Update Kohlenhydrate im Sport – immer mehr, immer schneller?

Uwe Schröder
Dipl. oec. troph.

Vorstandsmitglied Deutsches Institut für Sporternährung (DiSE e.V.), Bad Nauheim

1

Received: 28 February 2024 | Revised: 29 July 2024 | Accepted: 7 August 2024
DOI: 10.1002/ejsc.12183

ORIGINAL PAPER

Official ECSS Journal WILEY

A broken link: Knowledge of carbohydrate requirements do not predict carbohydrate intake around competition in endurance athletes

Gemma Sampson | James. P. Morton | José. L. Areta

Sampson G, Morton JP, Areta JL. A broken link: Knowledge of carbohydrate requirements do not predict carbohydrate intake around competition in endurance athletes. Eur J Sport Sci. 2024 Aug 28. doi: 10.1002/ejsc.12183.

2

ORIGINAL PAPER

Official ECSS Journal WILEY

A broken link: Knowledge of carbohydrate requirements do not predict carbohydrate intake around competition in endurance athletes

Gemma Sampson | James. P. Morton | José. L. Areta

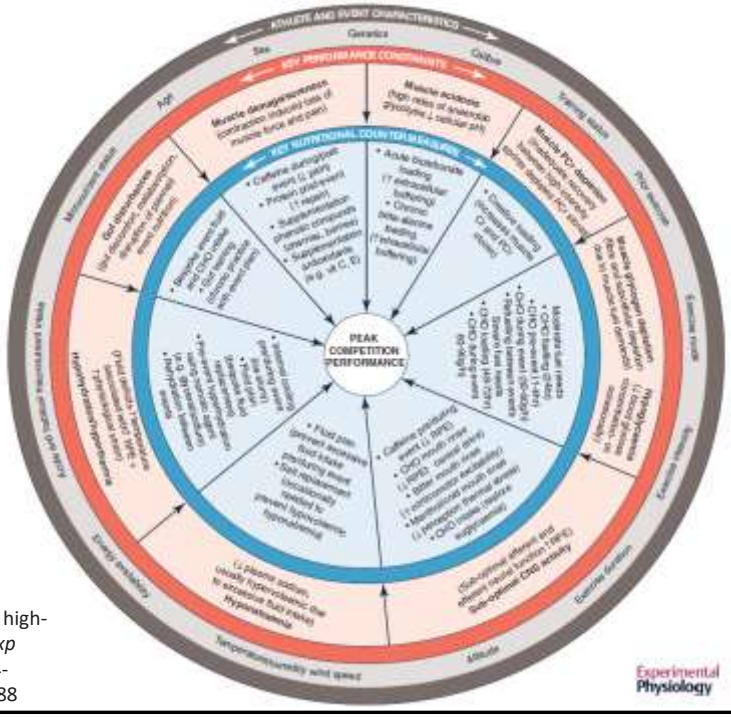
TABLE 2 Proportion of athletes achieving carbohydrate intake guidelines around competition periods.

	CHO intake within competition (g)	CHO intake within competition ($g \cdot kg^{-1}$ ($g \cdot h^{-1}$))	CHO Guideline	Athletes who achieved CHO intake guideline, *n* (%)
CHO loading	395 ± 134	6.5 ± 2.2	10–12 $g \cdot kg^{-1}$	5 (10)
CHO pre-event meal	91 ± 37	1.5 ± 0.6	1–4 $g \cdot kg^{-1}$	40 (80)
CHO during competition	289 ± 226	(52 ± 21)	60–90 $g \cdot h^{-1}$	18 (36)

Note: Mean total and relative CHO intakes in relation to CHO loading 24 h prior to competition, CHO consumed in the pre-event meal or CHO consumed during competition and the proportion of athletes achieving CHO guidelines.

Sampson G, Morton JP, Areta JL. A broken link: Knowledge of carbohydrate requirements do not predict carbohydrate intake around competition in endurance athletes. Eur J Sport Sci. 2024 Aug 28. doi: 10.1002/ejsc.12183.

