

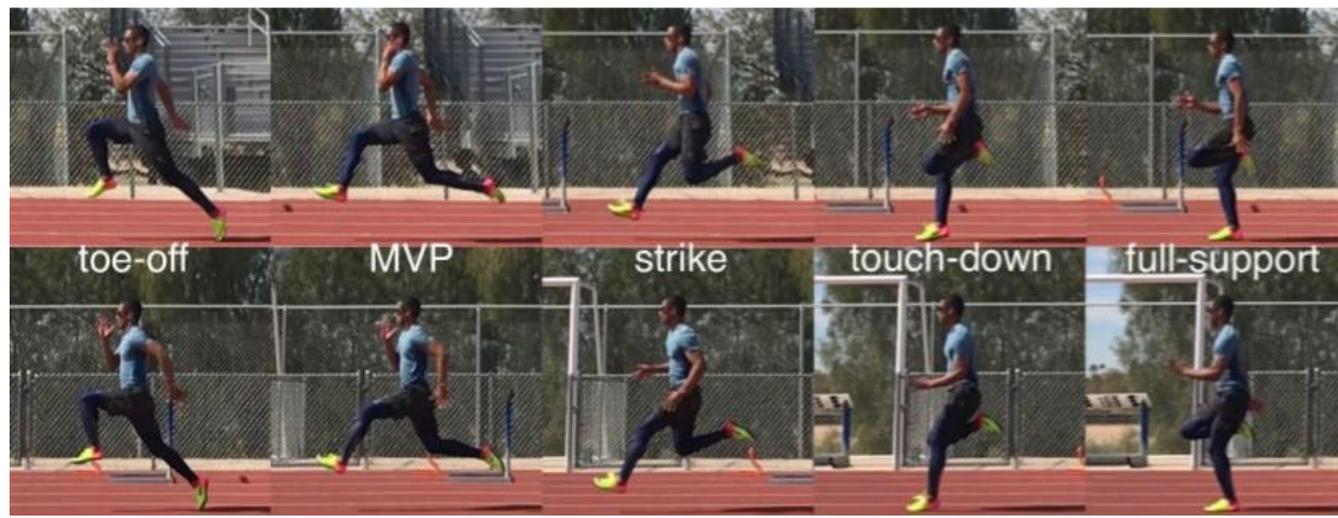


Workshop Sprint
06.04.2019 –
Bayerischer
Leichtathletikverband

P.Saile

Ziele:

- Definition/Leitbild Sprint-Technik
- Key-Coaching Points definieren
- Einheitliche Sprache
- Verwendung eines Kinogramms am Beispiel Altis
- Vergleich RTP DLV Sprint
- Umsetzung in die Praxis



