

VOLTIGIEREN

TRAINERJAHRESTAGUNG

- EUGENDORF 2022 -

Präsentationsunterlagen zum Thema:

Entwicklung der Streck- und Sprungkraft

Referent: Mag. VOCK Andreas

Zu meiner Person:



Mag. VOCK Andreas
Sportwissenschaftler

- Abteilungsvorstand TrainerInnenabteilung an der Bundessportakademie Wien
- Externer Lehrbeauftragter FH Wiener Neustadt Training und Sport
- EFH (Handball) und EAAF (Leichtathletik) Lecturer
- Staatlich geprüfter Trainer Leichtathletik
- Trainer aktiver (Hoch-) Leistungssportler bzw. Mannschaften verschiedener Sportarten
- Berater von Trainern, Sportverbänden und Sportinstitutionen

Kurzes „Update“...



Zu den Begriffen

STRECKKRAFT

SPRUNGKRAFT

SCHNELLKRAFT

REFLEXAUFSCHALTUNG (Dehnungs- Verkürzungszyklus)

ZEITPROGRAMME

MUSKELFASERVERTEILUNG

INTER- UND INTRAMUSKULÄRE KOORDINATION

STRECKKRAFT



„STRECKERKETTE“ der Beine

DRIPPLE EXTENSION (3-fach Streckung)

STRECKUNG im FUßGELENK
(Wadenmuskulatur)

STRECKUNG im KNIEGELENK
(Quadrizeps – OS vorne)

STRECKUNG in der HÜFTE
(Gluteus – Isciocrurale Muskulatur)

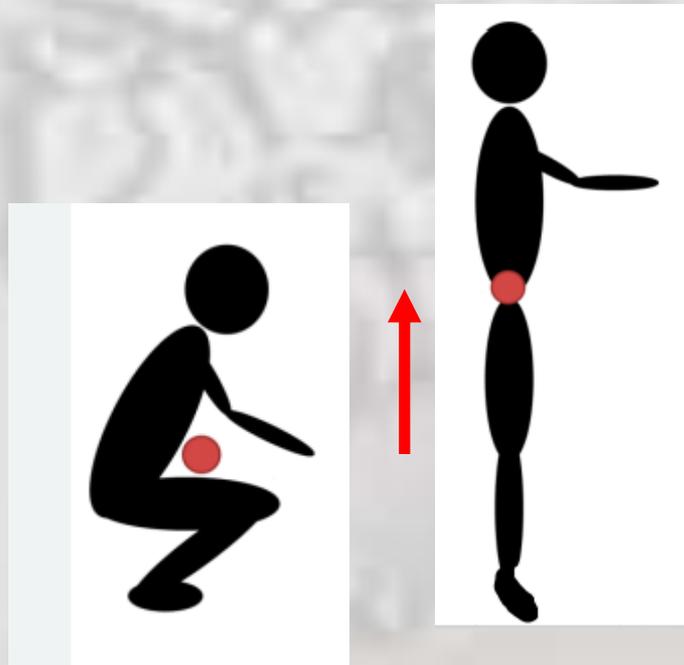
ENTSCHEIDENSTES MERKMAL BEIM SPRINGEN!!!



UND WARUM ?



**...weil es gilt die Kraft vom Boden auf den
Körperschwerpunkt zu übertragen**



**...und je stärker und schneller dies
passiert desto höher springt man!**

Grundvoraussetzung...

KRAFT (Beine / Rumpf)

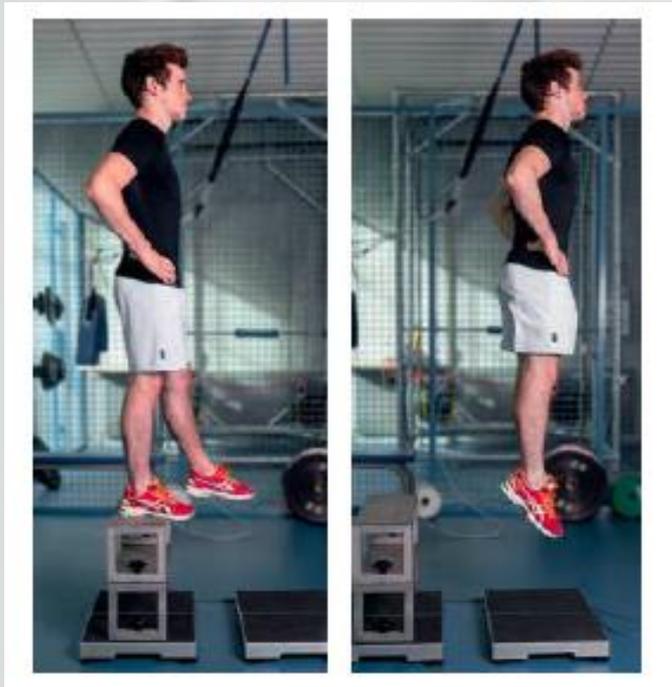
TECHNIK - Ansteuerung

SCHNELLE MUSKELFASERN

GENETIK

Möglichkeit der Testung

DROP JUMP

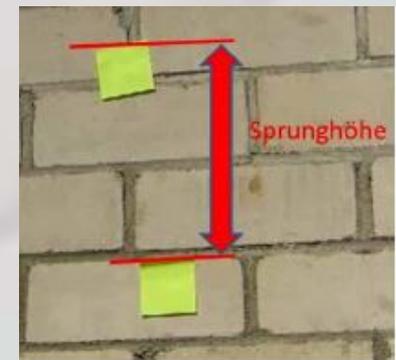


Bodenkontaktzeit
+
Sprunghöhe (Zeit)

JUMP AND REACH



Sprunghöhe



SPRUNGKRAFT

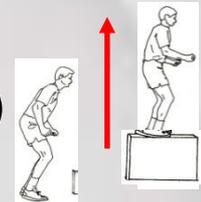
... ist abhängig von:

