



Vergleich verschiedener Krafttrainings- Methoden in Bezug auf die muskuläre Hypertrophie

7. Internationaler Hamburger Sportkongress

Prof. Dr. Stephan Geisler

Inhalt

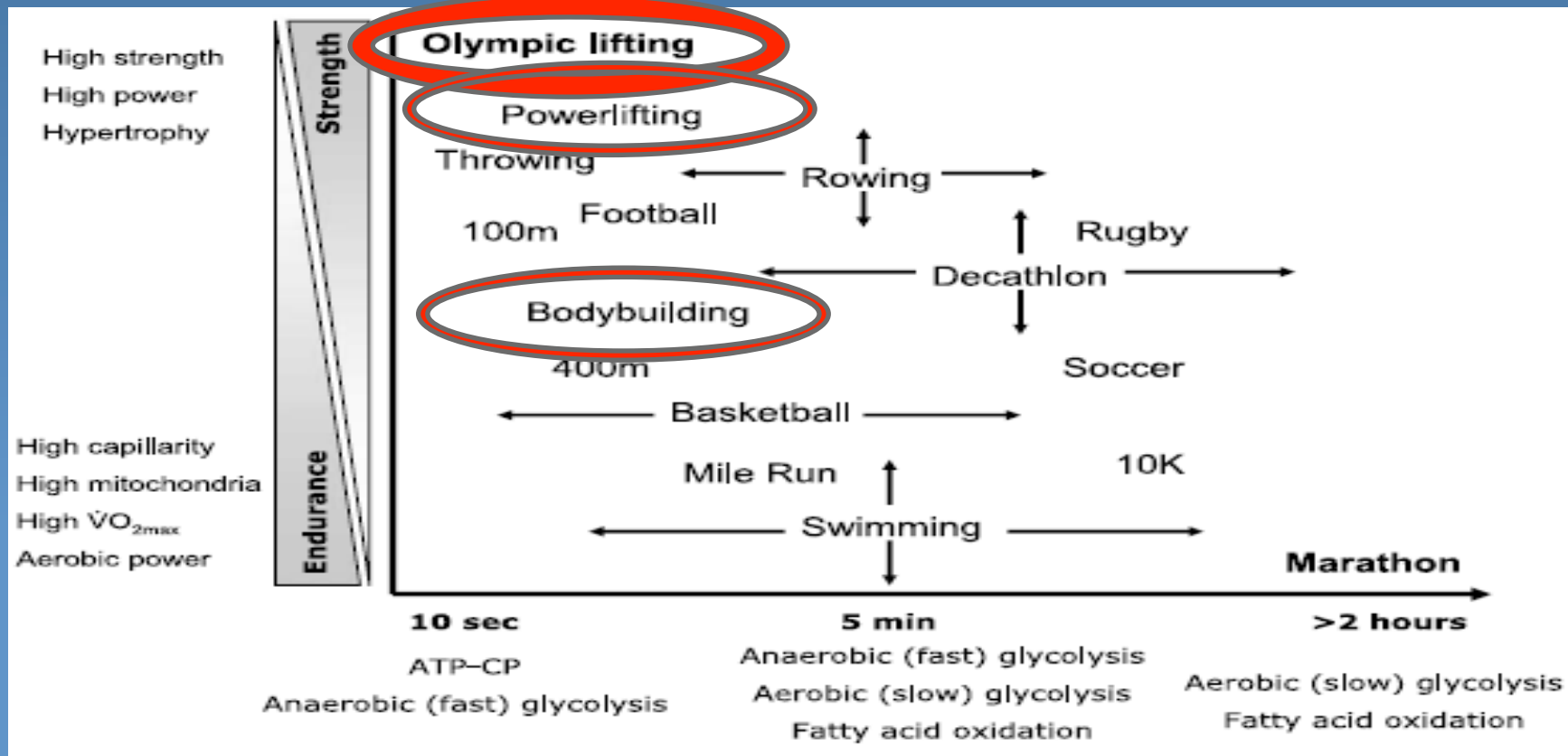
- Physiologische Grundlagen
- Studien
- Methoden
- Diskussion
- Fazit



