



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO

Reaktivkraftmessungen «Dropjump»

Schnelligkeitsmessungen «Optojump»

EHSM

Eidgenössische
Hochschule
für Sport
Magglingen

Dr. Klaus Hübner, 07.08.2023



Dropjump

Testdemo vor Ort

danach Auswertung und Ableitung von Trainingsempfehlungen



Drop-Jump

Aus 3 verschiedenen Höhen
(20cm, 40cm, 60cm).

2 „Reaktivkraftparameter“:

Nr. 1:

Bremsleistung*Beschleunigungsleistung

Nr. 2: Höhe/Kontaktzeit



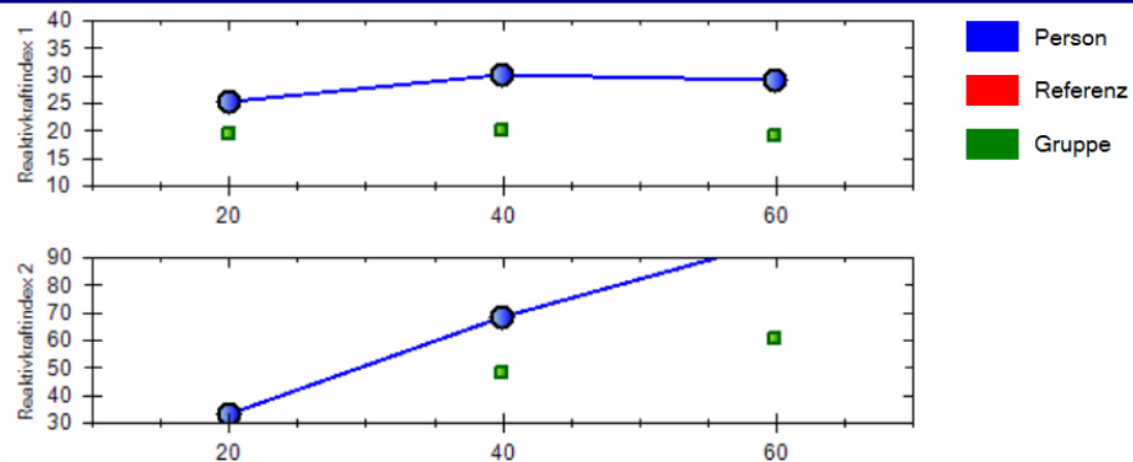


Report Dropjump

Dom. Seite: Gruppe: NM-Kader f LA Sprung Leichtathletik Sprung
Bemerkung: n: 21

Resultate													
		Reaktivkraftindex 1 Höhe/Kontaktzeit			Reaktivkraftindex 2 Prel(-)*Prel(+)/100			Sprunghöhe s_max[cm]			Kontaktzeit [ms]		
Ausführung	Fallhöhe[cm]	Person	Referenz	Gruppe	Person	Referenz	Gruppe	Person	Referenz	Gruppe	Person	Referenz	Gruppe
20 cm	28.9	25.5		19.2	33.4		27.7	33.9		29.9	133		157
20 cm	32.0	24.6		19.2	33.0		27.7	33.9		29.9	138		157
40 cm	43.6	30.1		20.1	67.0		47.9	38.5		30.8	128		156
40 cm	43.9	29.9		20.1	68.7		47.9	38.3		30.8	128		156
60 cm	60.2	29.2		18.9	94.0		60.5	37.4		29.8	128		161
60 cm	64.2	29.0		18.9	96.7		60.5	36.9		29.8	127		161
Maximalwert:		30.1		20.1	96.7		60.5	38.5		30.8	138		161

Reaktivkraftindex





Dropjump – Zielwerte

Brems- * Beschleunigungsleistung: > 60

Höhe / Kontaktzeit: > 22

Trainingsempfehlungen:

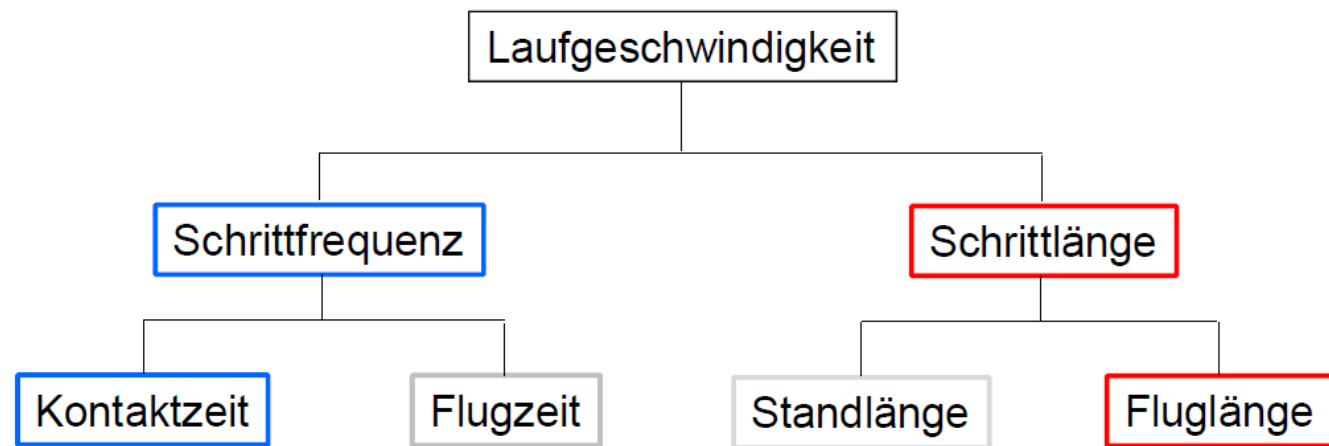
- Die ideale Trainingshöhe ist beim Maximum beider Werte.
- Konzentration auf kurze Kontaktzeit, wenn diese grösser 160 ms ist, ansonsten Konzentration auf Höhe bzw. Weite des Sprungs.



Zusammenspiel der Tests Opto und Dropjump



Komponenten der Laufgeschwindigkeit





Messverfahren zur Ermittlung der linearen motorischen Schnelligkeit

Test 1: Lichtschranken (für die Feldmessung)

- Lichtschranken alle 10m

Test 2: Optojump

- Analyse des Laufmusters mittels Lichtteppich (jeder cm ein Sensor)





Messgrössen Lichtschraken

Durchgangszeiten

- 10m; 20m; 30m; 40m; (bis 60m) (s)
- Richtwerte: Je nach Sportart, Kader und Geschlecht

Abschnittszeiten

- 0-10m; 10-20m; 20-30m; 30-40m (s)
- Richtwerte: Je nach Sportart, Kader und Geschlecht

Abschnittsgeschwindigkeiten (grafisch)

- 0-10m; 10-20m; 20-30m; 30-40m (m/s)
- Richtwerte: Je nach Sportart, Kader und Geschlecht



Messgrössen Optojump (grafische Auswertung)

Laufgeschwindigkeit von Schritt zu Schritt

- Grafische Darstellung der Geschwindigkeit über 60m (m/s)

Schrittlänge von Schritt zu Schritt

- Grafische Darstellung der Schrittlänge (m)