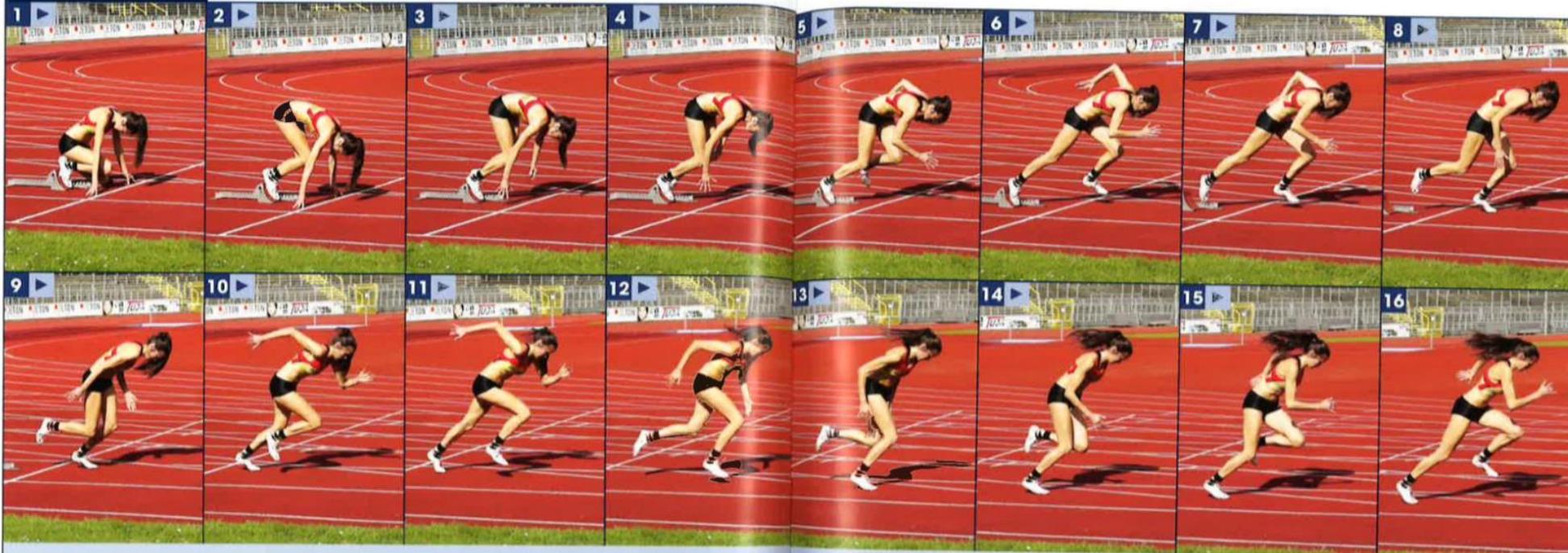
Das Altis Kinogramm

Wieso?

- Assymetrien erkennen und verstehen wie sich dein Athlet bewegt – Beobachten über einen gewissen Zeitraum
- Alle 1-2 Wochen eine Videoanalyse um die Progression zu beurteilen
- Korrektur und Verständnis von Schlüssel-Positionen in Sprintzyklus
- Einfaches visuelles Feedback für den Athlet
- Bessere Kommunikation zwischen Athlet und Coach
- Vereinfacht Vergleiche in der Kommunikation der Coaches, im Sprintzyklus auf verschiedenen Untergründen, mit verschiedenen Schuhen oder innerhalb unterschiedlicher Sprinttempi

BILDREIHE 3.1

Startaktion und Startbeschleunigung



Startaktion (Bilder 1 bis 8)

- Bei hoher Konzentration auf das Startsignal gelingt durch die in der Fertig-Position (s. Bild 2) erreichte Vorspannung insbesondere der Streckmuskulatur an Beinen und Rumpf ihre schnellstmögliche Kontraktion. Nach gleichzeitigem Beginn der Kraftentwicklung beider Beine erfolgt etwa zum Zeitpunkt des Kraftmaximums am hinteren Block der Abdruck der Hände vom Boden (von Bild 2 zu Bild 3), verbunden mit einem geringfügigen Anheben des Oberkörpers (s. Bilder 3 und 4).
- Das hintere Bein löst sich nach kurzem, sehr intensivem Abdruck bei nur geringer Kniewinkelöffnung vom hinteren Block (s. Bilder 3 und 4). Auch der Kniewinkel des vorderen Beines ist bis zu diesem Zeitpunkt nahezu konstant bei 90 Grad (s. Bild 4). Erst wenn das hintere Bein im Vorschwung das vordere Bein überholt, beginnt dieses sich zu strecken

(s. Bilder 4 bis 6). Der Oberkörper ist zu diesem Zeitpunkt noch fast waagrecht. Die hohe Kraftentwicklung des vorderen Beins wird durch das Vorschwingen des hinteren Beins positiv beeinflusst und führt zu seiner völligen Streckung am Ende des Abdrucks (s. Bilder 6 und 7).