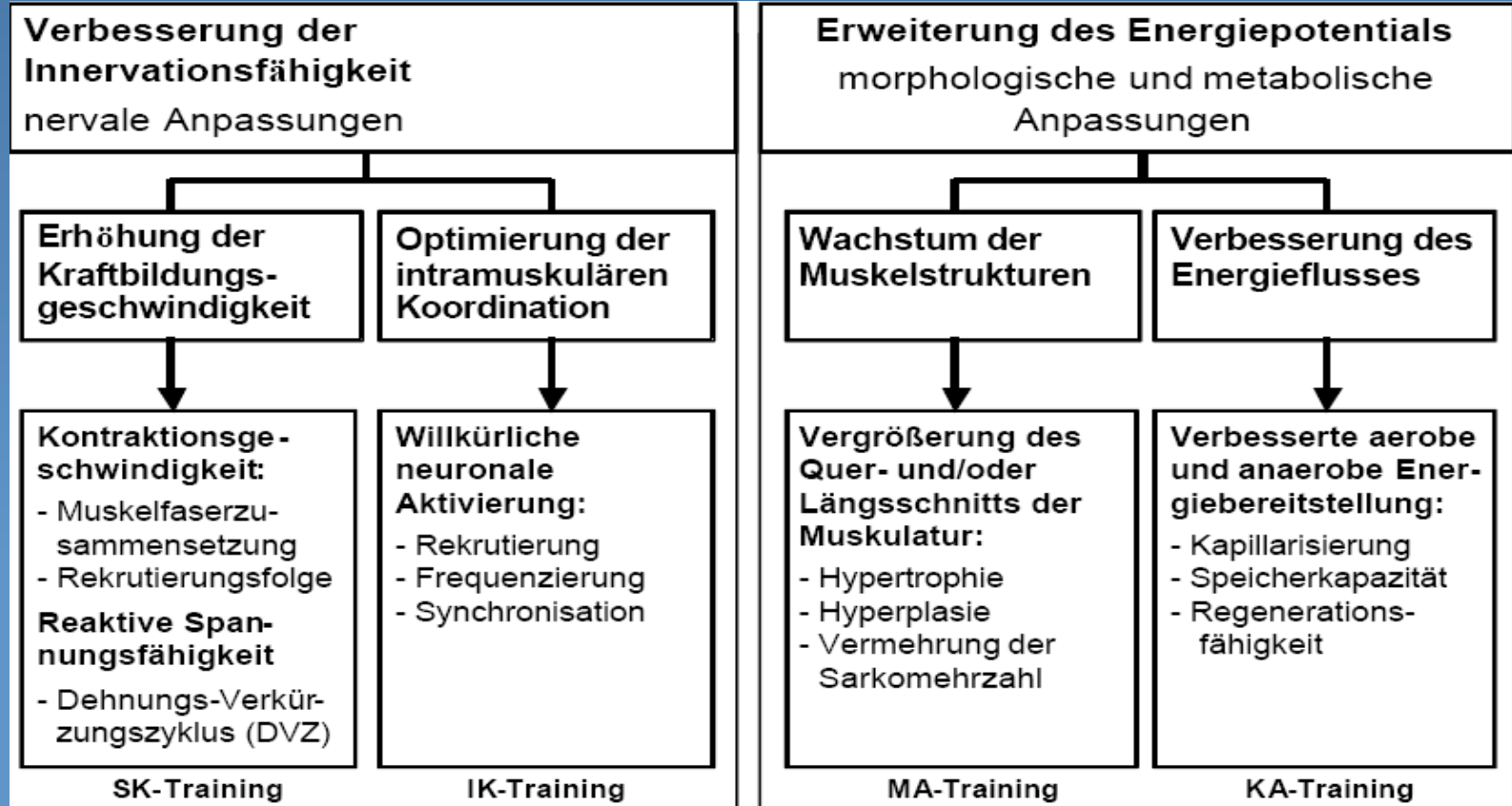
Krafttraining – Quo vadis?



