

## Flexi Carb im Sport: Eine Revolution

Sporternährung ist spannend. Sie ermöglicht sportliche Hochleistungen und ihre saubere Anwendung zeigt unmittelbare Wirkungen. Sporternährung ist hochkomplex und weit mehr als etwas Proteinpulver nach dem Krafttraining. Besonderes Augenmerk legt die Wissenschaft aktuell auf die Kohlenhydratversorgung im Sport.

Die Sporternährung ist ein interessanter Bereich in den Wissenschaften. Vieles lässt sich gut erforschen, da Ursache und Wirkung sehr oft zeitlich nahe beieinander liegen. Der Einfluss der Verpflegung während des Wettkampfes kann direkt in Bezug mit der Wettkampfleistung gesetzt werden. So erfolgte in den 1990er-Jahren eine erste Phase an Forschung über das ideale



Flexible und individuelle Kohlenhydrataufnahme im Sport.

Sportgetränk. In den 2000er-Jahren gab es dann eine zweite Phase mit der neuen Erkenntnis, dass ein Gemisch an Fruktose und Glukose in gewissen sportlichen Wettkämpfen vorteilhafter ist als eine reine Glukosegabe. Und heute diskutiert man neu über die Höchstmenge an Kohlenhydraten, die während langer Belastung optimal ist.

Die Erkenntnisse jeder Phase führten zu Änderungen bei der Empfehlung für die Zusammensetzung von Sportgetränken bzw. zu einer Aktualisierung von Empfehlungen. Dies ist in der Sporternährung normal und relativ problemlos. In der generellen Ernährung stossen neue Erkenntnisse, die eine Änderung der Empfehlungen erfordern würden, aber häufig auf Gegenwehr.

### Kohlenhydrate im Sport

Nach Mitte des 19. Jahrhunderts identifizierten Schweizer Forscher die Kohlenhydrate und Fette als Energiequellen der physischen Aktivität (1). Skandinavier zeigten dann Ende der 1930er-Jahre, dass die Intensität der Aktivität ein ausschlaggebender Faktor für die Wahl der Energiequelle ist (2). Und schliesslich führten ebenfalls skandinavische Untersuchungen der 1960er-Jahre zur heute noch oft vertretenen Annahme, Kohlenhydrate seien die zentrale Energiequelle für intensive sportliche Leistungen und man müsse wegen der geringen Speicherkapazität der Kohlenhydrate diese möglichst oft und in möglichst grossen Mengen verzehren (3). Diese Betrachtung begann, sich Mitte der 2000er-Jahre zu ändern, als vermehrte Informationen über die Interaktionen zwischen Nährstoffzufuhr und belastungsbedingten, zellulären biochemischen Signalen vorlagen (4).



## Von High Carb über Train Low Carb zu Recover & Sleep Low Carb

2005 markiert den ersten Meilenstein in der laufenden Entwicklung der Sporternährung. Ein 10-wöchiger Versuch mit insgesamt gleicher Trainingsbelastung bei gleicher Energiezufuhr und gleichem Verhältnis an Makronährstoffen verursachte unterschiedliche Trainingseffekte allein dadurch, dass in einer Gruppe von Probanden die Trainings alle zwei Tage statt täglich stattfanden und ein Teil der Trainings im Low-Carb-Zustand erfolgten (5). Die damalige Vermutung: Zwischenzeitliches Training mit niedrigem Glycogengehalt in der Muskulatur könnte zu besseren Trainingseffekten führen. Diese und weitere ähnliche Stoffwechselstudien beinhalteten aber keine Leistungstests und deshalb konnte man nur vermuten, dass vereinzelte Trainings im Low-Carb-Zustand auch leistungsfördernd sind.

Jedenfalls begannen die Sporternährungsfachleute diese Erkenntnisse zu berücksichtigen und wurden im Umgang mit Empfehlungen zu Kohlenhydraten vorsichtiger. Vom möglichst oft High Carb ging man zu einer differenzierteren Betrachtung über. Auch wenn noch nicht viele Leute Trainings im Low-Carb-Zustand empfahlen, so rieten doch mehr und mehr Fachleute, an Ruhetagen die Kohlenhydratzufuhr einzuschränken. Man ging langsam Richtung flexible Kohlenhydratempfehlungen, die selbst beim gleichen Sportler in der gleichen Trainingsphase von Tag zu Tag unterschiedlich ausfielen.

