



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO

# Leistungsreserve Krafttraining

**EHSM**

Eidgenössische  
Hochschule  
für Sport  
Magglingen



Zurich Forum for Applied  
**Sport Sciences**  
by  **swissbiomechanics**

Jan Seiler, 09.09.2025

jan.seiler@baspo.admin.ch



@swissstrengthcoach

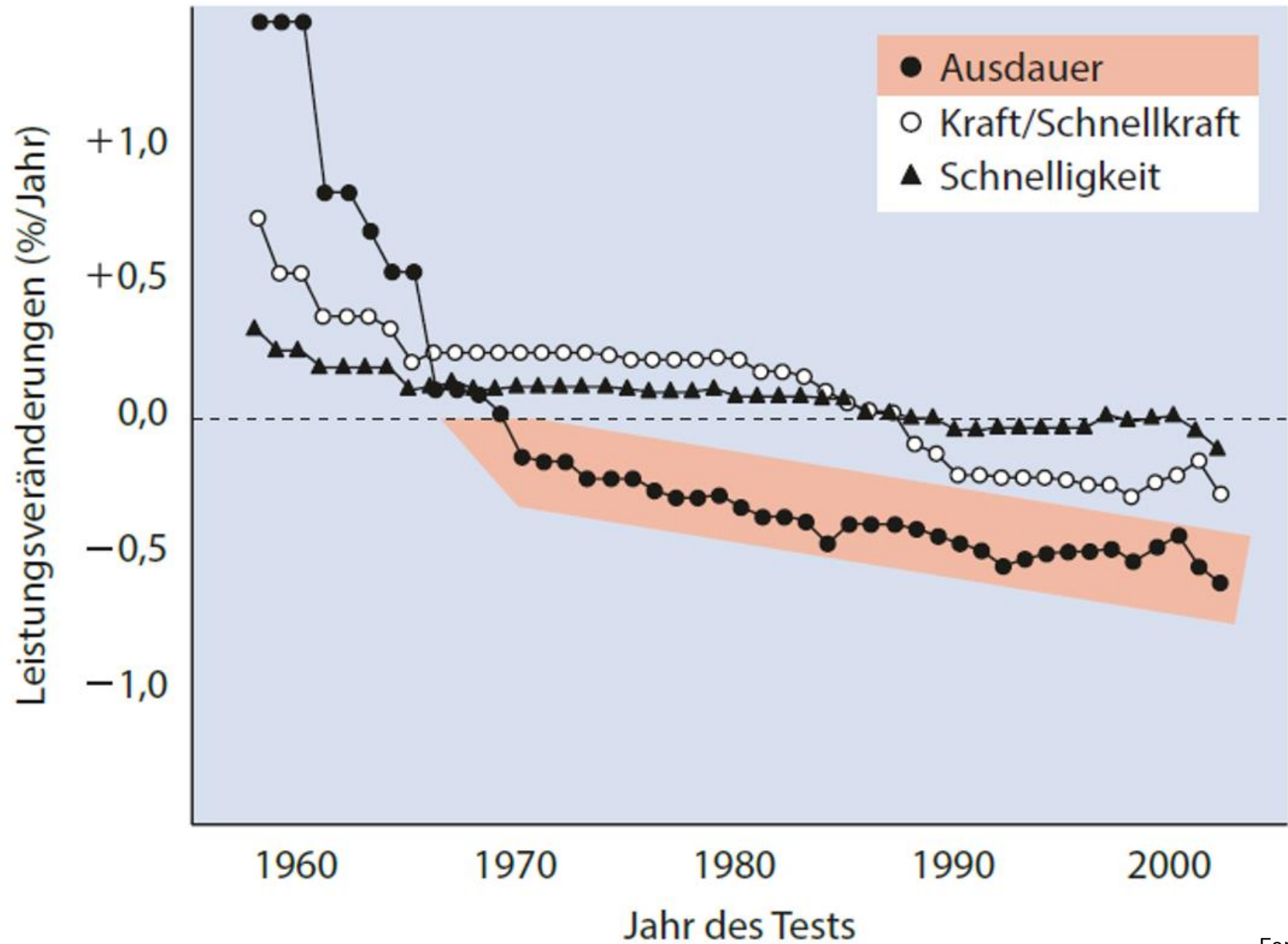


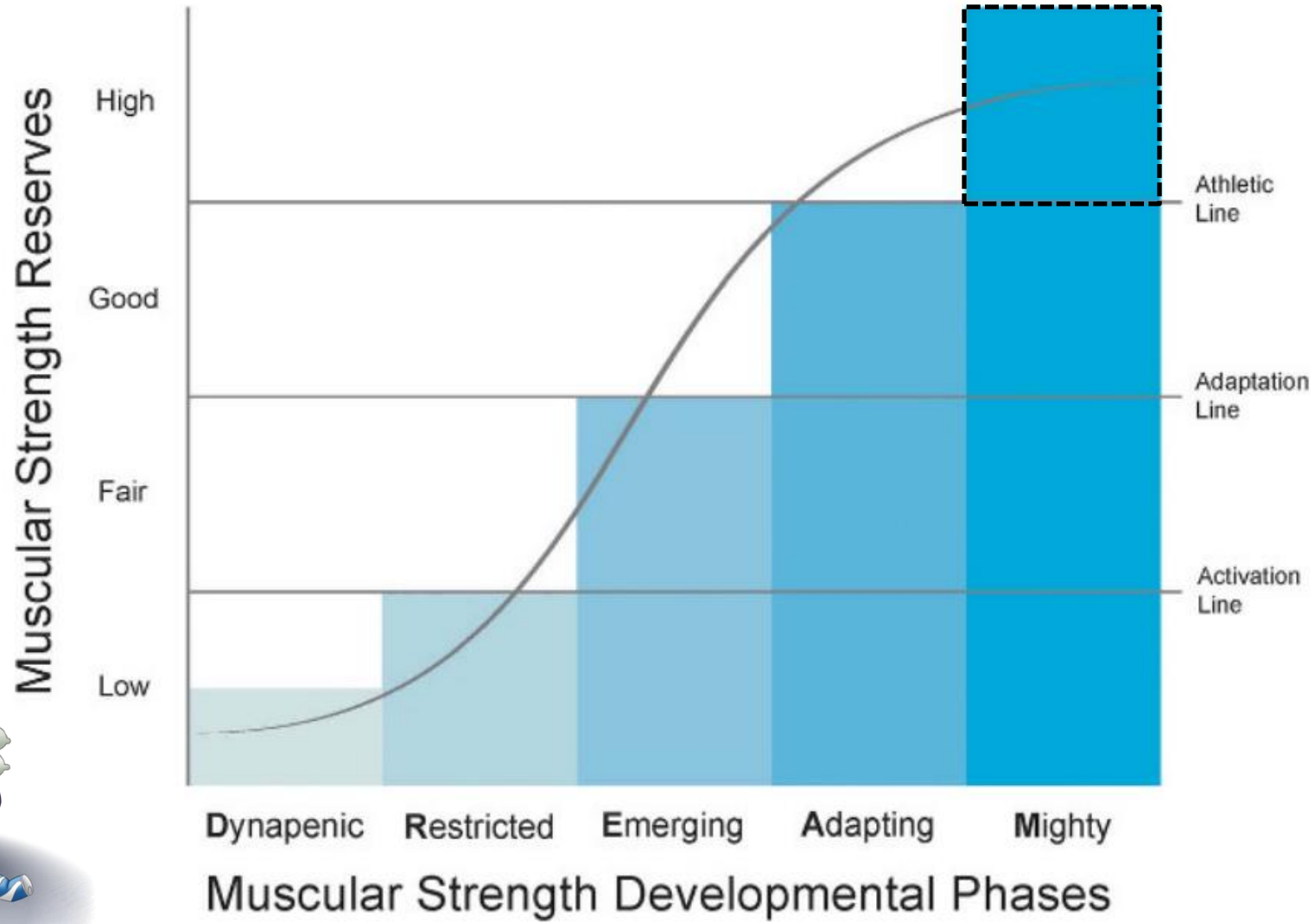
## How Strong is Strong enough?

Strength is quite simply the quality that separates winners from losers. "All other things being equal," so the saying goes, "the stronger athlete will win every time." Old sayings are sometimes foolish, but not this particular one. Technical ability allows strength to be demonstrated more efficiently; however, having better technique does not make one stronger. Both are necessary, and both should be coached, trained for, and appreciated with equal enthusiasm.



