

B108

Analyse du mouvement

Mario Kamer

Traduction française : Robert Schaffer





Objectifs

- Les participants connaissent les techniques d'enregistrement appropriées (positionnement / distance) pour pouvoir identifier de manière optimale les détails du mouvement à observer.
- Les participants peuvent déterminer les éléments clés de leur discipline.

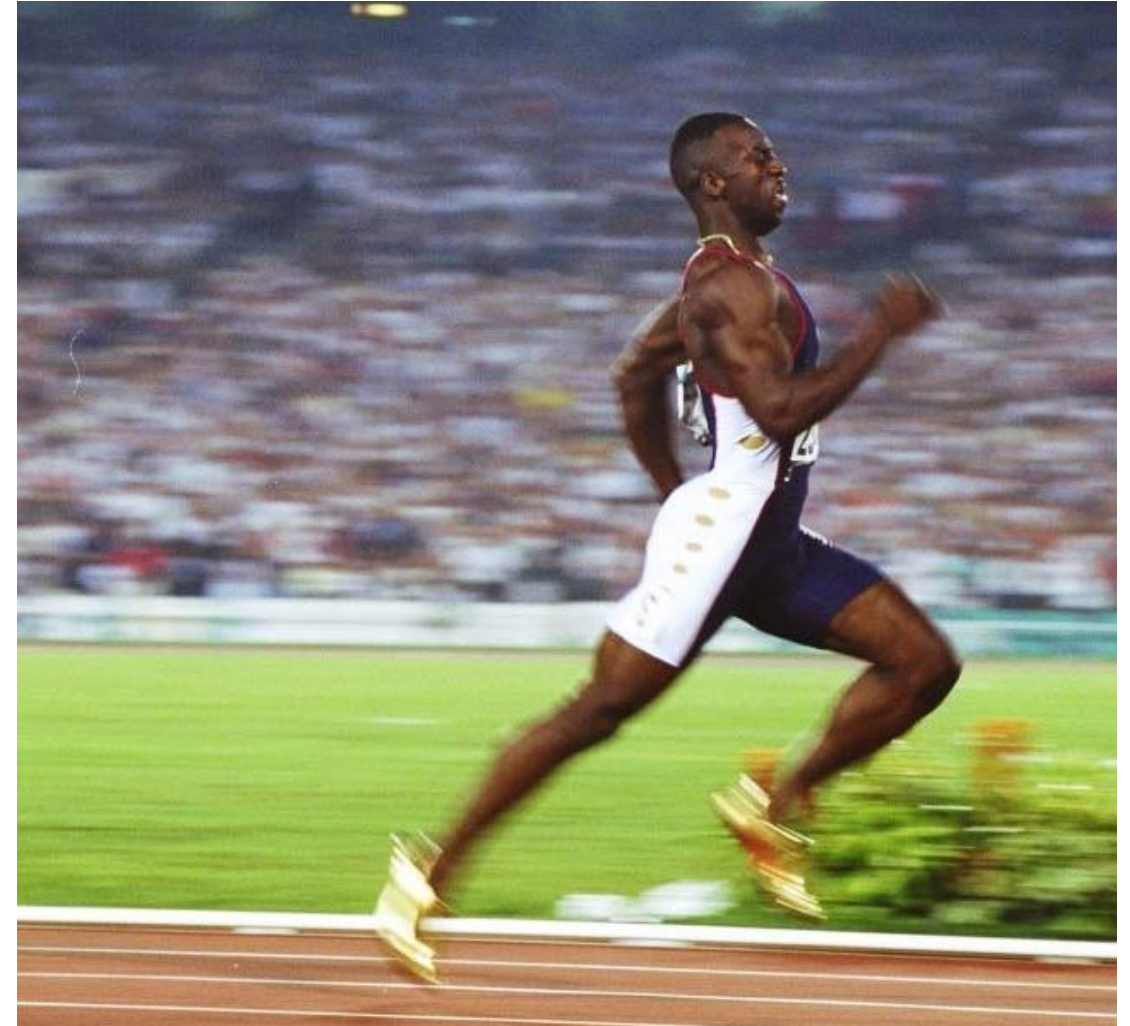
Objectifs de l'analyse des mouvements

- Comparaison entre la valeur actuelle et de la valeur visée pour en déduire les conséquences pour l'entraînement et, en fin de compte, augmenter la performance.
- Comment déterminer les valeurs à atteindre ?

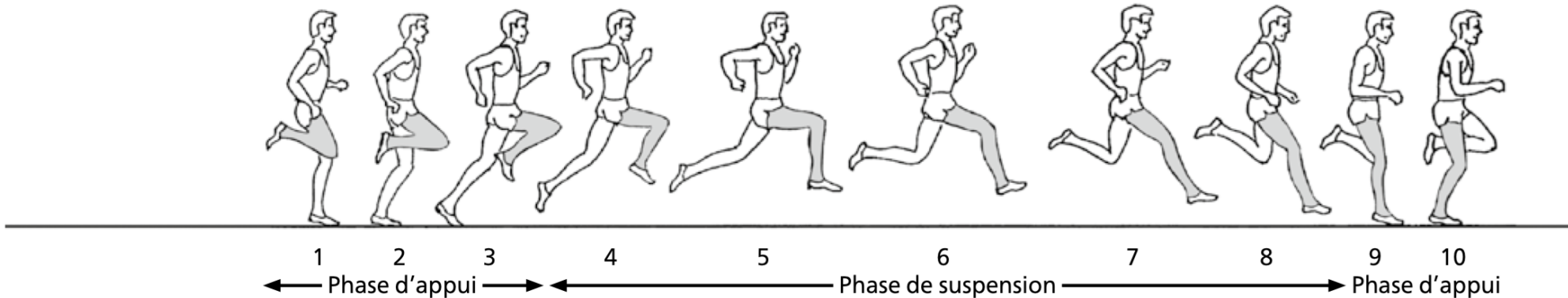


Déterminer les valeurs cibles (objectifs à atteindre)

- Déduire les valeurs cibles à partir de la technique des athlètes de haut niveau n'est pas toujours la stratégie la plus sensée...



Déterminer les valeurs cibles (objectif) Sprint



Phase	Description	Éléments clés
Phase d'appui	Mise en tension préalable du pied et pose active de l'avant-pied avec «griffé» (8)	Pose du pied
Course en traction	«Griffé» actif du pied, mouvement de traction de la jambe pendant le contact au sol (rythme de course) (9-10, 1-3)	Pose du pied
	Coordination rythmée des bras et des jambes (rapport optimal entre la fréquence et la longueur des foulées; cf. encadré)	Coordination de course
	Stabilité des hanches et relâchement du haut du corps (position haute des hanches, si possible toujours au même niveau)	Position du corps
Phase de suspension (phases d'oscillation)	Après l'appui (extension incomplète de la jambe d'appui après que le pied a quitté le sol), mouvement de balancier décontracté de la jambe d'appui vers l'arrière et le haut (4-8)	Coordination de course
	Raccourcissement du balancier et transfert de la masse d'élan par l'action du talon sous la fesse (10)	Coordination de course
	Mouvement de balancier aussi rapide que possible de la jambe libre vers l'avant, presque jusqu'à l'horizontale (élévation de genou) (3-5)	Coordination de course
	Contact au sol réactif de la jambe libre pour la phase d'appui antérieure (au plus près de la verticale du centre de gravité du corps) (9)	Coordination de course

Source : brochure athlétisme Comprendre p. 23 / Weber & Schnüriger (2020)



Déterminer les valeurs cibles (objectif) : Check listes (Beat Fäh)

3 Check-list Feuille d'analyse Sprint sur les haies

Évaluation du mouvement global (inscription en catégories verbales)

