



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO



Mesure de la force explosive des extrémités inférieures

„Quattrojump“

Athlétisme entraîneur B module diagnostic de performance

Dr Klaus Hübner

Macolin, le 08.08.2022



Structure

- **Profil requis**
- **Définition de la force explosive**
- **Explication de la procédure du test**
- **Interprétation et recommandations pour l'entraînement**
- **(Procédure de test élargie)**





Contexte et situation initiale

- Augmentation constante du niveau de performance en sport d'élite
- Exploiter toutes les composantes de la puissance
- Force explosive comme critère central de la puissance des mouvements acycliques (ex. lancer/saut) et cycliques (ex. sprint) en athlétisme
- Le degré de valeur le plus élevé de cette capacité est visé à l'entraînement





Tests spécifiques à l'activité sportive



Speerwurf-Weltmeister Johannes Vetter beim Messplatz-Training am IAT in Leipzig.

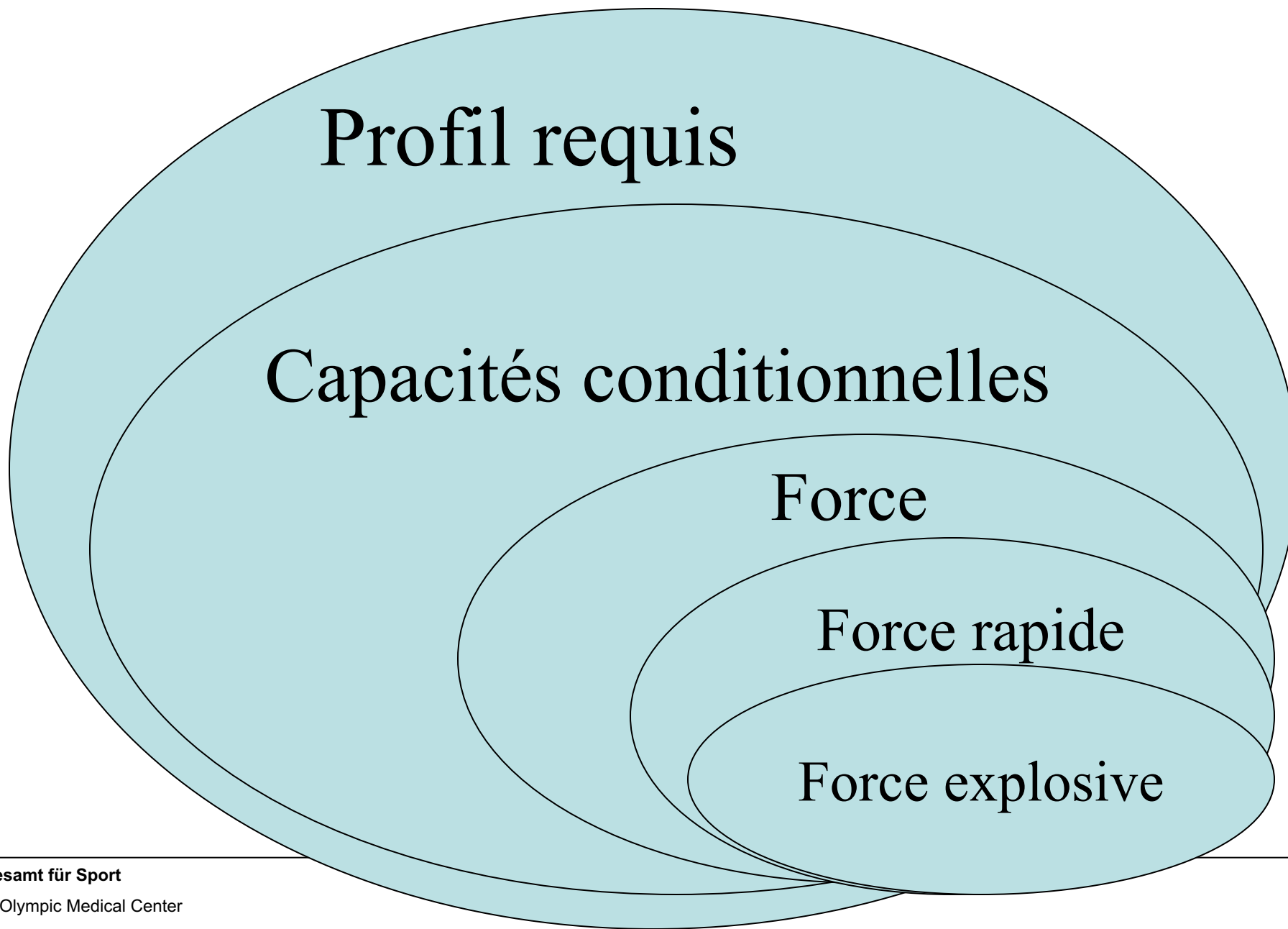


Lancer du javelot, IAT Leipzig
Saut à la perche, Macolin





Classification de la force explosive





Capacité de force rapide

- **Prédisposition conditionnelle à la performance :**
capacité à mobiliser rapidement la force musculaire lors de contraction volontaire, à atteindre le maximum de force en un temps optimalement court et à donner une accélération maximale à son propre corps resp. à l'engin de sport.
- Schnabel/Harre/Krug, 2008, p. 588



Composantes de la force rapide (puissance)

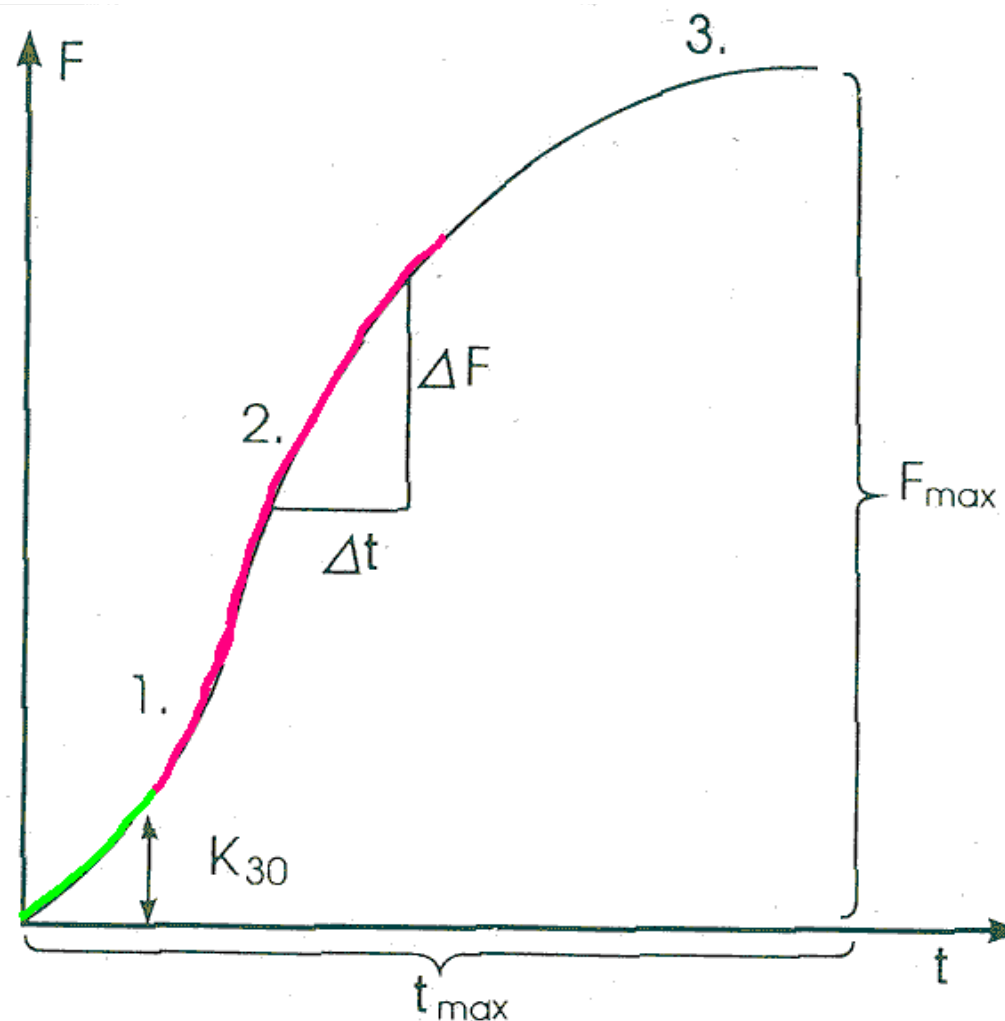


Abbildung 3.3.-3 Die Schnellkraftfähigkeit und ihre Komponenten Start- und Explosivkraftfähigkeit (nach BÜHRLE/SCHMITDTBLEICHER 1981)



