



Regeneration nach dem Sport

Warum Milch gut geeignet ist

Swissmilk Symposium 2013

Bern, 10. September 2013

Dr. Paolo Colombani
Ernährungswissenschaftler Sport

Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen EHSM
Ressort Leistungssport



Die Verwendung dieses Handouts ist nur für den privaten Gebrauch erlaubt.

Jede Vervielfältigung und/oder Verbreitung dieses Handouts als Ganzes oder in Teilen davon ist in jeglicher Form auf jeglichem Medium verboten.

Ausgenommen davon ist einzig die Veröffentlichung auf www.swissmilk.ch.



Über die Bedeutung der Milch bei Arbeit und Sport

Von G. Schönholzer¹

Für Trainingsphasen

Milch & M. Produkte sind wertvollste Aufbaubestandteile [der] Ernährung. Milch eignet sich ganz besonders als Trägerin hochwertiger Zusatznahrung wie z.B. Ovomaltine...

Im Wettkampf

Milch führt öfters zu Erbrechen und Unverträglichkeiten...

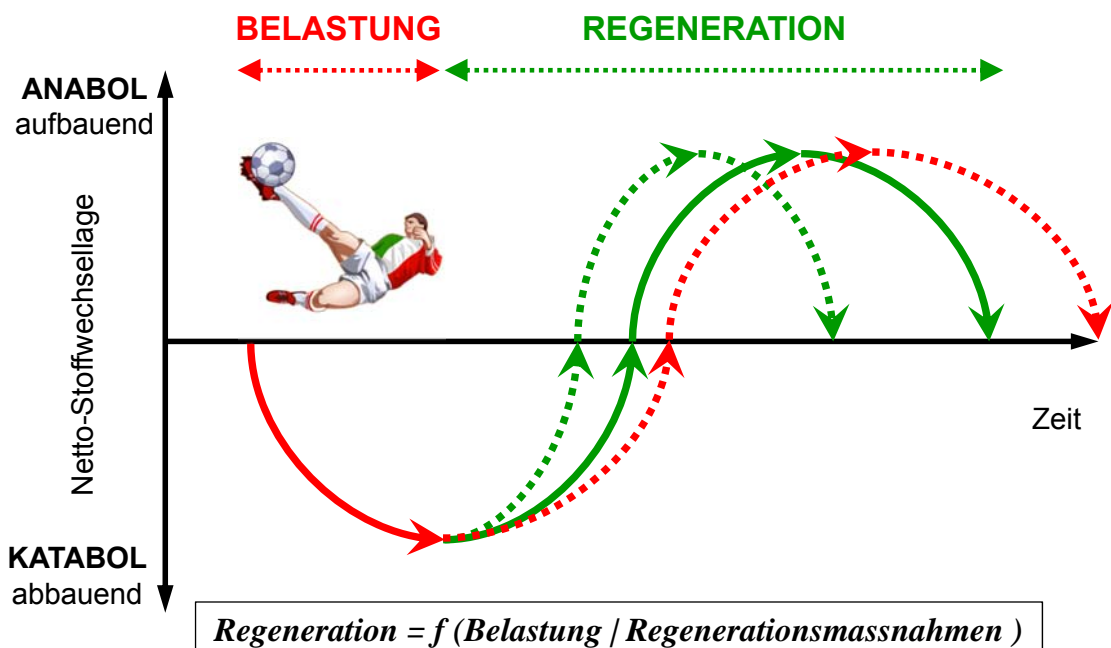
Z. Präventivmed. 5, 267–276 (1960)

Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

3



Physische Belastung vs. Regeneration



Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

4



Regenerationsmassnahmen

Ruhe und Schlaf

Ernährung

«Warm-down», stretching

Massage

Hydrotherapie

Psychologische Massnahmen

Kompressionskleidung

...