Harmonie du mouvement	
Rythme du mouvement	
Assemblage du mouvement	

Pose et préparation de la poussée

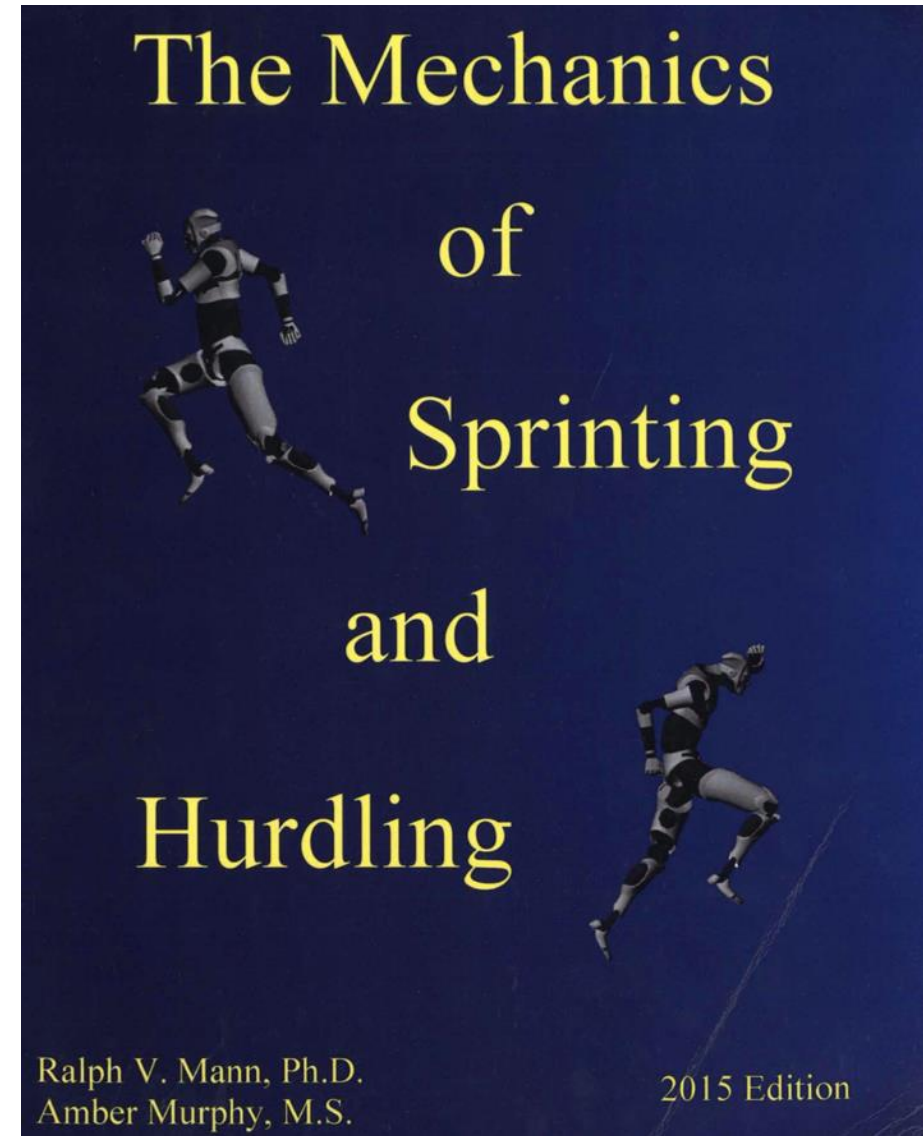
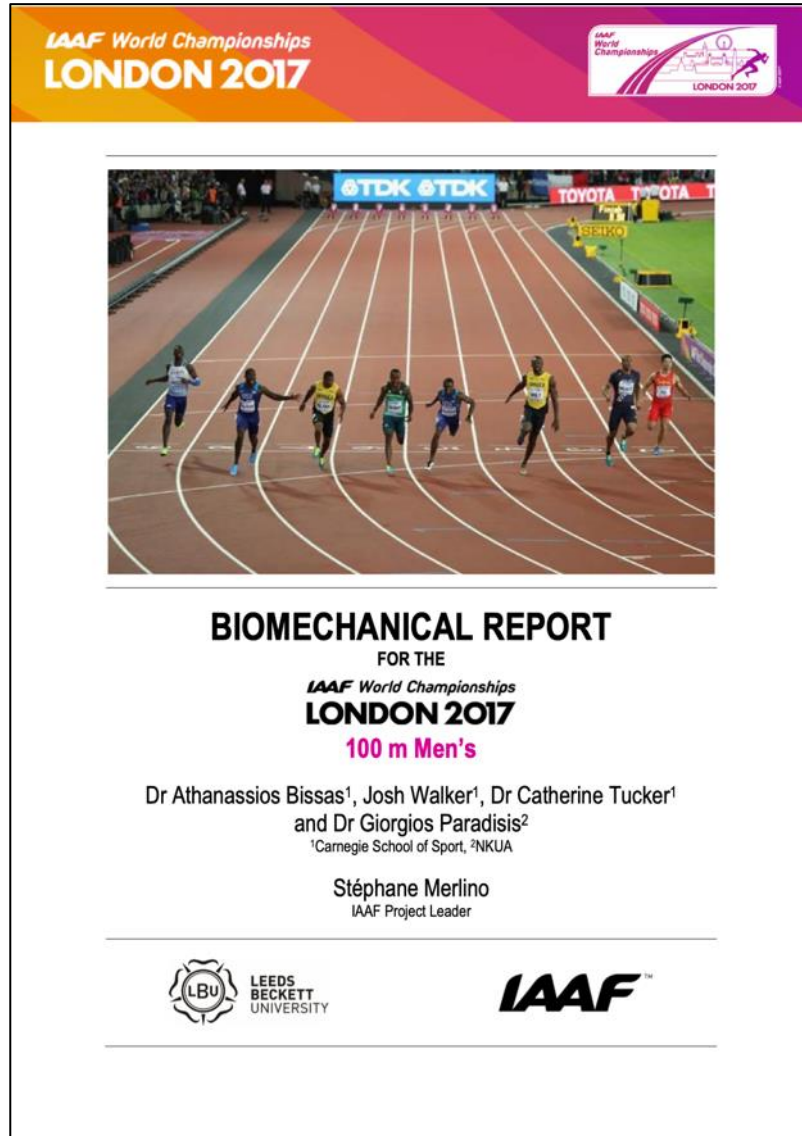
La poussée devrait se faire environ 2.10m avant la haie sur la plante du pied. La jambe de poussée ne cède que légèrement. Le coureur garde le CdG le plus haut possible.