Schrittfrequenz von Schritt zu Schritt

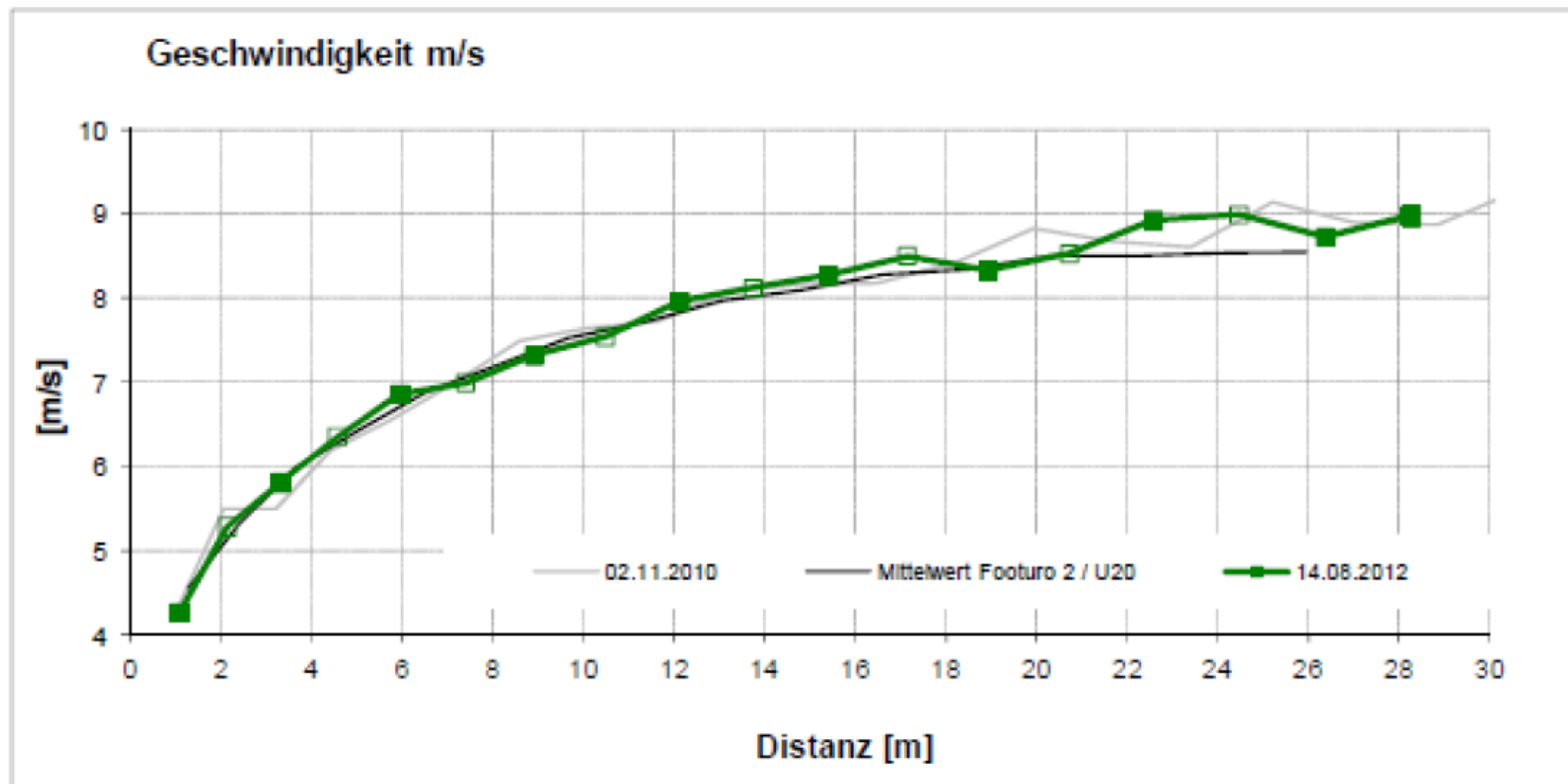
- Grafische Darstellung der Schrittfrequenz (Hz)

Bodenkontaktzeit von Schritt zu Schritt

- Grafische Darstellung von Bodenkontaktzeit (s)