- Der schnelle Vorschwung des hinteren Beins erfolgt flach, d. h., der Fuß kommt nicht über Kniehöhe des vorderen Beins (s. Bild 5). Der Rumpf richtet sich während der Streckbewegung des vorderen Beins nur wenig auf, um eine tiefe Lage des Körperschwerpunkts und damit eine hohe horizontale Kraftkomponente am Ende des Abdrucks zu ermöglichen. Der Kopf bleibt bis zum Ende des Abdrucks in Normalhaltung (s. Bilder 5 bis 7).
- Der Armeinsatz erfolgt rechtwinklig im Ellbogen gebeugt in Lauffrichtung. Den maximalen Vor- bzw. Rückschwung erreichen die Arme dabei kurz vor der

Abdruckstreckung des vorderen Beins (s. Bild 6). Die vordere Hand kommt dabei bis in Kopfhöhe, der gebeugte hintere Arm erheblich darüber.

Startbeschleunigung (Bilder 8 bis 16)

- Im Startabschnitt (bis zum dritten Schritt) erfolgt der Fußaufsatz hinter bis höchstens unter der Senkrechten des Körperschwerpunkts, um Bremskräfte zu vermeiden (s. Bild 8). Der Fuß setzt dabei aktiv von oben auf dem Vorderfuß mit einem stabilen Fußgelenkwinkel um 100 Grad auf. Der Kniewinkel beträgt zu Stützbeginn 110 bis 120 Grad.
- Die Oberkörpervorlage wird auf den ersten Schritten in Abhängigkeit von den Kräftfähigkeiten des Sportlers beibehalten, um eine Vorverlagerung des Körperschwerpunkts und damit eine möglichst große horizontale Beschleunigungskomponente im Abdruck realisieren zu können (s. Bilder 9 bis 16).

- Die Fußkurve des Schwungbeins in der Flug- und Stützphase der beiden ersten Schritte wird zur Erhöhung der Schrittfrequenz wie in der Startaktion flach gestaltet. In der hinteren Schwungphase pendelt der Unterschenkel hier nur bis zur Waagerechten (s. Bilder 9 und 13). Der Fuß wird aktiv aufgesetzt und die Ferse während des Stützes nicht abgesenkt (s. Bilder 10 und 14).
- Das kontinuierliche Anwachsen der Schrittlänge in der Startbeschleunigung ist ein wesentliches Kriterium einer effektiven Tiefstarttechnik. Die Schrittverlängerung wird mit steigender Geschwindigkeit des Athleten durch die zunehmende Ausprägung des Kniehubs und durch stärkeres Vorpendeln des Unterschenkels in der vorderen Schwungphase unterstützt. Parallel dazu wird der Oberkörper kontinuierlich aufgerichtet. Nach 20 Meter ist diese Phase abgeschlossen.

BILDREIHE 3.2

Pick-up-Beschleunigung

Pick-up-Beschleunigung
(Bildreihe 3.2)

- In der Pick-up-Beschleunigung wird der Oberkörper weiter aufgerichtet, hat aber noch nicht die aufrechte Position wie im freien Sprint erreicht (s. Bild 1 im Gegensatz zur Bildreihe 2.1 auf den Seiten 26 bis 29).
- Mit Passieren des eng an das Gesäß geführte Stützbeins beginnt die vordere Schwungphase (s. Bilder 2 bis 6). Das Schwungbein wird nach vorn oben geführt, dabei öffnet sich der Kniewinkel (s. Bilder 3 und 4), ohne nach vorne zu schleudern. Dies ermöglicht aus hoher Knieposition bei senkrechter Unterschenkel-Position eine nach hinten-unten, zum Boden ziehende Bewegung (s. Bilder 4 bis 7 sowie 10 bis 12).
- Der Fußaufsatz erfolgt kurz vor der KSP-Projektion (s. Bilder 7).