Point à observer	Critère	-	0	+
1 Point de poussée (A)	Distance optimale de la haie (2.10)			
2 Pied de poussée (A)	Contact exclusivement avec la plante			
3 Jambe de poussée (A)	Appui avant plus long qu'en sprint			
4 Jambe d'attaque (AB)	Élan en avant avec talon-fesse, conduite du genou			
5 Jambe de poussée (AB)	Faible amortissement			
6 Haut du corps (AB)	Redressé, „grand“			
7 Tête (AB)	Regard horizontal			

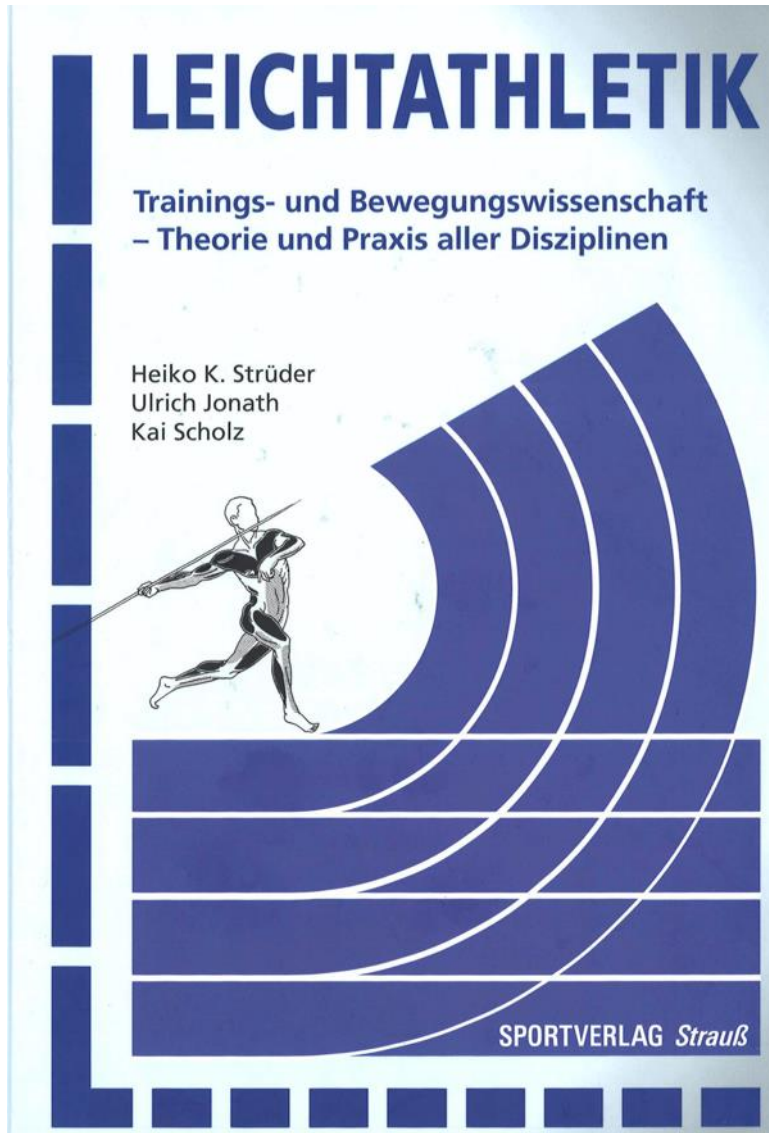


Déterminer les valeurs cibles

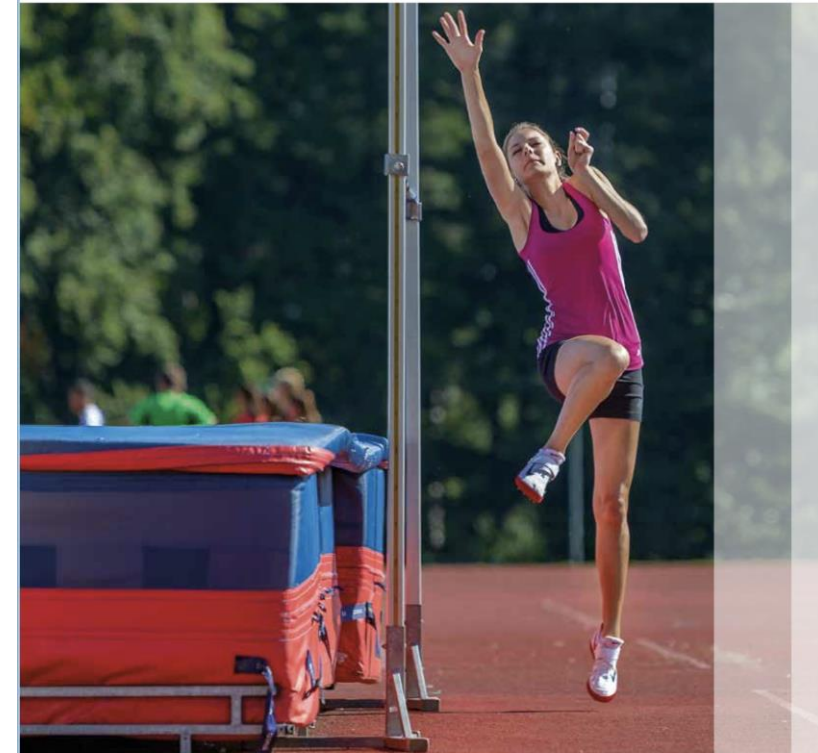





Déterminer les valeurs cibles



Athlétisme Comprendre



OFSP
2532 Macolin

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral du sport OFSP



Analyse fonctionnelle

Les entraîneurs ♂ et ♀ doivent garder à l'esprit que leur véritable tâche dans l'entraînement technique n'est pas de transmettre les mouvements, mais plutôt de **présenter aux athlètes de bonnes solutions pour résoudre les tâches de mouvement.**

- Ne pas apprendre des morceaux d'arts du mouvement, mais toujours avoir à l'esprit **une fonction.**
- **Justifications « pour » : un mouvement (partiel) a toujours une fonction et est donc exécuté pour atteindre un objectif !**



Analyse funktionelle – exemple saut en longueur

Comment ?

Pourquoi ?

Abspringen , um...

dabei **das Sprungbein nur wenig nachgebend im Sprung-, Knie- und Hüftgelenk beugen und sofort danach explosiv wieder nach oben strecken**³, um...

ein schnelles, greifendes Aufsetzen ausführen², um...

zugleich **das Schwungbein und den Schwungarm in gebeugter Haltung kräftig nach vorne oben schwingen und abrupt anhalten**⁴, um...

...eine grösstmögliche Abfluggeschwindigkeit und einen optimalen Abflugwinkel zu erreichen und um das Einnehmen des Schwebenhangs vorzubereiten,

...über einen kurzen und dadurch grossen Bremsstoss eine hohe Anfangskraft und damit vor allem einen möglichst grossen vertikalen Beschleunigungsstoss zu erzeugen und zugleich die elastischen Eigenschaften der Sprungmuskulatur nutzen zu können, ...nicht nur nach oben, sondern auch noch nach vorne gerichtete Bodenreaktionskräfte zu erzeugen,

...nicht nur eine hohe KSP-Position, sondern auch eine Impulsübertragung von den Schwungkörperteilen auf den gesamten Körper und eine höhere Innervation des Sprungbeins zu erhalten,



Comparaison état actuel – état visé

Conseil pratique :

déterminer les éléments clés pour évaluer la qualité de l'exécution



Éléments clés de la technique

- Brochure «observer – évaluer - conseiller»
- «DLV» Plans d'entraînement cadre (aussi de Swiss Athletics !)
- Strüder et al. (2013)
- Bulletins entraîneur
- Biomechanical Reports
- Entraîneurs nationaux
- Brochure Athlétisme comprendre
- Autres sources (Exposé des motifs ?)