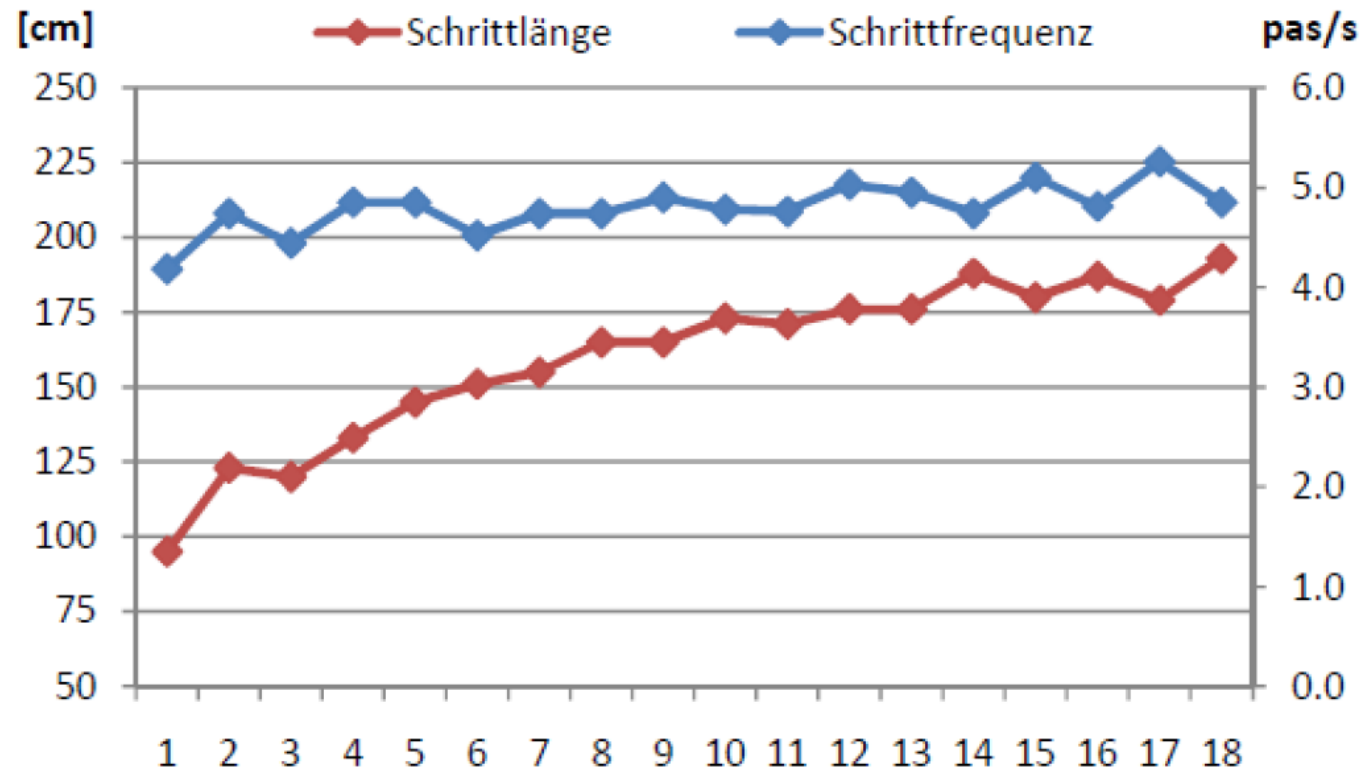


Testauswertung Optojump (Geschwindigkeit)