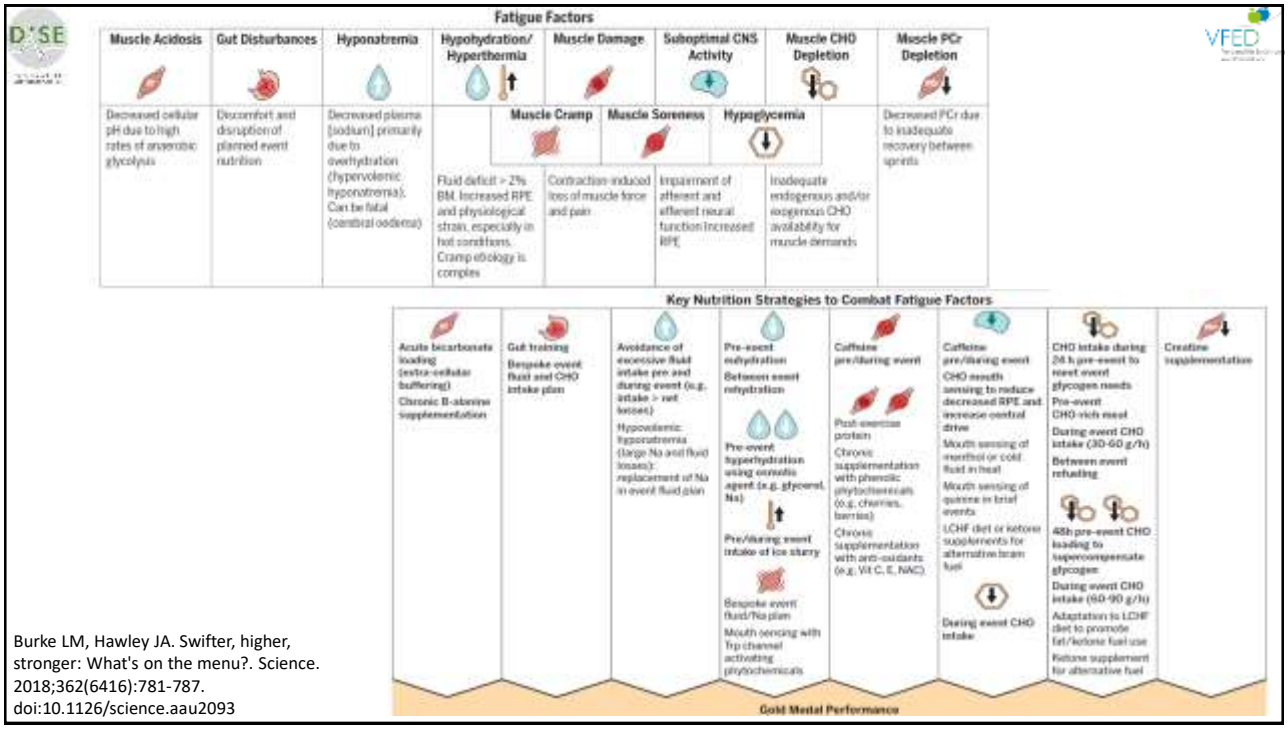
3



Experimental Physiology

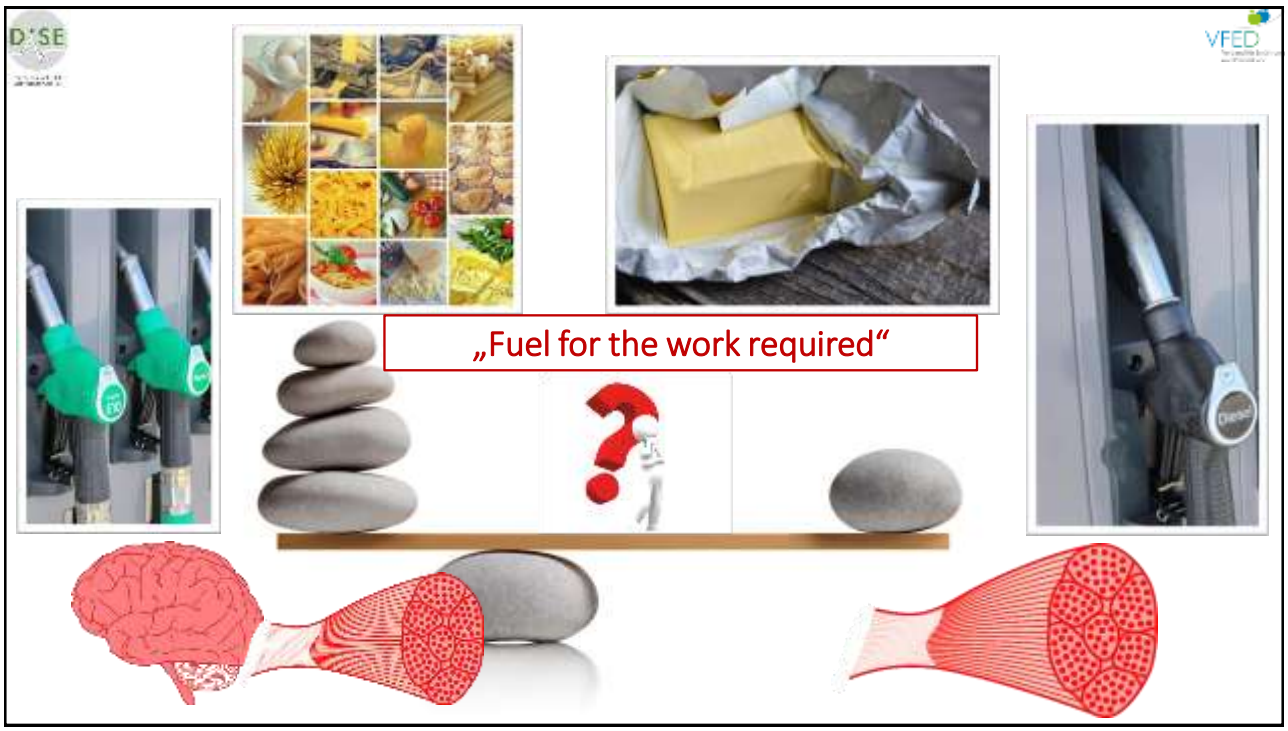
Burke LM. Nutritional approaches to counter performance constraints in high-level sports competition. *Exp Physiol*. 2021;106(12):2304-2323. doi:10.1113/EP088188