Während bei Trainings im Low-Carb-Zustand im Zentrum steht, ein Training mit tiefem Muskelglycogen durchzuführen und so stärkere Trainingsstimuli zu setzen, geht es in einer weitergeführten Strategie um die Verlängerung der Trainingsstimuli. Das Low Carb wird in die Erholungsphase verlagert – und über Nacht verlängert. In einer Studie mit gut trainierten Triathleten erhielten alle während dreier Wochen die gleiche relative Energiemenge und Makronährstoffzufuhr (bei allen täglich 6 g Kohlenhydrate pro kg Körpergewicht) (6). Eine Gruppe erhielt die Kohlenhydrate wie üblich über den Tag verteilt, in der anderen Gruppe wurden sie so eingenommen, dass es nach einem Training am Nachmittag in der Erholungsphase wie auch über Nacht nur wenige Kohlenhydrate gab. Die Ergebnisse waren frappant: Die Leute in der Recover & Sleep Low-Carb-Gruppe verbesserten nach nur drei Wochen ihre 10 km Laufzeit um 3 Prozent, die anderen gar nicht. In der Low-Carb-Gruppe verzeichneten die Triathleten zudem eine Abnahme der Fettmasse von 800 g (500 g mehr als die andere Gruppe). Dies wohlbemerkt bei gleicher Zufuhr an Energie und Kohlenhydraten und nur mit unterschiedlichem Zeitpunkt der Kohlenhydrateinnahme in Bezug auf die Trainings.

## Periodisierung und Individualisierung der Kohlenhydrate

Diese flexible Handhabung der Kohlenhydrate nennt man im Sport «Periodisierung». Sie wird nach individueller Betrachtung der Ziele des jeweiligen Sportlers angewandt, sofern gewisse Bedingungen erfüllt sind (u.a. nur nach langjährigem Training). Man hätte sie auch Flexi Carb im Sport nennen können. Im eben erschienen Positionspapier zur Sporternährung des American College of Sports Medicine wurden zwei Aspekte als wesentliche Neuerungen der letzten Jahre integriert: Die Notwendigkeit, die Sporternährung zu periodisieren und zu individualisieren (7). Ein weiteres Beispiel dafür, dass in der Sporternährung neue Erkenntnisse zur Aktualisi-



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)

sierung von Empfehlungen führen. Die Periodisierung und Individualisierung macht die Sporternährung komplex, pauschale Empfehlungen sind praktisch unmöglich, zumindest auf hohem sportlichem Niveau – das macht es spannend und herausfordernd. Auf jeden Fall kann man sagen, in der Sporternährung ist eine Revolution im Gang.

## Literatur

1. Fick A, Wislicenus J. LXX. On the origin of muscular power. *Phil.Mag.* 1866; 31(212):485–503.
2. Christensen EH, Hansen O. Zur Methodik der Respiratorischen Quotient-Bestimmung in Ruhe und bei Arbeit. *Skand. Archiv f. Physiol.* 1939; 81:137–51.
3. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J. Sports Sci.* 2004; 22(1):15–30.
4. Burke LM. Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scand. J. Med. Sci. Sports* 2010; 20:48–58.
5. Hansen AK, Fischer CP, Plomgaard P, Andersen JL, Saltin B, Pedersen BK. Skeletal muscle adaptation: training twice every second day vs. training once daily. *J. Appl. Physiol.* 2005; 98(1):93–9.
6. Marquet L, Brisswalter J, Louis J, Tiollier E, Burke LM, Hawley JA et al. Enhanced endurance performance by periodization of CHO intake: «Sleep Low» strategy. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2016; in press.
7. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2016; 116(3):501–28.

## Autor

Dr. Paolo Colombani  
Consulting Colombani, Dentenbergstrasse 45, 3076 Worb  
consulting@colombani.ch, www.colombani.ch

Newsletter für Ernährungsfachleute April 2016



Schweiz. Natürlich.



[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)