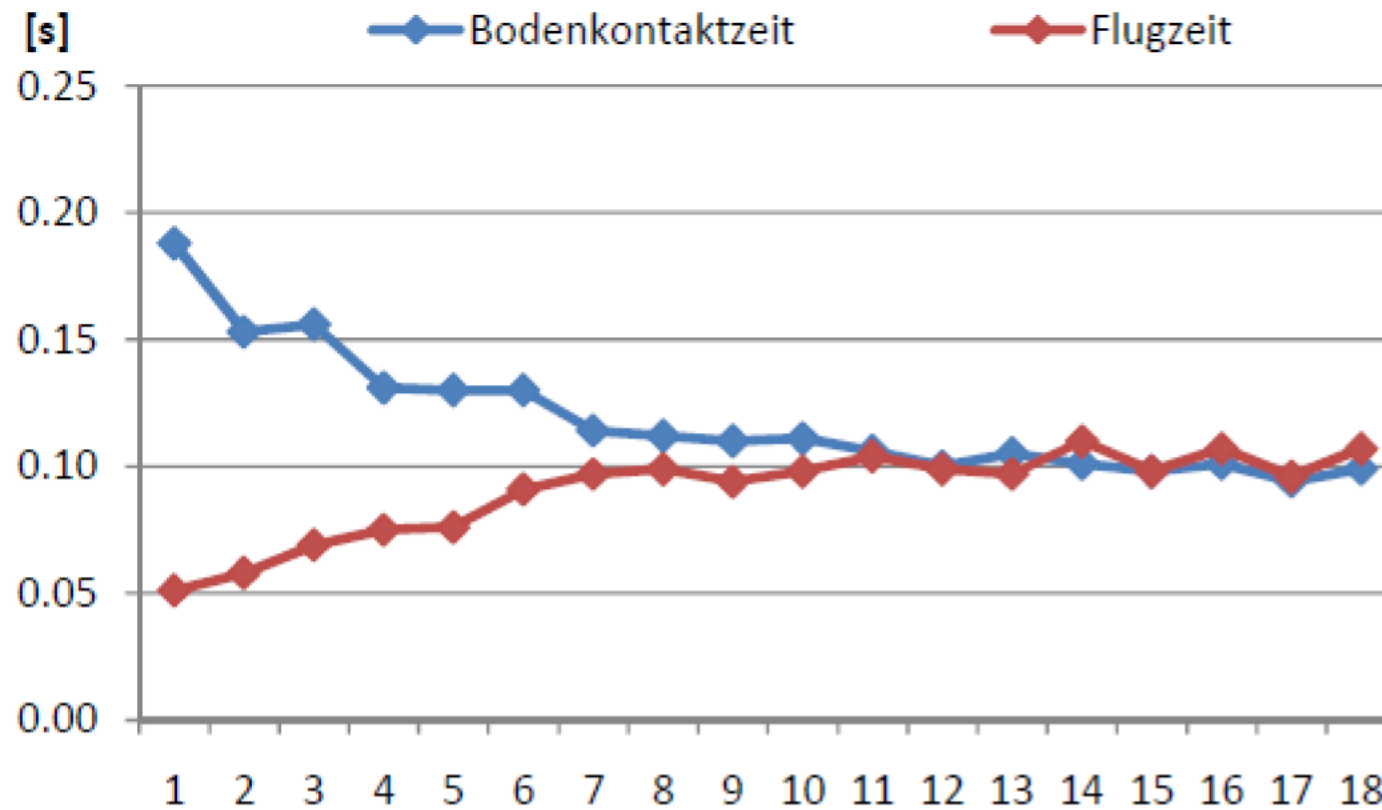


Testauswertung Optojump (Schrittlänge und -frequenz)





Testauswertung Optojump (Bodenkontaktzeit)



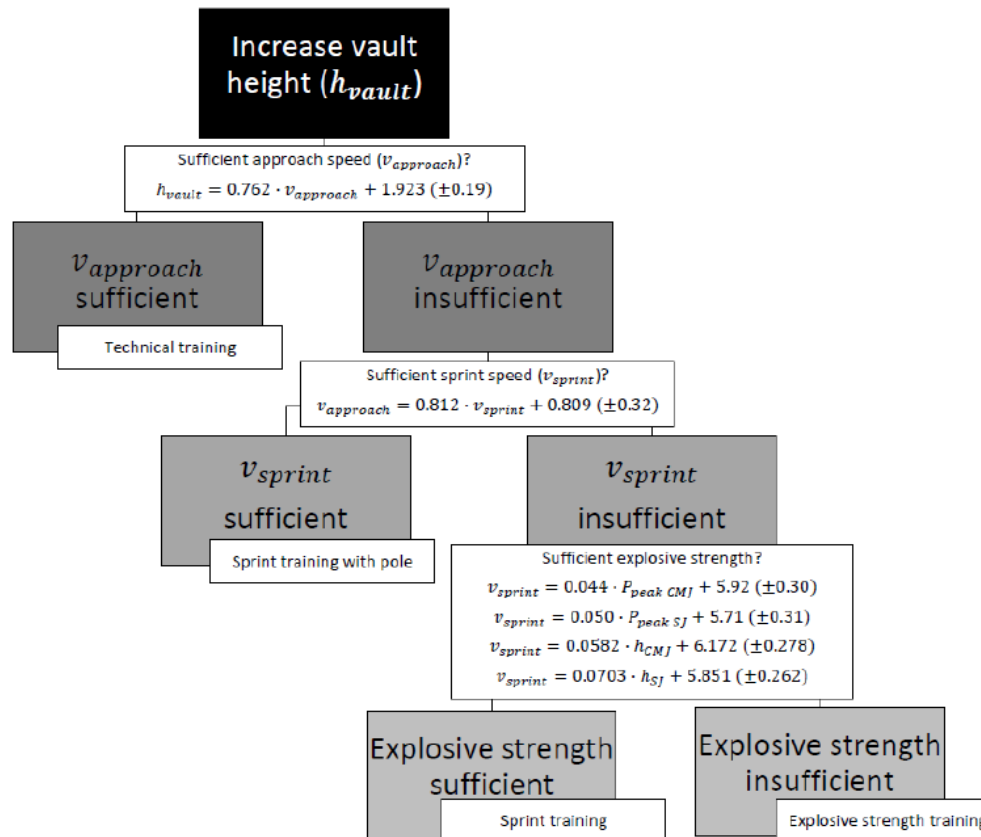


Trainingsumsetzung (Beispiele)