4

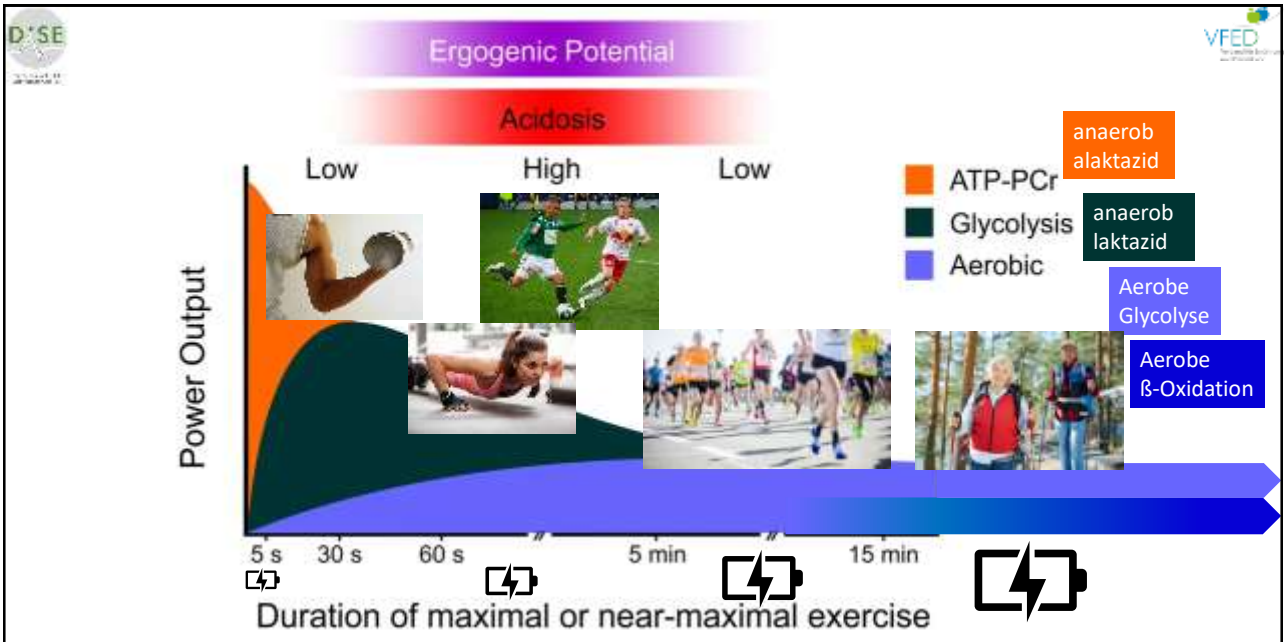


Burke LM, Hawley JA. Swifter, higher, stronger: What's on the menu?. Science. 2018;362(6416):781-787. doi:10.1126/science.aau2093

5

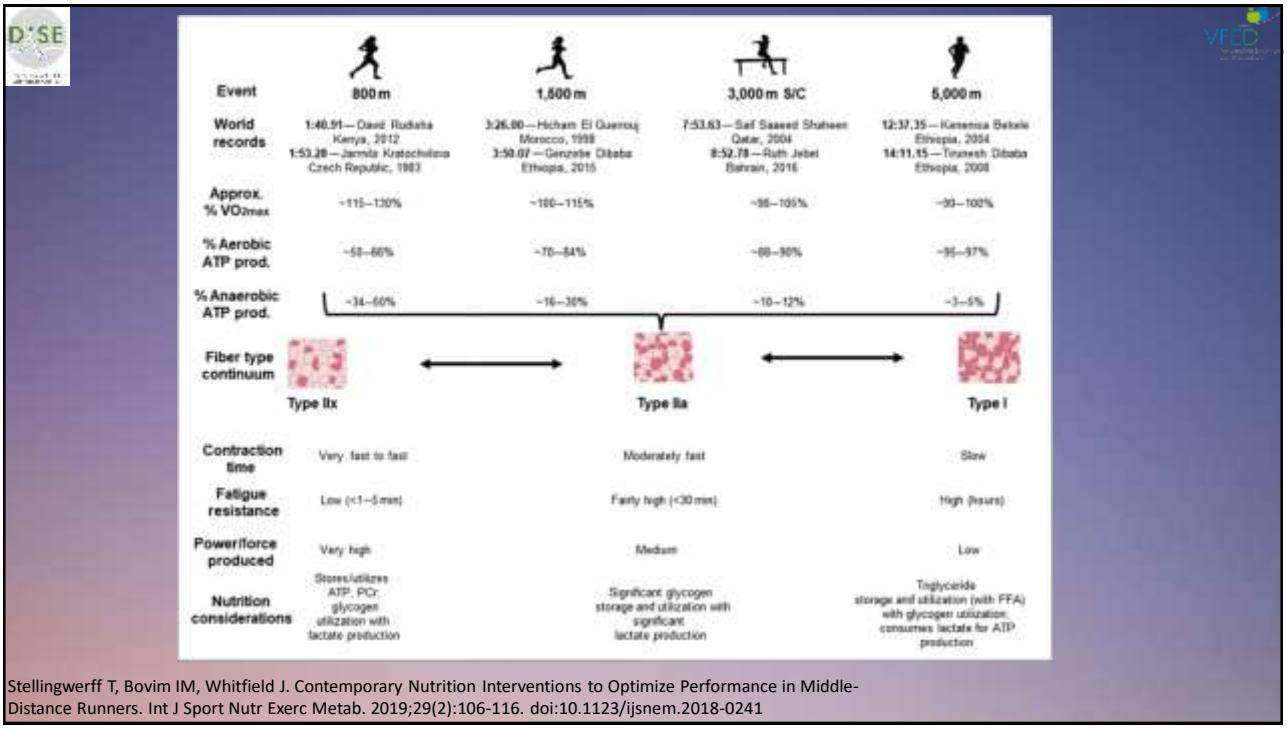


6



Grgic, J., Pedisic, Z., Saunders, B. et al. International Society of Sports Nutrition position stand: sodium bicarbonate and exercise performance. J Int Soc Sports Nutr 18, 61 (2021). https://doi.org/10.1186/s12970-021-00458-w