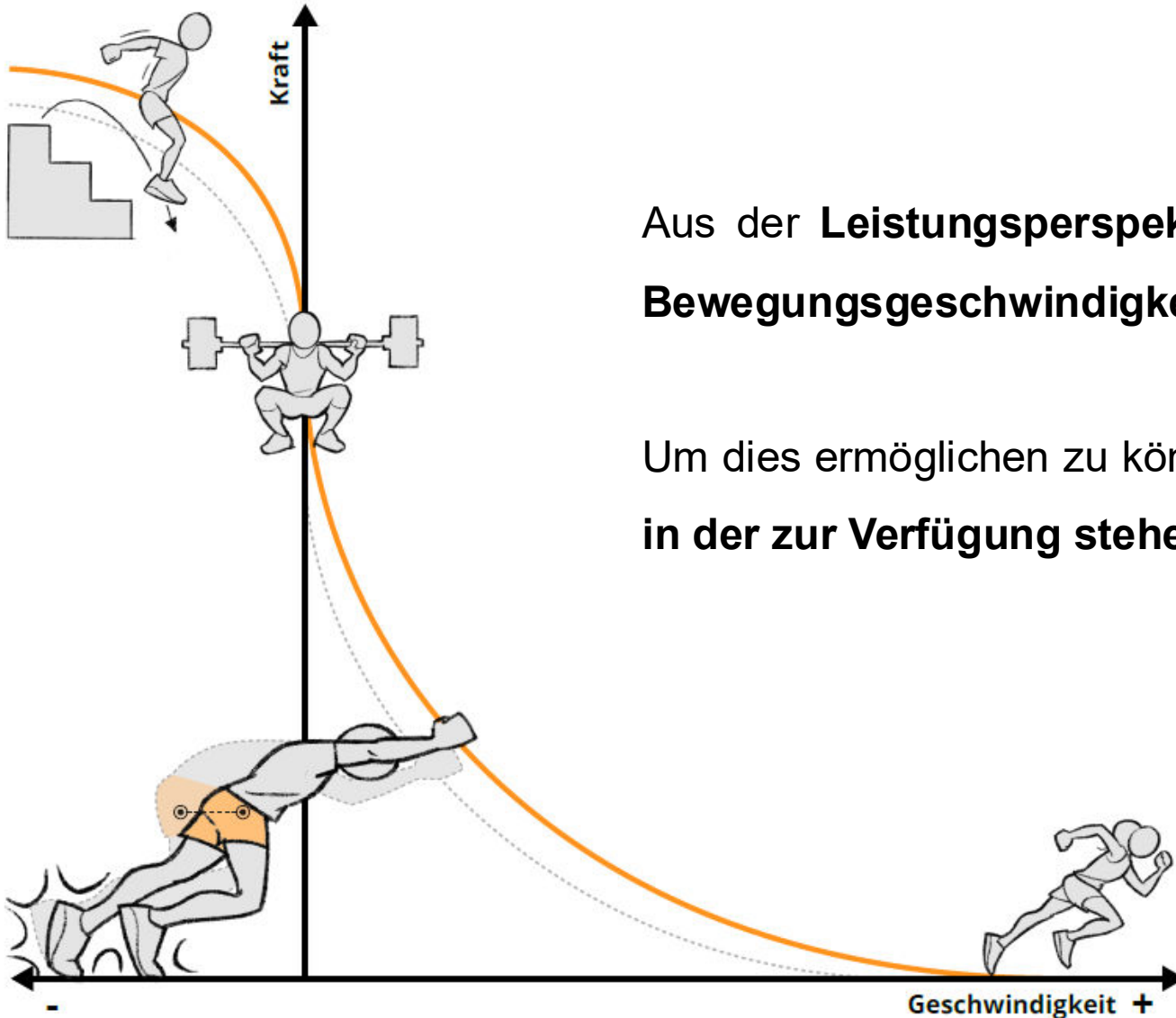
Erhöhung  
↑  
-----  
↓  
Rückgang







# Leistungsreserve Krafttraining im Leistungssport

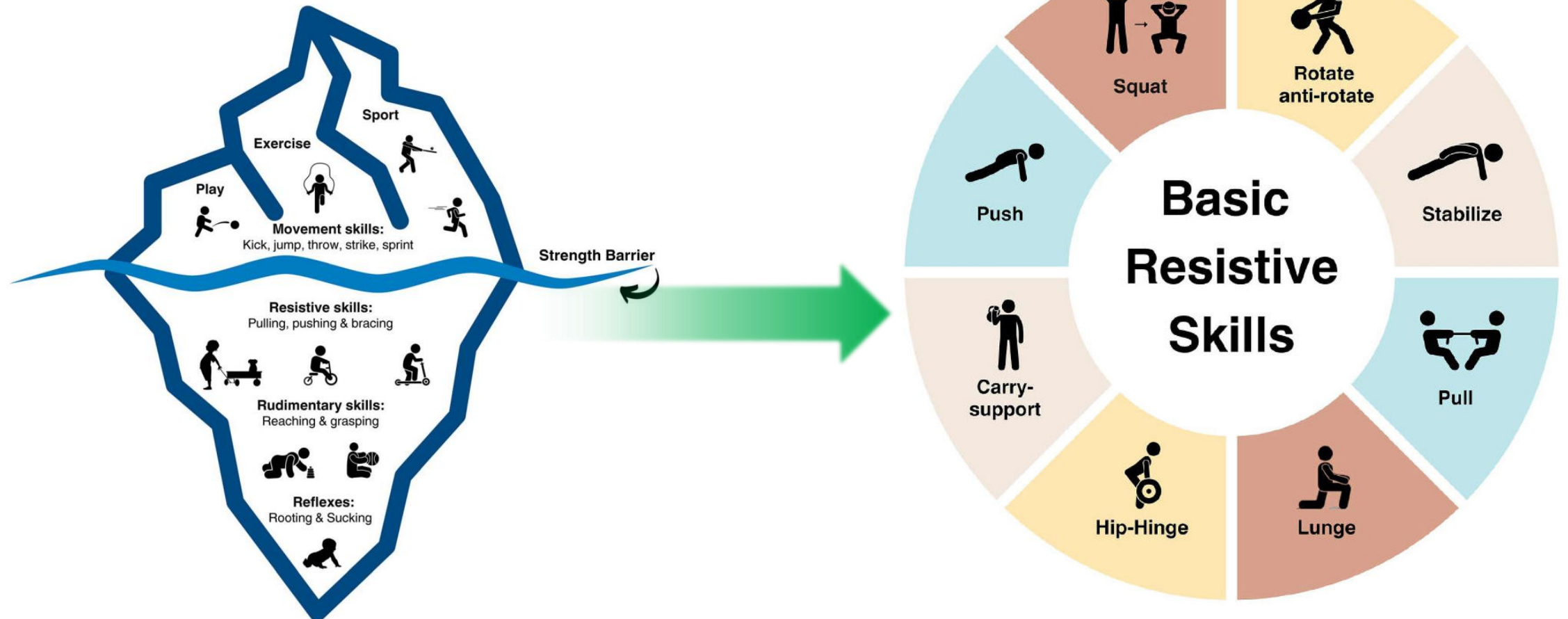


Aus der **Leistungsperspektive** ist das **Ziel der Kraftsteigerung die Bewegungsgeschwindigkeit zu erhöhen.**

Um dies ermöglichen zu können, muss der verantwortliche **Kraftimpuls in der zur Verfügung stehenden Zeit maximal hoch sein.**

# May the Force Be with Youth: Foundational Strength for Lifelong Development

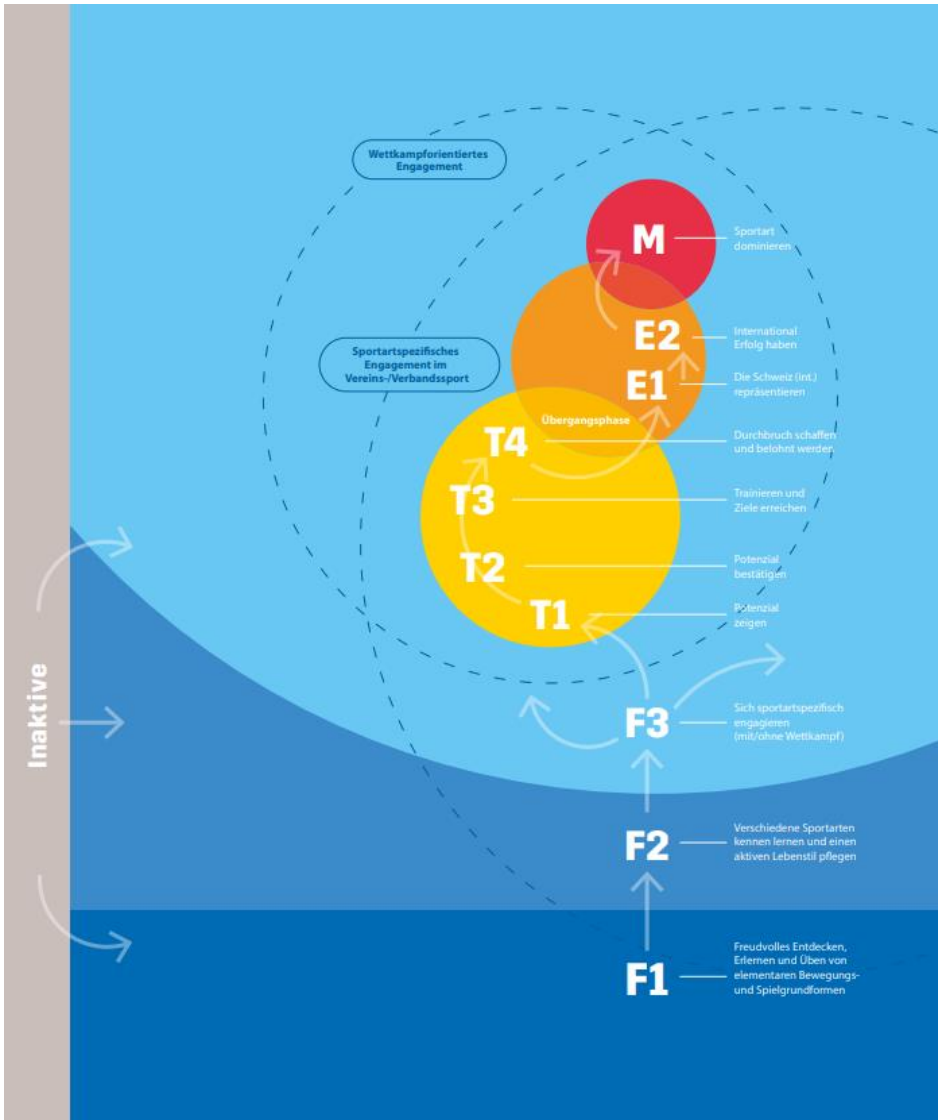
Avery D. Faigenbaum, EdD, FACSM;<sup>1</sup> Nicholas A. Ratamess, PhD;<sup>1</sup> Jie Kang, PhD, FACSM;<sup>1</sup> Jill A. Bush, PhD, FACSM;<sup>1</sup> and Tamara Rial Rebullido, PhD<sup>2</sup>



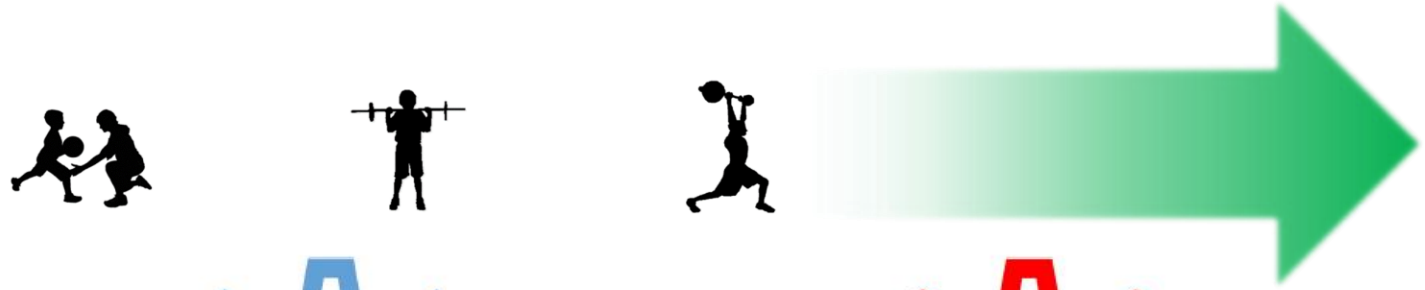
Faigenbaum et al., 2023



# Athleten\*innenentwicklung in der Schweiz







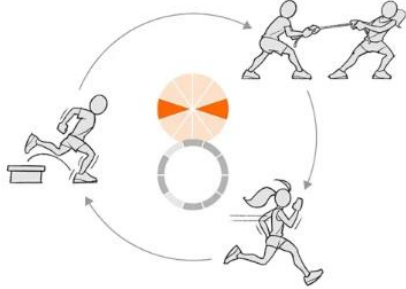


Foundation			Talent				Elite	
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2



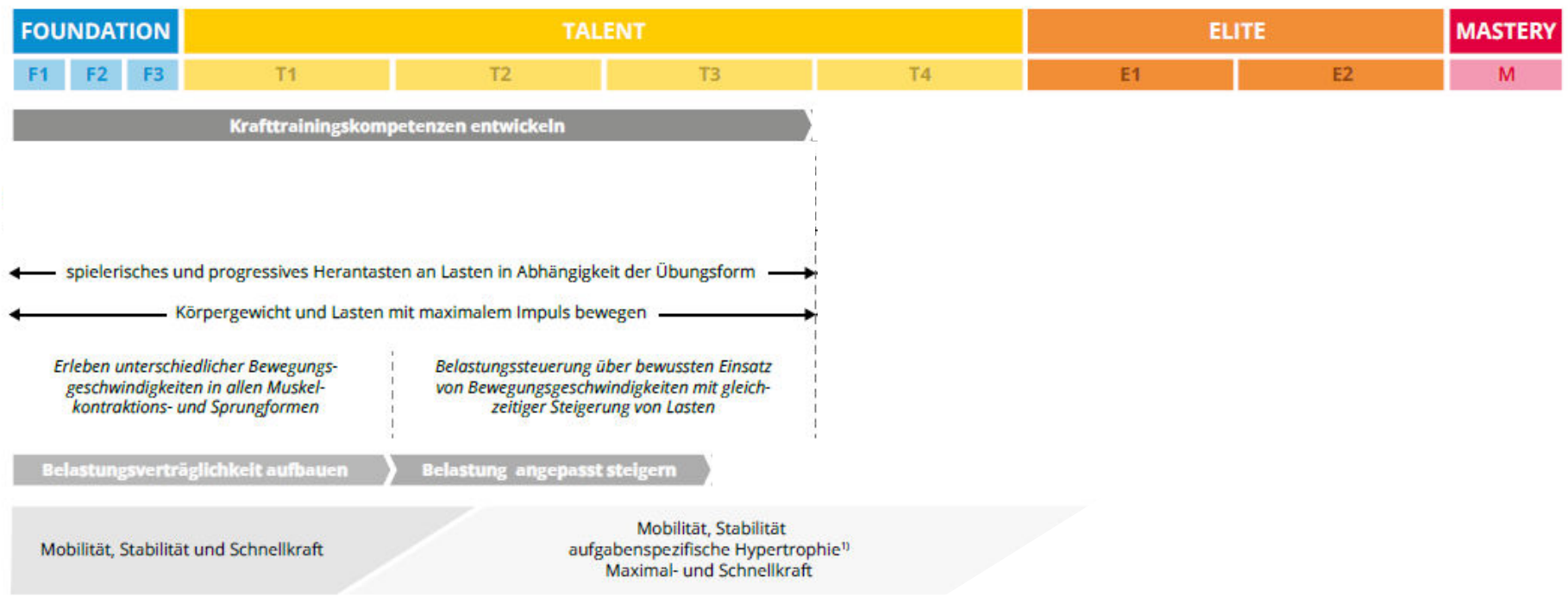
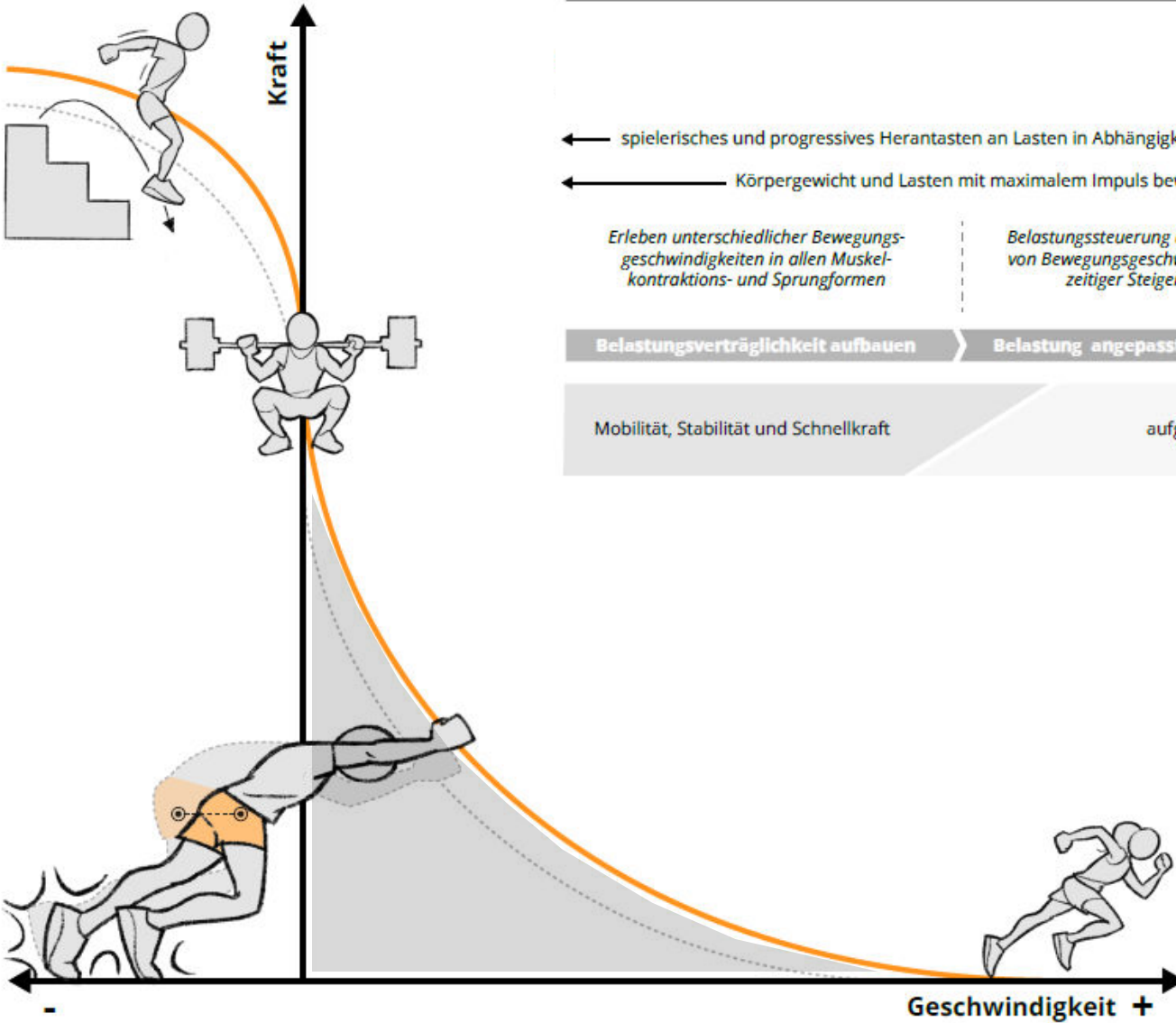
Faigenbaum et al., 2016