Éléments clés de la technique en sprint

Kinogramm Sprint

Mario Kamer



Aufsetzen

1. Schwungbeinknie möglichst nah bei Stützbeinknie oder schon weiter
2. Fussaufsatz möglichst nah an KSP
3. Möglichst wenig Abstand zwischen Ferse und Boden

Mittelstütz (Figure-4-Position)

1. Umgekehrte 4 ersichtlich (Unterschenkel parallel zu Boden)
2. komplette Dorsalflexion in Schwungbeinfuss
3. Stützbein möglichst gestreckt
4. Zwischen Ferse und Boden passt noch genau eine Kreditkarte

Abdruck

1. Schwungbeinoberschenkel knapp unterhalb der Waagrechten
2. Spitze von Schwungbeinfuss vertikal unter Kniescheibe

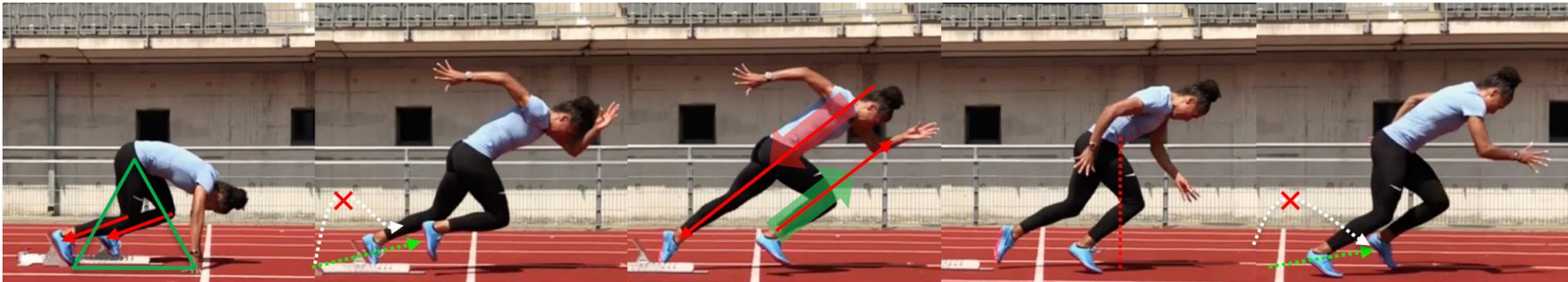
Quelle: Kamer, M. (in prep.). Rahmentrainingsplan STB Leichtathletik - Sprint. Bern: STB.



Éléments clés de la technique pour le départ / l'accélération

Kinogramm Start / Beschleunigung

Mario Kamer



Fertig-Position

Ankle Cross 1

Abdruck

Aufsetzen Schritt 1

Ankle Cross 2

Quelle: Kamer, M. (in prep.). Rahmentrainingsplan STB Leichtathletik - Sprint. Bern: STB.



Éléments clés de la technique au lancer du javelot

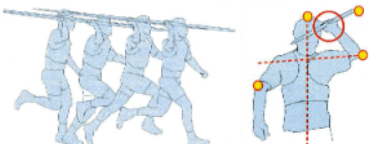



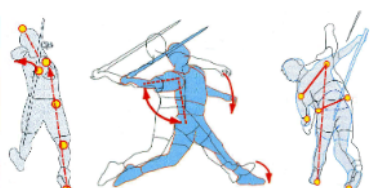


Gespiegelte Bildreihe: Nathalie Meier (19j), Trainingswurf ca. 50m / Kuortane 4. August 2012

Quelle: speerschule.ch; Isidor Fuchser



Éléments clés de la technique au lancer du javelot

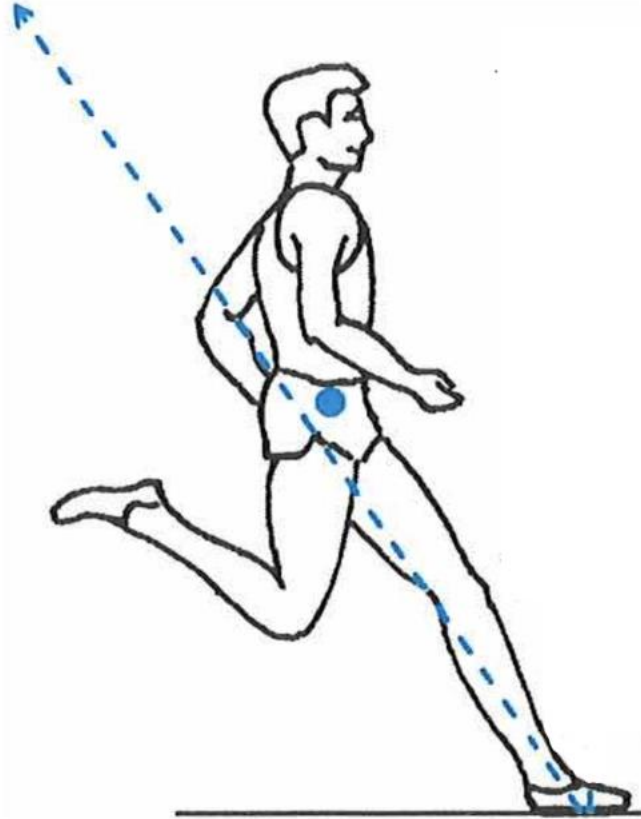
Technik – Analysebogen		
Name: _____ Datum: _____ Ort: _____ Weite: _____		
Zyklischer Anlaufteil 	Soll: <ul style="list-style-type: none">- Funktioneller Griff- Speer über rechter Schulter, nah am Kopf- Speer etwa waagrecht und in Wurfrichtung- Armhaltung ruhig- frontale Laufhaltung- Druckvolles Laufen- Anlaufrhythmisierung- konstante, leichte Tempo-Steigerung	Ist:
Azyklischer Anlaufteil 	Soll: <ul style="list-style-type: none">- Koordinierte, geradlinige Speerrücknahme- Wurfarm locker gestreckt. Hand auf Kopfhöhe- Gegenarm wie eine Sense vor dem Körper- Handrücken der Wurthand zeigt zum Boden- Speerspitze nah am Kopf in Schläfen-Höhe- Kopf gerade; Nase in Wurfrichtung- Schulter- und Hüftachse parallel- Druckvoller Seitwärts-Ballenlauf- Füße in „Plus-Positionierung“: vorderer zieht schräg / hinterer streckt fast gerade- Rechte Hüfte bleibt konsequent hinten- Hüfte+Gegenschulter+Blick in Wurfrichtung	
Impulsschritt 	Soll: <ul style="list-style-type: none">- Links aktiv „durch den Boden durchziehen“- Flache Führarbeit rechts aus Druckbeinknie- Rechtes Bein überholt linkes ein wenig; es kommt so zu einer leichten Körperrücklage- Druckbeinfluss dreht in der Luft nach vorn- Achsen-Parallelität halten- „Schwebe-Zeit“: kein aktives nach-unten-Drücken im Druckbein!- Linkes Bein überholt rechtes Bein wieder- Rechte Hüfte bleibt noch hinten	
Druckbein-Arbeit zur Wurfauslage 	Soll: <ul style="list-style-type: none">- Druckbeinfluss-Aufsatz auf Ballen/Mittelfuss- rechtes Bein in Fuss und Knie gebeugt- Druckbein-Fuss und -Knie zeigen nach vorn- Rechts aktiv nach vorn drücken/strecken- Druckbein-Knie drängt nach unten- Stemmbein gestreckt und Fuss angezogen- Wurfarm bleibt gestreckt- Schulter und Wurfarm bleiben stabil fixiert- Speerspitze bleibt fixiert neben der Schläfe- Gegenarm/-schulter bleibt geschlossen	
Stemmen und Gegenarm öffnen 	Soll: <ul style="list-style-type: none">- Tatam: kurzer Rhythmus DB zu SB- In akkurater Schrittbreite Boden fassen- Linker Fuss klappt über Ferse in Wurfrichtung auf den Boden- Wurfarmbewegung beginnt erst nach runtergeklapptem Stemmbein- Stemmbein nahezu gestreckt, fixiert (Hub)- Gegenarm horizontal auf Körperhöhe nach aussen schwingen („Apfel greifen“)- Dann mit Körper zum Gegenarm der rechtwinklig fixiert am Brustkasten anliegt- Brustwölbung beginnt, Wurfarm beginnt mit Eindrehbewegung im Ellbogen	