- Zeitprogramm (Kurzes / langes Zeitprogramm)
- Muskelfasertypen (FT vs. ST Fasern)
- Intra- und Intermuskulären Koordination
(Maximalkraft)
- Kontraktionskraft (Startkraft, Explosivkraft)
- Krafttransfer (Rumpf- und Stützkraft)

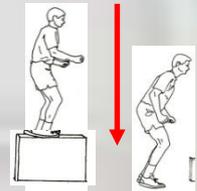
SPRUNGKRAFT / Anspannungsformen

Schnellkräftige Bewegungen können in und aus unterschiedlichen Anspannungsformen vorkommen:

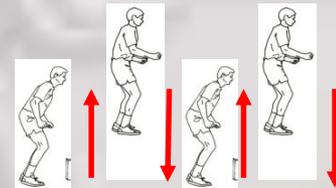
- Aus einer Halteposition (statisch) **überwindend** (konzentrisch) **beschleunigen** (Bsp: Sprung aus Kniebeuge – Squatjump)



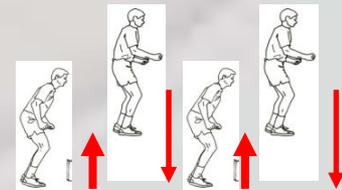
- Aus einer Dynamik **nachgebend abfangend** (exzentrisch) in Halteposition (statisch) Bsp: Landung Skispringer



-Dynamische Mischform aus **nachgebender und überwindender** Arbeit (fast alle Bewegungen)
Gegenbewegung (Counter movement)



-Spezielle dynamische Mischform aus **nachgebender und überwindender** Arbeit unter Ausnutzung des **Dehnungs – Verkürzungszyklus**
Reaktivkraft (Plyometrie)!!!

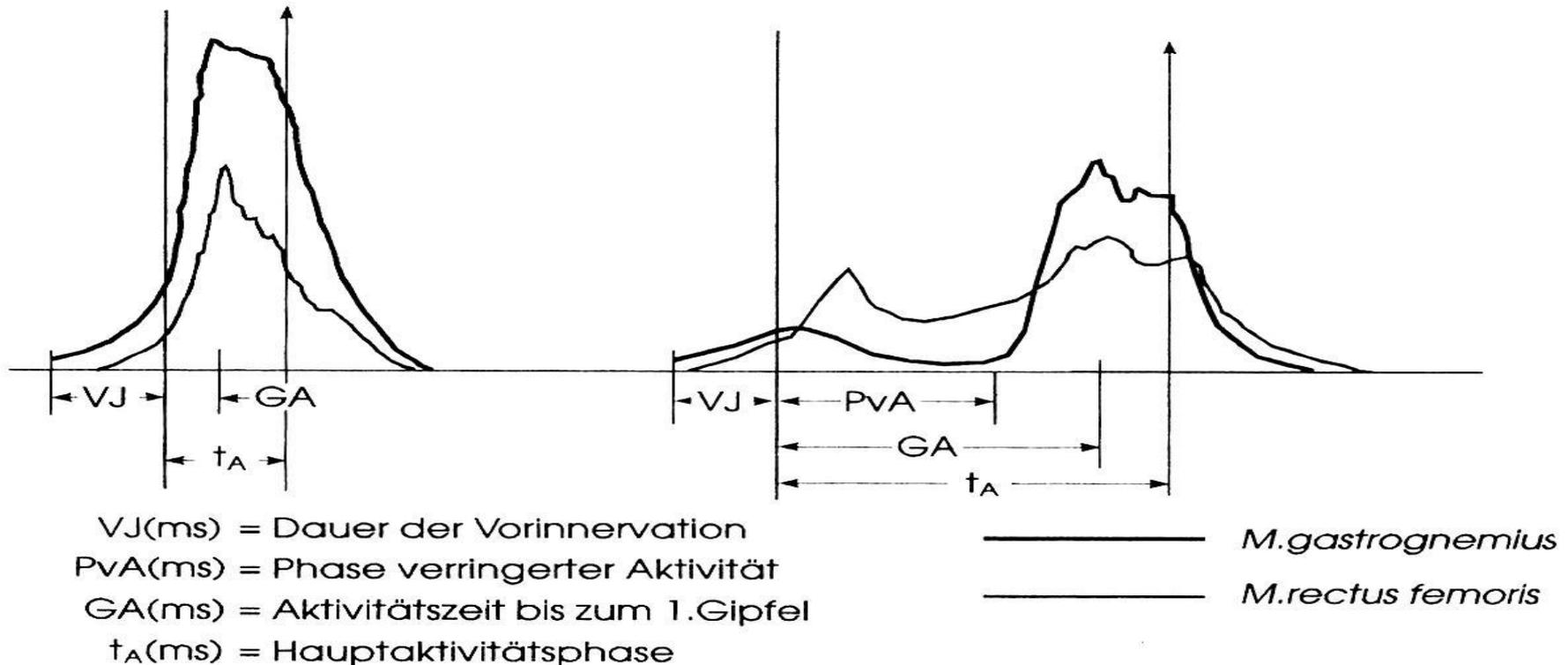


KURZE BODENKONTAKTZEIT = REAKTIV!!!