Nader, GA: Concurrent Strength and Endurance Training: From Molecules to Man (2006), ACSM-MSSE 1965-1970



Anpassung durch KT



Was braucht man zum Muskelaufbau?

- Anabole Stoffwechsellage (1-2% Umsatz/Tag)
- Regeneration
- Genetische Disposition?!?
- RHT (Achtung Nebenwirkungen!)

RHT?

dbCF.de --- Wichtige Inf

» Diskutieren Sie mit anderen in den Foren über diese Seite «

Mein Vorschlag war eine Natural-Kur mit folgenden Bestandteilen:

1. RHT
2. 5 Liter Wasser täglich, auch mehr
3. zwischen 300 und 2000 kcal täglich über Nährstoffbedarf (je nach Typ, Stoffwechsel)

RHT ist wohl das wirksamste Mittel zum Muskelaufbau, ich werde alles wichtige zum Thema als FAQ posten.

FAQ - RHT

Beginnen wir mal mit dem Nebenwirkungen. Das mache ich deshalb, weil RHT ziemlich heftig wirkt und wenn beachtet kaum mehr einer die teilweise heftigen Nebenwirkungen.

1. Welche Nebenwirkungen hat RHT?

- Krämpfe
- Zittern
- Muskelzucken
- Schlaflosigkeit
- Unruhe
- Leistungsabfall, Müdigkeit
- Antriebslosigkeit
- Appetitlosigkeit
- Kraftlosigkeit der Muskulatur
- verminderte Reflexe
- Übelkeit, Erbrechen
- starker Muskelkater (dazu komme ich noch bei der Wirkungsweise)
- Reizbarkeit

Je nach Typ sind die Reaktionen auf RHT verschieden. Ich konnte schon Zittern, Muskelzucken, Schlaflosigkeit, Übelkeit nach dem Training.

Mindestens die ersten 3 TE mit RHT verursachen einen starken Muskelkater.

2. Wie wirkt RHT?

Mit RHT ermüdet der Muskel beim Training wirkungsvoller. Dadurch wird ein stärkerer Reiz gesetzt, was sich in Massewachstum des Muskels widerspiegelt.

Der höhere Reiz sorgt auch für den Muskelkater.

Studien:

- Meta-Analyse (Fröhlich et al. 2012)
- 45 Primärstudien mit 1712 Probanden

Merkmal	Effektmass	Faktorstufen	ES	Sig.
Probanden- trainingsstatus	$d_{(rel)}$	trainiert	0.67 ± 0.75	$p < 0.05$
		untrainiert	1.11 ± 0.79	
Probanden- alter	$d_{(rel)}$	≤ 25.0	1.26 ± 0.87	$p < 0.001$
		> 25.0	0.86 ± 0.63	
Probanden- geschlecht	$d_{(rel)}$	männlich	1.30 ± 0.84	n.s.
		weiblich	1.16 ± 0.67	
Trainingseinheiten pro Woche	$d_{(rel)}$	1–2 TE	0.82 ± 0.58	$p < 0.001$
		3–4 TE	1.19 ± 0.84	
Trainings- periodisierung	$d_{(rel)}$	Periodisierung	1.13 ± 0.83	n.s.
		k. Periodisierung	1.02 ± 0.74	
Serienzahl	$d_{(rel)}$	< 3 Serien	0.79 ± 0.69	$p < 0.01$
		$= 3$ Serien	1.14 ± 0.70	
		> 3 Serien	1.20 ± 0.99	
Pausenintervalle	$d_{(rel)}$	< 1 min	0.50 ± 0.23	$p < 0.01$
		1–2 min	1.40 ± 0.93	
		2–3 min	0.91 ± 0.64	
		> 3 min	1.05 ± 1.03	

Table 2: Effektstärken (ES) in Abhängigkeit von Personen- und Treatmentmerkmalen

Studien:

EVIDENCE-BASED RESISTANCE TRAINING RECOMMENDATIONS

James Fisher^{1(A,E,F)}, James Steele^{1(E,F)}, Stewart Bruce-Low^{1(E,F)}, Dave Smith^{2(A,E,F)}

¹Southampton Solent University, UK

²Manchester Metropolitan University, UK

Resistance Types:

The evidence does not support the superiority of one particular form of resistance for gaining muscle strength, power or endurance. Therefore, it appears that how one trains is much more important than the equipment used.