Force maximale comme critère

- La force explosive s'explique à 21-28% par la force maximale



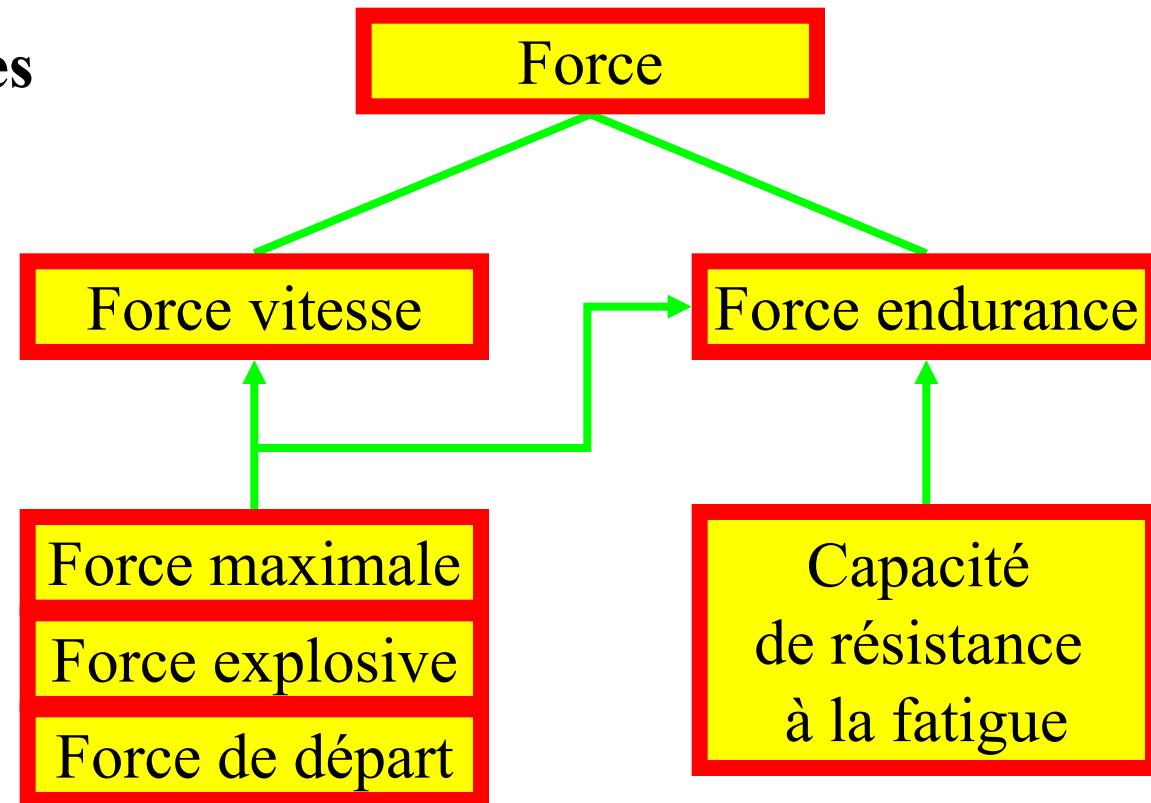


Composantes et structure du comportement de la force (Schmidtbleicher, 2006)

Caractéristiques motrices

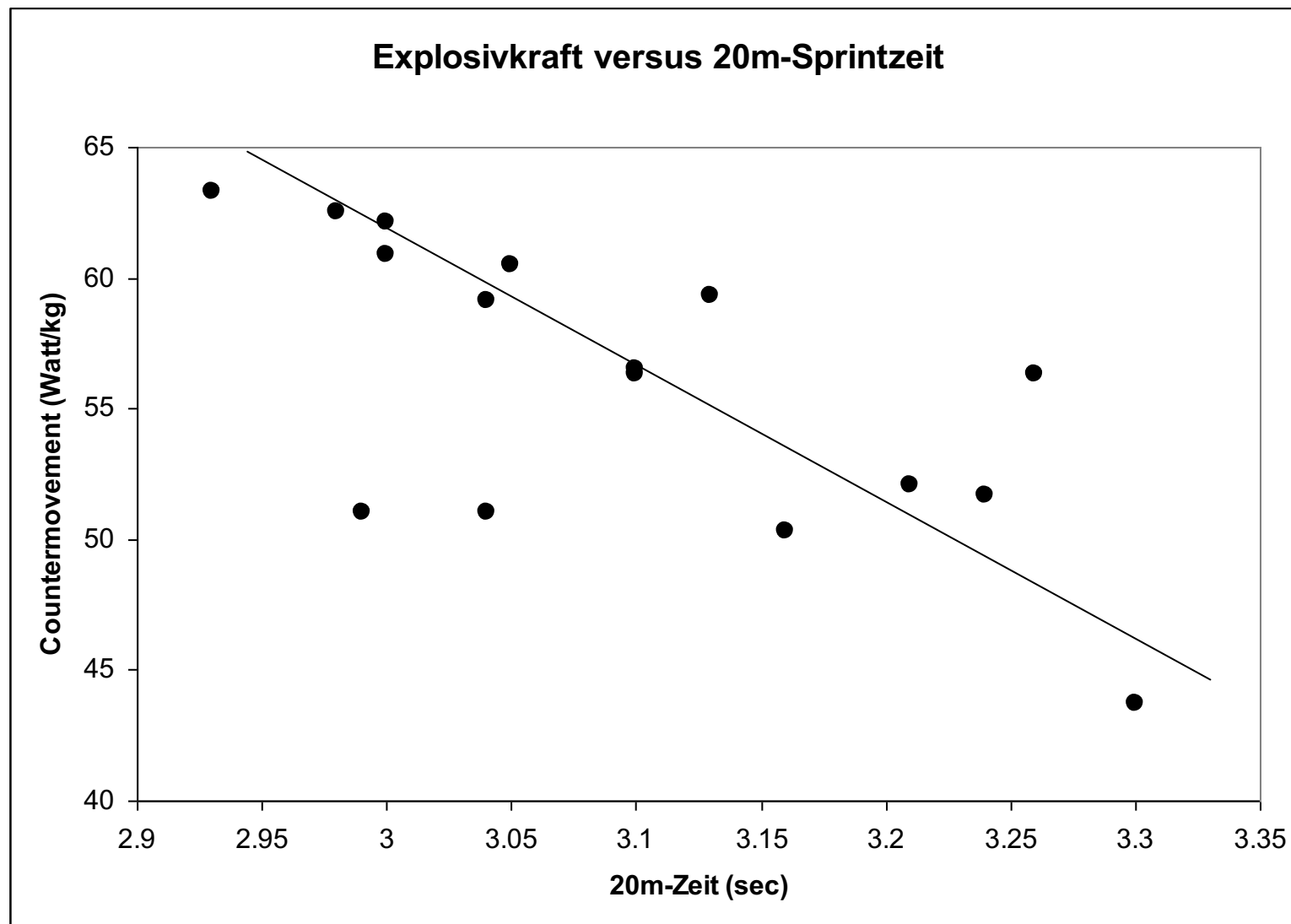
Manifestations

Composantes





Rapport de la force explosive avec le temps de sprint





Rapport de la vitesse d'élan avec le résultat en compétition

Relation zwischen individuellem Sprintvermögen und tatsächlicher Anlaufgeschwindigkeit im Stabhochsprung

Eine Studie bei einem internationalen Stabhochsprungwettkampf

Nicole Bächler, Michi Gross, Klaus Hübner, Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen EHSM

EHSM
Eidgenössische
Hochschule
für Sport
Magglingen

Einleitung

Die Anlaufgeschwindigkeit ist in der komplexen Sportart Stabhochsprung von grosser Bedeutung. Um den Anlauf zu verbessern, wird er als Trainingsübung oft neben der Anlage ausgeübt. Bei dieser Anlaufkontrolle simulieren die Athleten und Athletinnen den Anlauf mit Stab ohne dabei den Sprung zu vollziehen. Dennoch schaffen es Stabhochspringer und Stabhochspringerinnen nicht, ihr ganzes Sprintpotential im Wettkampf auszuschöpfen.