Zeitprogramme

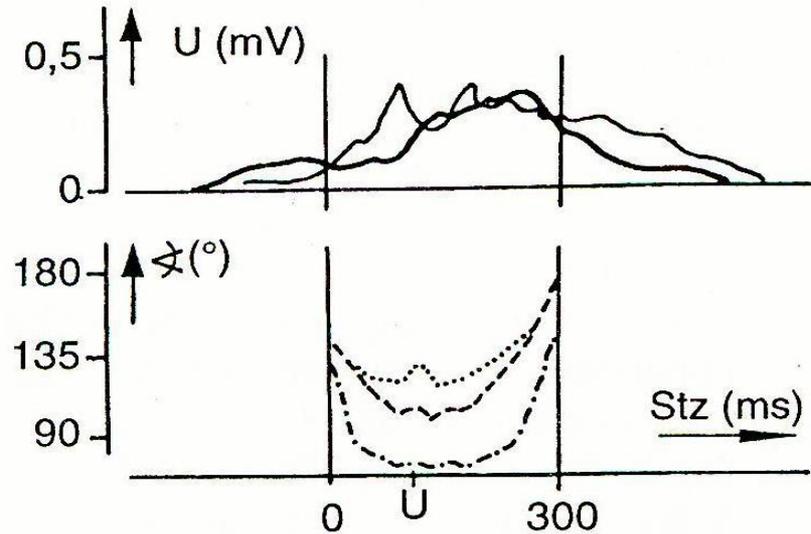
KURZES ZEITPROGRAMM

LANGES ZEITPROGRAMM

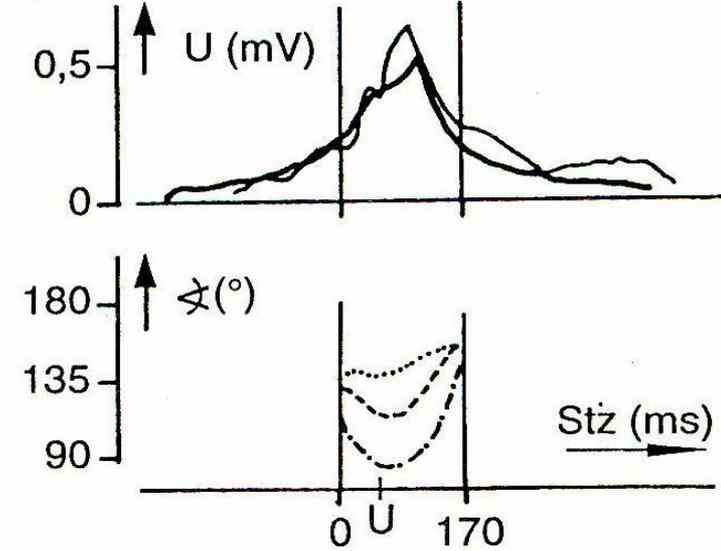


Zeitprogramme sind bewegungsspezifisch. Strukturähnliche Bewegungen werden auf der Grundlage gleicher Zeitprogramme gesteuert (*Bauersfeld / Voss 1992, 18*)

Vortest-LZP



Endtest-KZP



— = M. gastrocnemius
- - - = M. rectus femoris
U = Umkehrpunkt

..... = Winkelverlauf Hüftgelenk
- - - = Winkelverlauf Kniegelenk
- · - · - = Winkelverlauf Fußgelenk

Abb. 293 Veränderung der Aktivitätscharakteristik (Nieder-Hochsprung vorwärts) des M. gastrocnemius (Zwillingswadenmuskel) und des M. rectus femoris (vierköpfiger Schenkelstrecker) durch Training einer Turnerin, die vom langen zum kurzen Zeitprogramm wechselte (nach Gundlach in Bauersfeld/Voß 1992/51).

...UND WIE TRAINIERE ICH DAS?