# Power to Win

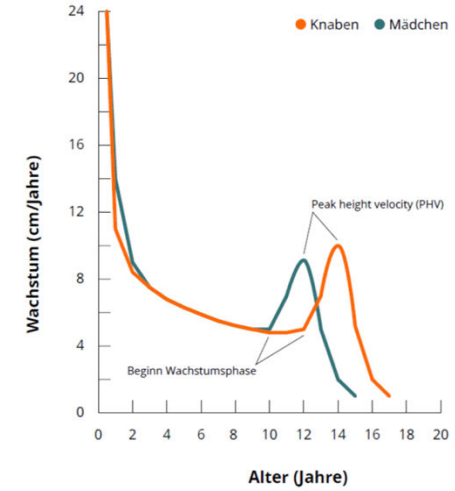
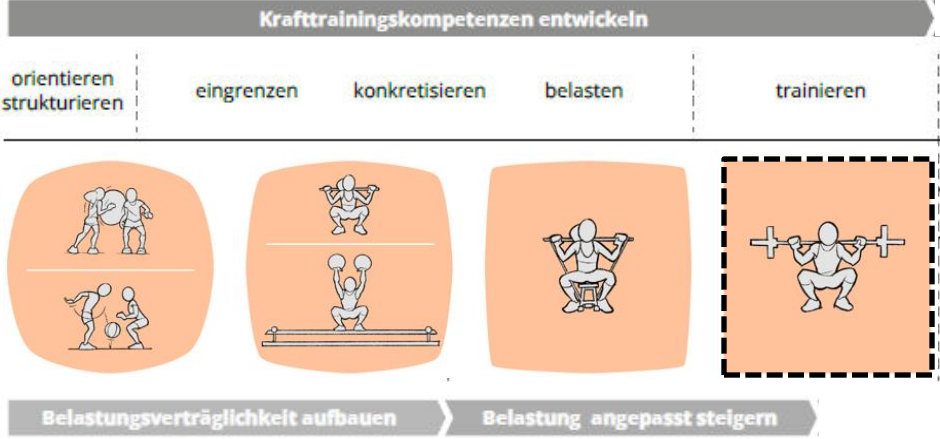
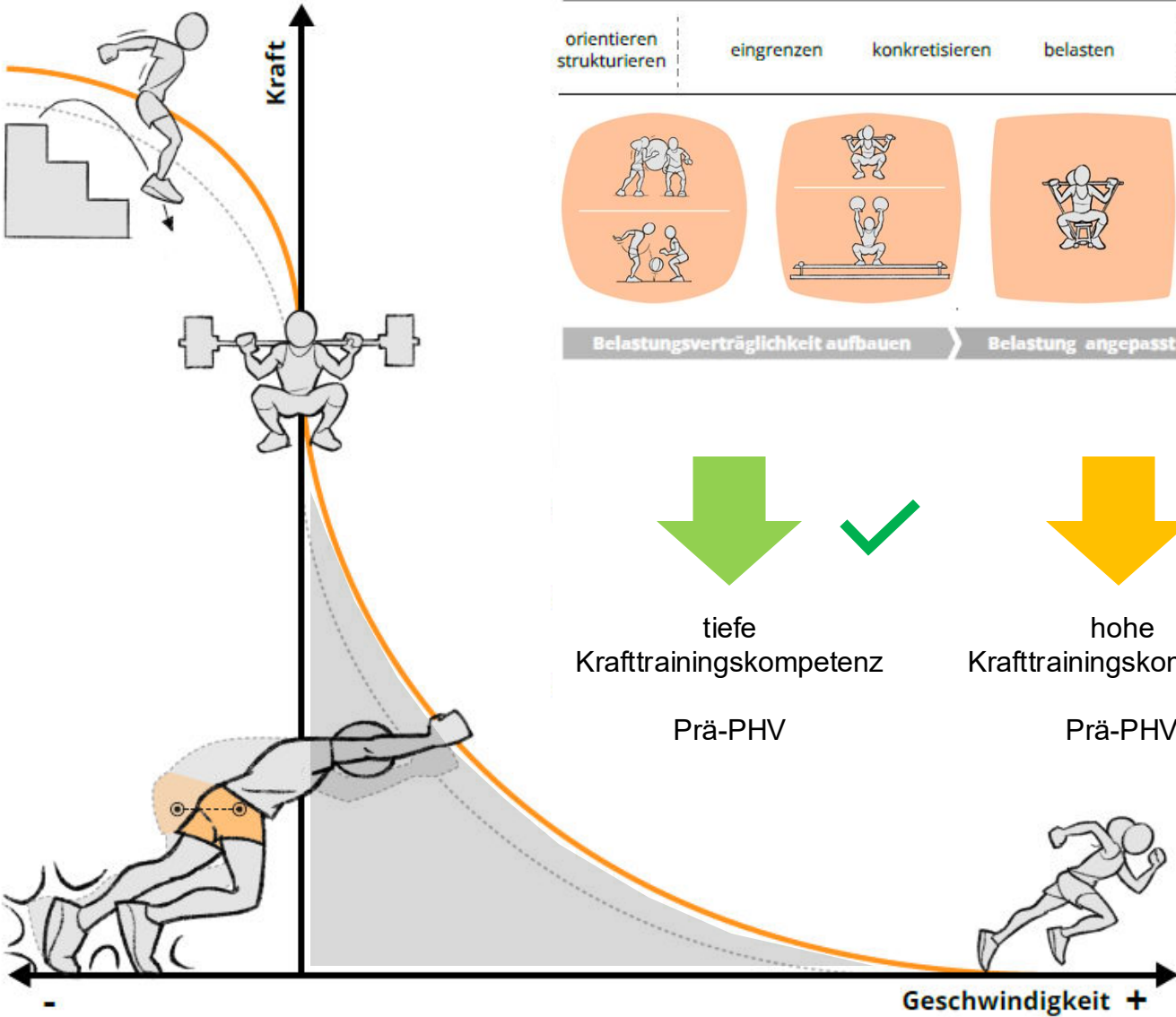
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4
	 prä-pubertär		 pubertär		 post-pubertär	
Erwerbung allgemeiner Bewegungskompetenzen	Erweiterung der Bewegungskompetenzen orientiert an den neuromuskulären Entwicklungsfaktoren		Steigerung der Belastung und Belastbarkeit	Anpassung während des Wachstumsspurts		Neuromuskuläre Leistungsfähigkeit entwickeln und individuell maximieren
			 Training entwickeln		 Leistung entwickeln	
Bewegungs- und Spielgrundformen / Polysport	Athletische Basisbewegungen Kraft, Explosivität und Schnelligkeit		Athletisches und technisches Grundlagen- und Leistungstraining		Zielformen des Kraft-, Explosivitäts- und Schnelligkeitstrainings	
In jeder Aktivität / in jedem Training	Immer alle 3 Faktoren Kraft, Explosivität und Schnelligkeit gemischt in jedem Training		Isolierte Trainingsformen mindestens jeder Faktor 1x/Woche		Isolierte Trainingsformen, Akzentuierung 1 Faktors pro 6-8 Wo 2x/Wo	





1) Maximal- und schnellkraftorientierte Hypertrophie ohne nachhaltige sportartspezifische Leistungseinschränkung  
 2) Intermuskuläre Koordination  
 3) Intramuskuläre Koordination  
 4) Muskelhypertrophie

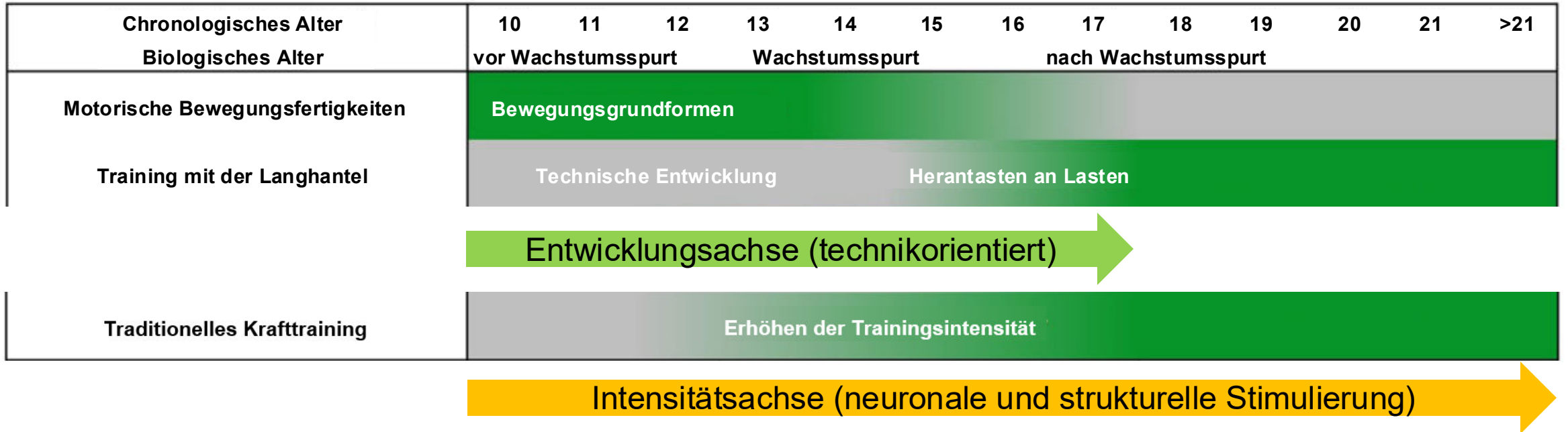
FOUNDATION			TALENT				ELITE		MASTERY
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2	M



 tiefe Krafttrainingskompetenz Prä-PHV	 hohe Krafttrainingskompetenz Prä-PHV	 tiefe Krafttrainingskompetenz Post-PHV	 hohe Krafttrainingskompetenz Post-PHV
-------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-------------------------------------------------