Fragestellungen dieser Studie:

1. Wie gross ist der Zusammenhang zwischen der Anlaufgeschwindigkeit und der maximalen Sprunghöhe beim Stabhochsprung?
2. Wie unterscheiden sich kinematische Parameter (Geschwindigkeit, Schrittlänge, Schrittfrequenz, Bodenkontaktzeit) zwischen einem Wettkampfanlauf, einer Anlaufkontrolle mit Stab und einem fliegenden Sprint ohne Stab?
3. Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Leistungsniveaus?

Methode

20 Stabhochspringerinnen aus acht verschiedenen Nationen wurden in eine leistungstärkere Gruppe ($n = 10$, Bestleistung $4.4 \text{ m} \pm 0.1$, Top-100 der Weltbestenliste) und eine leistungsschwächere Gruppe ($n = 10$, Bestleistung $3.8 \text{ m} \pm 0.1$) eingeteilt. Innerhalb von zwei Tagen absolvierten die Athletinnen einen Wettkampf, eine Anlaufkontrolle mit Stab und einen fliegenden Sprint ohne Stab. Dabei wurden die Geschwindigkeit, die Schrittlänge, die Bodenkontaktzeit und die Schrittfrequenz mit einem Optopus-System (Microgate, Bolzano, Italien) gemessen.

Resultate

Die Körpergrösse ($p = 0.93$) und das Gewicht ($p = 0.65$) unterscheiden sich zwischen der Gruppe 1 (168 cm , 61.7 kg) und Gruppe 2 (168.6 cm , 60.3 kg) nicht signifikant.

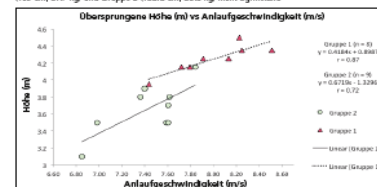
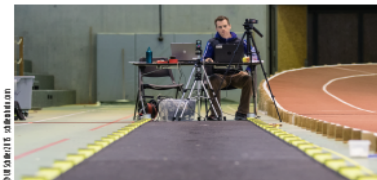


Abbildung 1: Korrelation zwischen Anlaufgeschwindigkeit (m/s) und übersprungener Höhe (m) für Gruppe 1 und 2

Abbildung 1 zeigt den sehr grossen Zusammenhang zwischen übersprungener Höhe und Anlaufgeschwindigkeit ($r = 0.86$). Das bedeutet, die Höhe kann bei der leistungstärkeren Gruppe (1) zu 76% mit der Anlaufgeschwindigkeit erklärt werden, respektive zu 52% bei der leistungsschwächeren Gruppe (2).

Die kinematischen Parameter bei den drei Laufvarianten sind in Tabelle 1 dargestellt. Signifikanz und Effektstärke in Tabelle 2.



BASPO
2532 Magglingen

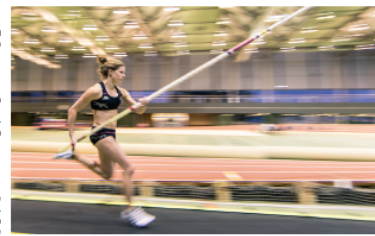


Tabelle 1: Mittelwert und Standardabweichung der Geschwindigkeit (m/s), Schrittlänge (m), Bodenkontaktzeit (s) und Frequenz (Hz) bei drei verschiedenen Laufbedingungen von Gruppe 1 ($n = 10$) und 2 ($n = 10$)

	Wettkampfanlauf		Anlaufkontrolle		Fliegender Sprint	
Gruppe	1	2	1	2	1	2
Geschwindigkeit (m/s)	7.59 \pm 0.25	7.42 \pm 0.36	7.58 \pm 0.41	7.15 \pm 0.25	8.58 \pm 0.41	8.18 \pm 0.20
Schrittlänge (m)	1.86 \pm 0.11	1.78 \pm 0.8	1.85 \pm 0.5	1.73 \pm 0.7	2.04 \pm 0.7	1.95 \pm 0.5
Bodenkontaktzeit (s)	0.120 \pm 0.016	0.129 \pm 0.017	0.121 \pm 0.016	0.12 \pm 0.017	0.113 \pm 0.017	0.116 \pm 0.016
Frequenz (Hz)	4.27 \pm 0.22	4.21 \pm 0.3	4.12 \pm 0.17	4.19 \pm 0.24	4.19 \pm 0.17	4.19 \pm 0.19

Tabelle 2: Signifikanz (p) und Effektstärke (d) der Variablen Geschwindigkeit, Schrittlänge, Bodenkontaktzeit und Frequenz im paarweisen Vergleich der Laufkonditionen aufgeteilt nach Gruppenzugehörigkeit (Gruppe 1 $n = 10$, Gruppe 2 $n = 10$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; r nach Wilcoxon)

	Geschwindigkeit		Schrittlänge		Bodenkontaktzeit		Frequenz	
Gruppe	1	2	1	2	1	2	1	2
Wettkampfanlauf vs Anlaufkontrolle	p	0.01**	0.01**	0.59	0.01**	0.06	0.11	0.01*
	d	1.02	0.77	0.14	0.71	0.19	0.04*	0.05
Anlaufkontrolle vs fliegender Sprint	p	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**
	d	2.24	2.47	2.83	1.6	1.2	2.13	0.39
fliegender Sprint vs Wettkampfanlauf	p	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**	0.01**
	d	1.26	2.22	1.84	2.43	0.39	1.85	0.07

Generell ist ersichtlich, dass sich die Frequenz zwischen einem fliegenden Sprint und den Läufen mit Stab weniger stark verändert als die Schrittlänge und die Bodenkontaktzeit. Die Anlaufkontrolle war signifikant langsamer als der Wettkampfanlauf ($p < 0.01$). Die Gruppen unterscheiden sich beim fliegenden Sprint bei der Schrittlänge und im Wettkampf bei der Geschwindigkeit und Bodenkontaktzeit signifikant ($p < 0.05$).

Diskussion für die Praxis

- Es gibt einen starken Zusammenhang zwischen der Anlaufgeschwindigkeit im Wettkampf und übersprungener Höhe. Die leistungstärkere Gruppe kann mit identischer Anlaufgeschwindigkeit höher springen als die leistungsschwächere Gruppe.
- Leistungstärkere Athletinnen vollziehen weniger Geschwindigkeit zwischen einem Wettkampfanlauf und einem fliegenden Sprint. Dabei verlängert sich die Bodenkontaktzeit zwischen einem Lauf mit und ohne Stab bei leistungsschwächeren Athletinnen deutlicher.
- Aufgrund der deutlich höheren Anlaufgeschwindigkeit bei der Anlaufkontrolle im Vergleich mit dem Wettkampfanlauf muss in Frage gestellt werden, ob sich die Anlaufkontrolle als Trainingsübung eignet.
- Anhand der Studie kann abgeschätzt werden, ob die Athletinnen im Training den Schwerpunkt auf die Verbesserung der Anlaufgeschwindigkeit oder der Stabhochsprungstechnik legen sollten.