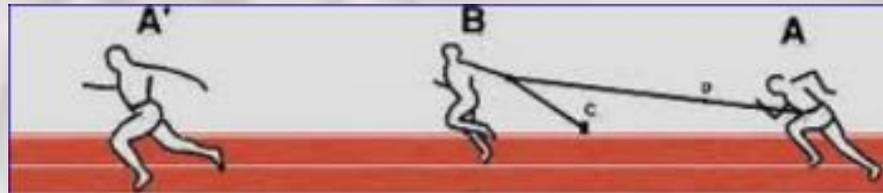




„Srungspinne“



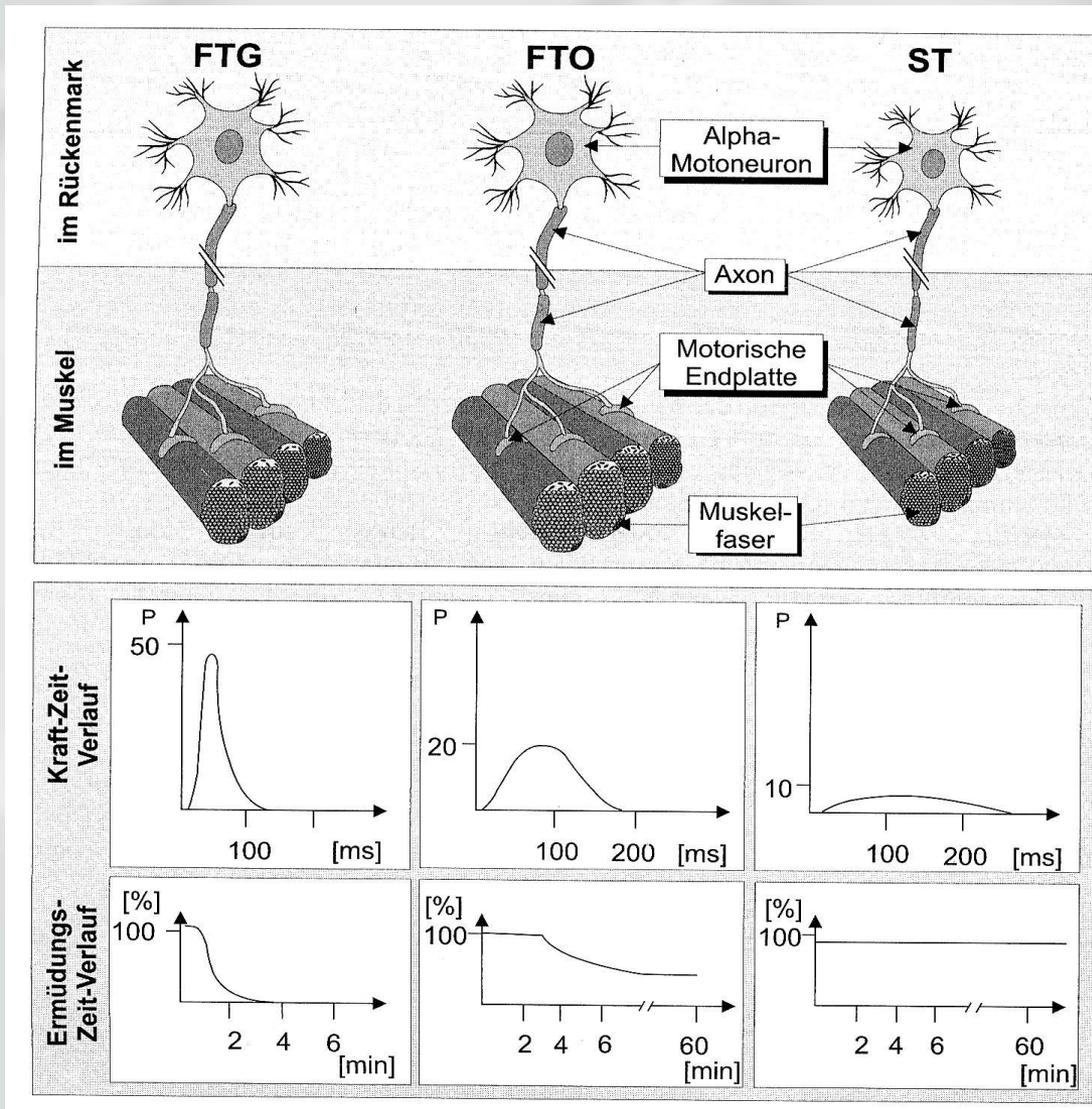
„Jolly Jumper“



„Speedy“



Motorische Einheiten

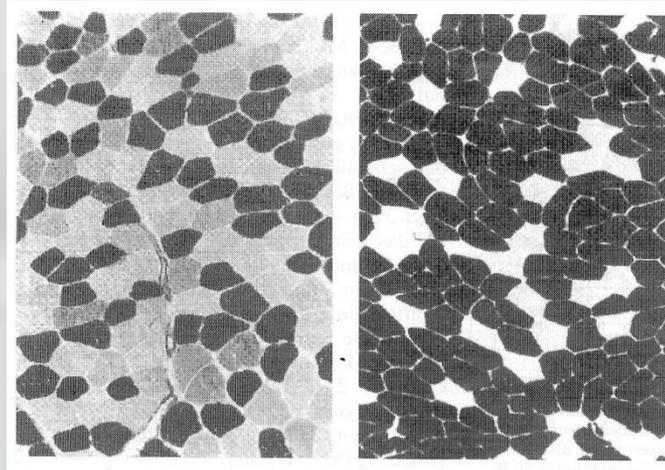


nach Edington & Edgerton, 1976

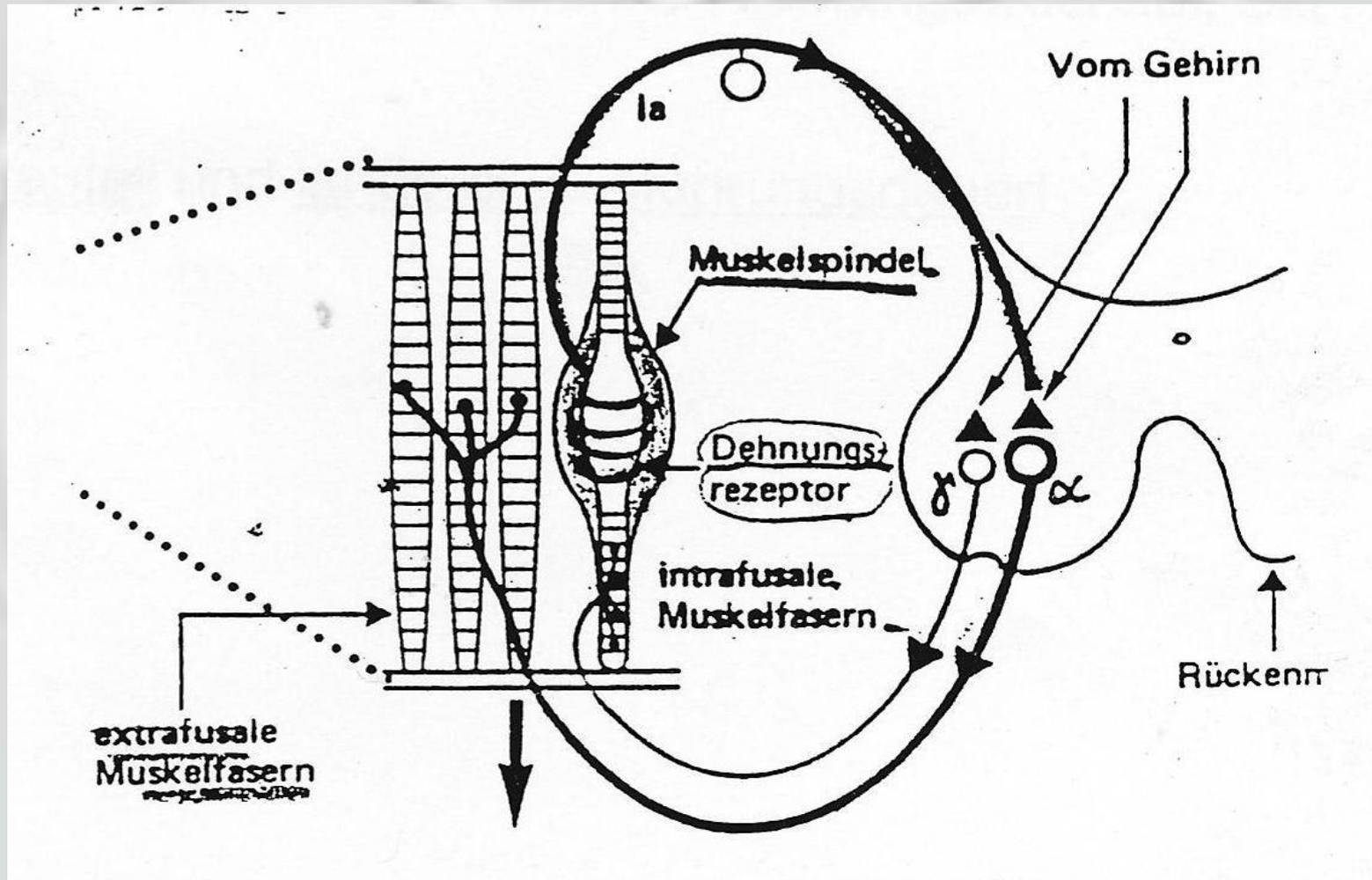
Muskelfasertypen

Den drei Typen von motorischen Einheiten lassen sich 4 *Muskelfasertypen* zuordnen (NOTH, 1994, 35):

- Typ I *ST-(slow twitch-)Fasern*: Langsame Muskelfasern mit hoher Ermüdungsresistenz, niedrigem Glykogen- und hohem Mitochondriengehalt; sie können Laktat verstoffwechseln.
- Typ II A *FTO-(fast twitch oxidative-)Fasern*: Schnelle Muskelfasern mit hoher Ermüdungsresistenz; hohem glykolytischen und oxidativen Enzymbesatz.
- Typ II B *FTG-(fast twitch glycolytic-)Fasern*: Schnelle, leicht ermüdbare Muskelfasern mit hohem Glykogen- und geringem Mitochondriengehalt.
- TYP II C *Intermediärfasern*, die zwischen Typ I und II einzuordnen sind.



Der Muskel - Dehnungsreflex



Dehnungs - Verkürzungszyklus

Was geschieht, wenn eine Muskelfaser, die angeregt ist, plötzlich gestreckt wird?

Die dünnen Molekularfäden (Aktin) werden weiter aus dem Bereich der dicken Stränge herausgezogen. Die Myosin-Greifarme rudern asynchron und halten aber zu jedem Augenblick viele Aktin-Borsten fest.

Das abrupte Strecken bewirkt eine massive Dehnung etlicher bzw. einzelner (nicht aller) Greifarme, dass eine vorzeitige Lösung dieser bewirkt. Nach kurzer Zeit heften sich die lösgelösten Arme wieder an und üben nun vorübergehend ziemlich taktgleich Zugkräfte aus.

„Die Dehnungsaktivierung repräsentiert somit vermutlich einen gemeinsamen molekularen Kraftakt von Greifarmen, die infolge der abrupten Dehnung vorübergehend zeitlich synchronisiert wurden (GALLER 2001)!“

ACTIO EST REACTIO



Trainingsmethodischer Zugang:

Von der **Laufschule**



... zur **Sprungschule**

Langhanteltraining



Kettlebelltraining



Und...