# Langfristig orientierte Entwicklung der Krafttrainingskompetenzen

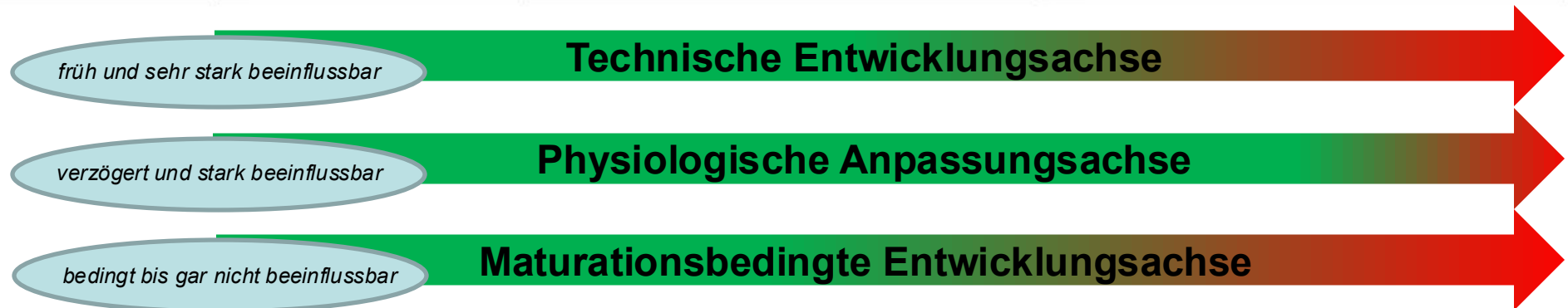


adaptiert nach McQuilliam et al., 2020



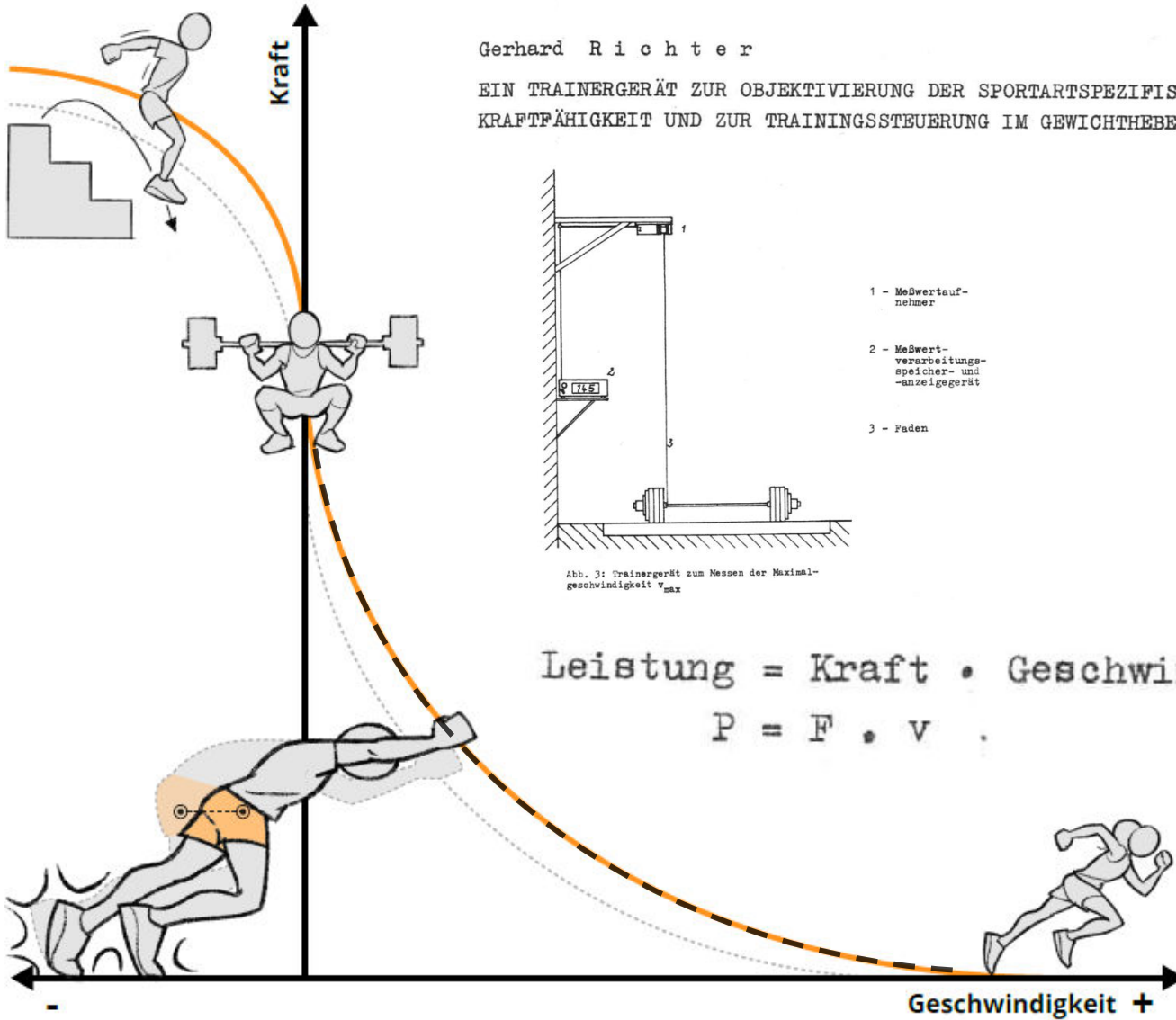
# Langfristig orientierte Entwicklung der Krafttrainingskompetenzen

Chronologisches Alter	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	>21
Biologisches Alter	vor Wachstumsspurt			Wachstumsspurt			nach Wachstumsspurt						
Motorische Bewegungsfertigkeiten	Bewegungsgrundformen												
Training mit der Langhantel	Technische Entwicklung						Herantasten an Lasten						
Traditionelles Krafttraining	Erhöhen der Trainingsintensität									Hohe Lasten mit maximalem Impuls bewegen			
Empfehlungen	<b>Ganzheitliches Krafttraining, Fokus auf Bewegungslernen</b>  1-3 Serien 8-10 Wiederholungen			<b>Entwicklung der Krafftähigkeit, Erhöhung der Trainingsintensität Traditionelles Krafttraining</b>  2-3 Serien 6-8 Wiederholungen  70-80% 1RM				<b>Hoch-intensives Krafttraining, Traditionelles Krafttraining und Langhanteltraining</b>  3-4 Serien 1-6 Wiederholungen  70-100% 1RM					



adaptiert nach McQuilliam et al., 2020

FOUNDATION			TALENT				ELITE		MASTERY
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2	M



**Lasten maximieren und maximal beschleunigen**

zunehmend individualisieren

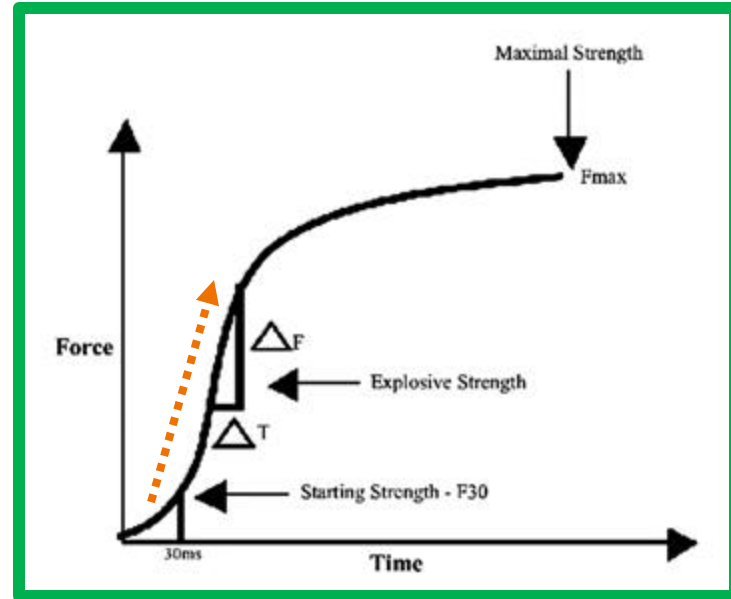
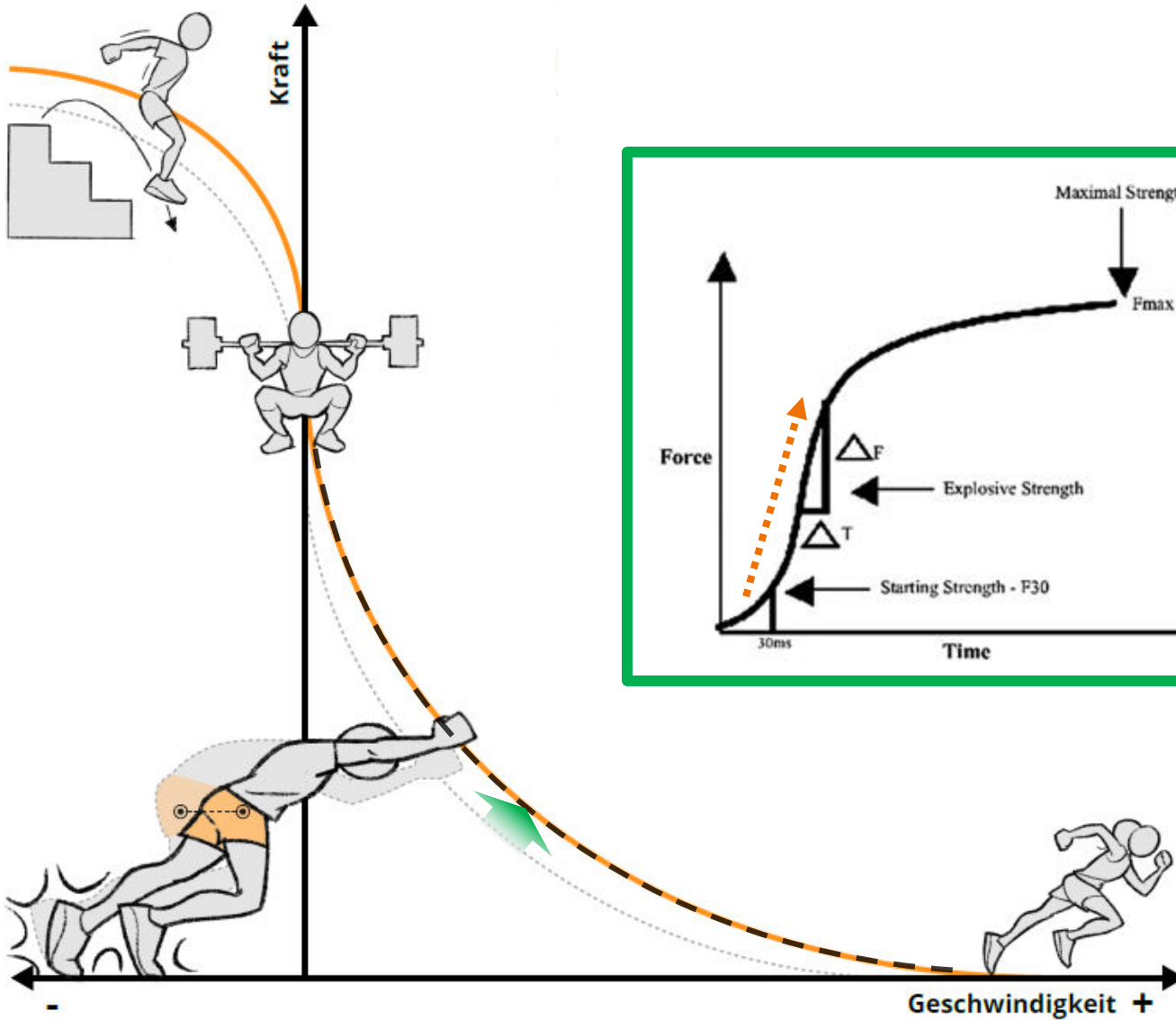
← individualisierte Übungsstruktur angelehnt an sportartspezifische Bedürfnisse →

← individuelle Reizsetzung über Laststufen und Geschwindigkeitsbereiche →

*Einsatz geschwindigkeitsorientierter und sportartabhängig vermehrt exzentrisch akzentuierter Trainingsformen zur Maximierung der Kraftentwicklungsrate und nachhaltigen Unterstützung der Verletzungsprävention*



FOUNDATION			TALENT				ELITE		MASTERY
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2	M