Dank an alle Athletinnen, Trainer sowie Helfer und Helfinnen, die diese Studie ermöglicht haben.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO



Rapport de la vitesse d'élan avec le résultat de compétition (2)

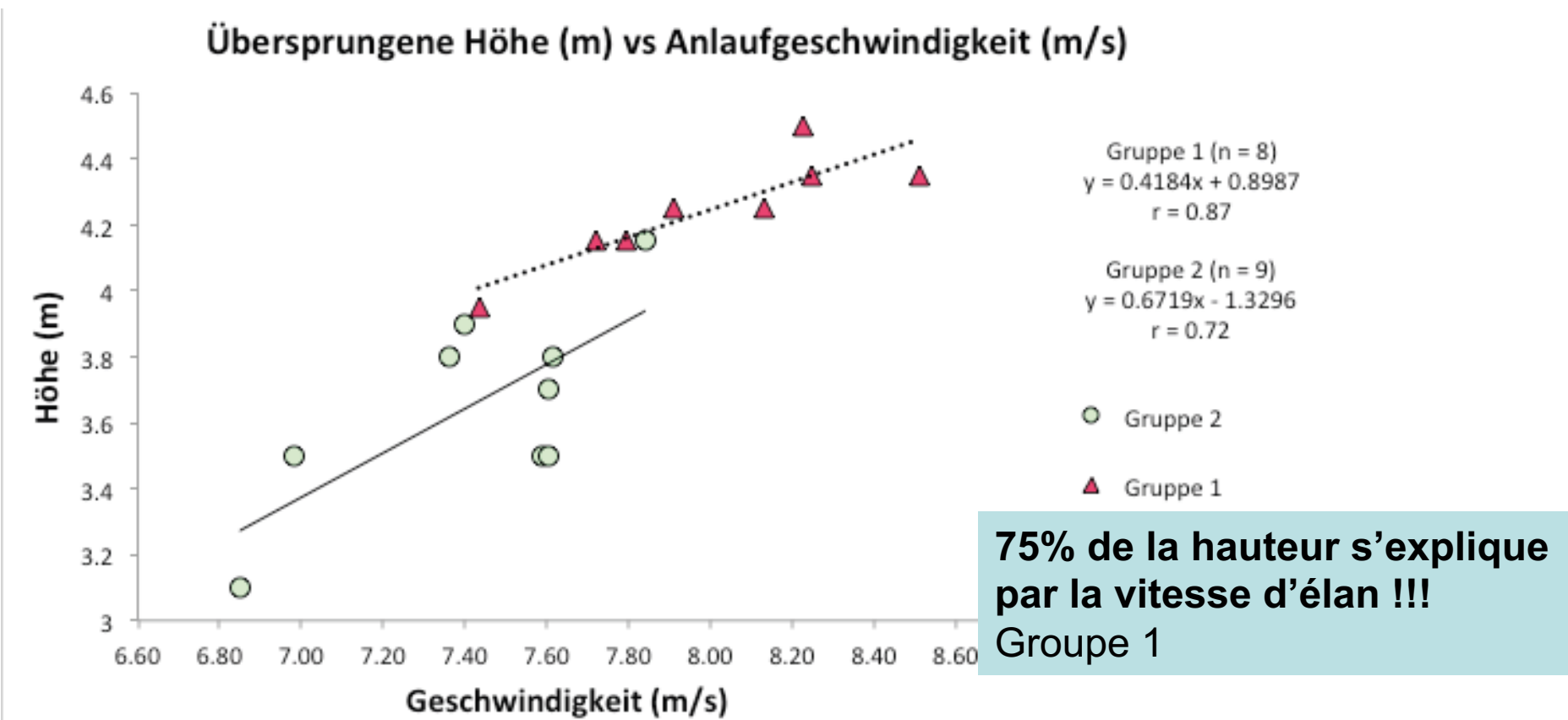


Illustration: Corrélation entre la vitesse d'élan (m/s) et la hauteur franchie (m) pour groupe 1 (Top 100) et 2 (>Top 100)