SPRINGEN



SPRINGEN



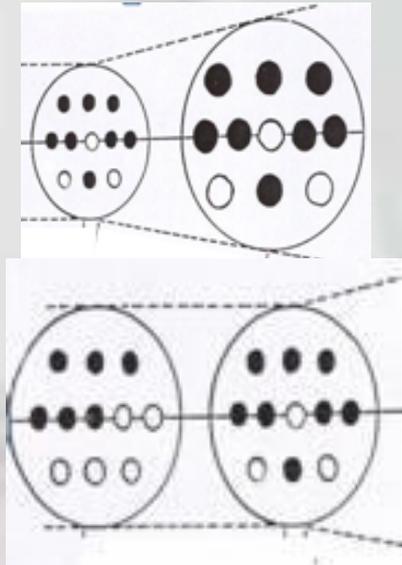
SPRINGEN

Basis ist das KRAFTTRAINING



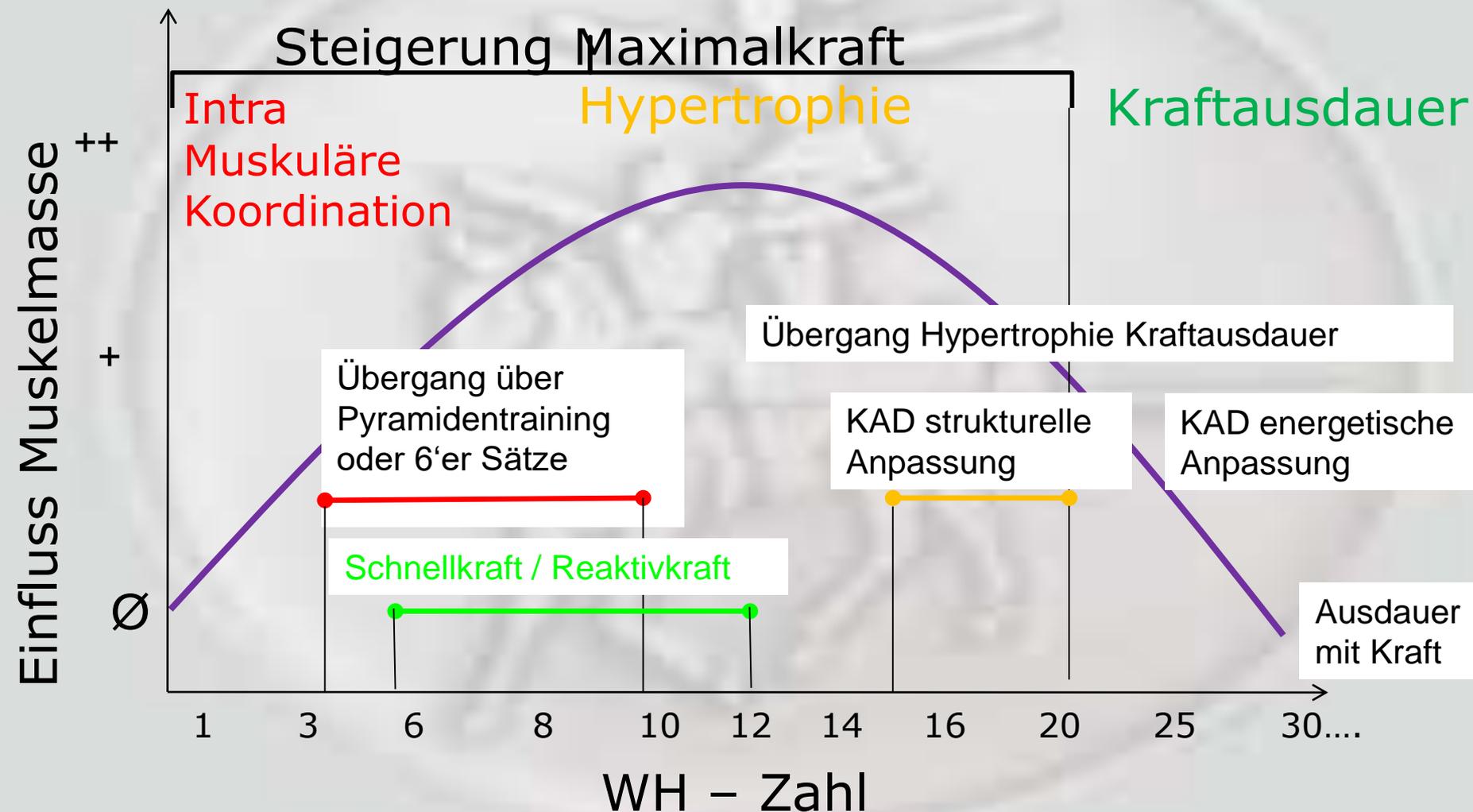
Warum werde ich stärker?

- Vergrößerung des Muskelquerschnitts
- Hypertrophie
- Intramuskuläre Koordination (IK)
mehr Muskelfasern synchron
aktivieren (bis 70%)
Kraftsteigerung ohne Massenzunahme
- Intermuskuläre Koordination –
Verbesserung der Technik bzw. Zusammenspiel der Muskeln
(Muskelschlingen)
- Erhöhung des ATP-, Creatinphosphat- und
Glykogenvorrates im Muskel.



Effekte des Krafttrainings

(Abhängig v. d. WH-Zahl)



(Prinzip der letzten Wiederholung) - Repetition Max (RM)

Maximalkraft

Maximalkraft ist die Fähigkeit des Nerv – Muskelsystems höchstmögliche Widerstände bei willkürlicher Kontraktion ohne Vorermüdung zu überwinden.

Sie ist abhängig von:

Muskelquerschnitt

Intramuskuläre Koordination (Synchronisation)

Intermuskuläre Koordination (Muskelzusammenspiel)

(Agonist – Antagonist; Muskelschleifentraining...)

Psychische Faktoren (Willensspannkraft)

Ziel:

Verbesserung des Maximalkraftniveaus als Voraussetzung für Kraftausdauer, Schnellkraft (Explosivkraft).

Intramuskuläre Koordination (IK)

Unter IK – Training (Maximalkraft Training) versteht man den Einsatz maximal hoher Lasten mit maximal explosiver Bewegungsausführung!

Durch dieses Training werden die Muskelfasern veranlasst gleichzeitig (synchron) zu arbeiten – zusätzlich erhöht sich die Rekrutierungsrate und die Frequenz der Ansteuerung! (Neuromuskuläre Aktivierung)

Eine weitere Möglichkeit die Intramuskuläre Koordination zu erhöhen besteht in der Ausführung reaktiver Bewegungen (unter Ausnutzung des Dehnungs-Verkürzungszykluses) -> Reaktivkrafttraining (plyometrisches Training) welches unter der Schnellkraft beschrieben wird!

Das Maximalkrafttraining und das Reaktivkrafttraining sind beim Erwachsenen trainierten Sportler die einzige Möglichkeit die Schnellkraft (Explosivkraft) zu steigern!!! (Voraussetzung: ausreichende Stützkraft!!!)

Das IK- oder Maximalkrafttraining sollte in der unmittelbaren Vorbereitung (Zeitraum 8-10 Wochen) durchgeführt werden und ist (neben funktionellem Training) das einzige Krafttraining welches auch in der Wettkampfsaison betrieben werden kann!!!

Intramuskuläre Koordination - Training

Übungsauswahl:

- Reissen / Umsetzen
- Kniebeuge
- Bankdrücken
- Zugübung (Lat oder Rücken)
- Kreuzheben

**Das Maximalkrafttraining kann mit
Reaktivkrafttraining kombiniert werden!**

Schnellkraft / Explosivkraft

Unter dem Begriff der Schnellkraft versteht man in kurzer Zeit möglichst viel Kraft (explosiv) zu entwickeln

Die Schnellkraft ist abhängig von:

- der Maximalkraft (im speziellen von der intramuskulären Koordination)
- der Intermuskulären Koordination (Zusammenspiel der Muskeln = Technik)
- dem zu bewegendem Gewicht
- der Dauer der Krafteinwirkung (verfügbare Zeit)
- der reaktiven Spannungsfähigkeit der Muskeln (DVZ)

Ziel:

Gegenstände, den eigenen Körper oder Teil des eigenen Körpers (mit oder ohne Gewichtsbelastung) maximal schnell beschleunigen bzw. bewegen zu können - Bewegungsdynamik

Schnellkraft / Explosivkraft

Für das Training ergeben sich daraus folgende Möglichkeiten zur Steigerung der Schnellkraft:

- **Maximalkrafttraining (IK – Training):** Hohes Gewicht und explosive Bewegungsausführung

- **Reaktivkrafttraining** (Plyometrisches Training) im DVZ (Nieder- Hochsprünge / Medballwürfe...)
Schnellkraft (dynamisch) Reaktiv

- **Klassisches Schnellkrafttraining:** niedriges Gewicht schnelle Bewegungsausführung (Übungen mit Sprüngen / Medballwürfen...)