Repetition Range:

Research does not unequivocally support the superiority of a particular repetition range for enhancing any aspect of muscle function.

Wir wissen...
dass wir nichts
wissen!

Repetition Duration:

Exercises should be performed at a repetition duration that maintains muscular tension throughout the entire range of motion.

- Olympic lifting, plyometric and ballistic exercises remove tension from the muscle and apply greater forces through joints and associated tissues causing a greater potential for injury.

- Keine Art des KT effektiver als andere
- Keine genaue Wiederholungszahl festzulegen
- Dauerhafte Spannung vs. intermittierenden Kontraktionen

Hypertrophie durch Kraftausdauer:

J Appl Physiol 113: 71–77, 2012.

First published April 19, 2012; doi:10.1152/jappphysiol.00307.2012.

Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men

Cameron J. Mitchell,¹ Tyler A. Churchward-Venne,¹ Daniel W. D. West,¹ Nicholas A. Burd,¹ Leigh Breen,¹ Steven K. Baker,² and Stuart M. Phillips¹

¹*Exercise Metabolism Research Group, Department of Kinesiology; and* ²*Department of Neurology and Medicine, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada*

Submitted 18 April 2012; accepted in final form 18 April 2012

Studienaufbau:

- 18 junge Männer
- 10 Wochen Training - 3 mal wöchentlich
- Einbeiniges Kniestrecker-Training
- 30 Gramm Protein nach Belastung
- 3 Arten:
 - 1 Satz mit 80%ORM bis zur Ermüdung
 - 3 Sätze mit 80%ORM bis zur Ermüdung
 - 3 Sätze mit 30%ORM bis zur Ermüdung

Ergebnisse

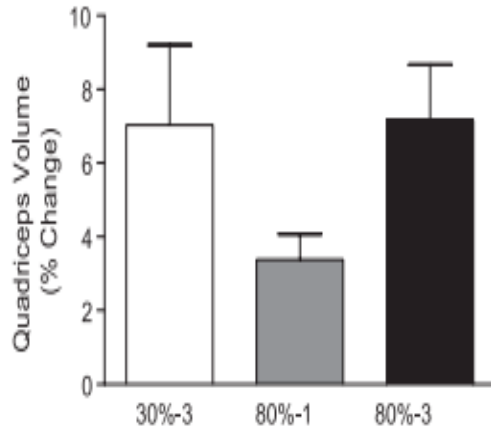
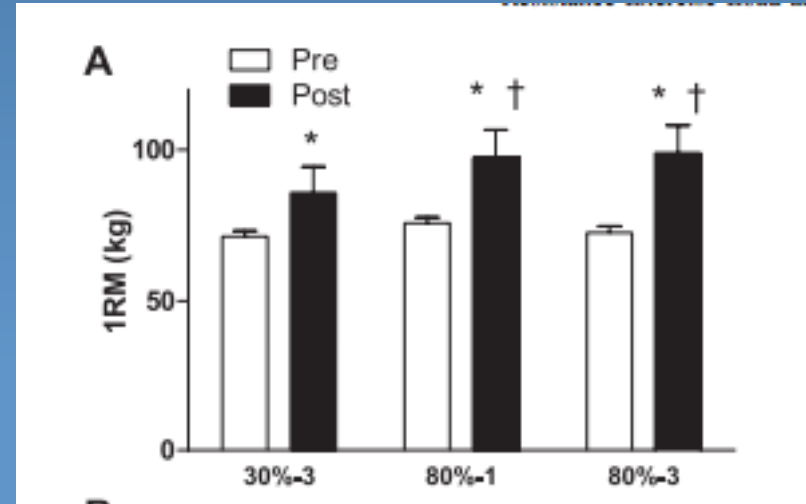


Fig. 1. Percentage change in quadriceps muscle volume following 10 wk of resistance training. The 3 training condition groups differed in contraction intensity [% of maximal strength (1 repetition maximum)] or contraction volume (1 or 3 sets of repetitions): 30%-3, 80%-1, and 80%-3. There was a significant main effect for time (increase in quadriceps volume pre- to post-training, $P < 0.0001$). $N = 12$ legs in each condition.