Tests de terrain de mesure de hauteur

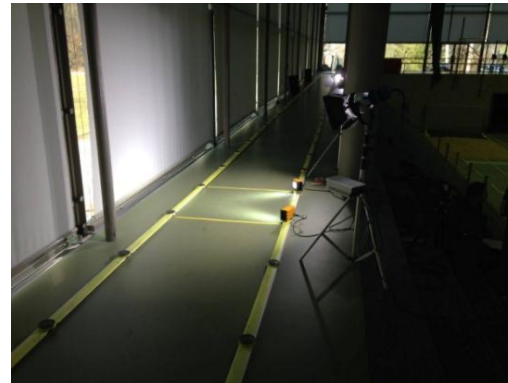
Mesures directes
de hauteur



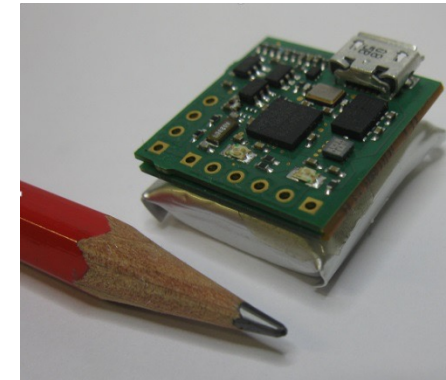
Jump and reach

Calcul de la hauteur par le temps
de vol

$$h_{vol} = \frac{g}{2} \cdot \left(\frac{t_{vol}}{2} \right)^2$$



Optojump

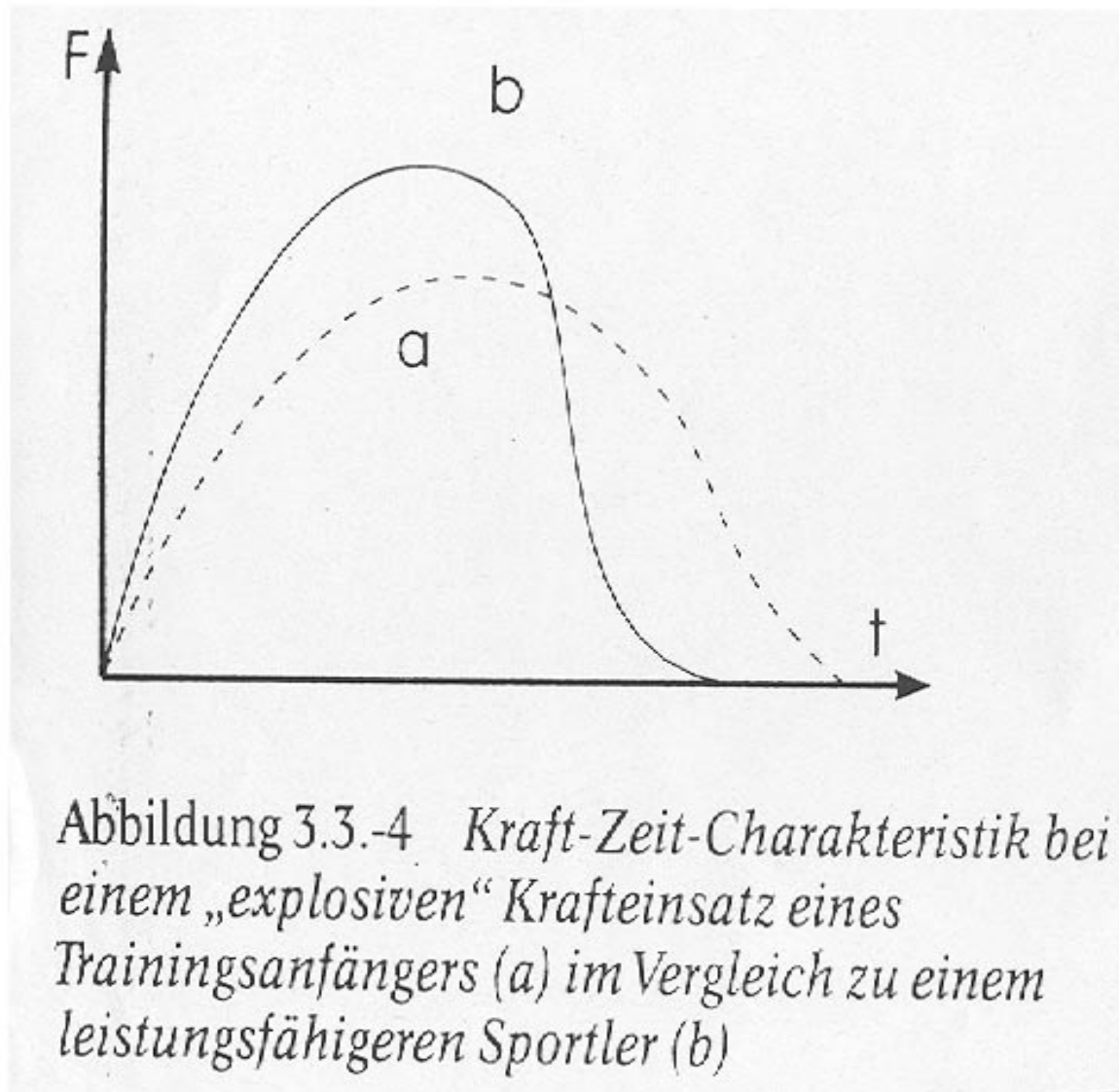


**Mesureur
d'accélération**

**Diverses Apps
Smartphone**



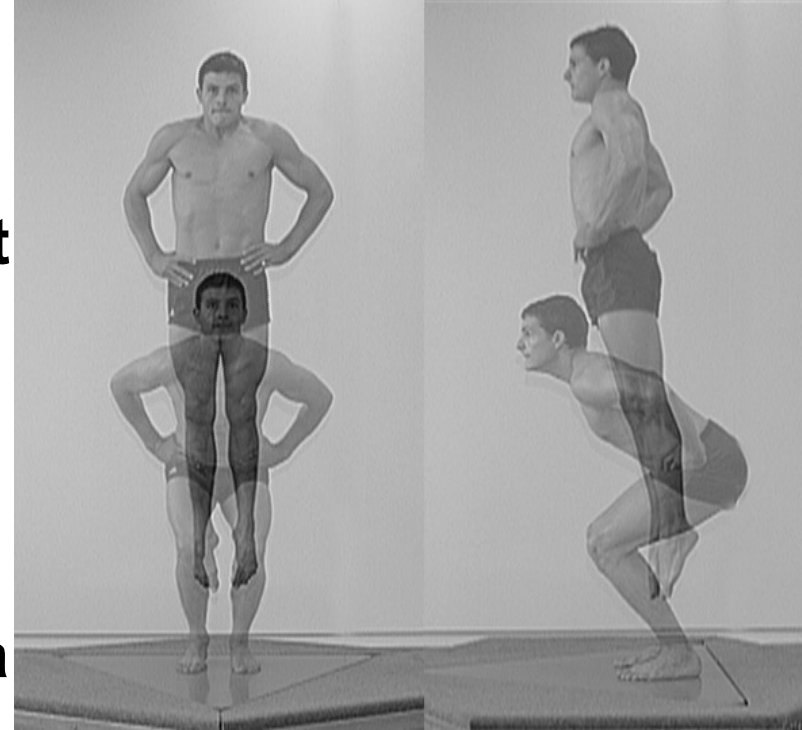
Comparaison de courbes de force





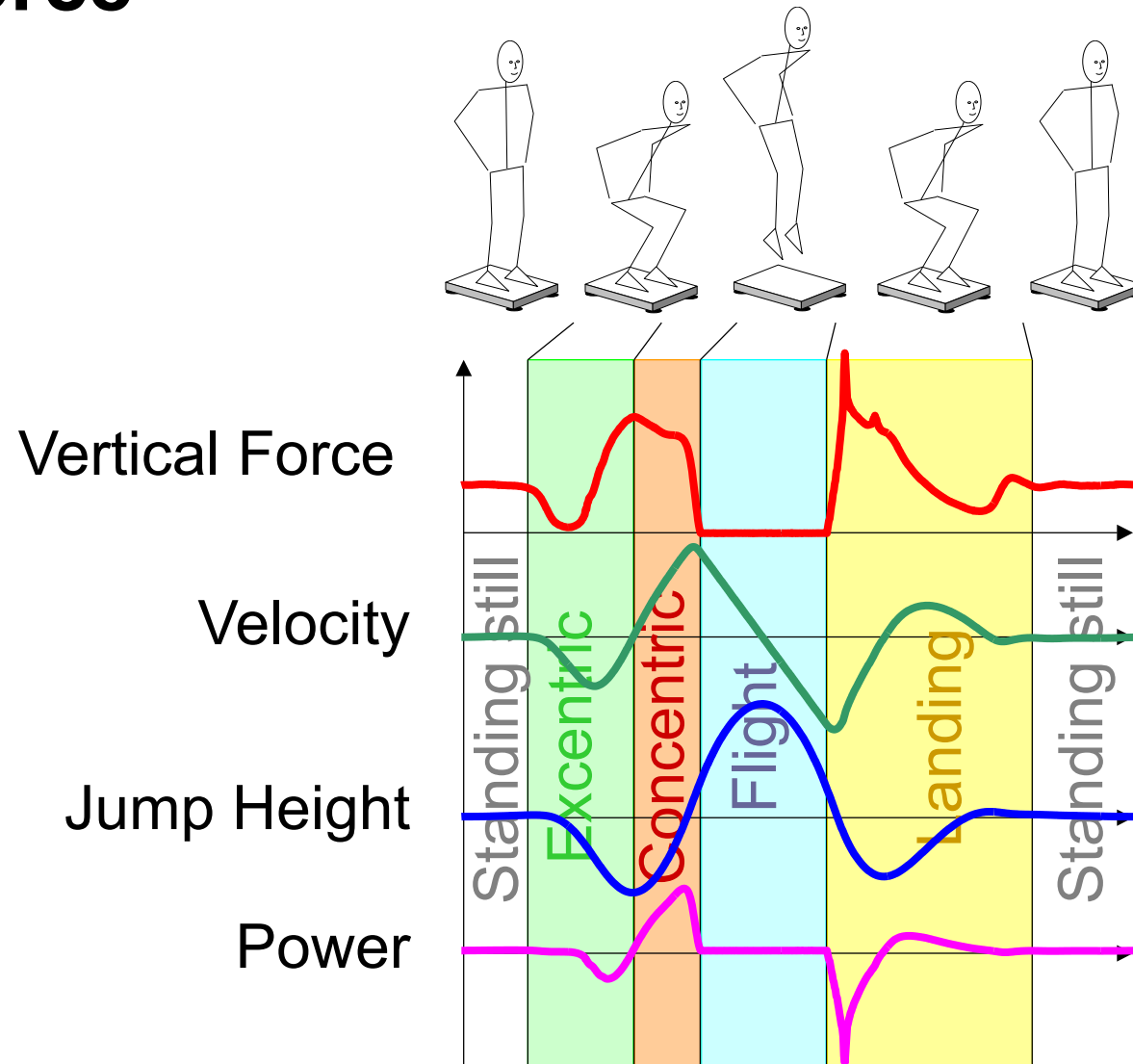
Test facile de force de saut avec plaque de mesure de la force (Quattrojump)

- **Détermination de la force explosive**
(performance mécanique et hauteurs de saut maximales).
- **Recommandations pour l'entraînement à partir de la détermination du niveau.**





Principe de mesure des panneaux de mesure de la force



*Exemple:
Countermovement
Jump*



Test facile de force de saut avec panneaux de mesure de la force (Quattrojump)

1) Remplir check-list

2) Mesure: Taille et poids

3) Protocole de test:

- Counter movement jump (cmj) : 3 sauts
- Squat jump (sj) : 3 sauts
- Saut sur une jambe gauche (ll) : 3 sauts
- Saut sur une jambe droite (rl) : 3 sauts
- Total : 12 sauts

4) Évaluation et recommandations pour l'entraînement



Valeurs ciblées selon discipline dans le Countermovementjump (W/kg)

	Hommes	Femmes
100 m	>80 (90)	>70 (80)
110 mH/ 100 mH	>75	>70
400 m / 400 mH	>70	>60
Saut à la perche		>65
Concours multiple	>70	>65



