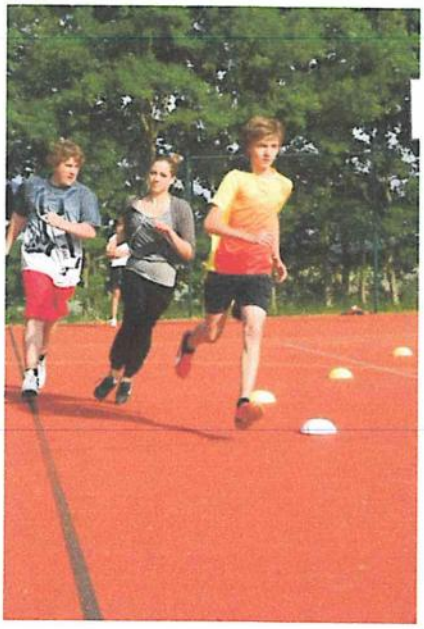
Leichtathletik

Theorie

Kursunterricht Kl. 11/12



Ausdauertraining - Herzfrequenzberechnung

So geht's:

Die Berechnung erfolgt nach der Karvonen Formel:

Hierbei wird die sogenannte Herzfrequenz-Reserve als Differenz zwischen der maximalen HF (HFmax) und der Ruhe-HF (Ruhepuls, RP) als Kriterium herangezogen. Multipliziert mit einem vorgegebenen Prozentsatz, der sich an der Leistungsfähigkeit des Trainierenden orientiert, werden dieses Zwischenergebnis und die Ruhe-HF nun addiert:

HFtrain. = (HFmax – RP) x Faktor + RP

Als Faktor wird angegeben:

für intensives Ausdauertraining: 0.8

für Ausdauertraining: 0.6

für Untrainierte: 0.5 (zum Beispiel für Patienten in einem mäßigen Trainingszustand, die für eine pneumologische Rehabilitation vorgesehen sind)

Die Ruhe-HF soll dabei am Morgen unmittelbar nach dem Erwachen, die maximale HF mittels Ergometrie (Fahrrad oder Laufband) ermittelt werden.

Belastungszonen

- *Gesundheitszone*: 50 bis 60 % der maximalen Herzfrequenz (HF_{max}) (Faktor 0,5 bis 0,6)
- *Fettverbrennungszone*: 60 bis 70 % der HF_{max} (Faktor 0,6 bis 0,7)
- *Aerobe Zone*: 70 bis 80 % der HF_{max} (Faktor 0,7 bis 0,8)
- *Anaerobe Zone*: 80 bis 90 % der HF_{max} (Faktor 0,8 bis 0,9)
- *Warnzone*: 90 bis 100 % der HF_{max} (Faktor 0,9 bis 1,0)

Die sogenannte Fettverbrennungszone ist keine Zone, in der man Fett verbrennt und die darum besonders für Menschen, die im Rahmen einer Gewichtsreduktion laufen, besonders geeignet sei - es geht um das Training des Körpers zur Langzeitausdauer und einer entsprechenden Energiebereitstellung, die sich nicht hauptsächlich aus den nur kurzfristig verfügbaren Glykogenspeichern bedient.

Die maximale Herzfrequenz nimmt mit dem Alter ab.

Von ca. 220 Schlägen/Min. im Kindesalter bis ca. 160 Schläge/Min. im Alter von 60.

Wenig trainierte Erwachsene haben eine Ruhe-Herzfrequenz von ca.72 Schlägen/Min.

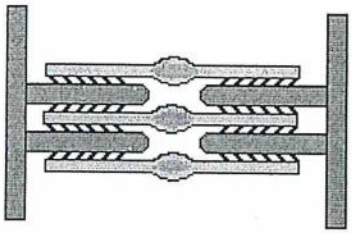
Trainierte Ausdauersportler können eine Ruhe-Herzfrequenz von 40 oder weniger Schlägen haben.

Muskelkater

Muskelkater ist oft eine Begleiterscheinung beim Training Ungeübter. Er tritt meistens einen Tag nach einer ungewohnten Belastung auf und verliert nach einigen Tagen seine schmerzhafte Wirkung.

Was ist im Muskel passiert ?

Ein überbelasteter Muskel weist feine Risse (Mikrorupturen) in den Muskelfasern auf.
Durch diese Risse dringt langsam Wasser ein, so dass sich nach einiger Zeit (24-36 Stunden) kleine Oedeme bilden. Die Muskelfaser schwillt durch das eindringende Wasser an und wird gedehnt. Der wahrgenommene Dehnungsschmerz ist der Muskelkater.