Australian Institute of Sports. Performance Recovery. http://www.ausport.gov.au/ais/sssm/fatigue_and_recovery. Zugriff: 9.10.2012



Regeneration: Nutritive Massnahmen

1

Flüssigkeit (und Salz) zur Rehydratation

- Ausgleichen von Flüssigkeits- (und Elektrolytverlusten)
- Salz ermöglicht schnellere Rehydratation

2

Kohlenhydrate (und Fett)

- Wiederauffüllen der Energiespeicher
- Unterstützung Immunsystem

3

Protein

- Reparatur beschädigter Strukturen
- Muskelaufbau

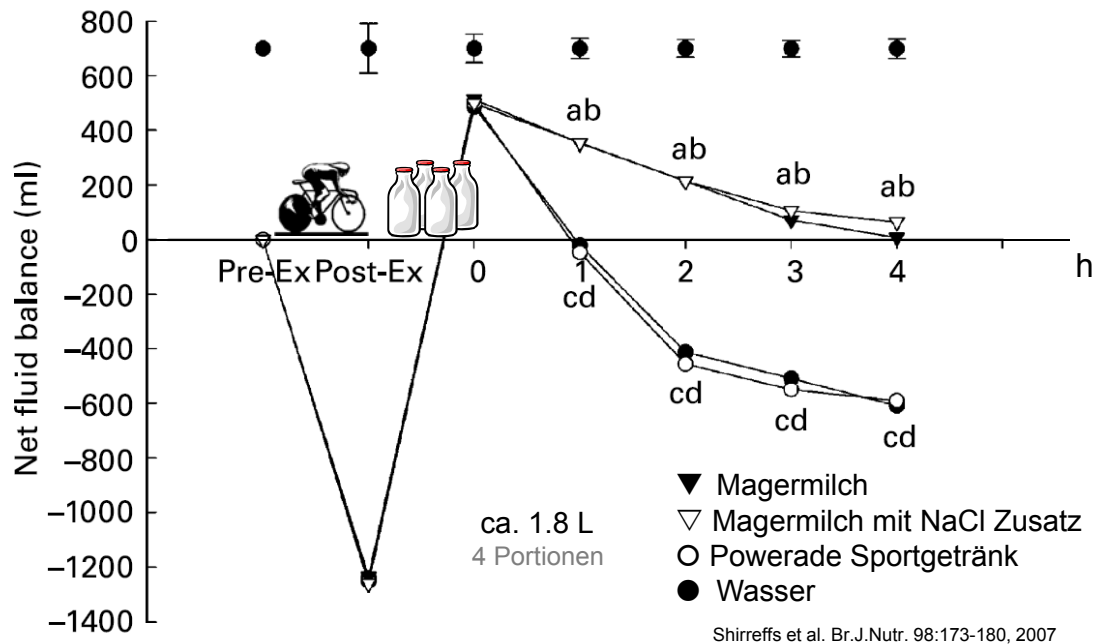
Kombiniert durchaus sinnvoll...



Rehydratation und Magermilch

1

- Dehydratation: Radfahren bei Hitze bis ca. 2 % Verlust an Körpermasse.
- Rehydratation: Volumen = 150 % von Schweißverlust, in Ruhe, von 20 bis 80 min nach Ende Dehydratation, 4 verschiedene Getränke



Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

7



Ausdauertraining & Schokomilch

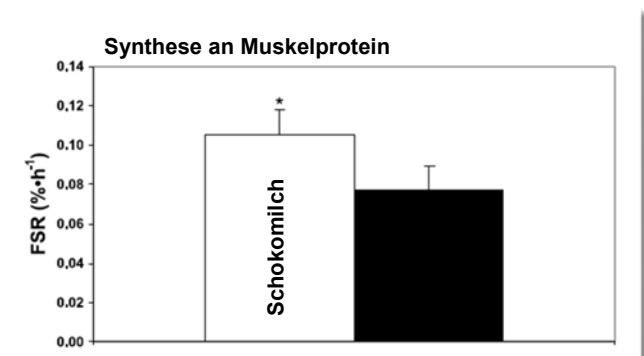
2

- 2x 8 ausdauertrainierte, gesunde Männer, crossover Design
- 45 min-Lauf bei konstanter Belastung
- 480 mL sofort nach Belastung: Schokomilch = 16 g Protein + 58 g KH
«Zuckerwasser» = 74 g KH

NACH 3 H ERHOLUNG...