7



Stellingwerff T, Bovim IM, Whitfield J. Contemporary Nutrition Interventions to Optimize Performance in Middle-Distance Runners. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2019;29(2):106-116. doi:10.1123/ijsnem.2018-0241

8

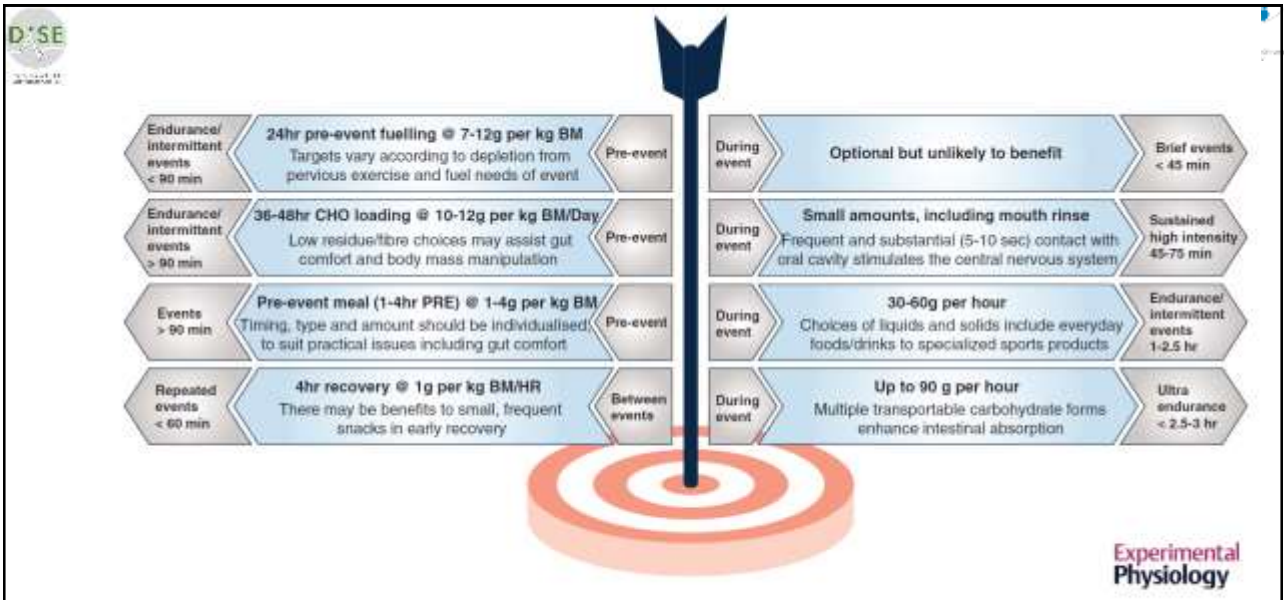


FIGURE 2 Guidelines for carbohydrate intake before, during and between sporting events to maintain adequate fuel availability for the muscle and central nervous system to optimize competition performance (Thomas et al., 2016). BM, body mass

Burke LM. Nutritional approaches to counter performance constraints in high-level sports competition. Exp Physiol. 2021;106(12):2304-2323. doi:10.1113/EP088188

9

10

Periodisierung der Kohlenhydratzufuhr

→ Strategische Kombination aus Reiz-Setzung (Training) und Einsatz gezielter Ernährungsmaßnahmen (oder ausschließlich Kohlenhydratstrategien), mit dem übergeordneten Ziel optimierter Adaptation zur Unterstützung der Trainings-/Wettkampfleistung

11

Basis-Kohlenhydratstrategien
Ziele: verbesserte Adaptation an Trainingsreiz und Wettkampfvorbereitung, verbesserte Substratverfügbarkeit und –umsetzung

Periodisierte KH Verfügbarkeit
- KH-Verfügbarkeit variiert analog zu Umfang, Intensität und Ziel der TE (Trainingszyklus)
- Varianten mit „train high“ und / oder „train low“ möglich

Unterstützung jeder Trainingseinheiten
- TE-Ziel bezogene Ernährung, von niedriger KH-Verfügbarkeit bis High-Carb
- Hohe Sportler:innen-Adhärenz notwendig, da Wechsel zwischen Phasen aus Adaptation und Leistungserhalt
- Lebensmittelauswahl wechselt analog zur Trainings-Periodisierung