Die Muskelfasern bestehen aus einer Vielzahl sogenannter (Myo-) Fibrillen.
In den Z-Streifen ist das Aktin verankert - ein Eiweiß, dass sich mit einem anderen, parallel angeordneten Eiweiß - dem Myosin- bei der Muskelverkürzung verbindet.

Bei der Kontraktion ziehen die Myosine an den Aktinen. Die Aktine sind in den Z-Streifen verankert. Bei Überlastung kommt es zu feinen Rissen, die den Muskelkater auslösen.

Ist die Milchsäure wirklich schuld?

Wenn jemand nach der Ursache des Muskelkaters fragt, erhält man meist spontan die Antwort: "Das kommt doch von der Milchsäure!" (die besonders bei hohen körperlichen Belastungen in großer Menge produziert wird). Diese weit verbreitete Meinung beruht auf einer vor vielen Jahrzehnten aufgestellten Spekulation, die nie bewiesen wurde, ja, die, wie man heute weiß, ausgesprochen unwahrscheinlich ist.

Was hilft bei Muskelkater?

Wenn der Muskelkater Sie plagt und jeder Schritt zur Qual wird, können Sie als erste Hilfsmaßnahme ein **heißes Bad nehmen**. Ein Rheuma-, Rosskastanien- oder Heublumenbadezusatz statt eines Schaumbads regt die Durchblutung zusätzlich an.
Auch ein Saunabesuch ist gut geeignet, um die schmerzhaft verhärtete Muskulatur zu lockern und so die Schmerzen zu lindern. Hilfreich wirkt sich ferner ein Moorbad aus, das sich auch in der häuslichen Badewanne vorbereiten lässt.
Wer es lieber kalt möchte, dem sei ein Mittel nach Pfarrer Sebastian Kneipp empfohlen. Denn die überanstrengten Glieder mit eiskaltem Wasser zu bespritzen, hat sich ebenfalls als Heilmittel gegen Muskelkater bewährt.
Zusätzlich zu den Bädern und Güssen können Sie einen Rheumatee oder solche Mineralstoffgetränke trinken, die vor allem **Magnesium** und **Kalium** enthalten.
Wirksam sind darüber hinaus verschiedene **Salben**. Arnikasalben helfen ebenso wie sogenannte Wärmesalben. Allerdings sollten Sie nie zuerst eine Wärmesalbe auftragen und dann in die heiße Badewanne steigen, denn das verursacht unerträgliche Schmerzen auf der Haut.
Was Sie jedoch kombinieren können, ist ein Bad und eine leichte Massage des betroffenen Muskels. Besonders wohltuend ist eine Massage mit Olivenöl, das nicht nur ein Speiseöl, sondern auch ein Heilmittel ist. Verstärkt wird die Wirkung noch, wenn Sie dem Öl ein paar Tropfen naturreines Rosmarinöl hinzufügen, das die Durchblutung - aber auch den Kreislauf - anregt.
Aus der ayurvedischen Medizin kommt der Tipp, die Muskelverspannung durch das Einreiben mit Weihrauchöl oder -balsam zu lösen, der wie die anderen Hilfsmittel in Reformhäusern oder Apotheken erhältlich ist. Sinnvoll und hilfreich ist es zudem, sich bei Muskelkater weiter zu bewegen. Empfohlen werden vorsichtig ausgeführte **Lockerungs- und Dehnübungen**, Schwimmen oder leichtes Radfahren.
Geben Sie Ihrer Muskulatur auf jeden Fall Zeit, sich zu regenerieren und die winzigen Risse auszuheilen, die den Schmerz verursachen. Und gehen Sie das Radeln, Wandern oder Skaten beim nächsten Mal sanfter und langsamer an. Denn ein Muskelkater ist immer ein Zeichen von Ermüdung, Überanstrengung oder falschem Training. *Susanne Broos*

100 m: Technischer Ablauf des Sprints

Der Sprint über die 100 Meter in der Leichtathletik zählt stets zu den Highlights der Großveranstaltungen, aber auch bei den normalen Leichtathletik-Meetings ist dieses sehr kurze Rennen immer im Mittelpunkt.

Der Hintergrund dürfte sein, dass es die Menschen einfach bewegt, wie sich die Sprinterinnen und Sprinter so schnell vorwärts bewegen können. Immerhin erreichen die Herren Geschwindigkeiten von 40 km/h und wer einmal mit dem Fahrrad diese Geschwindigkeit gefahren ist, kann nachempfinden, welche Kraft nötig ist, um den menschlichen Körper zu dieser Leistung bringen zu können.