Muskelglycogen
Kein Unterschied

«Bergauf-Lauf» bis Erschöpfung
Schokomilch 23 % länger
(4:10 min vs. 3:23 min)



Lunn et al. (2012): Med.Sci.Sports Exerc. 44: 682-691.

Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

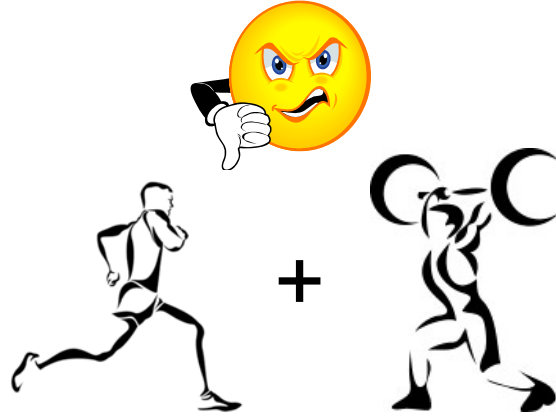
8



Voraussetzung für Muskelzuwachs (Querschnitt)



1. Krafttraining



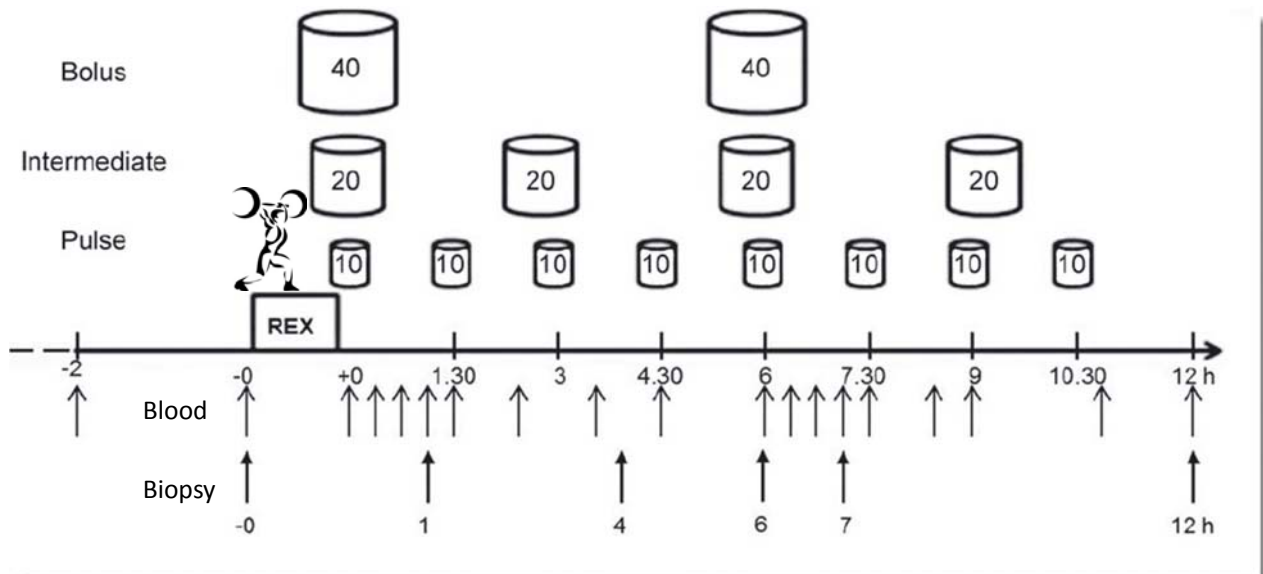
- 2. Positive Energiebilanz
- 3. Ausreichende Hydratation
- 4. Protein: richtige Menge / Art, richtige Zeitpunkte
- 5. Ausreichender Zeithorizont



