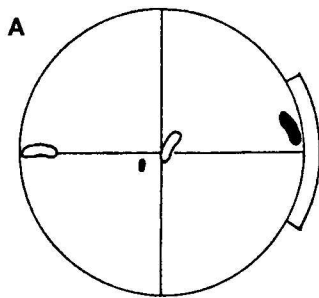
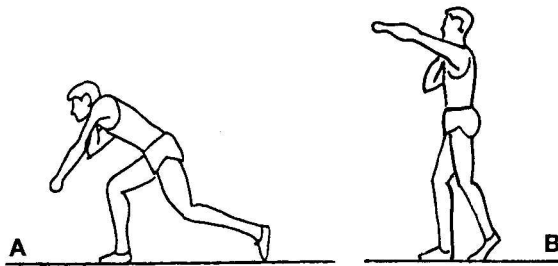
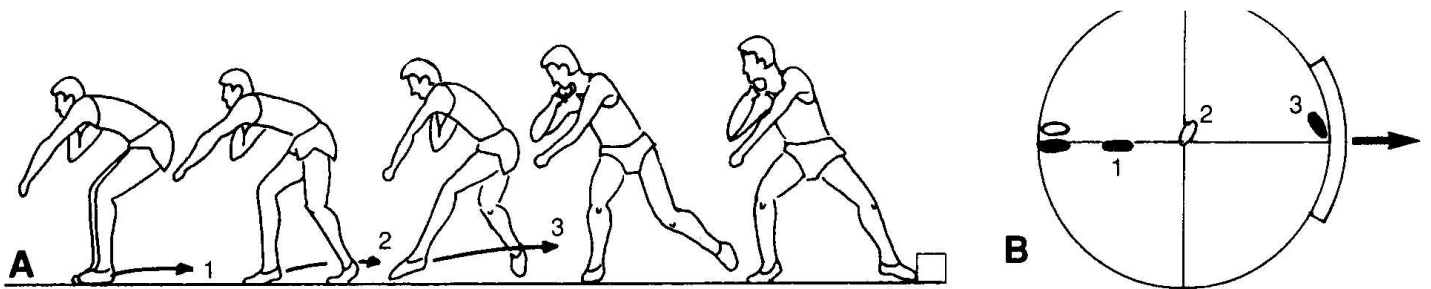


Abb. 291: Ausgangsstellung Angleiten rückwärts für den Anfänger (A) und Fortgeschrittenen (B)

- Auftaktbewegung
 - Schwungbein in Kauerstellung an Standbein
 - Standbein beugt geringfügig nach, gelangt in Ballenstand und übernimmt vollends das K-gewicht
- Angleiten
 - Sofort Einleitung der Gegenbewegung aus Kauerstellung
 - Schwungbein energisch nach hinten in Richtung Balken
 - Bein nahezu gestreckt
 - Gleichzeitig flacher, kräftiger Abdruck mit Standbein
 - Standbein gleitet flach über Boden, überholt Rumpf und setzt mit Fußballen in Kreismitte auf
 - Fuß dabei aktiv unter Körper ziehen und um 60° ein drehen
 - Hüftachse dreht weiter in Stoßrichtung
 - Schulterachse bleibt weitgehend zurück (Körperverschlingung)
 - Schwungbein fuß Sekundenbruchteile nach Aufsetzen des Standbein fußes aktiv mit Innenkante der Spitze am Balken (von Mittellinie etwas versetzt)
 - Während Angleitbewegung Oberkörper etwas angehoben mit deutlicher Vorlage und Verschlingung
- Stoßauslage (gleich mit STANDSTOß)
 - KSP über gebeugtem rechten Standbein, Fußspitze etwa rechtwinklig zu Stoßrichtung
 - Oberkörper geringfügig nach hinten eingedreht (ca. 3/8-Drehung, ca. 135°)
 - Verschlingung zwischen Schulter- und Beckenachse
 - Schulterachse diagonal zum Boden, Stoßschulter als tiefster Punkt

- Blick schräg nach hinten-unten, schwach gebeugter Gegenarm in Blickrichtung (geschlossene Körperhaltung)
 - Linkes Stemmbein entlastet
 - Kugel senkrecht über Ferse des Standbeins
 - Fußspitze weicht ca. 120° von Stoßrichtung ab
- Stoßbewegung
- Kräftige Drehstreckbewegung des Standbeins
 - Streckung bedingt eine Gewichtsverlagerung auf fixiertes Stemmbein
 - Anheben des Rumpfes
 - Vorwärts-einwärts gerichtete Drehung auf Fußballen (kleiner Drehpunkt)
 - Akrives Vordrücken der rechten Hüfte in Stoßrichtung
 - Stoßer hält Oberkörper zurück
 - Lösen der Verwirrung durch aktives Einschwenken in Stoßrichtung
 - Stemmende, hebelnde Funktion des linken Beins und aktives Aufziehen des Gegenarms (nur beim Fortgeschrittenen)
 - Vor Erreichen der Frontalstellung wird Kugel vor Schultergelenk in Druckbereich von Stoßarm/-hand verlagert
 - Ellenbogen erreicht schließlich mit Oberarm die Waagrechte
 - Schulterblock, d.h. Einnahme der frontalen Rumpfstellung → explosive Streckung des Stoßarms
 - Ellbogen hebt und drückt Kugel in Flugbahn (Abflugwinkel 45 – 40°)
 - Nachdrücken mit Fingern
- Abfangen
- Vermeiden des Übergewichts
 - Nur bei explosiver Beinarbeit und Sprungabstoß
 - Umsprung in Form eines Beinwechsels auf Standbein
 - Für Anfänger falsch , da konditionell nicht gewachsen



(Angehen rückwärts mit Schrittfolge als Vorübung für Angleiten)