Beim 100 Meter Sprint gibt es drei technische Phasen. Je besser man diese beherrscht, umso erfolgreicher kann man die Wettkämpfe auch bestreiten. Die erste Phase ist der Start, die zweite Phase ist die Beschleunigung bis zur Höchstgeschwindigkeit und die dritte Phase ist das Halten der Geschwindigkeit bis ins Ziel.

Der Start beginnt schon mit der Vorbereitung im Startblock. Dadurch wird der Laufschritt vorsimuliert und der Körper in eine tiefe Lage gebracht. Das hat den Vorteil, dass man beim Start sich einerseits vom Startblock abstoßen kann, zum zweiten hat man wenig Luftwiderstand und kann aus dem Aufrichten des Körpers Energie schöpfen, um die Geschwindigkeit weiter zu steigern.

Nach dem erfolgreichen Start beginnt die Beschleunigung zur Höchstgeschwindigkeit. Bei den Herren werden Zeiten unter 10 Sekunden gelaufen. Wenn man dies auf 100 Meter berücksichtigt und hochrechnet, kommt man auf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von über 36 km/h. Durch den Start passt diese Angabe aber nicht, weshalb die Höchstgeschwindigkeit noch höher liegt, um die Zeit und den Schnitt überhaupt erreichen zu können.

Das Kriterium schlechthin ist aber nicht die Höchstgeschwindigkeit, sondern die Fähigkeit der Teilnehmer, diese möglichst lange zu halten - optimalerweise bis ins Ziel. Es Läuferinnen und Läufer, die auf den letzten 30 Meter scheinbar immer schneller werden - in Wirklichkeit werden die anderen meist langsamer und diese eine Läuferin bzw. dieser eine Läufer hält hingegen seine hohe Geschwindigkeit. Andere sind sehr gute Starter, verlieren aber am Ende viel an Geschwindigkeit, können vom Vorsprung nach dem Start aber profitieren.

Erfolgreich ist beim Sprint über die 100 Meter, wer alle drei Phasen gut beherrscht. Beherrscht man sie sogar sehr gut, dann kann auch ein Rekord möglich sein.

Tiefstart

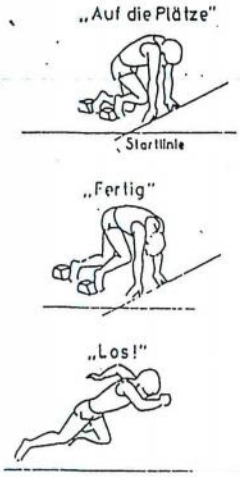
Mittlere Startstellung: Abstand zur Startlinie: eineinhalb bis 2 Fuß; Abstand zwischen den Blöcken: ca. 1 Fuß

Die mittlere Startstellung wird am häufigsten verwendet und ist sowohl für Anfänger/Schüler als auch für Leistungssprinter wegen der gleichmäßigen Gewichtsverteilung auf Arme und Beine und wegen des optimalen Kniewinkels sehr günstig. Der vordere Block ist flacher, der hintere Block steiler einzustellen!

Welches Bein ist vorn - welches hinten? In der Regel ist das stärkere Bein (Sprungbein) vorn.

"Auf die Plätze..."

Der Startvorgang wird mit der Einnahme der "Auf die Plätze"-Stellung vorbereitet: Sie wird bestimmt von der gewählten Startstellung und soll eine optimale Konzentration auf den weiteren Ablauf ermöglichen. In dieser Stellung ist der Läufer völlig entspannt. Die Hände sind schulterbreit (ggf. etwas weiter) aufgestützt, die Finger abgespreizt (Daumen zeigen zueinander). Der Schultergürtel befindet sich etwas über der Startlinie



"Fertig ..."

- der Rumpf ist abgesenkt, das Becken steht etwas höher als der Schultergürtel
- der Schultergürtel steht senkrecht über der Startlinie
- gleichmäßige Gewichtsverteilung auf Armen und Beinen

  (Vor-)Lage des Körperschwerpunktes
- die Füße werden gegen die Blöcke gedrückt (Vorspannung der Wadenmuskulatur)
- der Kopf ist zum Boden oder leicht nach vorn geneigt

"Los..."