- Das energische Durchziehen des Stützbeins und zeitgleiche Vorbringen/Strecken der Hüfte (s. Bilder 7 bis 9), unterstützt durch energischen Schwungensatz von freiem Bein und Armen, sichern die weitere Beschleunigung.
- Im Hinterstütz wird das Stützbein in Knie- und Fußgelenk gestreckt (s. Bild 9) - je schneller der Athlet ist, desto weniger Zeit bleibt für eine vollständige Streckung.
- Dem Lösen vom Boden im Hinterstütz folgt das schnelle An-/Unterfieren des Unterschenkels (s. Bilder 10 bis 12). Dadurch wird das Bein stark gebeugt und als kurzes Pendel sehr schnell vor-/hochgeführt.
- Das Knie bzw. der Oberschenkel wird bis ca. 10 Grad unter der Waagerechten angehoben (s. Bild 10), der Unterschenkel pendelt etwa bis zur Senkrechten nach vorn (s. Bild 11). Der Fußaufsatz erfolgt wiederum nah an der KSP-Projektion (s. Bild 12).



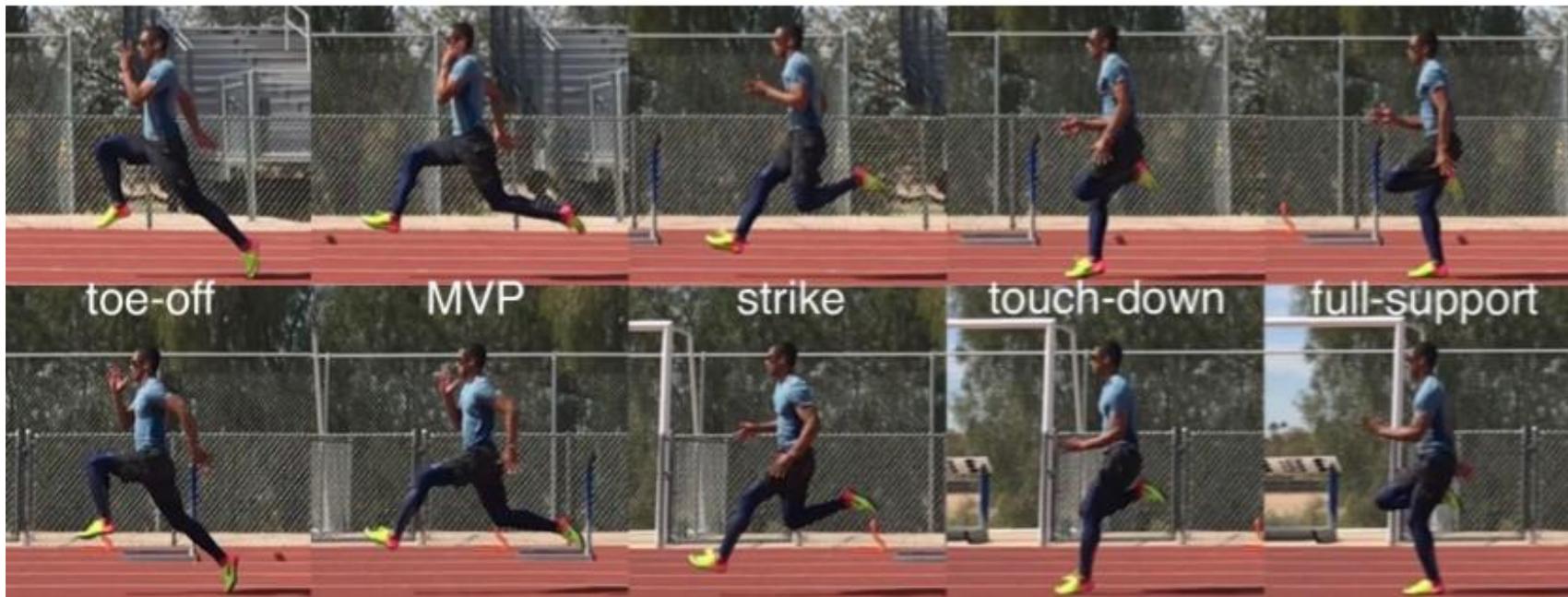
BILDREIHE 3.3 Zielannahme

Zielannahme
(Bildreihe 3.3)