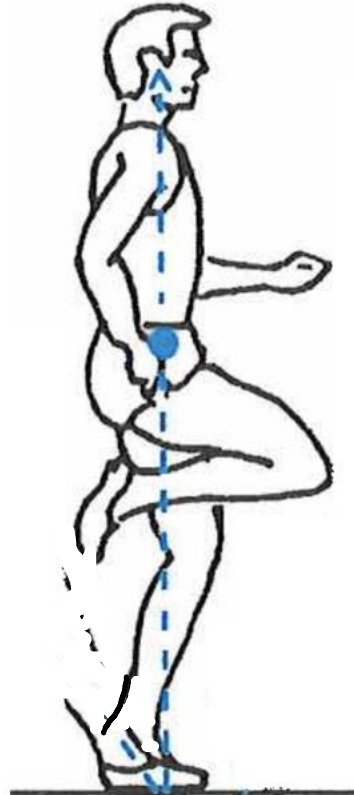
Quelle: speerschule.ch; Isidor Fuchser



Saut en longueur



Letzter Fussaufsatz



Letzter Mittelstütz



Abdruck

Strüder et al. (2013)



Lancer du disque

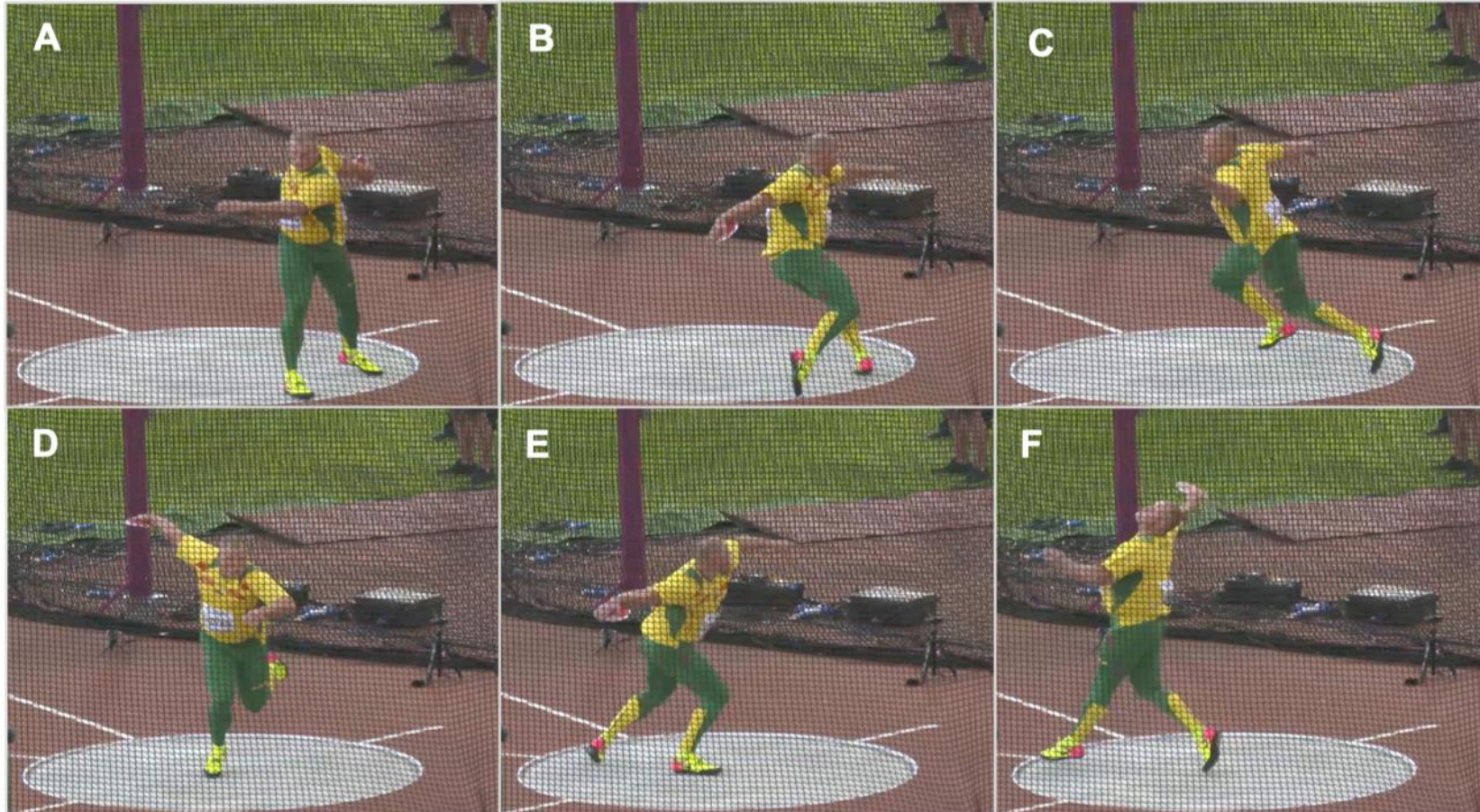


Figure 3. Key events during throw: A = peak backswing position (PBP); B = right foot take-off (RFO); C = left foot take-off (LFO); D = right foot touchdown (RFD); E = left foot touchdown (LFD); and F = release.

<https://www.worldathletics.org/download/download?filename=cbbdad578-9d09-41ca-82e6-db83d7d784b0.pdf&urlslug=Men%27s%20discus%20throw%20-%202017%20IAAF%20World%20Championships%20Biomechanical%20report>

Physis vs. représentation du mouvement

- *« En athlétisme, ce sont souvent les prédispositions physiques insuffisantes qui sont à l'origine de la mauvaise exécution du mouvement et non une fausse représentation de ce dernier. »*



„Don't overteach - let athletes self-organize“ (Mike Boyle, WSS, 2018)

Quelle: Kamer, M. (in prep.). Rahmentrainingsplan STB Leichtathletik - Sprint. Bern: STB.