- Verstärken des Drucks der Füße gegen die Blöcke (Streckaktion)
- Lösen sich die Hände vom Boden

Das Anheben des Rumpfes in die Ablaufvorlage verstärkt die Spannung der Beinstrecker. Mit dem beginnenden gegengleichen Armschwung löst sich das hintere Bein nach kurzzeitigem, aber intensivem Abdruck vom Block.

Die weitere Spannungsverstärkung durch den Vorschwung des hinteren Beins, durch den Armeinsatz und das Anheben des Rumpfs wird die intensive Streckbewegung ermöglicht.

Der Gesamtimpuls bei Abstoß von den Blöcken setzt sich etwa zu 1/3 aus dem Abdruck des hinteren Beins und zu 2/3 aus dem des vorderen zusammen.

Erster Laufschritt

Im Moment des Lösens vom Block bilden das sich abstoßende Bein und der Oberkörper eine Linie.

Der Aufsatz zum ersten Schritt erfolgt schnell und flach.

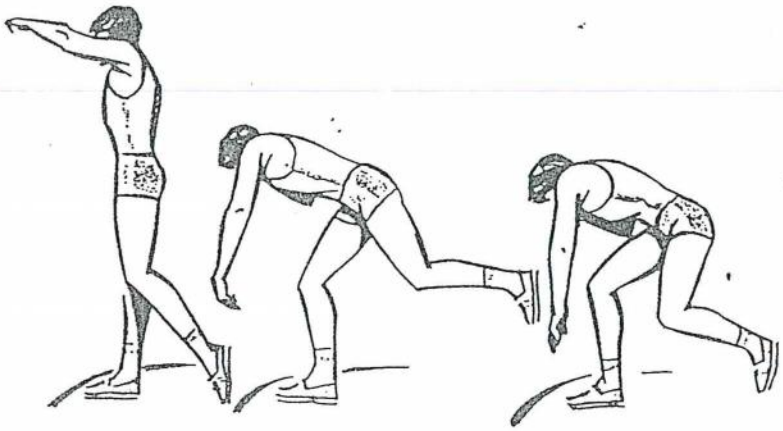
Kugelstoßen

So wird die Kugel gehalten:

- Die Kugel ruht auf den Fingerwurzeln der Stoßhand.
- Die mittleren Finger sind nur wenig gespreizt, Daumen und kleiner Finger stützen die Kugel von der Seite.
- Mit dieser Haltung wird die Kugel an den Hals seitlich vom Kinn gedrückt.

Fehler beim Halten:

- Die Kugel ruht zu weit rechts auf der Schulter. Dadurch ist auch der Ellbogen nicht genau unter der Kugel.
- Die Kugel ruht nicht auf den Fingerwurzeln, sondern in der hohlen Hand. Der Kontakt zum Hals fehlt.

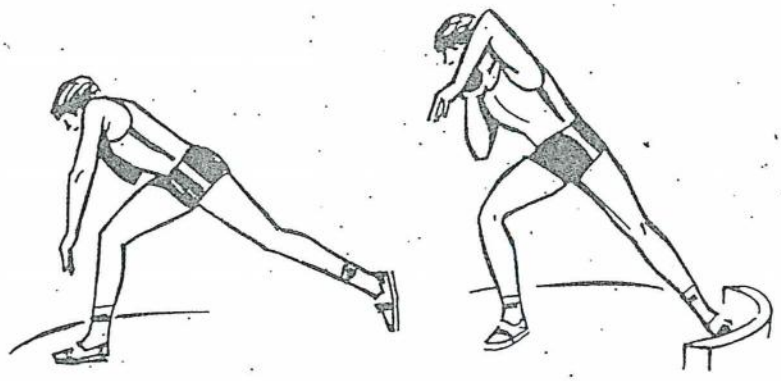


Merkt euch zum Auftakt:

- Ihr beginnt aus aufrechtem Stand auf dem rechten Bein mit Rücken in Stoßrichtung!
- Als Auftakt neigt den Rumpf nach vorn und spreizt ausgleichend das Schwungbein nach hinten-oben!
- Danach beugt das Standbein und führt das Schwungbein zurück!