Myofibrilläre Proteinsynth. bis 12 h nach Krafttraining

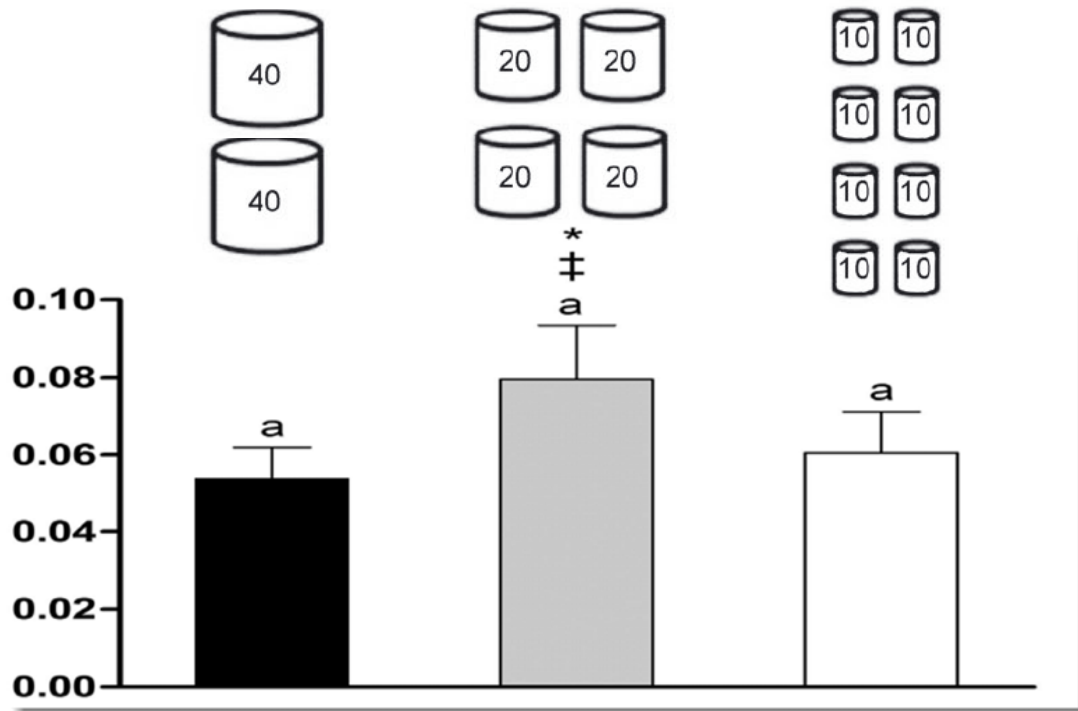
3

... Gramm Molkenprotein (total 80 g)





Myofibrilläre Proteinsynth. während 12 h nach Krafttraining



Areta et al. (2013): J. Physiol. 591: 2319–2331.

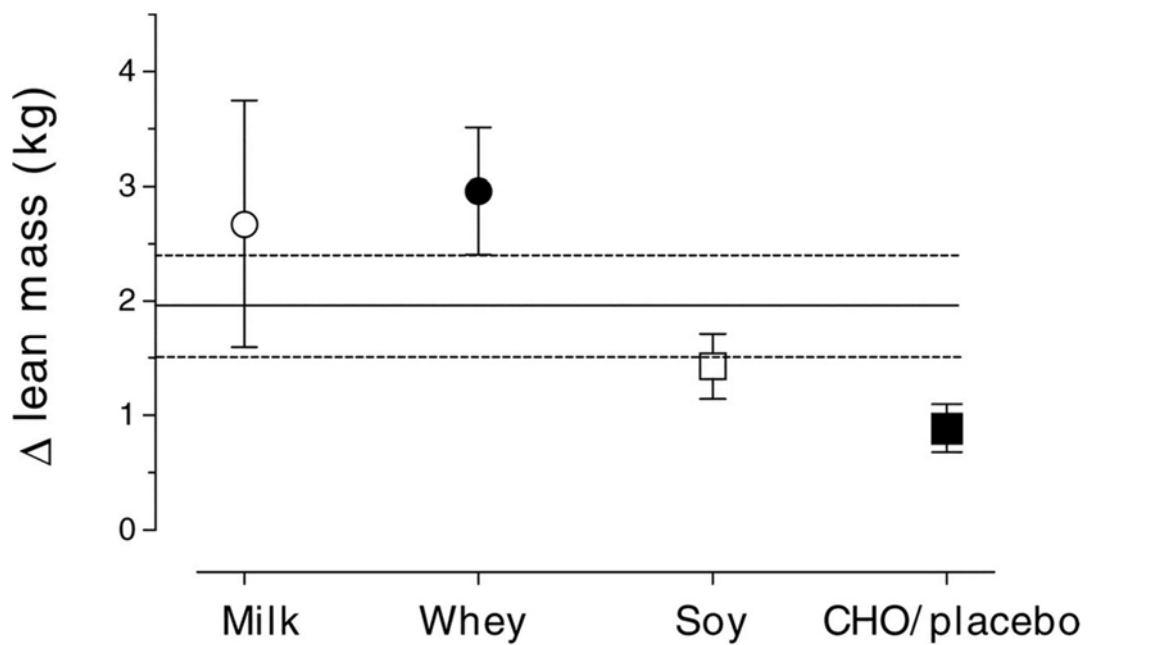
Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHS) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