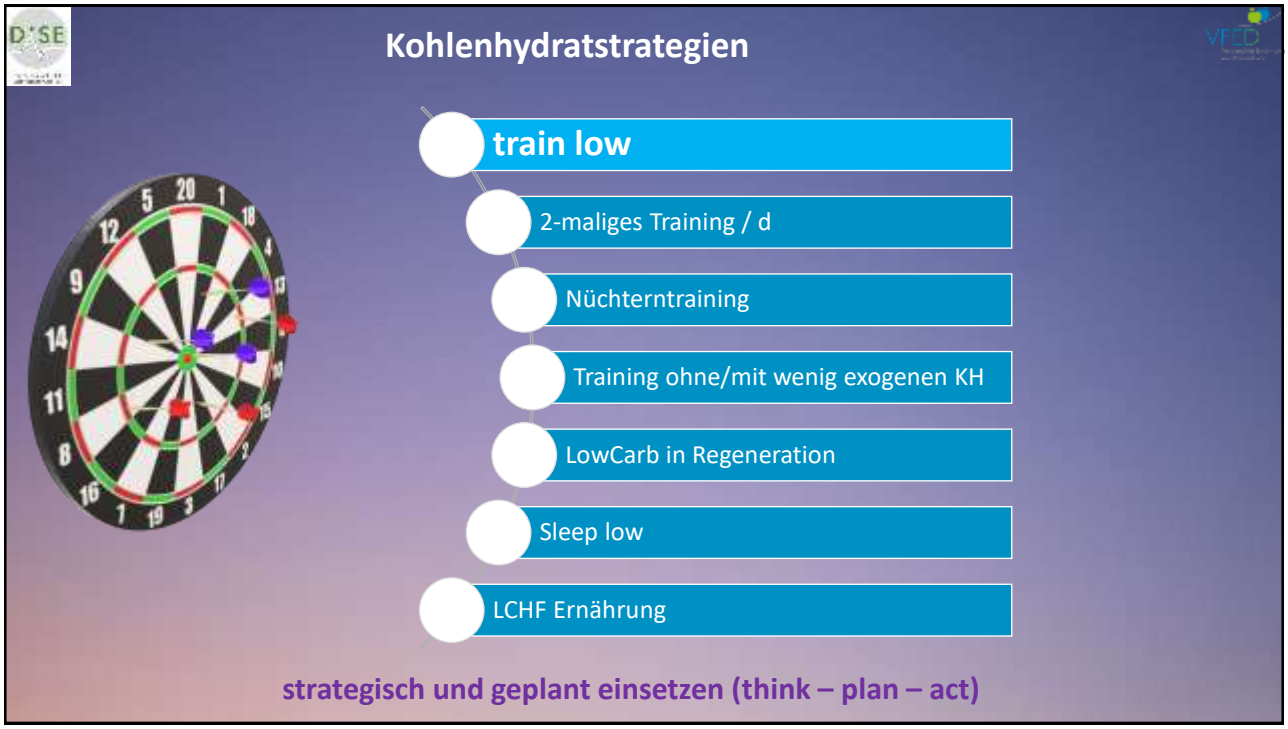
Bewertung
- **Periodisierte KH-Verfügbarkeit ist aktueller Standard**
- Direkte **Leistungssteigerung** bei **Leistungssportler:innen** aber auch im **Freizeit-/Breitensport** möglich (Stellingwerff, 2012; Marquet et al., 2016)

Nach: Burke LM, Int J Sport Nutr Exerc Metab., 2018, 28, 451-463; doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0289

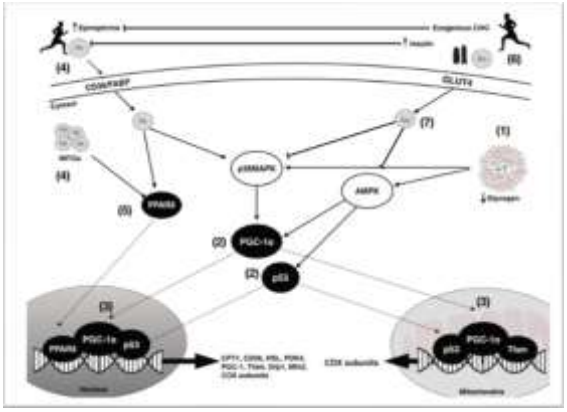
12

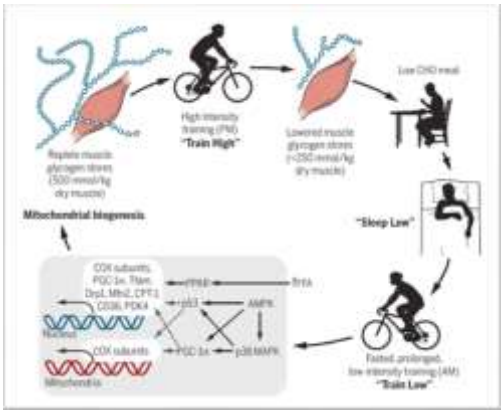

Training/Reizsetzung
• Ziele des Trainings?
• Was muss für optimale Leistung verbessert werden?
• Weitere Ziele?
Ernährung
• Interventionen zur Optimierung der Trainingsadaptation?
• Ernährungsmaßnahmen zur Unterstützung weiterer Ziele (z.B. Immunsystem, Darm)
Planung
• Lang- und kurzfristige Interaktion von Training und Ernährung
• Mikro- und Makrozyklen