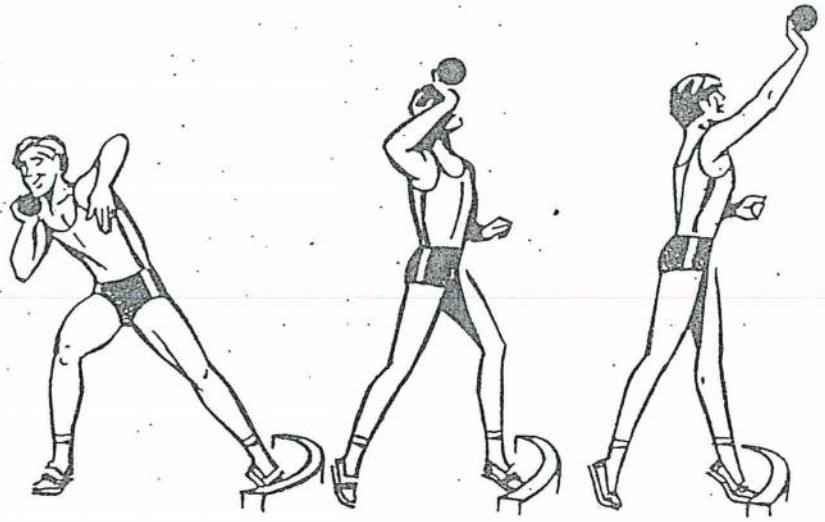
Fehler beim Auftakt:

- Ausgangsstellung nicht mit dem Rücken in Stoßrichtung, sondern seitlich.
- Schwungbein pendelt beim Beenden des Auftakts am Standbein vorbei und verschlechtert damit die Schwerpunktlage für das Angleiten.



Merkt euch zum Angleiten:

1. Es beginnt mit dem energischen, aber flachen Schwung des linken Beines in Richtung des Stoßbalkens.
2. Gleichzeitig streckt das Standbein und ihr bewegt euch (ohne zu springen) auf die Kreismitte zu.
3. Man drückt sich dabei mit der ganzen Sohle ab. Der rechte Fuß gleitet am Boden entlang und wird zur Mitte des Kreises unter den Körper gezogen.
4. Während Fuß und Knie dabei in Stoßrichtung schwenken (Fuß 120°, Knie bis 90° zur Stoßrichtung), bleibt der Oberkörper unverändert mit dem Rücken in Stoßrichtung!
5. Das Schwungbein senkt sich nach dem Schwung aktiv in voller Länge nach unten, so daß sein Fuß mit der Innenkante aufsetzt und gegen den Balken stemmt.
6. Damit wird die Vorwärtsbewegung abgebremst und nach oben umgelenkt. Die Stoßauslage ist erreicht.



Beachtet beim Abstoß:

1. Der Abstoß beginnt unmittelbar nach dem Angleiten mit explosivem Strecken beider Beine sowie dem Heben und Drehen des Rumpfes in die Stoßrichtung.
2. Schon zu Beginn der Streckung schwenken rechtes Knie und Hüfte in die Stoßrichtung.
3. Der Oberkörper wird zuerst nach oben angehoben und soll erst dann mit der Brust in Wurfrichtung drehen. Das geschieht aber blitzartig!
4. Erst mit dieser Drehung verläßt die Stoßhand den Hals und vollzieht mit äußerster Kraft den Abstoß nach vorn-oben.
5. Die Kugel soll die Hand so hoch wie möglich verlassen. Deshalb muß der Körper am Ende vollständig gestreckt sein. Der Stoßer soll sich so groß wie möglich machen!
6. Die linke Körperseite bildet die Achse beim Schwenken. Sie weicht deshalb nicht aus.

Hochsprung

Hochsprung ist eine Disziplin in der Leichtathletik, bei der ein Athlet oder eine Athletin versucht, beim Sprung über eine Latte die größtmögliche Höhe zu erzielen. Die Latte ist vier Meter lang und so auf zwei Ständern gelagert, dass sie bei leichter Berührung herunterfällt. Im Wettkampf wird die Höhe in festgelegten Stufen gesteigert, bis kein Teilnehmer mehr die aufgelegte Höhe überspringt. Der Springer hat für jede Höhe drei Versuche. Bei gleicher Höhe mehrerer Wettkämpfer gewinnt derjenige mit der geringeren Zahl von Fehlversuchen bei der letzten übersprungenen Höhe. Ist auch diese gleich, so gewinnt derjenige, der im gesamten Wettkampf weniger Fehlversuche aufweist.

Im Laufe der Zeit wurde die Sprungtechnik immer wieder verändert, so dass sich inzwischen wesentlich größere Höhen als die eigene Körpergröße überspringen lassen. Die besten Männer erreichen ca. 2,40 Meter (Weltrekord: 2,45 m), die besten Frauen ca. 2,05 Meter (Weltrekord: 2,09 m).