11



Krafttraining & Protein- oder KH-Supplemente

Zusammenfassung von 9 Studien (n=241) – Krafttraining (8 bis 16 Wochen)



Phillips SM et al. J Am Coll Nutr 28: 343-354, 2009.

Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHS) & Swiss Olympic Medical Center Magglingen
Dr. Paolo Colombani

12



Syst. Review Milch als Regenerationsgetränk (I)

Einschlusskriterien

- Gabe von Milch oder Milchvarianten nach einer körperlichen Belastung (ausgeschlossen: nur Milchproteine, nur Colostrum)
- Nur gesunde Erwachsene

PubMed Suche

- 724 Artikel nach Grobsuche begutachtet
- 20 Artikel zu 20 Interventionen relevant (Stand 3. September 2013)

Probanden

- Ø Alter pro Studie: 18 bis 31 Jahre
- 14 Interventionen nur ♂, 5 Interventionen ♂&♀, 1 Intervention nur ♀
- 17 Interventionen mässig bis gut trainiert, 3 Interventionen untrainiert



Syst. Review Milch als Regenerationsgetränk (II)

Milchtyp

- 10 Interventionen mit «Schoko-Magermilch», 10 mit Magermilch (1 davon zusätzlich Vollmilch)

Verabreichung Milch

- 11 Interventionen 1-mal (unmittelbar nach bis +1 h nach Belastung)
8 Interventionen 2-mal (unmittelbar nach & +1 h oder +2 h nach Belastung)
1 Intervention während Belastung
- Menge: 250 mL bis 1000 mL, meist um die 500/600 mL pro Dosis
- 1 Vergleich 500 vs. 1000 mL

Kontrollgetränk

iso-energetisch KH (14x), KH+Protein (3x), Wasser (4x), Soja (2x)



Syst. Review Milch als Regenerationsgetränk (III)

A) Eine erschöpfende Belastung → Erholung...

...dann «Wie lange kannst du es» Test: 4x kein Unterschied

3x länger

1x länger bei Männern, nicht Frauen

...dann Sprints:

Tendenz zu schneller bei 10 & 15 m

B) 4.5 Wochen aerobes Training

1x stärker verbesserte max. O₂-Aufnahme (im Vergleich zu KH Getränk)

C) Ein- oder mehrwöchiges Krafttraining → Körperzusammensetzung

4x mehr Nettoproteinsynthese/Muskelmasse; 1x kein Unterschied

1x mehr Fettabbau

1x weniger Muskelschaden

1x verstärkte Aktivierung Stoffwechselwege der Proteinsynthese



Syst. Review Milch als Regenerationsgetränk (IV)

D) Rehydratation nach hitzebedingter Belastung

2x bessere Rehydratation

E) Muskelglycogenresynthese

1x kein Unterschied

Milchvolumen

500 mL Magermilch sehr ähnliche Ergebnisse wie bei 1000 mL Magermilch

Milchtyp

1x etwas bessere Nettoproteinsynthese bei Vollmilch (vgl. mit Magermilch)



Take home für die Praxis

- Magermilch/Schokomilch als Regenerationsgetränk eher besser wie Vergleichsgetränk, nie schlechter
- Zielmenge mit gut 20 g Protein ... also rund 6 bis 7 dL (Schoko)Milch alle gut 3 h
- Alternative tierische Proteinquellen ebenfalls sinnvoll



Updates zu Sporternährung / -wissenschaft

@DrPColombani



follow us on
twitter



@DrSportSante