Valeurs cibles selon discipline dans le Countermovementjump (W/kg) au niveau de la relève (voir article)

Tabelle 1: Männliche Athleten: Mittelwerte und Standardabweichungen (kursiv) des Alters, Grösse und Gewicht der Probanden bzw. der erreichten relativen maximalen Leistung (Pmax) in W/kg, der Höhe in cm beim Countermovement

U12	Alter (Jahre)	Grösse (cm)	Gewicht (kg)	Pmax				Höhe				
				CMJ (W/kg)	SJ (W/kg)	LL (W/kg)	RL (W/kg)	CMJ (cm)	SJ (cm)	LL (cm)	RL (cm)	BD (%)
Kunstturnen (n=4)	11.9	137.8	33.0	45.5	41.8	29.0	29.5	23.9	25.0	14.7	15.0	-21.5
	<i>0.1</i>	<i>6.2</i>	<i>4.6</i>	<i>3.5</i>	<i>3.4</i>	<i>2.9</i>	<i>2.3</i>	<i>1.9</i>	<i>1.8</i>	<i>1.9</i>	<i>2.2</i>	<i>11.1</i>
Tennis (33)	11.6	147.5	38.2	40.8	37.1	24.3	24.2	24.3	23.3	13.0	13.2	-15.6
	<i>0.5</i>	<i>6.2</i>	<i>5.1</i>	<i>5.3</i>	<i>3.8</i>	<i>3.2</i>	<i>2.3</i>	<i>3.0</i>	<i>2.7</i>	<i>2.2</i>	<i>1.7</i>	<i>8.8</i>
Badminton (3)	11.7	154.0	39.6	38.9	39.4	23.0	23.9	26.4	23.6	12.9	12.4	-16.9
	<i>0.1</i>	<i>2.6</i>	<i>4.6</i>	<i>1.7</i>	<i>3.0</i>	<i>1.3</i>	<i>2.3</i>	<i>3.3</i>	<i>3.8</i>	<i>0.9</i>	<i>1.6</i>	<i>4.7</i>

U14	Alter (Jahre)	Grösse (cm)	Gewicht (kg)	CMJ (W/kg)	SJ (W/kg)	LL (W/kg)	RL (W/kg)	CMJ (cm)	SJ (cm)	LL (cm)	RL (cm)	BD (%)
Eiskunstlauf (n=6)	13.7	161.2	49.6	50.6	48.6	31.0	32.5	33.6	31.2	18.6	20.4	-20.4
	<i>0.2</i>	<i>10.6</i>	<i>7.7</i>	<i>4.8</i>	<i>5.6</i>	<i>2.0</i>	<i>1.5</i>	<i>6.2</i>	<i>3.5</i>	<i>1.9</i>	<i>1.6</i>	<i>4.9</i>
Kunstturnen (44)	13.4	147.5	40.6	47.3	43.0	27.9	27.9	28.5	27.4	15.0	15.2	-14.8
	<i>0.4</i>	<i>6.6</i>	<i>5.5</i>	<i>5.0</i>	<i>4.0</i>	<i>3.1</i>	<i>3.0</i>	<i>3.3</i>	<i>3.1</i>	<i>2.3</i>	<i>2.2</i>	<i>8.0</i>
Wasserspringen (4)	13.4	149.3	40.0	44.3	42.2	26.4	24.1	30.8	29.1	15.9	14.5	-12.3
	<i>0.5</i>	<i>10.7</i>	<i>8.6</i>	<i>5.5</i>	<i>4.0</i>	<i>2.8</i>	<i>3.3</i>	<i>4.2</i>	<i>4.8</i>	<i>1.6</i>	<i>2.7</i>	<i>0.7</i>
Skisprung/Nord. Kombination (13)	13.5	156.3	46.4	43.5	42.6	26.8	26.6	31.0	31.6	17.2	17.2	-18.6
	<i>0.5</i>	<i>8.2</i>	<i>7.4</i>	<i>6.4</i>	<i>5.7</i>	<i>3.3</i>	<i>3.1</i>	<i>3.7</i>	<i>5.9</i>	<i>2.9</i>	<i>2.6</i>	<i>5.7</i>
Eishockey (13)	13.7	161.3	52.5	41.1	42.1	26.5	25.8	28.4	29.0	16.3	15.6	-20.3
	<i>0.4</i>	<i>6.4</i>	<i>6.8</i>	<i>5.1</i>	<i>6.3</i>	<i>4.3</i>	<i>5.0</i>	<i>4.2</i>	<i>5.2</i>	<i>3.2</i>	<i>3.5</i>	<i>7.6</i>
Tennis (19)	12.6	156.1	44.6	41.0	37.9	24.1	24.3	25.5	24.8	13.2	13.6	-14.5
	<i>0.4</i>	<i>6.8</i>	<i>8.2</i>	<i>4.4</i>	<i>5.0</i>	<i>3.3</i>	<i>3.5</i>	<i>3.5</i>	<i>4.1</i>	<i>2.6</i>	<i>2.3</i>	<i>7.7</i>
Squash (13)	13.3	158.1	45.0	39.9	37.8	24.2	24.5	24.8	24.8	13.4	13.6	-18.0
	<i>0.4</i>	<i>6.7</i>	<i>6.7</i>	<i>4.9</i>	<i>3.8</i>	<i>2.5</i>	<i>2.0</i>	<i>3.6</i>	<i>3.0</i>	<i>1.9</i>	<i>1.5</i>	<i>6.8</i>

Jump (CMJ.) Squat Jump (SJ), Einbeinige Jumps links bzw. rechts (LL bzw. RL) und des bilateralen Defizits (BD) bei verschiedenen Sportarten und verschiedenen Altersklassen (U12, U14, U16, U18 und U20)

Tabelle 2: Weibliche Athleten: Mittelwerte und Standardabweichungen (kursiv) des Alters, Grösse und Gewicht der Probanden bzw. der erreichten relativen maximalen Leistung (Pmax) in W/kg, der Höhe in cm beim Countermovement

U12	Alter (Jahre)	Grösse (cm)	Gewicht (kg)	Pmax				Höhe				
				CMJ (W/kg)	SJ (W/kg)	LL (W/kg)	RL (W/kg)	CMJ (cm)	SJ (cm)	LL (cm)	RL (cm)	BD (%)
Kunstturnen (n=35)	11.1	135.8	30.1	44.5	43.3	27.2	27.7	25.7	26.7	14.3	14.7	-18.3
	<i>0.7</i>	<i>5.8</i>	<i>3.5</i>	<i>5.2</i>	<i>4.5</i>	<i>3.7</i>	<i>3.4</i>	<i>4.0</i>	<i>4.3</i>	<i>3.1</i>	<i>2.8</i>	<i>9.5</i>
Tennis (14)	10.8	149.9	39.8	42.0	38.1	24.9	25.5	25.2	24.1	13.2	14.0	-16.6
	<i>1.1</i>	<i>6.6</i>	<i>7.6</i>	<i>4.7</i>	<i>4.5</i>	<i>2.5</i>	<i>3.0</i>	<i>3.9</i>	<i>3.5</i>	<i>2.2</i>	<i>2.5</i>	<i>4.7</i>