Der Hochsprung ist seit 1896 olympische Disziplin für Männer und seit 1928 für Frauen.
1900 bis 1908 wurde bei Olympischen Spielen auch ein Wettbewerb im Hochsprung aus dem Stand durchgeführt.

Techniken

Fosbury Flop und Bewegung des Schwerpunktes beim Sprung

Zum Überqueren der Latte gibt es verschiedene Techniken.

Älteste Technik im Hochsprung ist die Frontalhocke.

Lange Zeit dominierend war der Schersprung, bei dem der Springer mit aufrechtem Oberkörper die Latte überquert, wobei das der Latte nächste Bein gestreckt nach oben geschleudert wird um die Latte zu überqueren. Den Schersprung zeigte erstmals William Page (USA) im Jahre 1874.

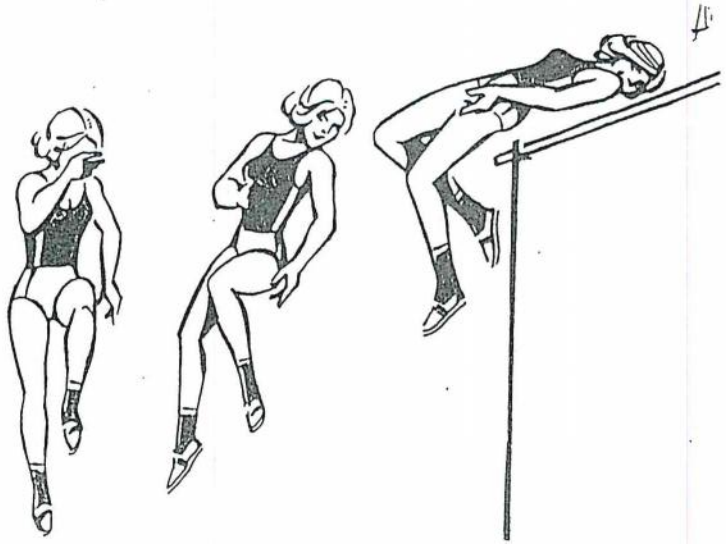
Er wurde abgelöst durch den Rollsprung und den Wälzer oder Straddel, bei dem der Springer die Latte bäuchlings überquert. Sprungbein ist das der Sprunglatte nächste Bein, während das Schwungbein einen Bogen nach oben über die Latte beschreibt. In höchster Vollendung, als Tauchwälzer, ist er dem inzwischen üblichen Flop fast ebenbürtig. Der letzte bedeutende Straddle-Springer war der für die UdSSR startende Russe Wladimir Jaschtschenko, der 1977 und 1978 mit 2,33 m, 2,34 m und (inoffiziell) 2,35 m Weltrekorde aufstellte. Auch die erste 2-Meter-Springerin, Rosemarie Ackermann, benutzte den Straddle.

Nachdem weiche Matten hinter der Latte ausgelegt wurden, war es möglich, andere Methoden zu entwickeln. Die derzeit praktizierte Methode wurde von dem Amerikaner Dick

Fosbury entwickelt, mit der dieser 1968 bei den Olympischen Spielen in Mexiko-Stadt Gold gewann. Der Springer läuft beim Anlauf eine Kurve, dreht auf den letzten Schritten den Rumpf und überquert die Latte rücklings. Beim Fosbury-Flop (auch nur Flop genannt) kann theoretisch der Schwerpunkt des Athleten bis 9 Zentimeter unter der Latte durchgehen, da der Athlet seinen Körper geeignet um die Latte herumschmiegt (Praktisch nachgewiesen wurde ein Wert von 3 Zentimetern). Dadurch kann bei gleicher Sprungkraft die Latte höher gelegt werden. Beim Flop unterscheidet man zwischen dem Speedflop, bei dem der Springer aus einer hohen Anlaufgeschwindigkeit springt und dem Powerflop, bei dem der Springer seine Kraft größtenteils aus dem Absprung nimmt. Beide Techniken kommen selten einzeln vor. Meistens kann man Mischformen beobachten.

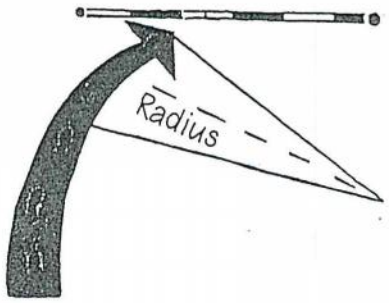
Mit dem Flop wurde Ulrike Mayfarth 1972 im Alter von 16 Jahren Überraschungs-Olympiasiegerin. Endgültig setzte sich der Flop-Stil erst nach 1980 bei allen führenden Springern durch.