Optojump	Quattro-Jump	Drop-Jump	Trainings-Schwerpunkt
Kurze Schrittlänge	Tiefe Explosivkraft		Kraftaufbau, Power-Training Widerstandsläufe etc.
Kurze Schrittlänge	Gute Explosivkraft		Technik
Lange Kontaktzeit		Index < 20 resp. 50 geringe Höhe	Pliometrie: (Höhe) Niedersprünge, Hürdensprünge, Laufsprünge
Lange Kontaktzeit		Index < 20 resp. 50 lange Kontaktzeit	Pliometrie; (Kontakt) Koordinative Formen, Overspeed
Qualitative Unregelmässigkeit			Ursache abklären



Stabhochsprung in Gross, Büchler, Hübner (2018)





Weltrekordlauf über 100m Männer

b) World Championship - Berlin 2009

Distance [m]	Mean time [s]*	Mean time [s]**	Total time	Mean velocity [m/s]	Total velocity [m/s]	Number of strides	20 m Section	Total	Stride length [m]	Each 20 m	Stride frequency [Hz]	Each 20 m
0-10	1.89	1.90	1.90	5.26	5.26	7	11.2	11.2	1.43	1.78	3.68	3.89
10-20	0.99	0.98	2.88	10.20	6.94	4.2			2.38		4.28	
20-30	0.90	0.92	3.80	10.87	7.90	4.0	7.9	19.1	2.50	2.52	4.35	4.54
30-40	0.86	0.83	4.63	12.05	8.64	3.9			2.56		4.70	
40-50	0.83	0.84	5.46	11.90	9.16	3.8	7.5	26.6	2.63	2.67	4.64	4.49
50-60	0.82	0.82	6.29	12.19	9.53	3.8			2.63		4.63	
60-70	0.81	0.82	7.11	12.19	9.84	3.7	7.2	33.8	2.70	2.77	4.51	4.49
70-80	0.82	0.81	7.92	12.34	10.10	3.5			2.86		4.32	
80-90	0.83	0.83	8.75	12.05	10.28	3.4	7.0	40.8	2.94	2.85	4.10	4.23
90-100	0.83	0.83	9.58	12.05	10.44	3.6			2.77		4.34	

*IAAF official data

** Data from VirtualDub

Krzysztof & Mero, 2013



Weltrekordlauf über 100m Männer

Descriptive statistic	b) World Championship - Berlin 2009									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Absolute change in speed (m/s)	5.26	(+) 4.94	(+) 0.57	(+) 1.18	(-) 0.15	(+) 0.29	(+) 0.00	(+) 0.15	(-) 0.29	(+) 0.00
Relative change in speed (%)	0.0	93.9	6.5	10.8	1.3	2.4	0.0	1.2	2.4	0.0
Absolute change in stride length (m)	1.43	(+) 0.95	(+) 0.12	(+) 0.06	(+) 0.13	(+0) 0.00	(+) 0.07	(+) 0.16	(+) 0.08	(-) 0.17
Relative change in stride length (%)	0.0	66.4	5.0	2.4	2.7	0.0	2.6	5.9	2.8	5.8
Absolute change in stride frequency (Hz)	3.68	(+) 0.60	(+) 0.07	(+) 0.35	(-) 0.06	(+) 0.01	(-) 0.12	(-) 0.19	(-) 0.22	(+) 0.24
Relative change in stride frequency (%)	0.0	16.3	1.6	8.0	1.3	0.01	3.6	4.2	5.1	5.8

(+) increase, (-) decrease, * Data from VirtualDub

Krzysztof & Mero, 2013