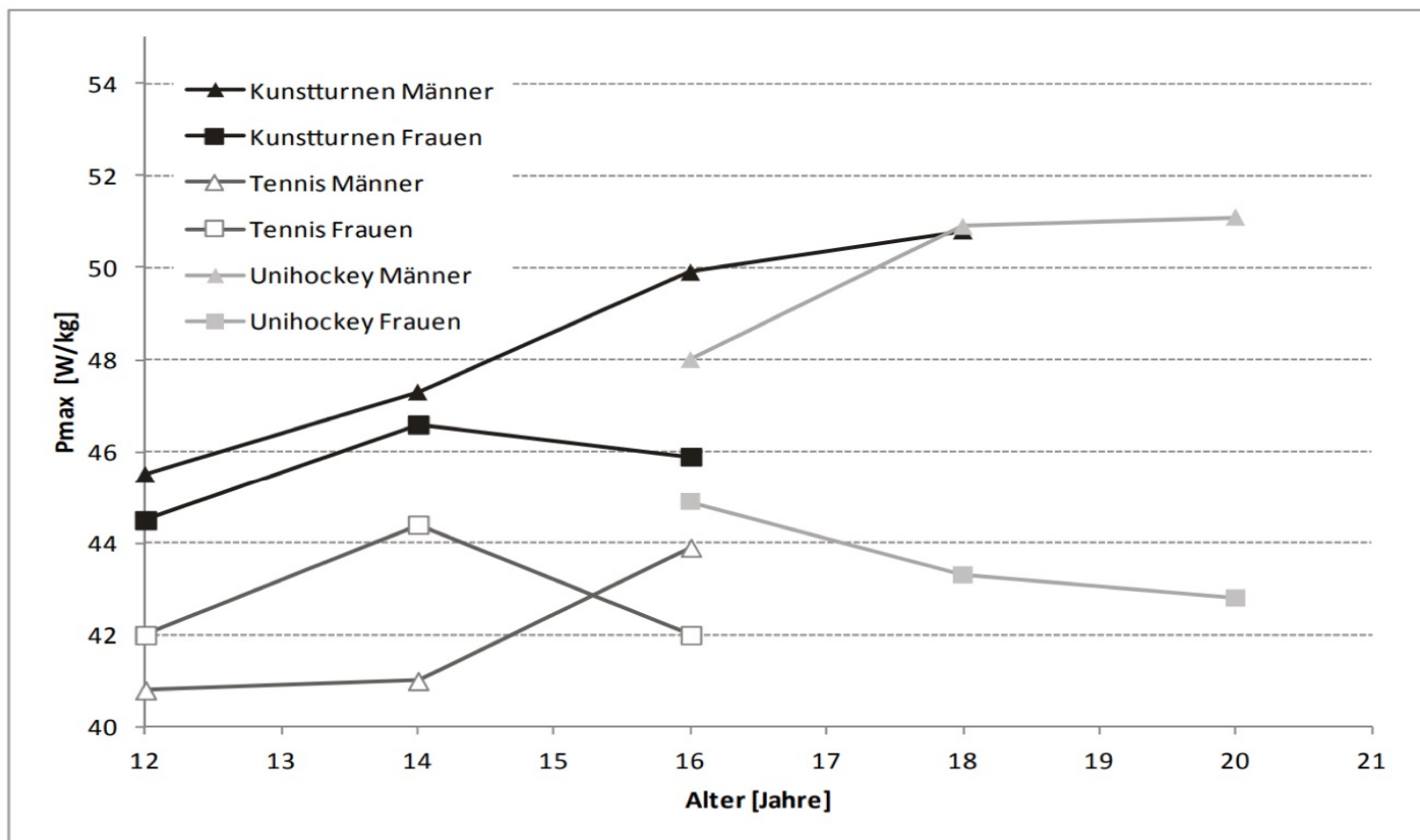
Jump (CMJ.) Squat Jump (SJ), Einbeinige Jumps links bzw. rechts (LL bzw. RL) und des bilateralen Defizits (BD) bei verschiedenen Sportarten und verschiedenen Altersklassen (U12, U14, U16, U18 und U20)

U14	Alter (Jahre)	Grösse (cm)	Gewicht (kg)	CMJ (W/kg)	SJ (W/kg)	LL (W/kg)	RL (W/kg)	CMJ (cm)	SJ (cm)	LL (cm)	RL (cm)	BD (%)
Kunstturnen (n=40)	13.0	147.6	38.3	46.6	44.4	28.6	29.1	26.9	27.7	14.8	15.6	-18.8
	<i>0.5</i>	<i>5.3</i>	<i>5.0</i>	<i>5.0</i>	<i>3.9</i>	<i>4.0</i>	<i>3.2</i>	<i>3.5</i>	<i>2.9</i>	<i>2.5</i>	<i>2.1</i>	<i>8.8</i>
Eiskunstlauf (12)	13.2	158.3	45.8	44.4	43.1	28.1	28.7	29.4	28.5	16.6	17.3	-21.5
	<i>0.5</i>	<i>6.9</i>	<i>5.4</i>	<i>4.5</i>	<i>3.9</i>	<i>2.6</i>	<i>2.9</i>	<i>3.6</i>	<i>3.9</i>	<i>2.2</i>	<i>2.6</i>	<i>7.8</i>
Tennis (12)	12.9	157.3	46.7	44.4	39.4	26.8	25.6	27.4	24.8	15.1	14.0	-14.3
	<i>0.6</i>	<i>8.2</i>	<i>6.4</i>	<i>3.3</i>	<i>3.1</i>	<i>3.5</i>	<i>3.2</i>	<i>2.7</i>	<i>2.7</i>	<i>2.3</i>	<i>2.0</i>	<i>9.5</i>
Volleyball (31)	13.5	173.6	59.8	40.9	38.7	24.2	24.8	26.9	25.6	13.8	14.5	-16.1
	<i>0.5</i>	<i>5.1</i>	<i>5.0</i>	<i>5.4</i>	<i>3.8</i>	<i>3.4</i>	<i>3.5</i>	<i>3.2</i>	<i>3.1</i>	<i>2.2</i>	<i>2.3</i>	<i>6.7</i>
Wasserspringen (4)	12.6	146.3	38.8	40.8	37.9	23.8	23.2	25.8	23.7	12.9	13.3	-13.1
	<i>0.6</i>	<i>10.2</i>	<i>7.4</i>	<i>2.3</i>	<i>2.3</i>	<i>1.6</i>	<i>2.5</i>	<i>3.8</i>	<i>3.3</i>	<i>1.4</i>	<i>2.5</i>	<i>3.6</i>
Schwimmen (7)	13.0	163.7	53.5	38.3	37.6	23.9	23.2	25.2	23.9	13.8	13.4	-18.7
	<i>0.6</i>	<i>6.2</i>	<i>5.4</i>	<i>3.6</i>	<i>3.6</i>	<i>2.5</i>	<i>1.6</i>	<i>3.4</i>	<i>3.4</i>	<i>2.0</i>	<i>1.9</i>	<i>7.5</i>
Squash (5)	13.4	163.0	47.0	35.3	34.6	22.3	22.6	22.8	23.1	12.1	13.1	-20.3
	<i>0.6</i>	<i>4.2</i>	<i>5.4</i>	<i>3.3</i>	<i>4.2</i>	<i>4.4</i>	<i>2.5</i>	<i>1.8</i>	<i>3.2</i>	<i>2.7</i>	<i>1.8</i>	<i>9.7</i>