- Überwindend } (aus) Statik: Schnellkraft statisch
- Nachgebend }
- Gemischt (Gegenbewegung) Schnellkraft dynamisch

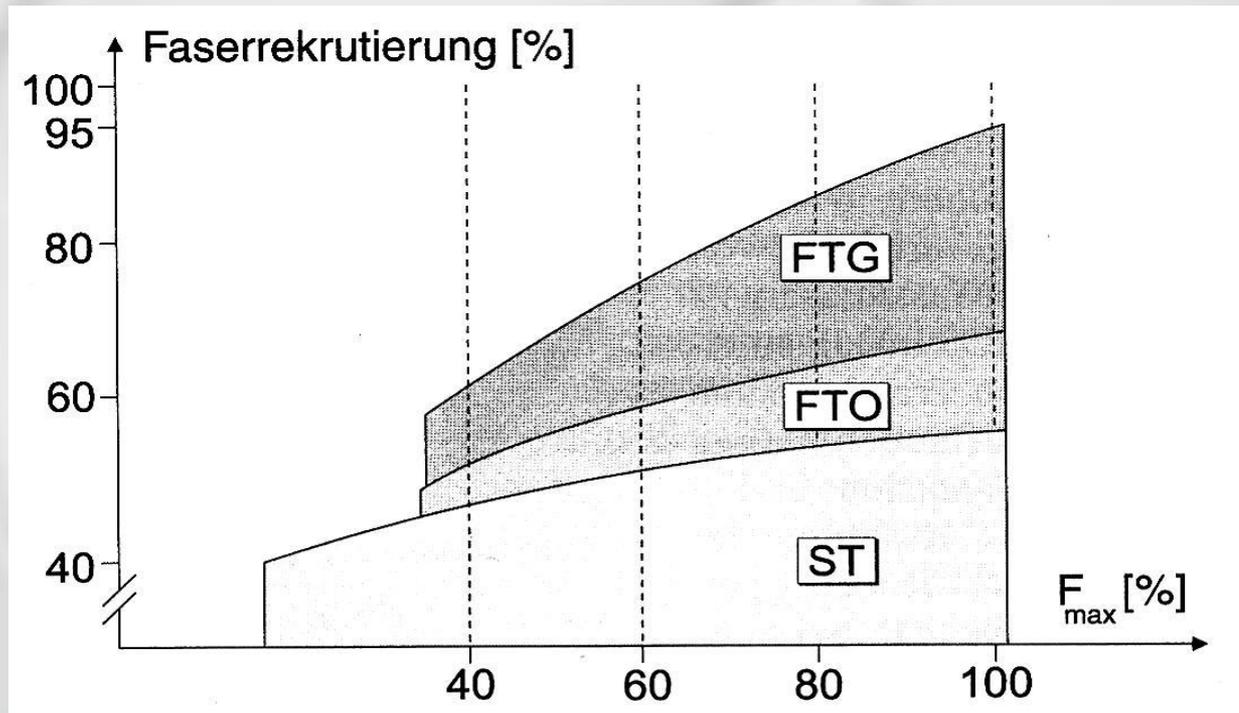
Einzige Möglichkeiten beim trainierten erwachsenen Sportler die Schnellkraft / Explosivkraft zu steigern!!!

Nur Verbesserung bei Anfängern und untrainierten! Da keine Verbesserung Intramuskulären Koordination (im Sinne der Synchronisation) sondern nur Verbesserung der Intermuskulären Koordination!!!

Belastungskomponenten Schnellkraft

	Intramuskuläre Koordination (Maximalkrafttraining)	Reaktivkraft training	Klassisches Schnellkrafttraining
Intensität	90 – 100 % des 1 RM	So hoch dass kurze Kontaktzeit möglich ist	So hoch dass letzte WH so schnell wie erste ist
WH – Zahl	1 – 3 (6) WH	6 – 10 WH	8 – 12 WH
Pause	5 – 8 min	5 – 6 min	3 – 6min
Sätze	3 - 6	3 - 10	3 - 10
Häufigkeit	2 – 3 x Woche	2 x Woche	2 x Woche

Größenordnungsprinzip bei der Rekrutierung

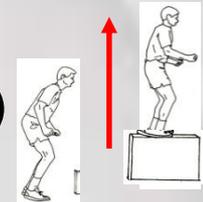


nach Ehlenz, Grosser & Zimmermann, 1985

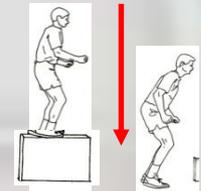
Schnellkraft / Anspannungsformen

Schnellkräftige Bewegungen können in und aus unterschiedlichen Anspannungsformen vorkommen:

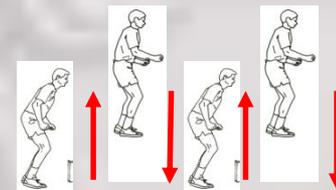
- Aus einer Halteposition (statisch) **überwindend** (konzentrisch) **beschleunigen** (Bsp: Sprung aus Kniebeuge – Squatjump)



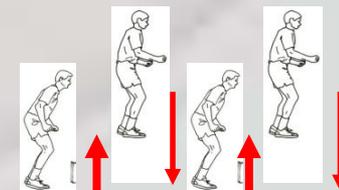
- Aus einer Dynamik **nachgebend abfangend** (exzentrisch) in Halteposition (statisch) Bsp: Landung Skispringer



-Dynamische Mischform aus **nachgebender und überwindender** Arbeit (fast alle Bewegungen)
Gegenbewegung (Counter movement)



-Spezielle dynamische Mischform aus **nachgebender und überwindender** Arbeit unter Ausnutzung des **Dehnungs – Verkürzungszyklus**
Reaktivkraft (Plyometrie)!!!