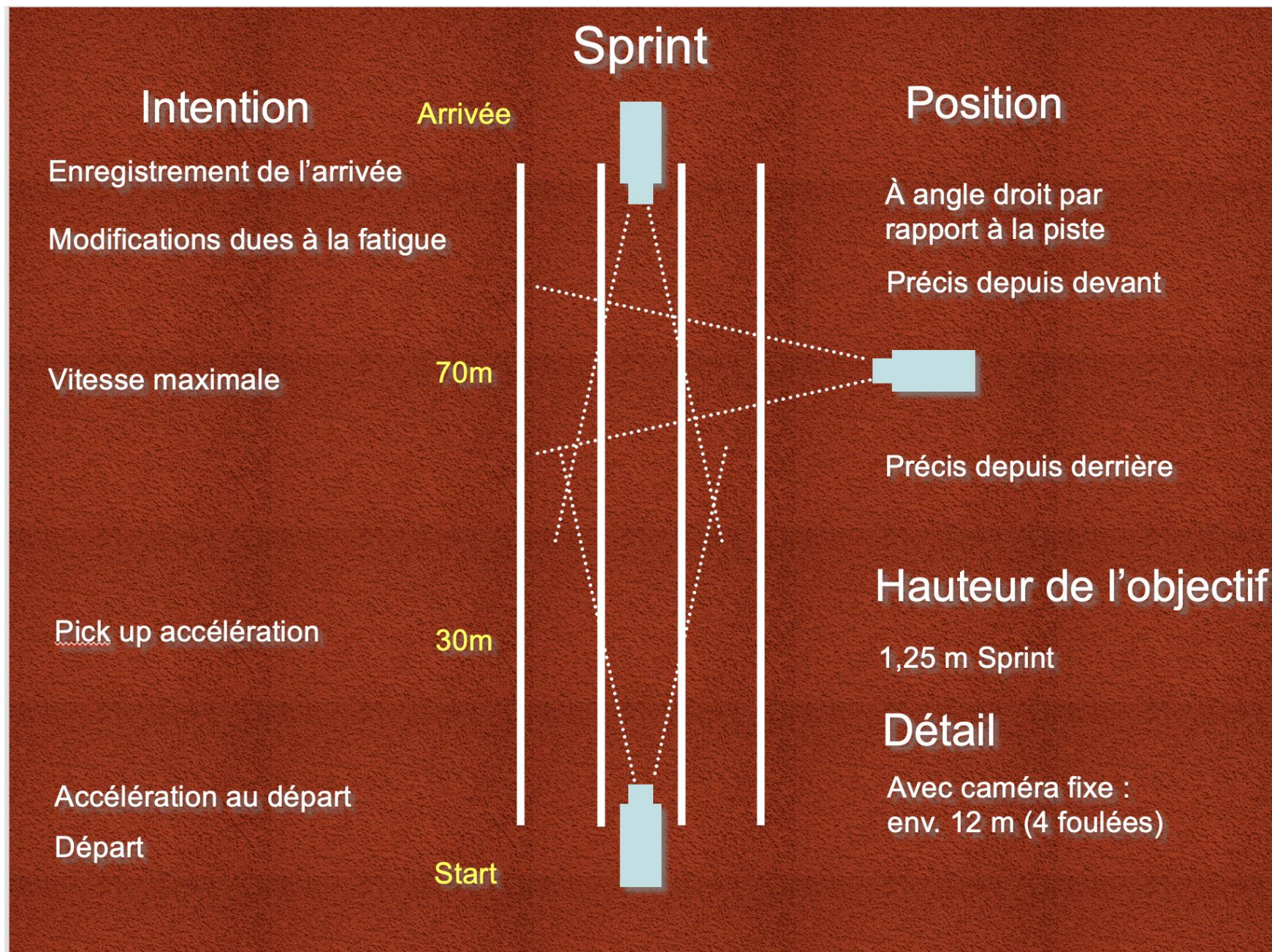
Emplacements de prises de vue selon les disciplines





Préparation

- Qu'est-ce que je veux voir ? → Position, angle, hauteur
- Détail ou dynamique → Distance
- Quelle est la vitesse du mouvement ? → Normal / SlowMotion
- Caméra fixe ou en mouvement → Installation
- Qu'est-ce qui peut m'aider ?, à rendre encore plus explicite ce que je vois ? **Lignes auxiliaires, cercles, ...**
-
- Mesures ? → Précision ? Exigence ? Possibilité de comparer ?



Source : Beat Fäh



Haies

Intention

Enregistrement de l'arrivée

Technique après fatigue

Vitesse maximale

8^{ème} haie

Hommes : 77,70 m

Femmes : 72,50 m

Course entre les haies

1^{ère} haie

Accélération au départ

Départ

Arrivée

70m

30m

Start

Position

À angle droit par rapport à la piste

Précis depuis devant

Précis depuis derrière

Hauteur de l'objectif

1,06 m / 0,84 m

Détail

Avec caméra fixe :
ca 10m (3 foulées)

Source : Beat Fäh



Saut en longueur

Intention

Atterrissage

Préparation à la réception

Rotation

Take-Off / impulsion

Vitesse maximale
Trois dernières
foulées

Accélération lors de l'élan

Position

À hauteur de la planche
d'appel

À angle droit par
rapport à la piste

Précis depuis devant

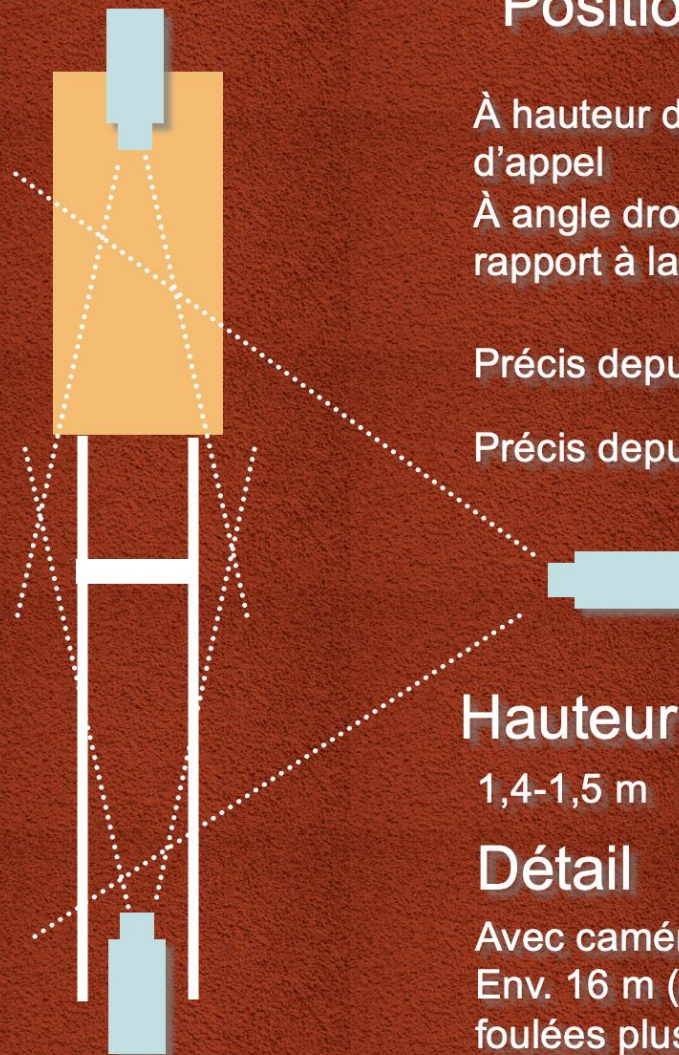
Précis depuis derrière

Hauteur de l'objectif

1,4-1,5 m

Détail

Avec caméra fixe :
Env. 16 m (3 dernières
foulées plus le saut)



Source : Beat Fäh

Saut en hauteur

Intention

Déroulement de la course d'élan
En courbe ou depuis derrière
Perpendiculairement à la latte

Inclinaison dans la courbe
Dernières deux foulées

Envol

Franchissement de la latte

Réception

Position

Perpendiculaire à la latte
Les sauteurs pied gauche et pied droit à partir d'une position 45° par rapport à la latte

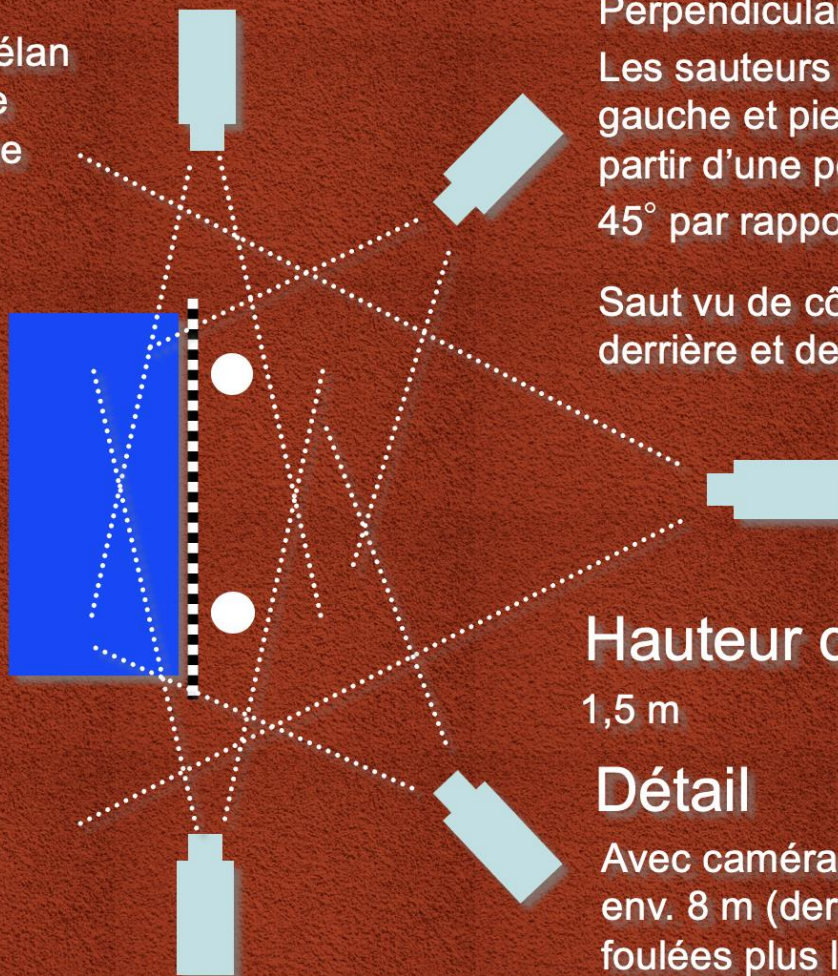
Saut vu de côté, de derrière et de devant