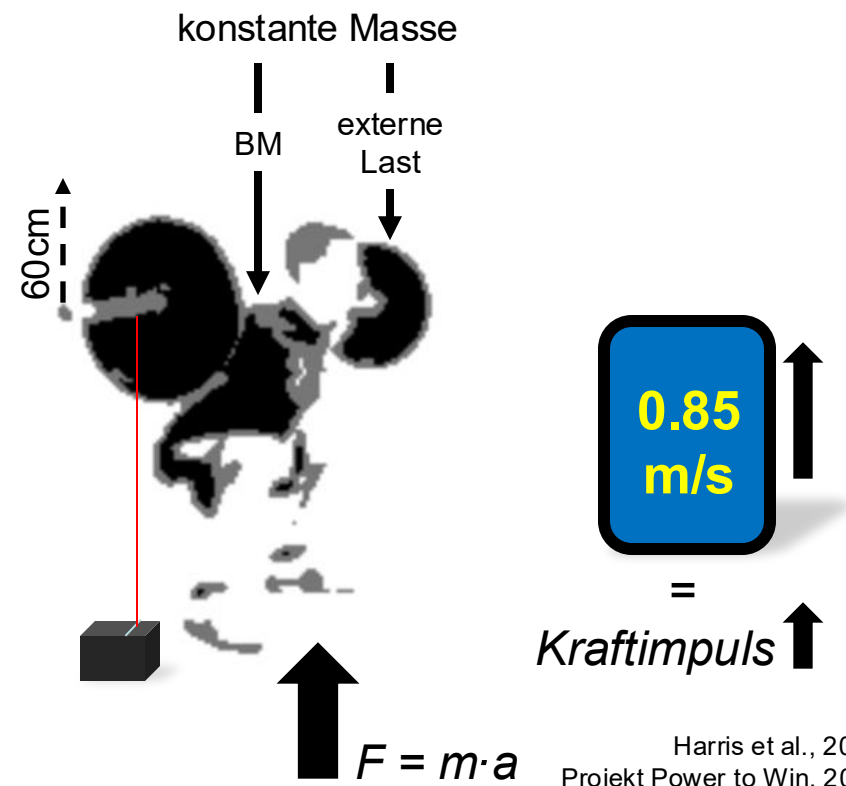
**Lasten maximieren und maximal beschleunigen**

zunehmend individualisieren

← individualisierte Übungsstruktur angelehnt an sportartspezifische Bedürfnisse →

← individuelle Reizsetzung über Laststufen und Geschwindigkeitsbereiche →

*Einsatz geschwindigkeitsorientierter und sportartabhängig vermehrt exzentrisch akzentuierter Trainingsformen zur Maximierung der Kraftentwicklungsrate und nachhaltigen Unterstützung der Verletzungsprävention*



Harris et al., 2010  
Projekt Power to Win, 2024



## A narrative review of velocity-based training best practice: the importance of contraction intent versus movement speed

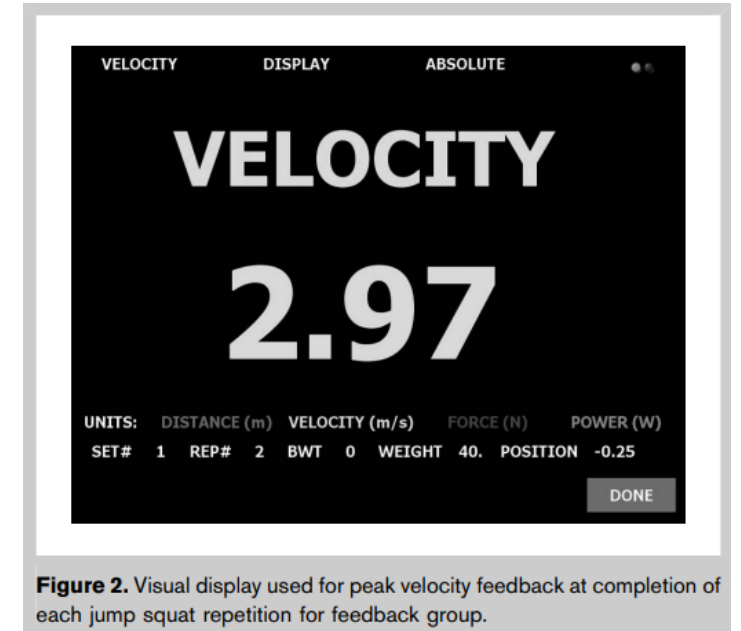
David G. Behm<sup>1</sup>, Andreas Konrad<sup>2,3</sup>, Masatoshi Nakamura<sup>4</sup>, Shahab Alizadeh<sup>5</sup>, Robyn Culleton<sup>6</sup>, Saman Hadjizadeh Anvar<sup>7</sup>, Liam T. Pearson<sup>8</sup>, Rodrigo Ramirez-Campillo<sup>9</sup>, and Digby G. Sale<sup>1</sup>

Willkürlich explosive  
(ballistische) Kontraktion



### Motorische und morphologische Anpassungen

- ↑ *Rekrutierung von Motoneuronen und Frequenzcodierung (Feuerrate)*
- ↑ *Rate der tetanischen Kraftentwicklung und -relaxation*
- ↓ *Zuckungszeit bis zum Kraftmaximum sowie Relaxationszeit*

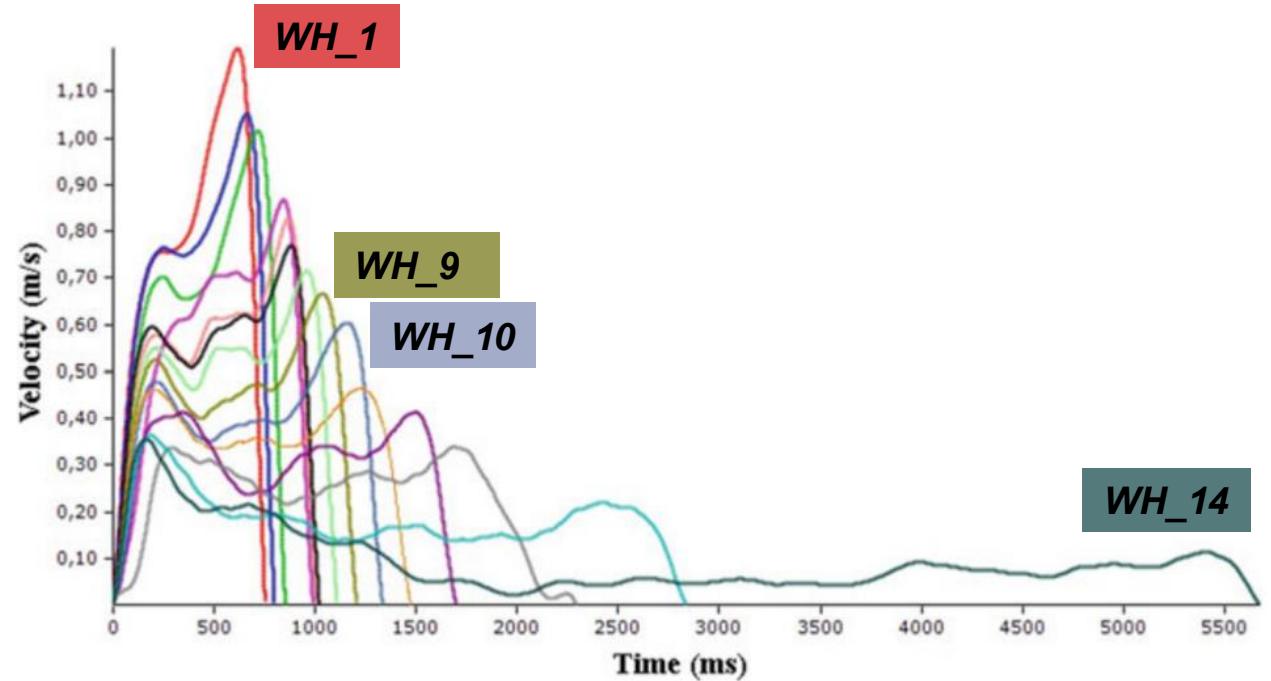




# Informationen auf der Kraft-Geschwindigkeitskurve

Load (% 1-RM)	Bench Press (m·s <sup>-1</sup> )
40	1.13
45	1.04
50	0.95
55	0.87
60	0.78
65	0.70
70	0.62
75	0.55
80	0.47
85	0.39
90	0.32
95	0.25
100	0.18?

✓ Hypertrophie  
✓ **Maximalkraft**

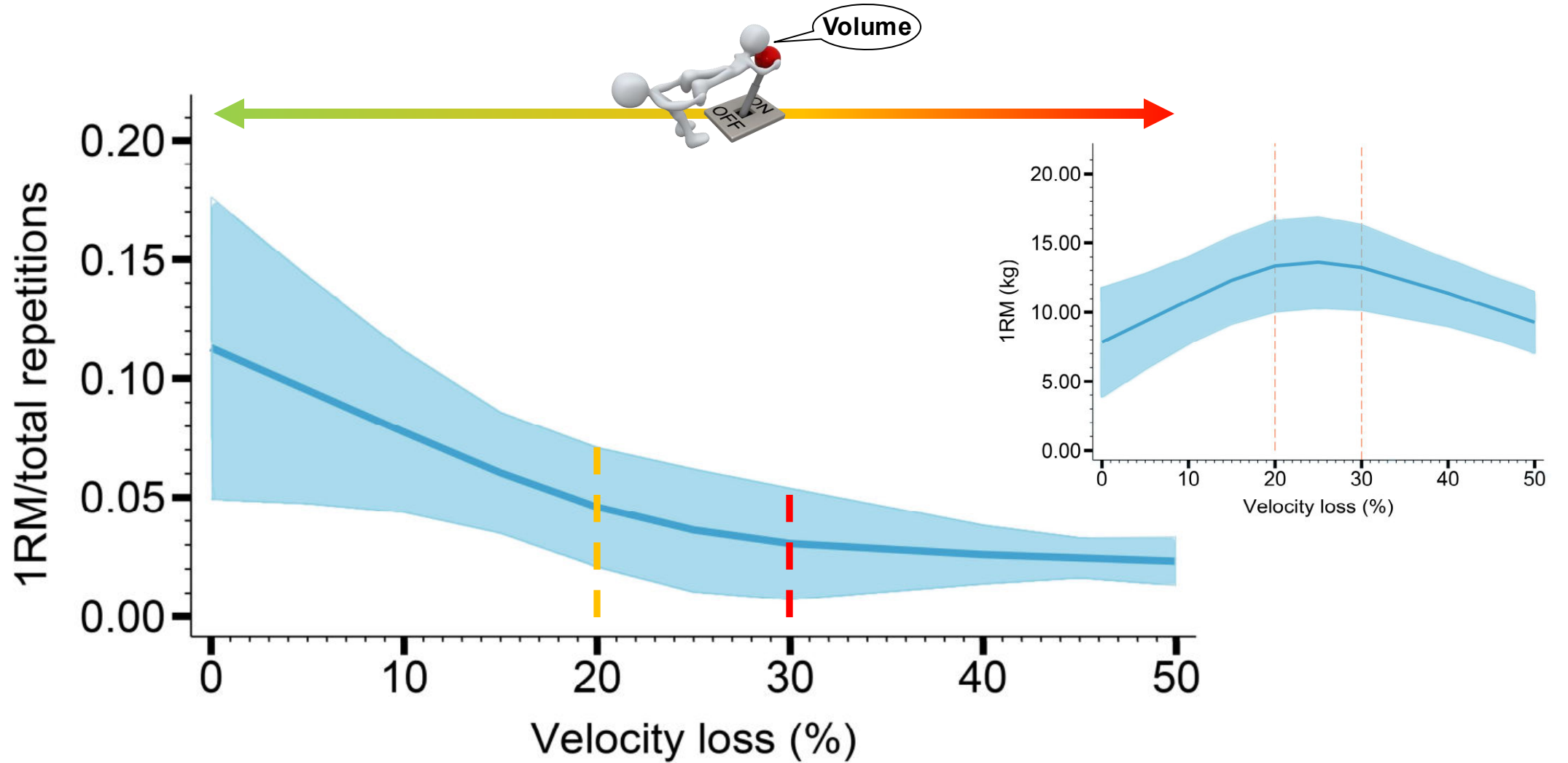


- Information über Intensitätsentwicklung innerhalb der Trainingsserie
- **Information über die Belastung des Nervensystems !**