- Die Wettkampfregelein schreiben vor, dass der Zieleinlauf und damit die Platzierung der Athleten anhand der Rumpfposition ermittelt wird. Der Sprinter ist im Ziel, wenn der Rumpf die senkrechte Ebene über dem startnäheren Rand der Ziellinie erreicht.
- Daraus ergibt sich für den Sprinter, die Ziellinie mit möglichst großer Oberkörperpoviorage zu passieren (s. Bild 3).
- Für die Zielannahme bedeutet das, die den freien Sprint kennzeichnende aufrechte Oberkörperposition durch Beugen im Hüftgelenk in eine ausgeprägte Vorlage zu verändern. Mit dem Vorbringen des Oberkörpers werden beide Arme nach hinten geführt (s. Bilder 3 und 4).
- Dabei ist zu beachten, dass die Zielannahme im Zustand hochgradiger physischer und/oder psychischer

nerativer Ermüdung zu realisieren ist. Zudem bewirkt das Einnehmen einer ausgeprägten Oberkörperpoviorage in der Stützphase Drehmomente, die bei hoher Geschwindigkeit schwer zu beherrschen sind und große konditionelle und koordinative Anforderungen stellen (Sturzgefahr).

• Schließlich verlangt die Zielannahme ein exaktes Timing (räumlich-zeitliche exakte Koordination), da ein zu frühes Einleiten einen Geschwindigkeitsrückgang schon vor der Ziellinie bedeuten, zu spätes zu Zeit- und möglicherweise Platzierungsverlust führen würde.



2x5 Bilder =
1 Laufzyklus

- A. *Toe-off*: the last frame before the athletes support-leg foot is in contact with the ground.
- B. *MVP (Maximal Vertical Projection)*: the maximal height of vertical projection - as defined by the position where both feet are parallel to the ground.
- C. *Strike*: because of the relative difficulty in defining this position, we have determined that using the opposite leg is more efficient. The 'strike' position is defined as where the opposite thigh is perpendicular to the ground.
- D. *Touch-down*: the first frame where the swing-leg foot strikes the ground.
- E. *Full-support*: the frame where the foot is directly under the pelvis - the toe of the foot should be plumb-vertical with the ASIS (the front of the pelvis) of the pelvis.

Toe-Off



Diskussion triple extension:

- Verlängerung der Bodenkontaktzeit
- Anteversion der Hüfte (Vorrotation)
- Vergrößerter Backside-Sprintzyklus
- Langsamere Sprintgeschwindigkeiten
- Höhere Verletzungsgefahr
- Nicht genügend Zeit für das Blockieren des Oberschenkel in der richtigen Position vor dem Körper, weder fürs Ausschwingen des Unterschenkels um einen Stretch auf die dorsale Kette zu generieren

Key-Points:

- Abdruckfuss lotrecht zum Boden
- Leichte Hüftstreckung des Standbeins beim toe-off
!! → Diskussionspunkt triple-extension
- Keine vollkommene Kniestreckung
- 90° Winkel der Oberschenkel
- Zehenspitze des Schwungbeins vertikal über der Patella des Schwungbeins
- Schienbein des Schwungbeins parallel zum Oberschenkel des Abdruckbeins
- Nahezu 90° Dorsalflexion um Sprunggelenk des Schwungbeins
- Unterarme nahezu parallel zueinander
- Backside Arm etwas geöffnet, Schwungarm mit Armwinkel $< 90^\circ$
- **Keine** Überstreckung der Lumbalregion

Maximal Vertical Projection



Key-Points:

- Verbindungslinie der Füße sind parallel zum Boden
- Kniewinkel $> 110^\circ$ des vorderen Beins (sehr individuell)
- Nahezu 90° Winkel der Oberschenkel
- Dorsalflexion im Sprunggelenk des front-legs
- Flüssig und entspannt – Spannung Entspannung!
- Gerade Linie zwischen Unterschenkel des hinteren Beins und des hinteren Oberarms (Thema Backside-Arms)
- Kleiner Armschwung schräg vor den Körper mit kleinem Armwinkel vorne und $>90^\circ$ hinten.