Hauteur de l'objectif

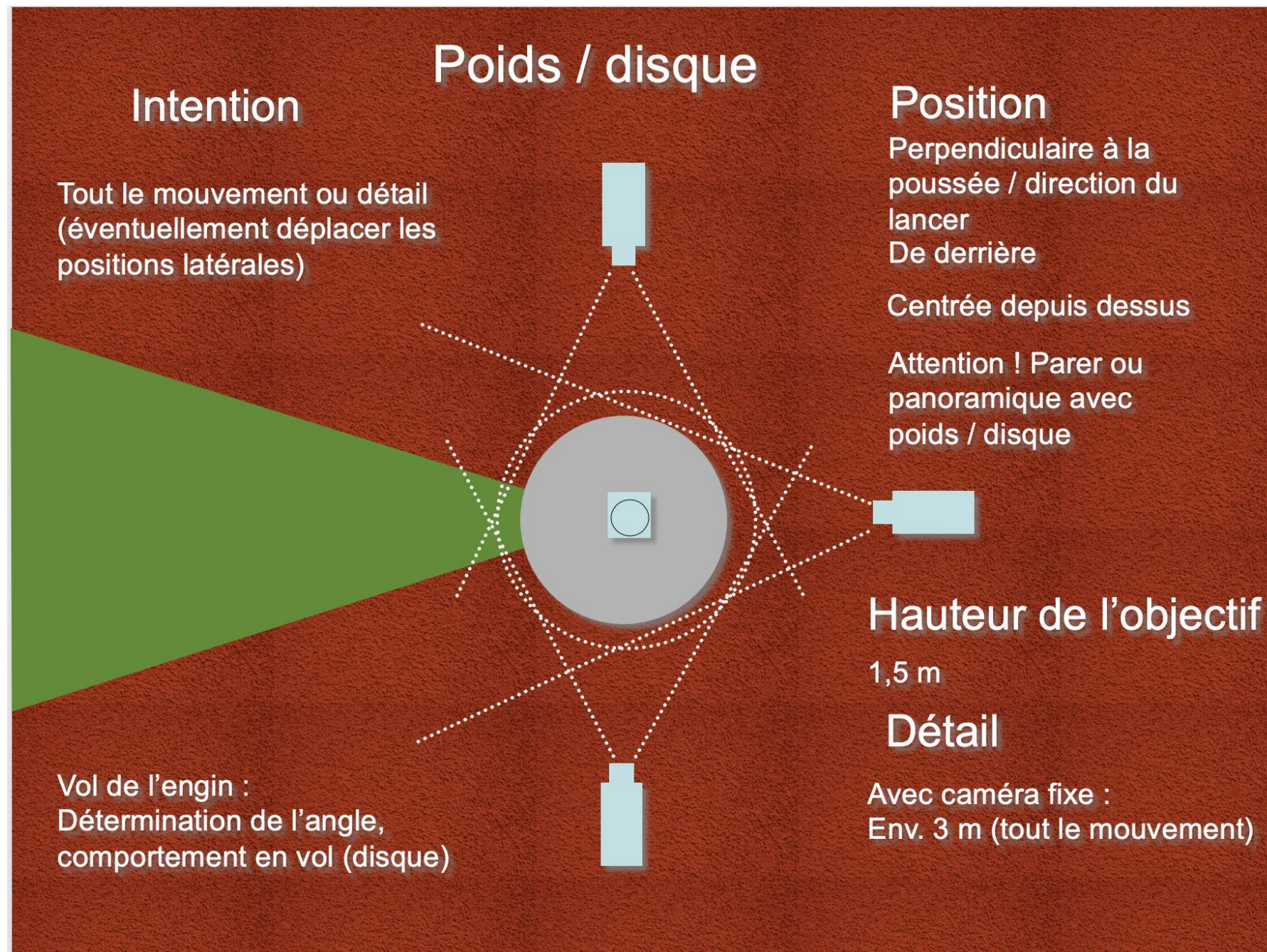
1,5 m

Détail

Avec caméra fixe :
env. 8 m (dernières deux foulées plus le saut)



Source : Beat Fäh



Source : Beat Fäh



Lancer du javelot

Intention

Tout le mouvement ou détail
(éventuellement déplacer les
positions latérales)

Position

Perpendiculaire à la
direction du lancer à la
hauteur du lancer

De derrière

Attention ! Intercepter
ou pivoter avec le
javelot

Hauteur de l'objectif

1,5 m

Détail

Avec caméra fixe :
env. 12 m (5 dernières
foulées plus lancer)

Vol de l'engin :
Détermination de l'angle,
comportement en vol (disque)

Capture d'écran

Source : Beat Fäh



Saut à la perche

Intention

Tout le saut
Comportement à l'élan
Impulsion

Position

Perpendiculaire à
l'impulsion (env. 3m
avant le butoir)