13


Kohlenhydratstrategien
train low
2-maliges Training / d
Nüchterntraining
Training ohne/mit wenig exogenen KH
LowCarb in Regeneration
Sleep low
LCHF Ernährung
strategisch und geplant einsetzen (think – plan – act)

14





Stellingwerff T, Morton JP, Burke LM. A Framework for Periodized Nutrition for Athletics. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2019;29(2):141-151. doi:10.1123/ijsnem.2018-0305

Burke LM, Hawley JA. Swifter, higher, stronger: What's on the menu?. Science. 2018;362(6416):781-787. doi:10.1126/science.aau2093

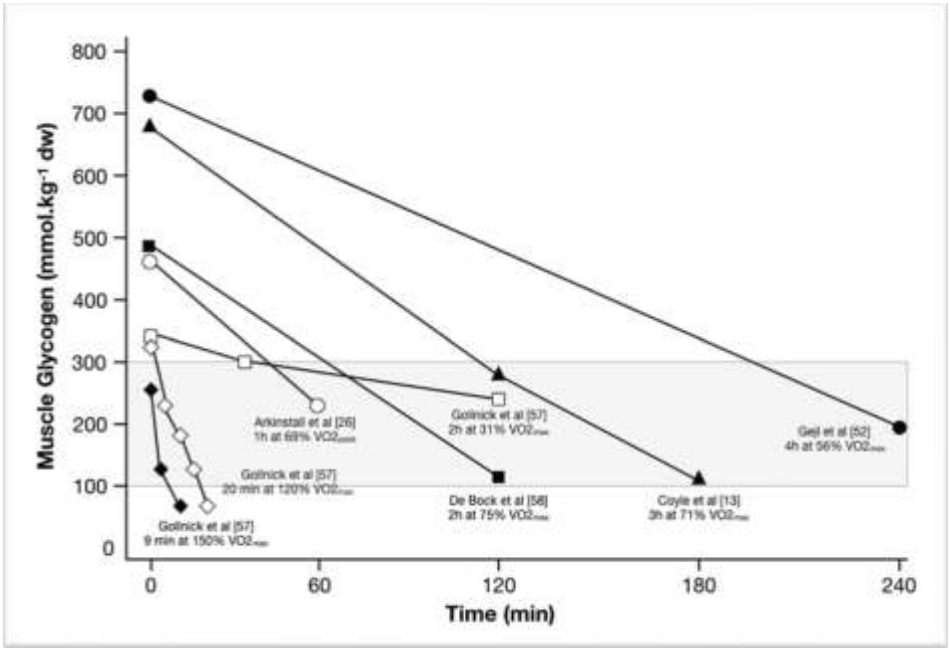
15

Kohlenhydratstrategien

- **train high**
- Training mit hohem Muskelglykogen
- Training mit hohem Leberglykogen
- Wettkampfernährung trainieren

strategisch und geplant einsetzen (think – plan – act)

16



Impey SG et al. Fuel for the Work Required: A Theoretical Framework for Carbohydrate Periodization and the Glycogen Threshold Hypothesis. Sports Med. 2018;48(5):1031-1048. doi:10.1007/s40279-018-0867-7

17

18

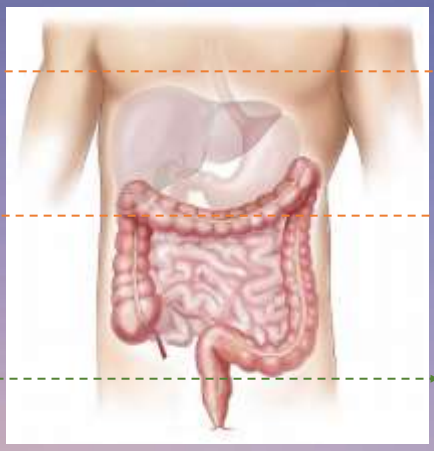
Darm-Training - „train the gut“
Darm-Adaptation an Makronährstoffe

Kohlenhydratreiche Ernährung

Chronisch

Kohlenhydratarme Ernährung

Periodisierte Kohlenhydratzufuhr (je nach Ziel unterschiedlich hohe Kohlenhydratzufuhr am Tag)



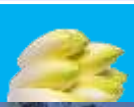
→ Reduzierte Fettsäureoxidation
→ Erhöhte Kapazität zur Kohlenhydratoxidation

→ Erhöhte Fettsäureoxidation
→ Reduzierte Kapazität zur Kohlenhydratoxidation

→ Erhöhte Fettsäureoxidation
→ Erhöhte Kohlenhydratoxidation
→ Erhöhte Kapazität zur Kohlenhydratoxidation

19

Darm-Training - „train the gut“ – Beispiele für wasserlösliche Ballaststoffe

Ballaststoff	Wirkung auf Mikrobiota
Inulin 	Vermehrt Bifidobacterium longum, Bifidobacterium pseudocatenulatum und Bifidobacterium adolescentis
Akazienfaser 	Vermehrt Lactobacillen, Bifidobakterien (v.a. B. Longum), Prevotellaceae, Lachnospiraceae, F. Prausnitzii Erhöhtes SCFA, Butyrat
Galactooligosaccharide (GOS)	Vermehrt Bifidobacterium spp, Bacteroides spp, Erhöhte Laktat-, Glutamat-, Ornithin Konzentrationen
Xylo-oligosaccharide	Vermehrt Bifidobacterium, Bacteroides fragilis Erhöhtes Butyrat, Propionat und verringertes Acetat und pH
HMO (z.B. 2‘Fucosyllactose)	**Vermehrt Bifidobakterien** (B. longum, B. bifidum)

z.B. in Curabiom® flora Dr. Wolz

20

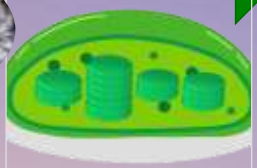
Postbiotika – Lactobacillus paracasei: gezielt inaktivierter Milchsäurebakterienstamm Lactobacillus paracasei MCC1849 im Vergleich mit höchstem Potenzial