Weitere Techniken sind Parallel-Rücken-Rollsprung, Rollsprung und Scher-Kehrsprung.



Der Fosbury-Flop

Der Anlauf beginnt auf der Seite des Schwungbeins. Er soll schnell und bogenförmig verlaufen. Der Bogen ist bei den letzten drei Schritten am stärksten gekrümmt. Der Radius dieses Bogens beträgt bei 3 Schritten Anlauf 6 m, bei 5 Schritten 7 m, bei 7 Schritten 8 m.



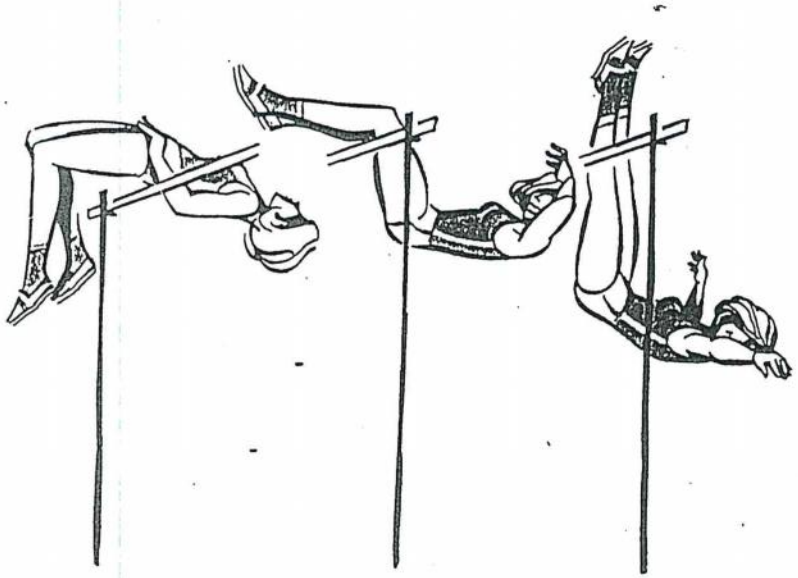
Der Absprung

❶ Man springt mit dem der Latte entfernteren Bein ab.

❷ Die Streckung erfolgt sehr schnell, möglichst senkrecht nach oben. Am Anfang ist die Drehung mit dem Rücken zur Latte noch nicht zu sehen!

❸ Das Schwungbein schwingt sehr energisch nach innen-oben. Es ist im Kniegelenk gebeugt. Die Schwungrichtung weicht 15° bis 20° von der Laufrichtung ab. Dadurch wird die Drehung mit dem Rücken zur Latte eingeleitet.

❹ Der Blick ist zur Latte gerichtet, der Kopf dreht sich deshalb über die Schwungbeinschulter entgegen der Drehrichtung.



Die Lattenüberquerung

❶ Nach dem Absprung fällt das Schwungbein entspannt zum nun ebenfalls lockeren Absprungbein. Der Körper ist lang und dreht sich dadurch rasch in die notwendige Lage rücklings zur Latte. Der Körper „schraubt" sich hoch!

❷ Sobald die Schultern die Latte überquert haben, werden die Hüften vorgedrückt. Der Körper bildet die „Brücke" über der Latte (Hohlkreuz).

❸ Hat auch das Gesäß die Latte passiert, folgt die rasche Beugung in den Hüftgelenken und das Strecken der Knie. Jetzt bildet der Körper ein „L" (Bild 6)!

Die Landung

❶ Zuerst landen die ausgebreiteten Arme. Danach fällt der Springer auf den Rücken. Die „L-Position" soll auch dabei eingehalten werden. Die Muskeln sind deshalb angespannt, damit der Rumpf nicht zusammengestaucht werden kann!

❷ Diese Landung ist nur auf speziellen Sprunganlagen ungefährlich!
Übt diesen Sprung deshalb nur im Training der Sportgemeinschaft, wo die richtigen Landeflächen vorhanden sind und eure Sicherheit durch einen Trainer beaufsichtigt wird! Springt auf keinen Fall auf Sandhügel!!

Weitsprung

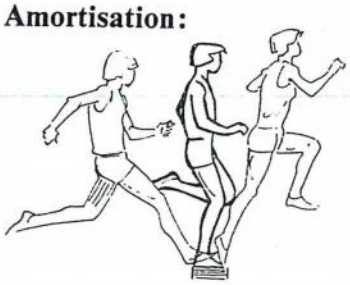
Bewegungsabschnitte

1. Anlauf
   - Steigerungslauf (Schulsport 12-16 Schritte)
   - Springer sollte bis zum Balken Höchstgeschwindigkeit erreichen und den Balken genau treffen
   - Oberkörper während der letzten Schritte aufgerichtet
2. Absprung (3 Phasen)
   Absprung wichtigste und schwierigste Phase!