Parejo-Blanco & Loturco, 2022  
Jaramillo et al., 2025

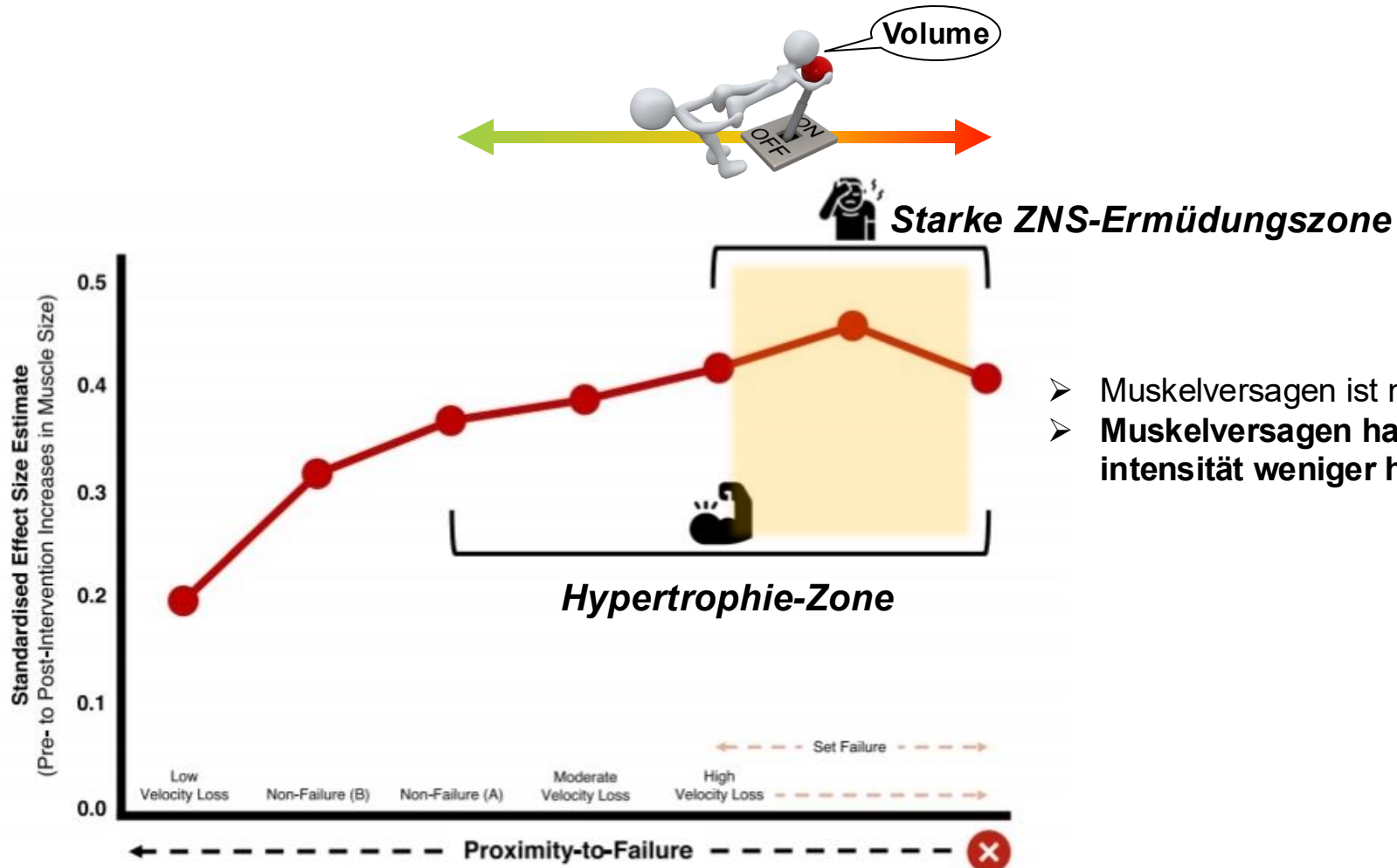


# Effizienzsteigerung durch Messen der Hantelgeschwindigkeit





# Effizienzsteigerung durch Messen der Hantelgeschwindigkeit



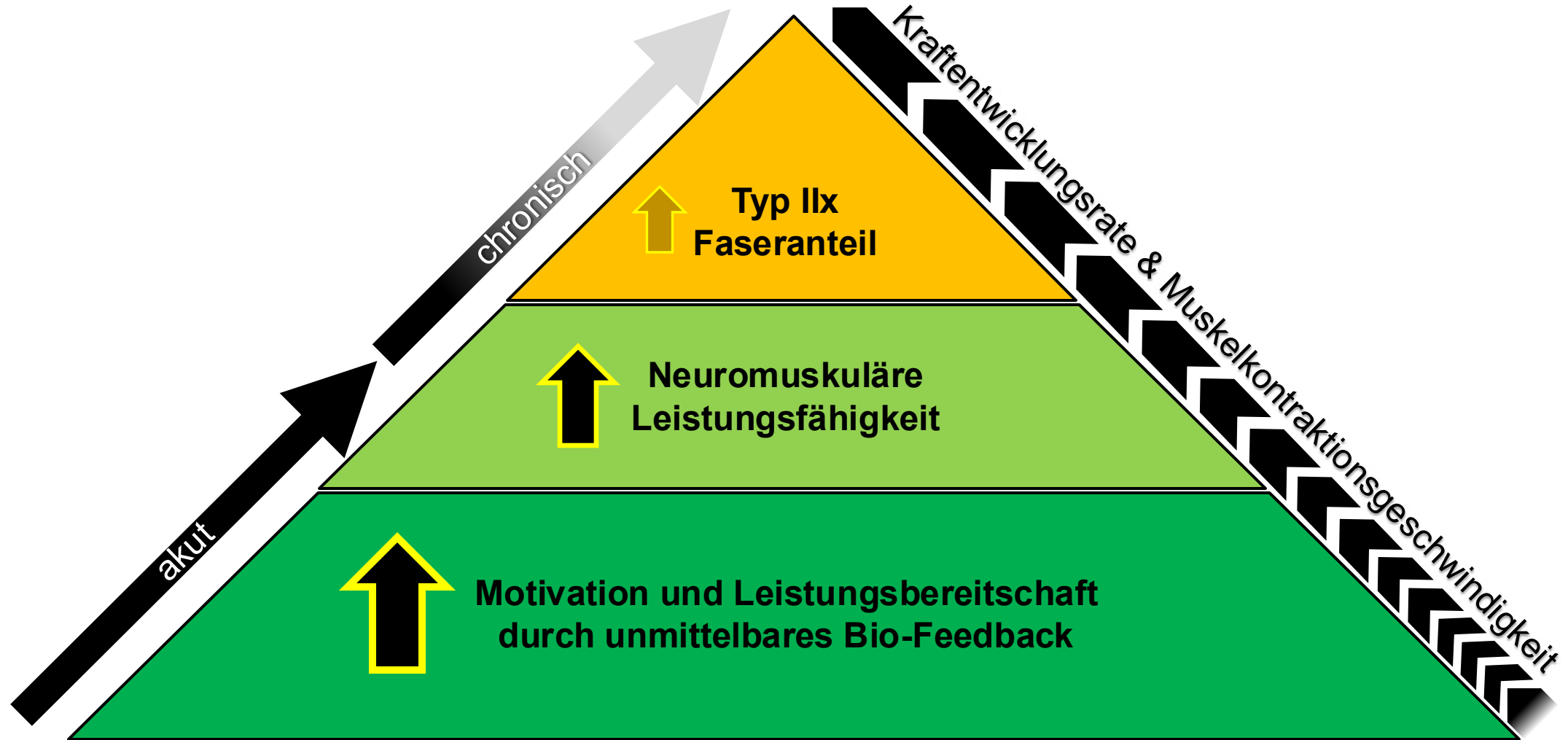
- Muskelversagen ist nicht zwingend nötig !
- **Muskelversagen hat bei hoher Trainingsintensität weniger hohe Relevanz !**

⊗ Momentary Muscular Failure    🏋️ Theoretically Maximal Muscle Hypertrophy    🧠 High Acute Neuromuscular Fatigue

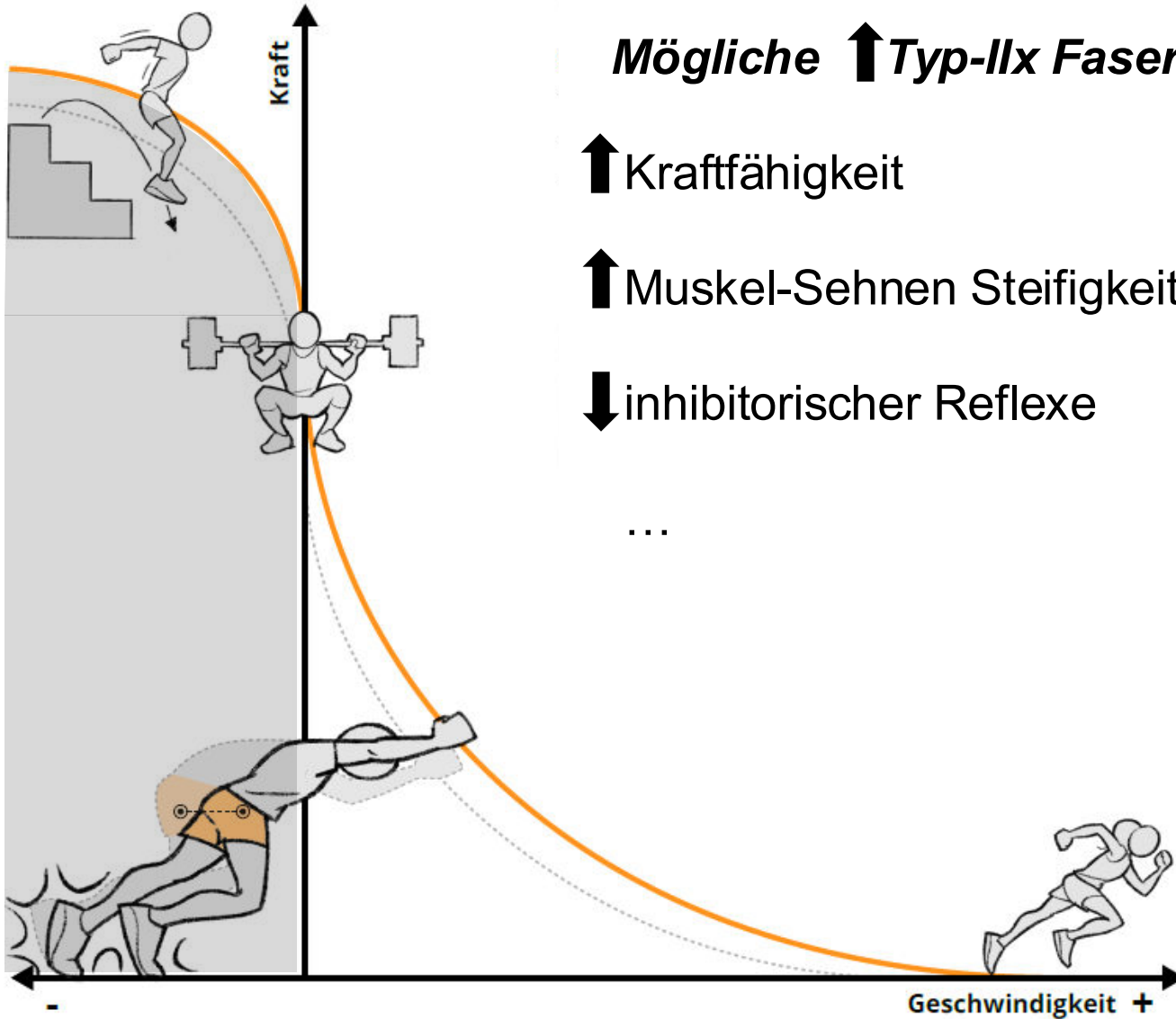
Refalo et al., 2022



# Pyramide des geschwindigkeitsbasierten Trainings

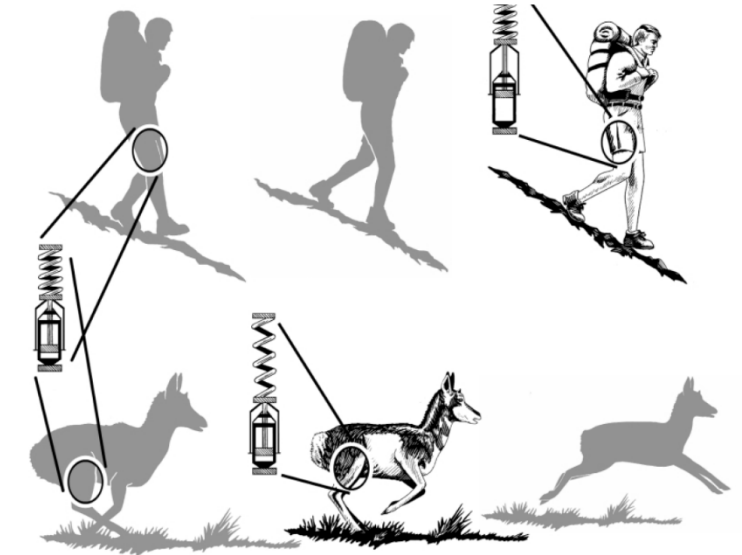
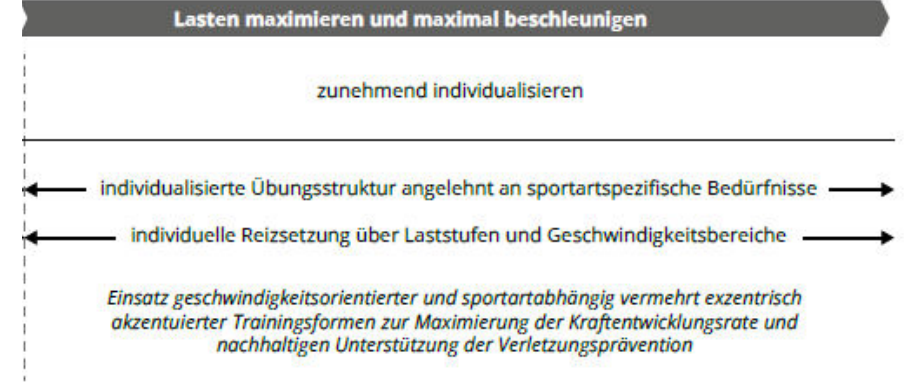