KURZE BODENKONTAKTZEIT = REAKTIV!!!

TRAINIERBARKEIT der SCHNELLIGKEIT

Trainingsziele:

Verbesserung der
Schnelligkeit über
die Koordination

Koordination
unter Zeitdruck

Verbesserung der
Neuromuskulären
Ansteuerung

Zeitprogramme

Verbesserung der
Handlungs
Schnelligkeit

Wahrnehmen,
Entscheiden,
Reagieren..

Verbesserung der
Kraftfähigkeiten

Schnellkraft
Reaktivkraft
Muskelleistung

Verbesserung der
anhaltenden
Schnelligkeits
leistungen

Durchgehend vs.
intermittierend

Methoden:

Methoden des
allgemeinen
Koordinations-
trainings

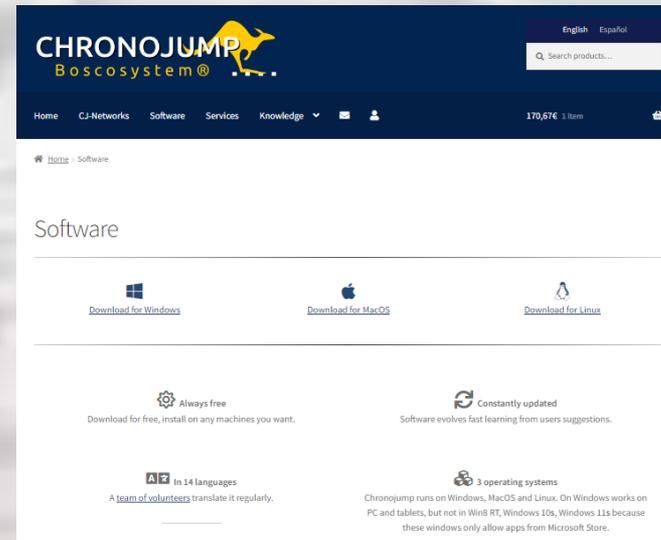
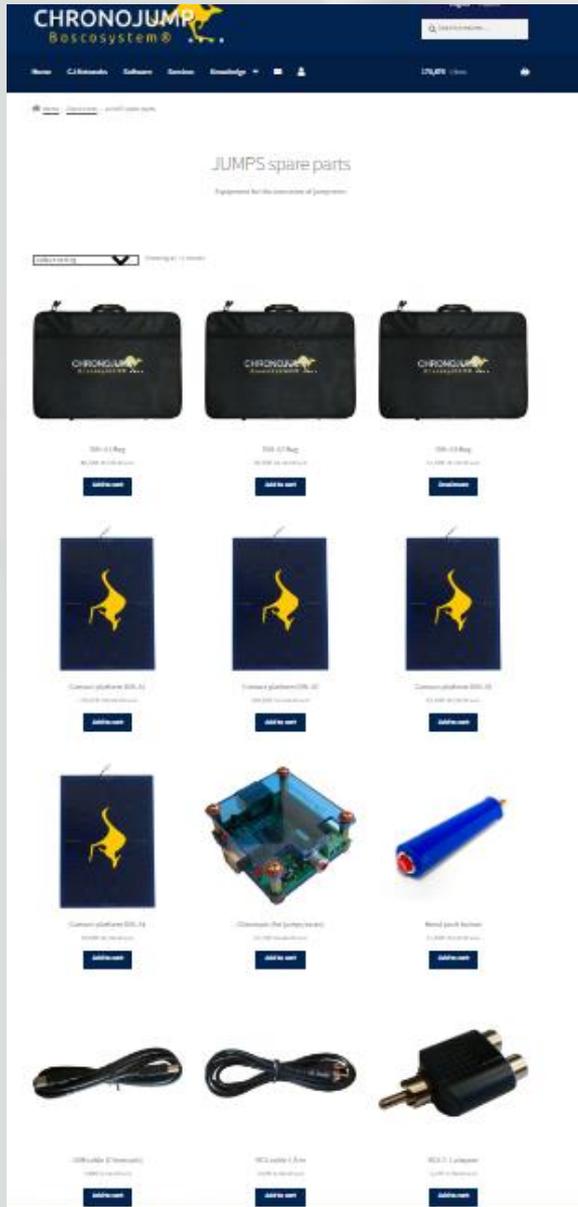
Methoden der
Entwicklung der
Kraftbildung-
geschwindigkeit

Methoden des
disziplin -
spezifischen
Techniktraining

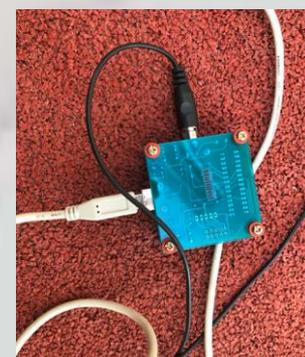
Methoden des
Krafttraining

Methoden des
Ausdauer
trainings

Info / Tipp



<https://chronojump.org/shop/>



Info / Tipp



Nike Sparq Hurdles 6 stk

[Besuchen](#)



Sport Zubehör Kampfsport
Hürden 6er Koordinationshürden...

[Besuchen](#)

Herzlichen Dank für die AUFMERKSAMKEIT



Bei Fragen kontaktieren Sie mich unter:

Mail: andreas.vock@bspa.at

Tel: 0664 / 3865 509