Diskussion – recovery of the free leg at toe off – aktiv oder passiv?

- Passives Unterfersen als Produkt des Bounces, der am Boden generiert wurde vs.
- Aktives Unterfersen und Kniehub
- Bei adäquatem Bodenkontakt und «optimalem» Bounce am Boden, kommt die Ferse automatisch unter das Gesäss, das reicht meist aus für einen ausreichenden Kniehub

Strike



Key-Points:

- Oberschenkel des Schwungbeins ist vertikal zum Boden
- Maximale Streckung des Kniegelenks im vorderen Bein
- Maximaler Stretch des front-leg-hamstrings
- 20-40° Winkel der Oberschenkel
- Schnellere Athleten haben schnellere Rotationsgeschwindigkeiten und generieren eine stärkere Vorspannung auf die ischiocrurale Muskulatur und eine aggressivere Hüftstreckung und ein stärkeres «nach-unten» Arbeiten des Oberschenkels
- Vorfuss in leichter Supinationsstellung in Vorbereitung auf den Fussaufsatz
- Die Position des Strikes ist die der grössten Variabilität

Diskussion:

- Aktives Ausschlagen/Greifen des Unterschenkels zum Boden?
- Problematisches Verständnis?
- Eher ein Ergebnis des aktiven nach unten Arbeitens der Hüftstreckter und des Oberschenkels
- Nach dem Block des Oberschenkels beim Kniehub, wird hier aktiv nach unten gearbeitet. Der Unterschenkel öffnet sich aufgrund der Hüftstreckung! Somit kommt das beim aggressiv unter die Hüfte.
- Das Ausfahren der Unterschenkels ist KEINE volitionale Aktion.

Touch-down



Diskussion:

- Pendulum der Hüftachse
- Rotational-torsional activity: Schulterachse und Hüfte
- Armbewegung als Kompensator von Instabilitäten



Key-Points:

- Knie sind nebeneinander
- Erster Bodenkontakt
- Schnellere Athleten haben das Schwungbein-Knie meist etwas vor dem anderen Standbein-Knie (Merkmal)
- Es bestehen jedoch auch individuelle Besonderheiten
- Thema: scissor knees (Praxis – wicket-runs)
- Schwungbein ist direkt unterm Geäss (Unterferßen)
- Die Hände sind parallel zueinander und nahe der Hüfte mit grossem Armwinkel
- Fusskontakt unter Vorspannung leicht vor dem Körper auf der Fussaussenseite
- Neutrale Kopfposition (keine Schildkröte oder Forrest Gump)

Full Support



Diskussion:

- Plantarflexion beim touch-down und höher werdender Geschwindigkeit? Wie coachen?
- Cueing: «Dorsalflexion» - Positiver Effekt bei Athleten, die mit zu starker Plantarflexion zu weit vor dem CoM aufkommen!
- Wichtigkeit Ankle-Rocket Fähigkeit und stabiler Fuss! Unterschied Stance-Phase und toe-off

Diskussion:

- Kniewinkel: Input Fortbildung A-Trainer Schulung Stein

Key-Points:

- Fuss des Standbeins direkt unter der Hüftposition, der grosse Zeh ist vertikal der vorderen Hüftabbildung und die Ferse vertikal zum Ende des Gesässes
- Das Schwungbein wird direkt unter die Hüfte gebracht, der Fuss ist in voller Dorsalflexion
- Überholendes Knie: Das Knie des Schwungbeins ist vor der Hüftposition
- Der Oberschenkel des Schwungbeins liegt ca. 45° zur Lotrechten
- **GERINGE** Amortisation
- Grösseres Nachgeben im Sprunggelenk, als im Knie oder Hüftgelenk
- **Zu starkes Nachgeben** weist evtl. auf ein spezifisches Kraftdefizit hin oder eine zu starke horizontale Kraftaufwendung oder ein zu früher touch-down vor CoM/CoP des Körper
- Die besten Athleten der Welt geben im Knie weniger nach im Full-Support
- Fussaufsatz: lateraler Fussaufsatz → normale Pronationsbewegung bis zum toe-off des grossen Zeh's

Alte A-Trainer FB R.Stein

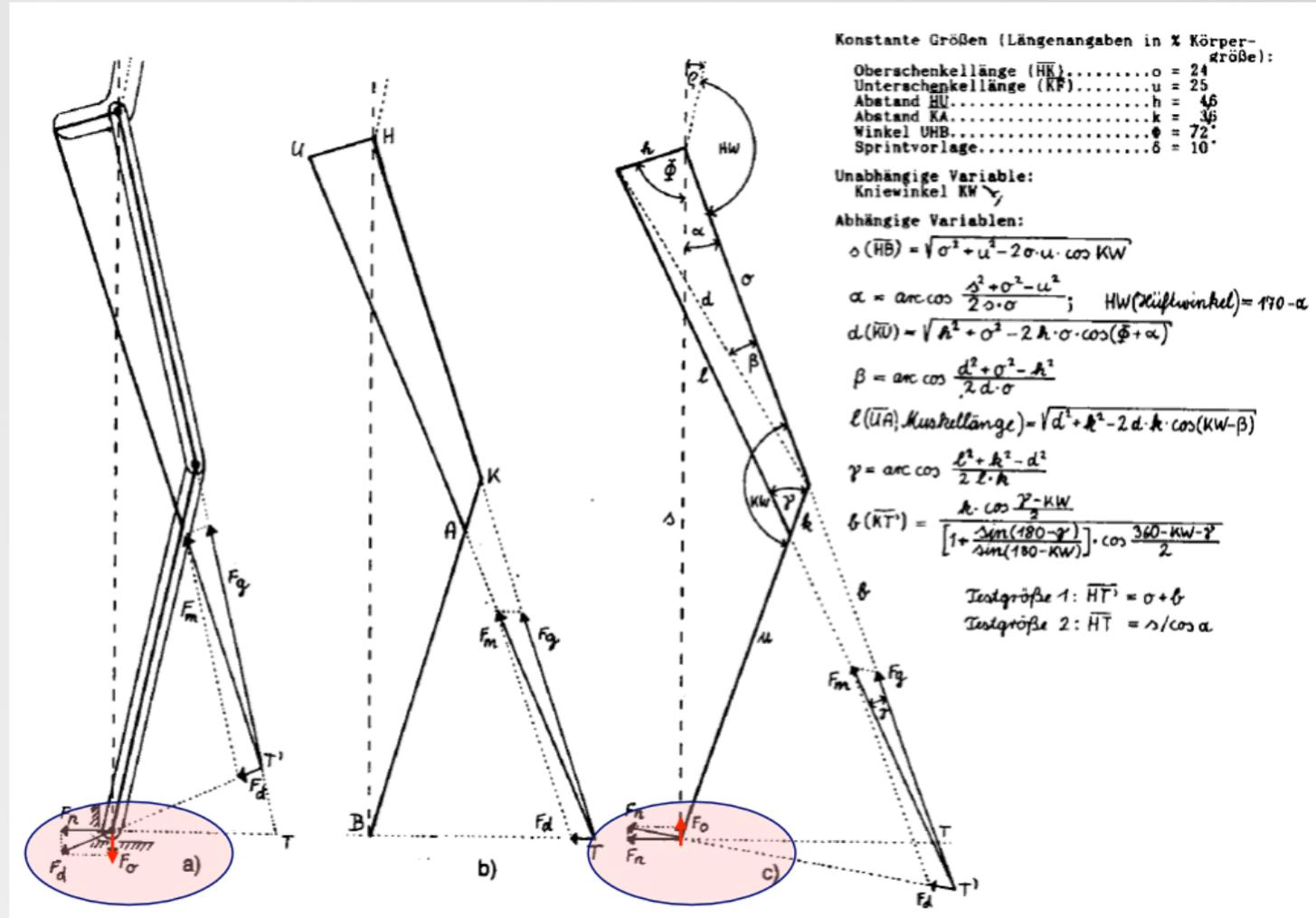


vordere Stützphase nur in geringem Maße vorhanden,

sehr geringer Arbeitsbereich im Kniegelenk, Quadriceps kann nur sehr untergeordnete Rolle bei Vortriebs-erzeugung haben,