Daher bei gastrointestinalen Problemen durch Sport: multimodaler Ansatz aus*

Probiotika

Präbiotika

Postbiotika



*Im DiSE e.V. dafür im Einsatz z.B. Darmflora plus select complex Dr. Wolz

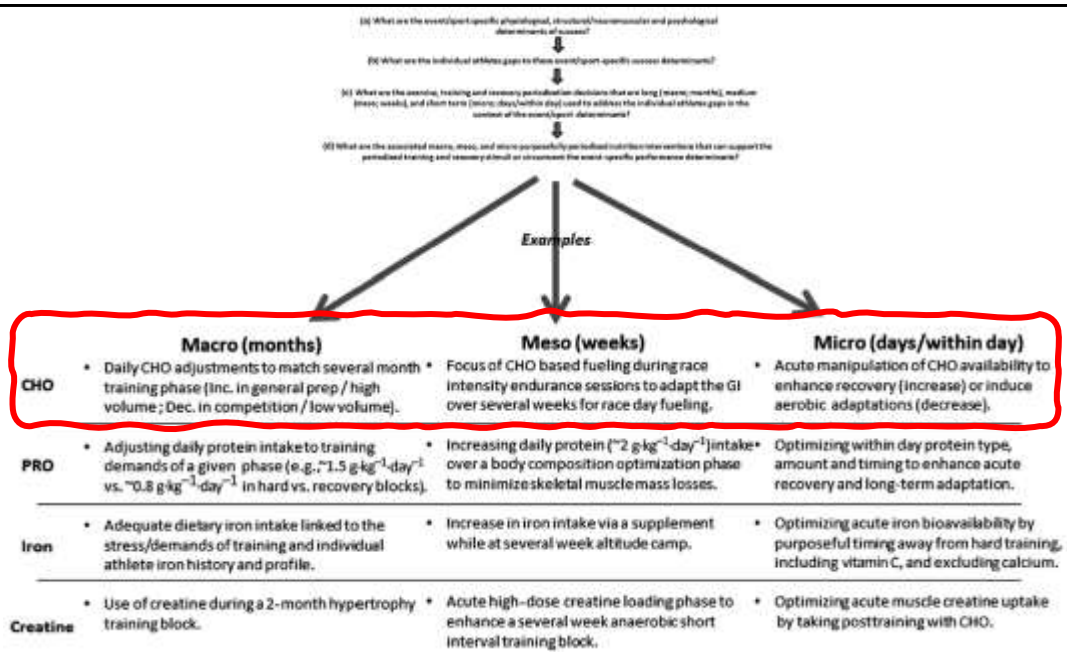
21

Kohlenhydratstrategien

- **Nahrungsergänzung**
  - Gels, Gums
  - Recovery-Produkte
  - Riegel
  - Maltodextrin
  - … Sportgetränke

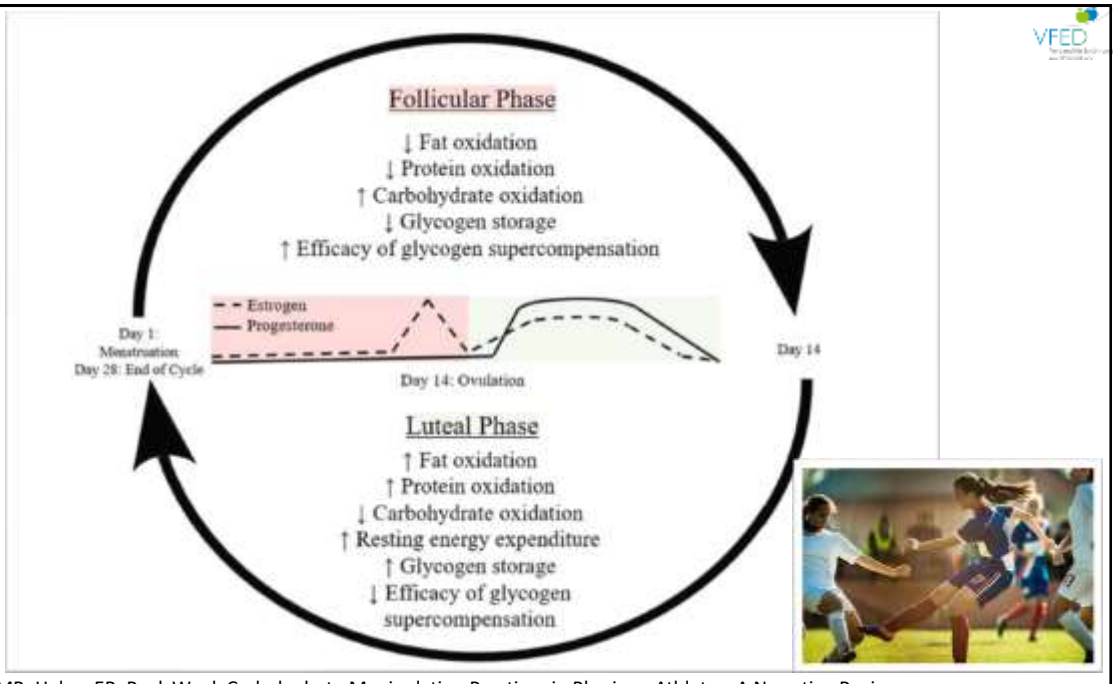
strategisch und geplant einsetzen (think – plan – act)