Sprungbeinaufsatz

- Aufrechter Oberkörper
- Fast gestrecktes Sprungbein
- Schneller und aktiver Fußaufsatz mit der ganzen Sohle
- Ferse berührt nur kurz den Boden

Amortisation:



- Der KSP bewegt sich über den Stützpunkt des Sprungbeines
- Leichte Beugung vor allem im Fuß- und Kniegelenk

Die beim Aufsetzen des Sprungbeines auftretenden Kräfte werden bei der Amortisation aufgefangen (Beugung im Knie- und Fußgelenk). Das führt zu einer für den Absprung notwendigen Vorspannung in den Streckmuskeln des Sprungbeines.

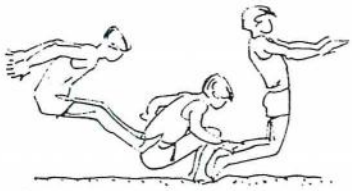
Absprungstreckung:

- Aufrechter Oberkörper
- Armeinsatz
- Schwungbeineinsatz
- Absprungstreckung im Hüft-, Knie- und Fußgelenk

Der Kraftstoß aus dem Sprungbein wird durch die schnelle Schwungbewegung des Schwungbeines (gebeugt) nach vorn oben verstärkt. Die Arme schwingen gegengleich bis in Schulterhöhe und helfen, das Gleichgewicht zu erhalten.

3. Flug
   Bewegungen der Arme und Beine dienen dem Gleichgewicht und der Vorbereitung der Landung. Der KSP kann nicht mehr verändert werden.

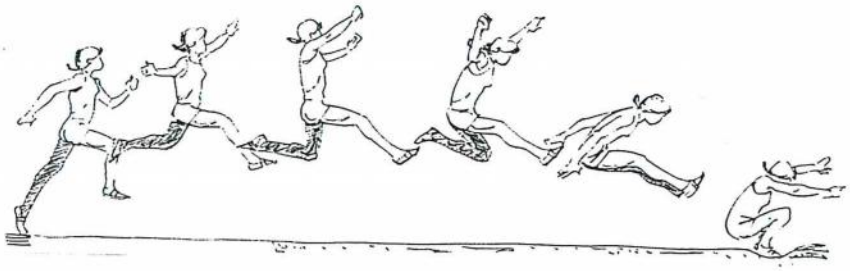
4. Landung



- beide Füße der fast gestreckten Beine gleichzeitig möglichst weit vor dem KSP aufsetzen
- Aufrichten des Oberkörpers, damit die Hüfte nach vorn über die Landestelle geschoben werden kann
- Arme nach vorn führen

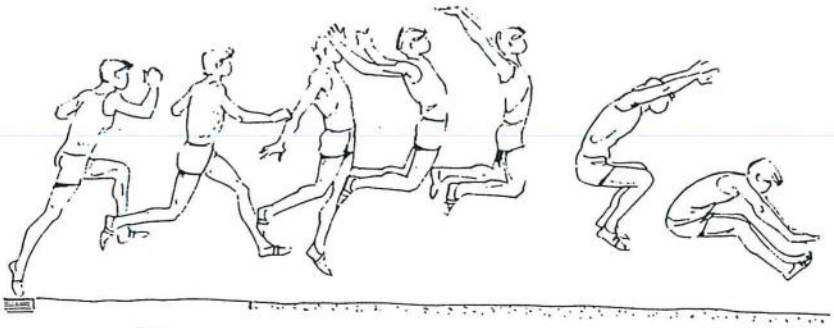
Verschiedene Techniken nach entsprechender Flugphase

A. Schrittweitsprung
(1 ½ Schritte in der Flugphase)
Günstigste Technik für den Schulsport



Die weite Schrittstellung aus dem Absprung wird im ersten Teil der Flugphase bei aufrechtem Oberkörper beibehalten. Landevorbereitung und Landung entsprechen der Technik des Laufsprunges mit dem Unterschied, daß in der Phase der Landevorbereitung das Sprungbein zum Schwungbein geführt wird.

B. Hangsprung



C. Laufsprung

(2 ½ bis 5 Schritte in der Flugphase)