Kniestrecker halten dem Landedruck stand, Vortrieb erfolgt über die Hüftstrecker,

2. Das Lombardsche Paradoxon und dessen Folgen für die Sprinttechnik



Vereinfachtes Modell zur Darstellung und Berechnung paradoxer Muskelaktionen im Augenblick des Mittelstützes beim Sprint (Wiemann, 1991) – a: rot markierter Vektor = streckende Kraftkomponente / c: rot markierter Vektor = beugende Kraftkomponente.

3. Vergleich der internationalen Topathleten mit den deutschen Sprintern

Fußaufsatz und Amortisation im Kniegelenk

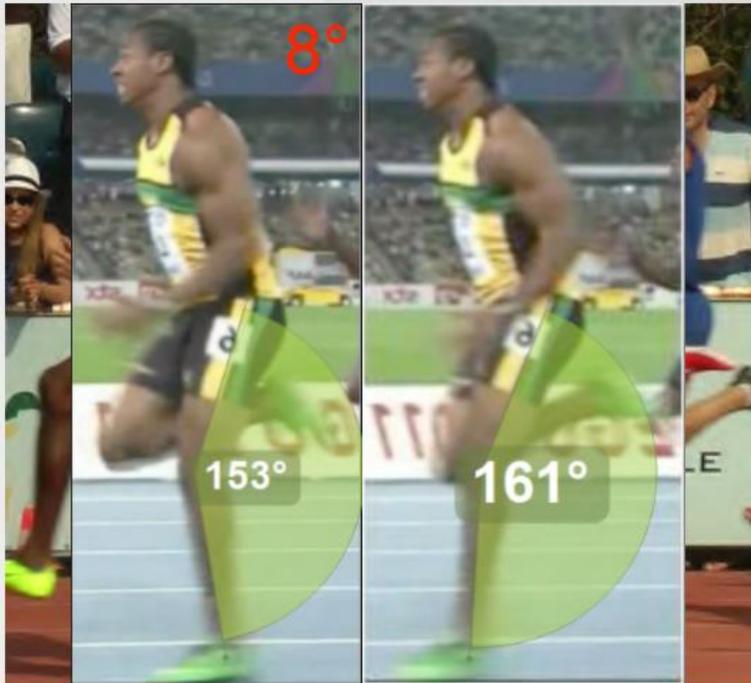


Minimaler Kniewinkel – Weinheim 2012

Wiemann, 145°

3. Vergleich der internationalen Topathleten mit den deutschen Sprintern

Fußaufsatz und Amortisation im Kniegelenk



Coaching-Key-Points???

Diskussion



- Kniehub & Unterfersen (passiv - Sprint Zyklus)
- Aktiver Bounce am Boden mit Vertikalimpuls durch Zurück-/Herunterschlagen des Oberschenkels – Kein ziehendes Laufen
- Überholendes Knie in der Standphase
- Fussaufsatz im CoM-Verhältnis
- Amortisation in der Standphase
- Keine triple-extension im toe-off
- Dynamische (keine steife) Armarbeit