De derrière

Hauteur de l'objectif

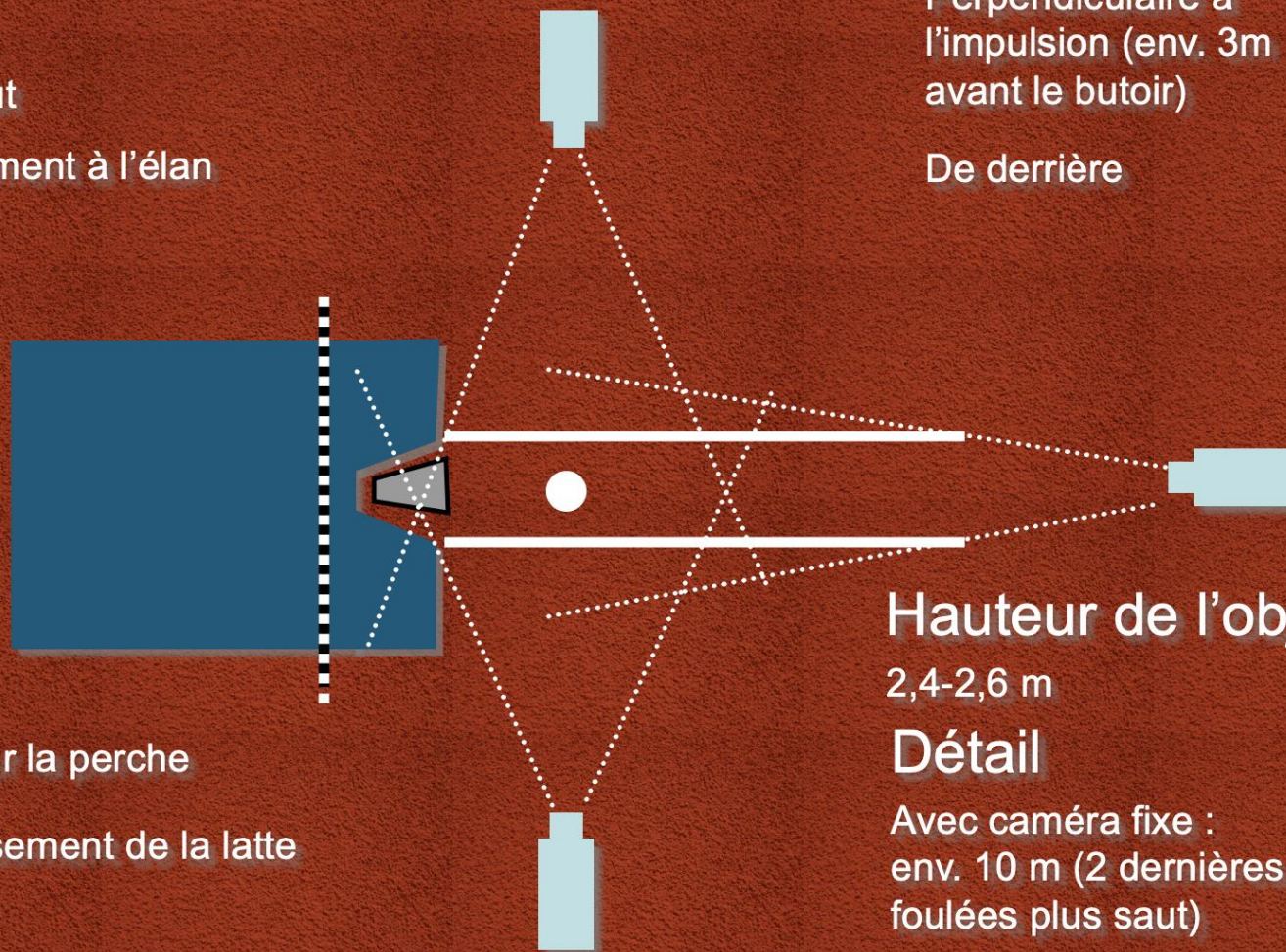
2,4-2,6 m

Détail

Avec caméra fixe :
env. 10 m (2 dernières
foulées plus saut)

Travail sur la perche

Franchissement de la latte



Source : Beat Fäh



Course de demi-fond

Intention

Déroulement complet sur plusieurs cycles

Détermination précise de l'angle sans virage (position fixe de la caméra)

Position

Milieu de la courbe avant la droite de l'arrivée

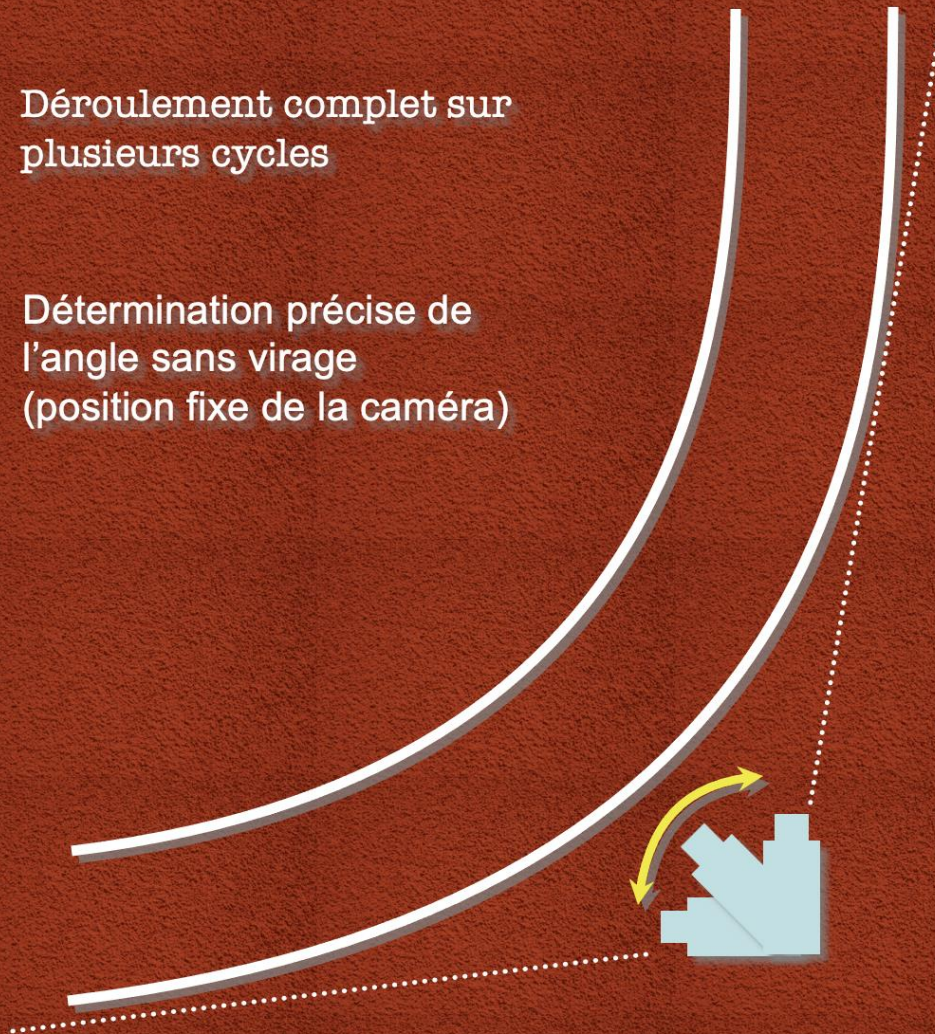
Faire un panoramique :
de devant
de côté
de derrière

Hauteur de l'objectif

1,25 m

Détail

Caméra mobile :
env. 10 m (lorsque tous les couloirs doivent être enregistrés)



Capture d'écran

Source : Beat Fäh

Outils d'analyse avec tablette et mobile



iAnalyze



Hudl Technique



Dartfish
Express



Coach my
Video



Autres applications



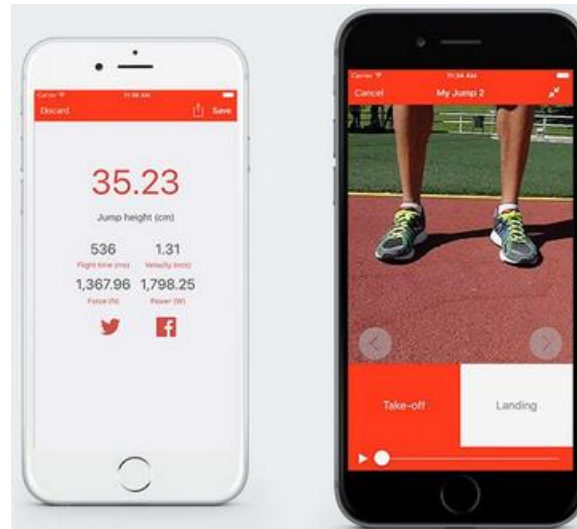
Iron Path
Alternative : BarSense



My Jump 2



SloPro





Mes favoris



Camera App
Avec iPhone



PutPic
(pour la création de
kinogrammes
Soit la représentation
du déplacement d'un
segment)

Table ronde dans les groupes de disciplines

1. Comment faites-vous l'analyse des mouvements ?
2. Qu'est-ce que vous regardez ?
3. Pourquoi est-ce pertinent ?