Hypertrophie durch Aerobic

Exerc Sport Sci Rev. 2014 Apr;42(2):53-61. doi: 10.1249/JES.0000000000000007.

Skeletal muscle hypertrophy after aerobic exercise training.

Konopka AR¹, Harber MP.

Ergo:

Regulieren und kontrollieren Sie Ihre
Belastungsnormative! (Bird et al. 2005)

- Reizintensität
- Reizdauer
- Reizumfang
- Reizdichte
- Reizhäufigkeit

Belastungsnormative

- **Reizintensität:** Wird vor allem durch die Muskelspannung erzeugt. Drei mögliche Kontraktionsformen:
 - Konzentrisch (überwindend)
 - Exzentrisch (nachgebend)
 - Isometrisch (statisch)

Belastungsnormative

- **Reizdauer:** definiert sich über die Belastungsdauer einer Serie.
- Optimale Dauer für Hypertrophie wahrscheinlich bei 20 – 60 Sekunden!

Belastungsnormative

- **Reizumfang:** Definiert sich über die Satzzahl pro Übung und die Übungszahl pro Einheit!
- **Satzzahl:** Mehr-Satz besser als Ein-Satz Training!
- **Übungszahl:** Für grosse Muskeln ca. 2-4 Übungen, für kleine eher 1-3 Übungen!

Belastungsnormative

- **Reizdichte:** Definiert sich über die Pausenzeiten zwischen den Sätzen und den Übungen.
- Für Hypertrophie wahrscheinlich 1-2 Minuten optimal!

Belastungsnormative

- **Reizhäufigkeit:** Ist vor allem von der Methode des Krafttrainings abhängig!
 - Ganzkörpertraining: 2-3 mal pro Woche
 - Split-Training: bis zu 6 mal pro Woche

Methoden:



Trainingsorganisation:

Ganzkörper-
-Training

Sequenzen-
-Training

Pyramiden-
-Training

Einsatztraining

Zirkel-Training

Stationen-
-Training

Antagonisten-
-Training

Split-Training

Cross-Fit

Intensivierungsmethoden

Stutter
Reps

Endkontraktionen

Cheatings

Forced Reps

Burns

Reduktionssätze

Exzentrisches Training
(Negativwiederholungen)

Teilbewegungen

Peak Contraction

Occlusion-
Training

Supersätze

Verbund-/
Dreifach-/
Mammutsätze

Vorermüdungs-
prinzip

Cluster-
Training

Superslow

Methode: Cluster-Training

Cluster Training: A Novel Method for Introducing Training Program Variation

G. Gregory Haff, PhD, CSCS*D, FNCSA,¹ Ryan T. Hobbs,¹ Erin E. Haff, MA,² William A. Sands, PhD,³ Kyle C. Pierce, EdD,⁴ and Michael H. Stone, PhD, FNCSA⁵

¹West Virginia University, School of Medicine, Morgantown, West Virginia; ²Eberly College of Arts and Sciences, West Virginia University, Morgantown, West Virginia; ³United States Olympic Committee, Colorado Springs, Colorado;

⁴Louisiana State University Shreveport, Shreveport, Louisiana; ⁵East Tennessee State University, Johnson City, Tennessee

Table 3

[Cluster Training: A Novel Method for Introducing Training Program Variation](#)

Haff, G Gregory; Hobbs, Ryan T; Haff, Erin E; Sands, William A; Pierce, Kyle C; Stone, Michael H

Strength & Conditioning Journal. 30(1):67-76, February 2008.

doi: 10.1519/SSC.0b013e31816383e1

Table 3 Example cluster set implementation during a hypertrophy phase of training					
Exercise	Sets × repetitions	Set type	Intensity		Interrepetition rest interval (s)
			kg	% 1RM	
Power snatch	1 × 10/1	Cluster	90	75	15
Snatch grip shoulder shrugs	3 × 10	Traditional	140	115*	0
Rest 15 min					
Power clean	1 × 10/1	Cluster	115	80	15
Clean pull (FL)	3 × 10	Traditional	160	110†	0
Clean grip RDL	3 × 10	Traditional	120	86†	0
Max power snatch = 120 kg; max power clean = 145 kg; RDL = Romanian deadlift. *Based on maximum power snatch. †Based on maximum power clean.					