FOUNDATION			TALENT				ELITE		MASTERY
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2	M



**Mögliche ↑ Typ-IIx Faseranteils**

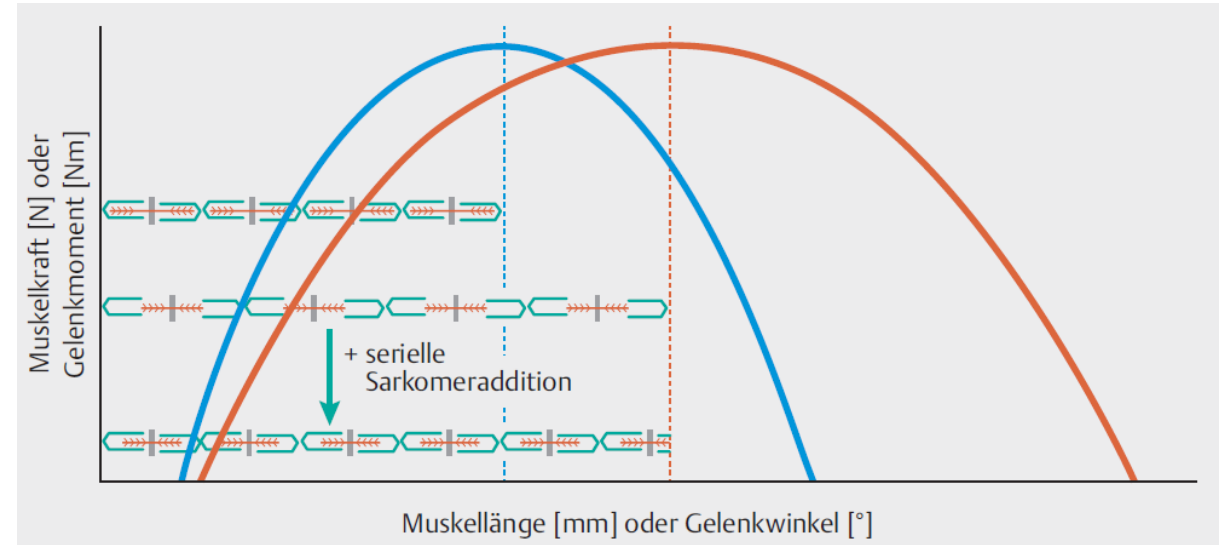
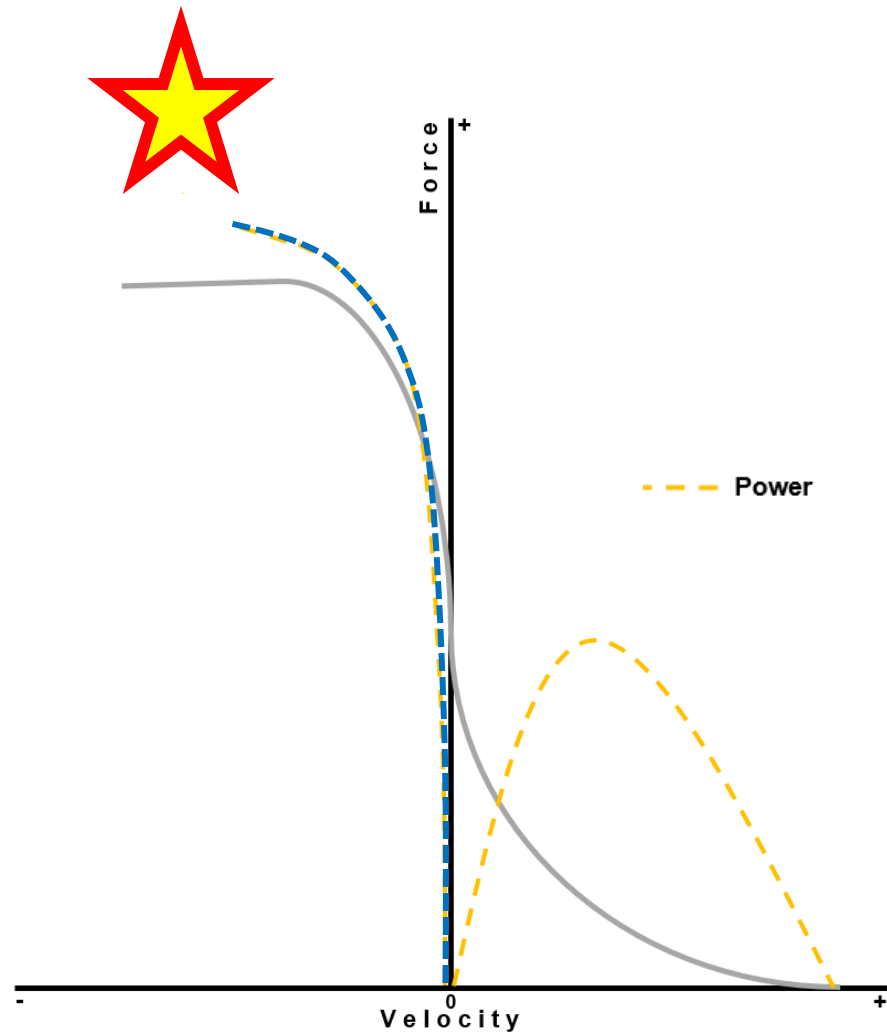
- ↑ Kraftfähigkeit
- ↑ Muskel-Sehnen Steifigkeit
- ↓ inhibitorischer Reflexe
- ...



Lindstedt, LeStayo & Reich, 2001  
Suchomel et al., 2019  
Projekt Power to Win, 2024



# Die exzentrische Leistungskurve

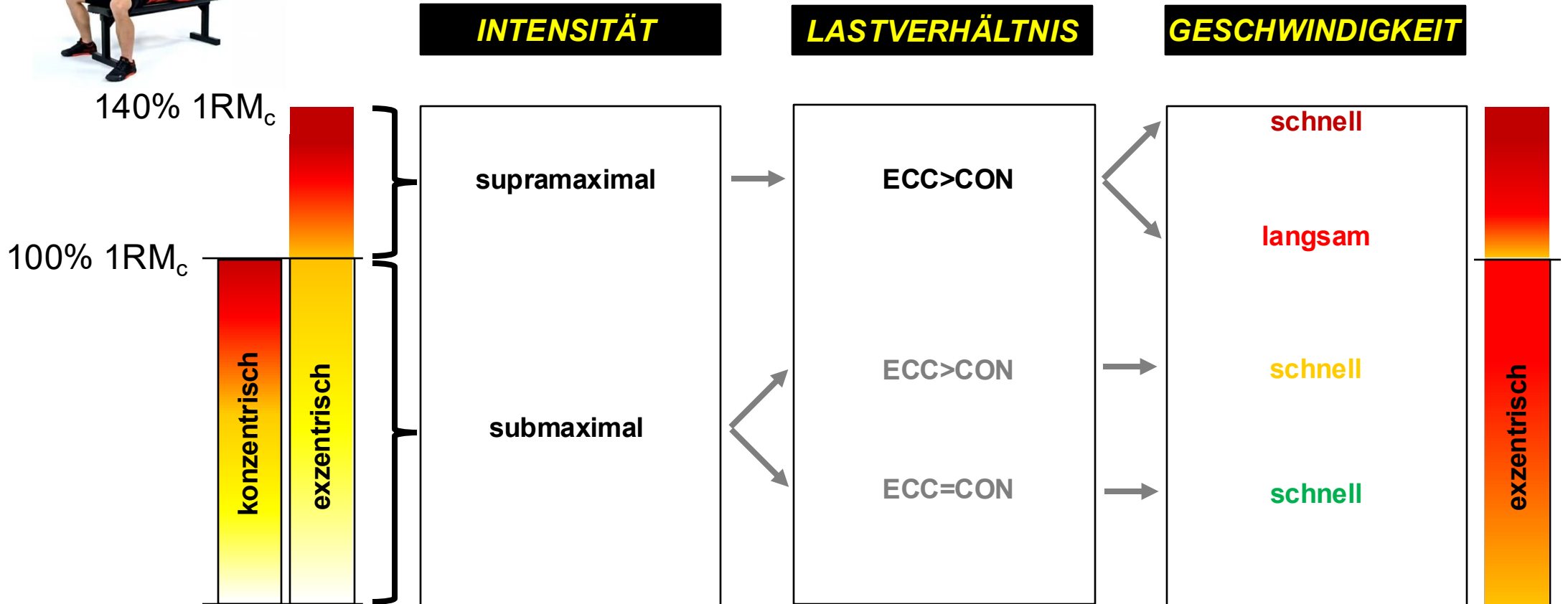


- Längshypertrophie
- Erhöhtes Kraftpotential auf breiterem Muskelfunktionsbereich
- Vermutlich eine gesteigerte Muskelkontraktionsgeschwindigkeit

angepasst nach Harris-Love et al., 2017  
Alt, 2023







# Steuergrößen im exzentrischen Training



adaptiert nach Merrigan et al., 2022



## Drop jump neuromuscular performance qualities associated with maximal horizontal deceleration ability in team sport athletes

Damian J. Harper <sup>a</sup>, Daniel D. Cohen <sup>b,c</sup>, David Rhodes <sup>a</sup>, Christopher Carling <sup>d</sup> and John Kiely <sup>a</sup>

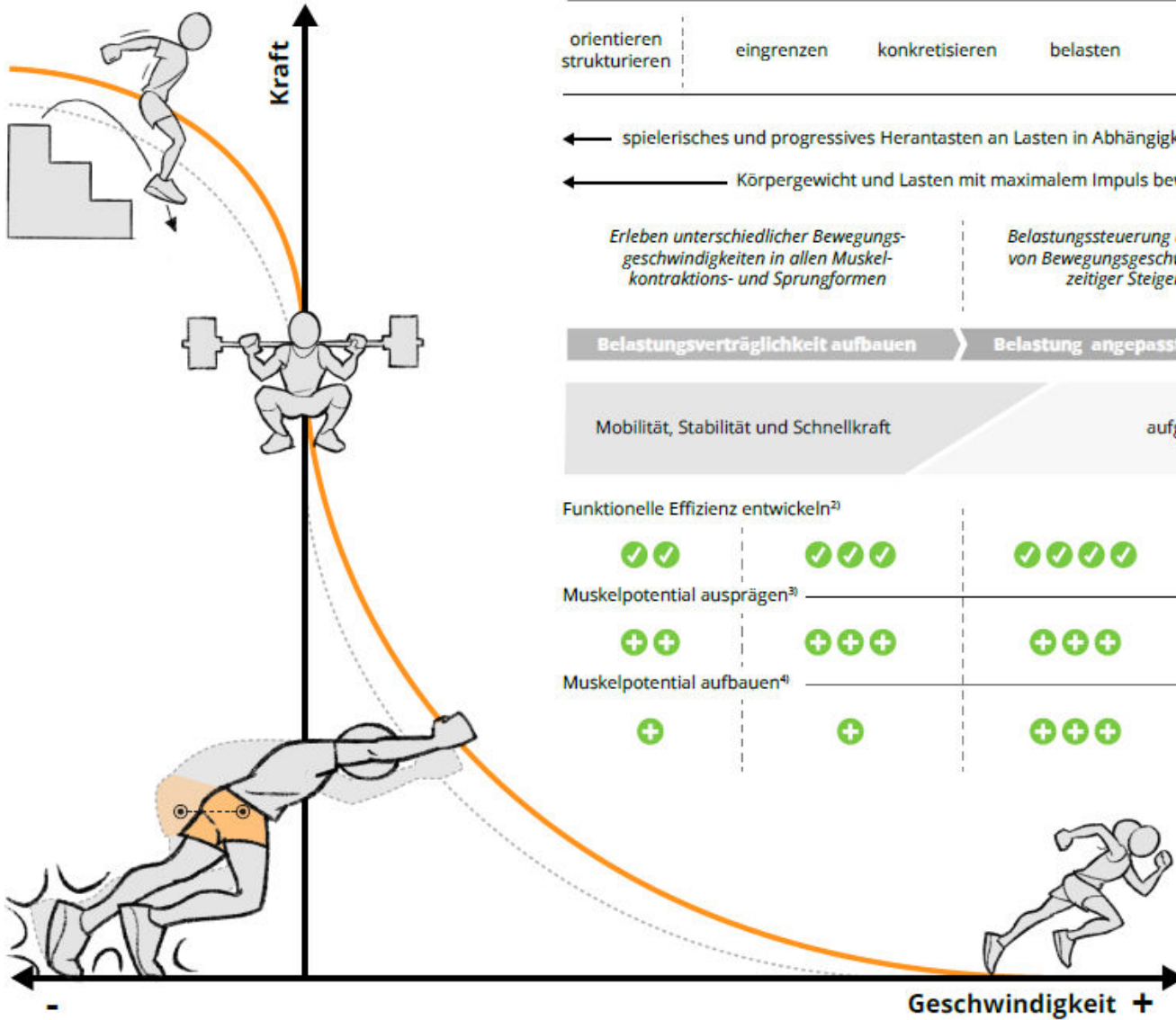
Of the drop jump kinetic variables examined, concentric mean force had the largest associations with horizontal deceleration ability. However, eccentric mean force measured from higher drop jump heights was significantly associated with concentric mean force. **Thus, the ability to generate high eccentric forces seems to be fundamental to drop jump and maximal horizontal deceleration performances.**