22



Stellingwerff T, Morton JP, Burke LM. A Framework for Periodized Nutrition for Athletics. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2019;29(2):141-151. doi:10.1123/ijsnem.2018-0305

23



Homer KA, Cross MR, Helms ER. Peak Week Carbohydrate Manipulation Practices in Physique Athletes: A Narrative Review. Sports Med Open. 2024;10(1):8. Published 2024 Jan 13. doi:10.1186/s40798-024-00674-z

24

Sports Medicine (2022) 52:2691–2712
https://doi.org/10.1007/s40279-022-01716-w

SYSTEMATIC REVIEW

The Ergogenic Effects of Acute Carbohydrate Feeding on Resistance Exercise Performance: A Systematic Review and Meta-analysis

Andrew King[1] · Eric Helms[1] · Caryn Zinn[1] · Ivan Jukic[1,2]

Accepted: 30 May 2022 / Published online: 9 July 2022

Key Points

Results of the current meta-analysis indicate that carbohydrate ingestion before and during resistance training allows for greater volume to be completed during sessions lasting longer than 45 min and consisting of at least 8–10 sets.

The ingestion of carbohydrate after a fast of 8 h or more, such as the overnight fast, can be expected to improve resistance training performance.

Post-exercise blood lactate is elevated with carbohydrate ingestion, likely due to the additional volume of work completed. Therefore, a trade-off may exist where the cost of the ergogenic effect of carbohydrate ingestion on RT volume induces additional fatigue and could influence time-course of recovery. Post-exercise blood glucose was elevated with carbohydrate ingestion, where readily digestible sources ingested during training seem to increase blood glucose the most.

25

Variabler Einsatz der (richtigen) Kohlenhydrate

=

Kohlenhydrat-periodisierung!

+

Nutrient Timing

KH-Bedarf und Art der KH ist abhängig von:

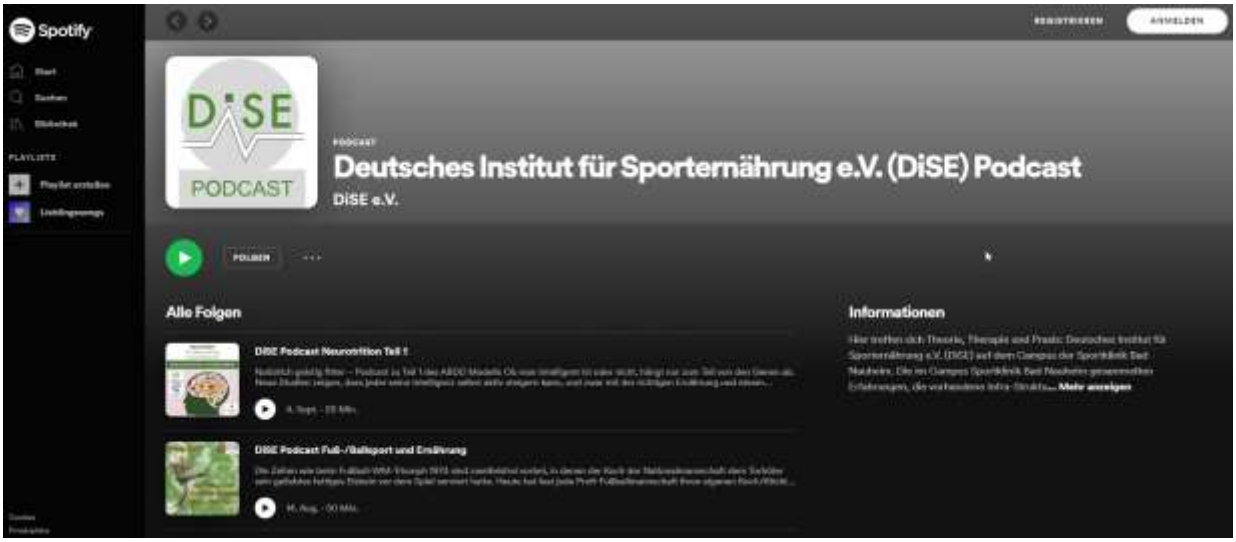
- Ziele der Trainingseinheit
- Intensität, Dauer, Häufigkeit
- verfügbare Zeit zur Regeneration zw. Trainingseinheiten
- Körperzusammensetzung (Ziele, Gewichtsreduktion?!)
- Umgebungsbedingungen
- Trainingsbackground

Individuelles **„fine-tuning“** der KH-Aufnahme:

- spezifische Trainingsanforderungen
- Feedback der Trainingsdurchführung

26

Vielen Dank für Ihre/Eure Aufmerksamkeit!



27