Strength & Conditioning Journal

Table 3. Example cluster set implementation during a hypertrophy phase of training

Copyright © 2010 Strength & Conditioning Journal. Published by Lippincott Williams & Wilkins.

Methode: Occlusion-Training (BFR)

The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy

Jeremy Paul Loenneke, BS and Thomas Joseph Pujol, EdD, CSCS
Department of Health, Human Performance, and Recreation, Southeast Missouri State University, Cape Girardeau, Missouri

Figure 3



[The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy](#)

Loenneke, Jeremy Paul; Pujol, Thomas Joseph

Strength & Conditioning Journal. 31(3): 77-84, June 2009.

doi: 10.1519/SSC.0b013e3181a5a352

Figure 3. The practical occlusion after wrapping.

Figure 4

[The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy](#)

Loenneke, Jeremy Paul; Pujol, Thomas Joseph
Strength & Conditioning Journal. 31(3):
77-84, June 2009.
doi: 10.1519/SSC.0b013e3181a5a352



Figure 4. Practical occlusion for the knee extensors.

Table 1

Table 1 Effects of occlusion training		
Marker	Effect (→, ↓, ↑)	Reference
Mechanisms for muscle hypertrophy (human)		
Lactate	↑	(10,28,34,35,38)
Growth hormone (GH)	↑	(1,9,19,27,28,34,35,39)
Ribosomal S6 kinase 1 (S6K1)	↑	(9)
Norepinephrine (NE)	↑	(35)
Insulin growth factor-1 (IGF-1)	↑	(34)
Noradrenaline (NA)	↑	(12,19)
Muscle-specific ring finger 1 (MuRF1)	↑	(7)
Myogenic differentiation 1 (MyoD)	↑	(7)
Cyclin-dependent kinase inhibitor 1A (p21)	↑	(7)
Eukaryotic translation elongation factor 2 (eEF2)	↑	(9)
Myostatin (GDF-8)	↓	(7)
Measures of strength and muscle (human)		
One repetition maximum	↑	(1,19,23)
Isometric strength	↑	(1,23,32,36,39)
Isokinetic strength	↑	(5,33,36,38,39)
Isometric torque	↑	(19,23,32)
Isokinetic torque	↑	(34,38,39)
Muscular endurance	↑	(13,33,36)
Postactivation potentiation	↑	(23)
iEMG	↑	(23,35,38)
Cross-sectional area (CSA)	↑	(1,19,36,38,39)
Effects of chronic occlusion in rats		
Heat shock protein 72 (HSP 72)	↑	(14)
Nitric oxide synthase-1 (NOS-1)	↑	(14)
Lactate	↑	(15,14)
Cross-sectional area (CSA)	↑	(15,14)
Myostatin (GDF-8)	↓	(15)
Fiber-type switch	Slow→fast	(15)
Markers for muscle damage		
Creatine kinase	↔	(35)
Lipid peroxide	↔	(35)
Myoglobin	↔	(1)

[The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy](#)

Loenneke, Jeremy Paul; Pujol, Thomas Joseph

Strength & Conditioning Journal. 31(3): 77-84, June 2009.

doi: 10.1519/SSC.0b013e3181a5a352

Table 1. Effects of occlusion training

Take-Home-Message:

- Ermüdung scheint wichtiger als das Trainingsgewicht
- Mehr Sätze bringen mehr
- Muskel nach dem Training füttern
- Ausreichende Regeneration gewährleisten!
- RHT anwenden !!!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!