U16	Alter (years)	Grösse (cm)	Gewicht (kg)	CMJ (W/kg)	SJ (W/kg)	LL (W/kg)	RL (W/kg)	CMJ (cm)	SJ (cm)	LL (cm)	RL (cm)	BD (%)
LA Sprint (n=6)	15.7	167.3	60.7	55.2	54.3	33.6	33.8	35.9	35.0	21.0	21.9	-18.0
	<i>0.2</i>	<i>5.5</i>	<i>8.6</i>	<i>4.1</i>	<i>3.7</i>	<i>2.2</i>	<i>2.4</i>	<i>3.0</i>	<i>2.8</i>	<i>2.5</i>	<i>1.9</i>	<i>4.7</i>
LA Sprung (5)	15.1	172.8	62.4	47.7	45.6	28.6	29.4	31.1	29.6	17.8	18.2	-17.9
	<i>0.8</i>	<i>6.7</i>	<i>6.5</i>	<i>6.9</i>	<i>6.0</i>	<i>1.1</i>	<i>2.0</i>	<i>4.0</i>	<i>5.6</i>	<i>1.0</i>	<i>1.8</i>	<i>11.4</i>
LA Wurf (4)	15.5	168.0	62.0	47.0	45.6	27.3	27.6	32.3	29.4	16.7	16.7	-14.1
	<i>0.6</i>	<i>0.0</i>	<i>2.9</i>	<i>4.9</i>	<i>6.3</i>	<i>3.5</i>	<i>3.4</i>	<i>4.0</i>	<i>4.7</i>	<i>2.7</i>	<i>2.8</i>	<i>5.1</i>
Eiskunstlauf (29)	15.1	161.3	51.8	46.5	43.5	28.7	29.3	30.4	28.6	16.9	17.6	-19.6
	<i>0.6</i>	<i>5.6</i>	<i>7.0</i>	<i>5.4</i>	<i>4.8</i>	<i>3.6</i>	<i>3.3</i>	<i>4.2</i>	<i>3.7</i>	<i>2.9</i>	<i>2.8</i>	<i>6.4</i>
Kunstturnen (19)	14.3	153.3	45.3	45.9	43.4	28.6	30.0	27.0	26.6	15.1	15.9	-21.3
	<i>0.2</i>	<i>3.2</i>	<i>3.6</i>	<i>5.2</i>	<i>3.8</i>	<i>3.6</i>	<i>3.5</i>	<i>4.2</i>	<i>3.3</i>	<i>2.4</i>	<i>2.6</i>	<i>8.1</i>
Volleyball (90)	14.9	174.8	63.3	45.5	42.0	26.3	26.7	30.4	28.5	15.7	16.2	-14.0
	<i>0.6</i>	<i>6.3</i>	<i>6.4</i>	<i>5.2</i>	<i>4.4</i>	<i>2.9</i>	<i>2.8</i>	<i>4.0</i>	<i>3.7</i>	<i>2.4</i>	<i>2.4</i>	<i>7.1</i>
Fussball (23)	15.3	163.7	55.9	45.4	41.0	28.1	28.0	26.3	26.5	15.6	15.4	-18.8
	<i>0.4</i>	<i>4.9</i>	<i>7.1</i>	<i>5.9</i>	<i>3.7</i>	<i>3.2</i>	<i>3.2</i>	<i>4.1</i>	<i>3.4</i>	<i>2.0</i>	<i>2.0</i>	<i>7.5</i>
Unihockey (19)	15.7	163.2	57.4	44.9	42.2	26.3	27.0	27.1	27.6	15.0	16.0	-15.8
	<i>0.3</i>	<i>7.4</i>	<i>7.0</i>	<i>5.4</i>	<i>4.1</i>	<i>3.4</i>	<i>2.2</i>	<i>3.6</i>	<i>3.6</i>	<i>2.3</i>	<i>2.1</i>	<i>5.8</i>
Fechten (4)	15.5	162.5	60.7	43.9	40.7	23.5	25.9	25.8	25.7	12.7	13.9	-10.9
	<i>0.3</i>	<i>5.6</i>	<i>8.1</i>	<i>2.6</i>	<i>4.6</i>	<i>1.5</i>	<i>2.4</i>	<i>1.9</i>	<i>4.5</i>	<i>1.2</i>	<i>1.0</i>	<i>4.5</i>
Handball (24)	15.4	169.1	64.0	43.2	39.9	27.0	26.9	27.0	26.3	15.5	15.4	-19.5
	<i>0.4</i>	<i>6.5</i>	<i>5.9</i>	<i>5.6</i>	<i>3.9</i>	<i>3.9</i>	<i>3.7</i>	<i>3.2</i>	<i>3.6</i>	<i>2.7</i>	<i>2.8</i>	<i>5.8</i>
Wasserspringen (3)	15.0	161.3	47.5	42.9	41.5	24.1	26.4	26.7	27.8	14.0	15.7	-15.2
	<i>0.2</i>	<i>5.1</i>	<i>5.6</i>	<i>3.6</i>	<i>5.4</i>	<i>1.5</i>	<i>1.4</i>	<i>2.6</i>	<i>5.7</i>	<i>2.0</i>	<i>1.4</i>	<i>3.4</i>
Tennis (5)	14.4	166.0	61.1	42.0	40.0	24.4	23.8	26.9	26.6	14.3	14.2	-12.9



Force explosive en fonction de l'âge (chez les jeunes)



Puissance maximale relative moyenne (Pmax) du Countermovement Jump (CMJ) d'athlètes masculins et féminins de gymnastique artistique, de tennis et de unihockey dans différents groupes d'âge.



Symétrie

- **< 10%** : **normal**
- **10 - 15%** : **revoir**
- **> 15** : **correction**



Déficit bilatéral

- Deux jambes < gauche + droite
- Valeur indicative exemple athlétisme: -16%
- Recommandation pour l'entraînement: avec moins de 13% plutôt des exercices sur une jambe, avec plus de 19% plutôt exercices sur les deux jambes

$$BD = 100 * \left(\frac{b}{r + l} - 1 \right)$$



Effect of Prestretch

- $= (hf(CMJ)/hf(SJ) \bullet 100\%) - 100\%$
- 4 – 8 %
- Recommandations pour l'entraînement :
avec plus de 10% plutôt entraînement de force,
avec moins de 2% plutôt sauts avec temps de
contact court



Résumé

- Choisir la procédure de test selon le profil requis et le niveau/degré de formation.
- Les paramètres résultant du test devraient, en plus de la détermination du niveau et du développement de l'athlète, surtout servir à déduire des recommandations pour l'entraînement.
- **Le travail du diagnostic de performance comme partie de conduite d'entraînement consiste en premier lieu à soutenir la planification d'entraînement individuelle.**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO



Procédure de test élargie «MVC-Test»

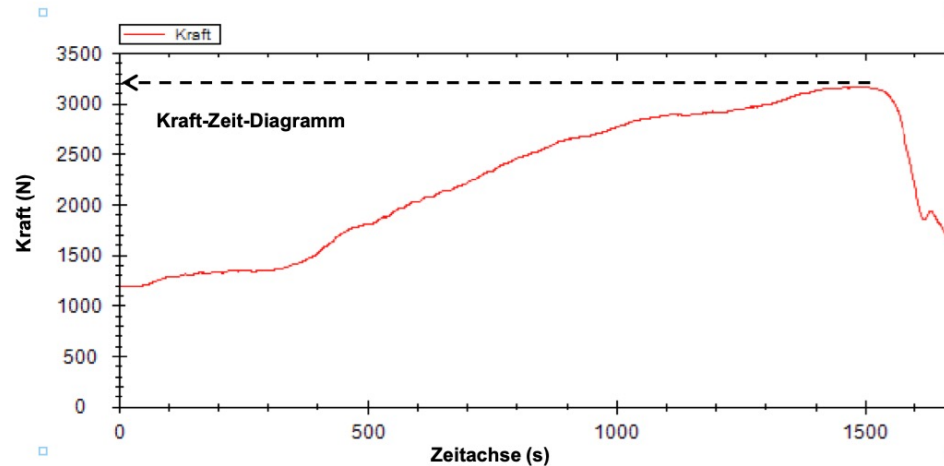
Diagnostic de la performance musculaire





1^{ère} partie : Force isométrique maximale

- deux jambes (70° et 100°)
jambe gauche et
jambe droite



- Exemple schématique sur deux jambes





Mesures de la force explosive avec charge supplémentaire

- Contrôlé au goniomètre (angle du genou spécifique à l'activité sportive).
- Par niveau de charge un CMJ + un SJ .
- Niveaux de charge: - simple poids du corps
 - + 20% KG,
 - + 40% KG,
 - + 60% KG,
 - + 80% KG,
 - +100% KG.





Liens

Liens mentionnés par l'intervenant (complété par I.Fuchser)

Diagnostic de performance Swiss Olympic, site-documents

https://www.swissolympic.ch/ueber-swiss-olympic/partner_labelinhaber/medizinische-institutionen.html?tabId=214fd896-c1c9-42ea-92a0-cc9453a24fd4

Test force du tronc:

https://www.swissolympic.ch/dam/jcr:f2a21413-fe56-4087-b602-572b4dcba4b0/Grundkrafttest_Rumpf_Testdatenblatt_DE.pdf

Manuel Diagnostic de performance

https://www.swissolympic.ch/dam/jcr:b15b191a-eb0d-46e8-b9c0-417b887a440d/Leistungsdiagnostik_Manual_160201_DE.pdf