Damian Harper  
[humanbreakingperformance.com](http://humanbreakingperformance.com)

“You won’t speed up what you can’t slow down”!!





FOUNDATION			TALENT				ELITE		MASTERY
F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	E1	E2	M
Krafttrainingskompetenzen entwickeln						Lasten maximieren und maximal beschleunigen			
orientieren strukturieren		eingrenzen		konkretisieren	belasten	trainieren	zunehmend individualisieren		
← spielerisches und progressives Herantasten an Lasten in Abhängigkeit der Übungsform						→ individualisierte Übungsstruktur angelehnt an sportartspezifische Bedürfnisse			
← Körpergewicht und Lasten mit maximalem Impuls bewegen						→ individuelle Reizsetzung über Laststufen und Geschwindigkeitsbereiche			
Erleben unterschiedlicher Bewegungsgeschwindigkeiten in allen Muskelkontraktions- und Sprungformen			Belastungssteuerung über bewussten Einsatz von Bewegungsgeschwindigkeiten mit gleichzeitiger Steigerung von Lasten			Einsatz geschwindigkeitsorientierter und sportartabhängig vermehrt exzentrisch akzentuierter Trainingsformen zur Maximierung der Kraftentwicklungsrate und nachhaltigen Unterstützung der Verletzungsprävention			
Belastungsverträglichkeit aufbauen			Belastung angepasst steigern		Robustheit festigen		nachhaltig leistungsfähig sein		
Mobilität, Stabilität und Schnellkraft			Mobilität, Stabilität aufgabenspezifische Hypertrophie <sup>1)</sup> Maximal- und Schnellkraft				Maximal- und Schnellkraft		
Funktionelle Effizienz entwickeln <sup>2)</sup>			✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓	
Muskelpotential ausprägen <sup>3)</sup>			++	+++	+++	+++	++++	++++	
Muskelpotential aufbauen <sup>4)</sup>			+	+	+++	++++	++++	+++	

1) Maximal- und schnellkraftorientierte Hypertrophie ohne nachhaltige sportartspezifische Leistungseinschränkung  
 2) Intermuskuläre Koordination  
 3) Intramuskuläre Koordination  
 4) Muskelhypertrophie



# Krafttraining – Schlüssel zu nachhaltiger Robustheit

*jedermann/-frau ist **belastbar***  
→ *externer Impuls (Trainer/-in)*

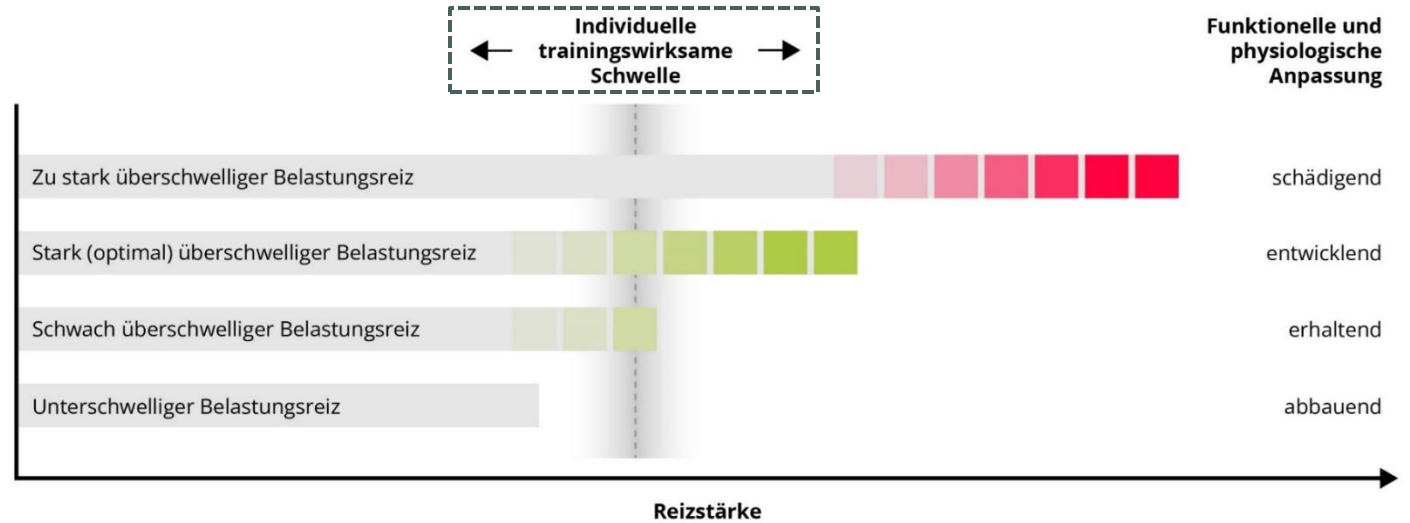
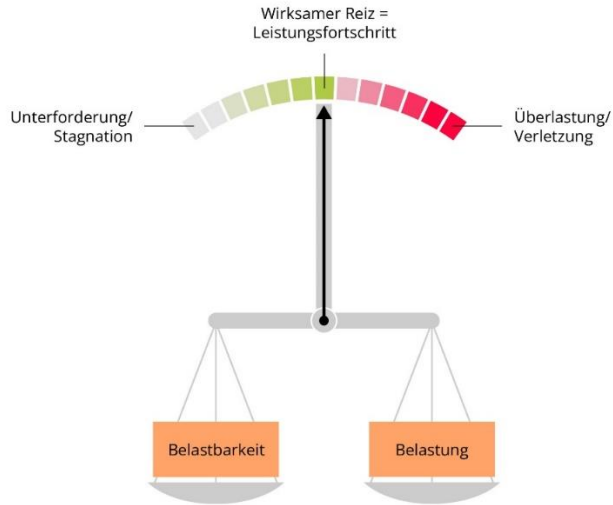


*nicht jedermann/-frau ist **belastungsverträglich***  
→ *interne Reaktion (Athlet/-in)*



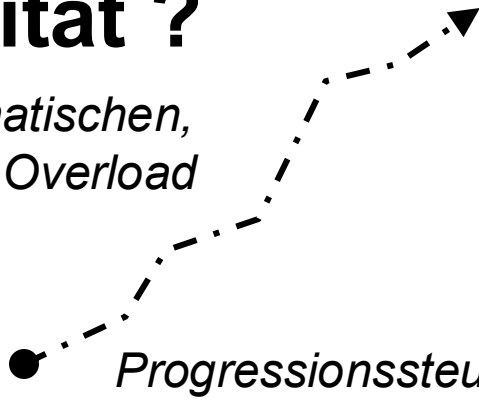


# Krafttraining – Schlüssel zu nachhaltiger Robustheit



## Intensität ?

*durch systematischen, progressiven Overload*



**Progressionssteuergrösse im Nachwuchs:  
KRAFTTRAININGSKOMPETENZ !!!**

## Volumen ?

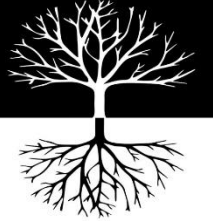
*in Abhängigkeit von:*

- *Trainingsalter*
- *biologisches Alter*
- *Intensität*



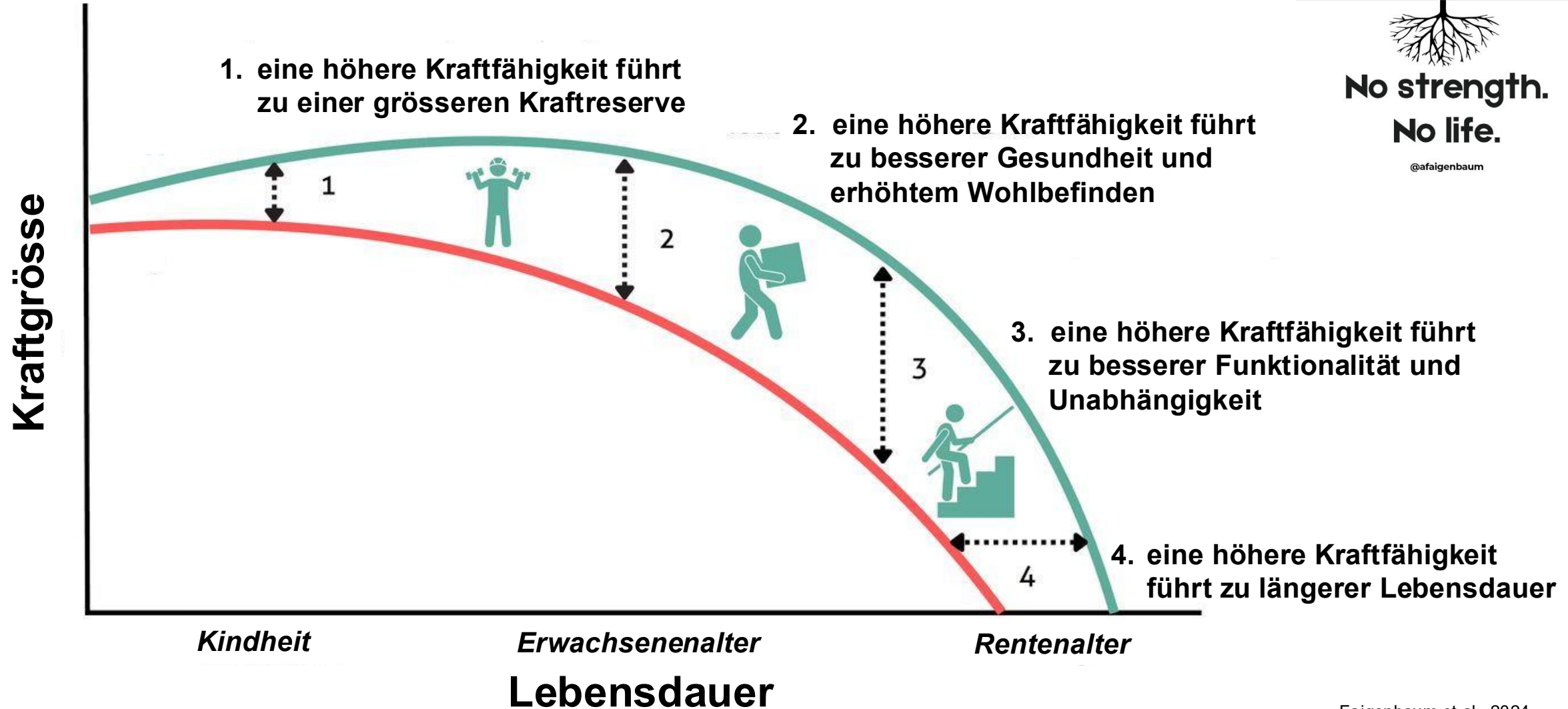
# Krafttraining als Lebensversicherung

**Know strength.  
Know life.**



**No strength.  
No life.**

@afaigenbaum





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Sport BASPO**  
**Office fédéral du sport OFSP**  
**Ufficio federale dello sport UFSP**



Fachgruppe Sportphysiologie Kraft, BASPO