

Dr. V. HÖLTKE, Dr. M. STEUER, Dr. E. JAKOB

**Zur Wirkung von headstart auf die psychische und physische
Leistungsfähigkeit**

In zahlreichen experimentellen Arbeiten wurde nachgewiesen, dass die regelmäßige Kohlenhydrat-Aufnahme (KH) während einer längeren sportlichen Belastung das Aufrechterhalten der Leistung (z.B. Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit) sichert und die Belastungsdauer verlängert (10). Zunehmend in den Focus der Wissenschaft gerät aber auch der Einfluss dieses Nährstoffes auf die „Gehirnleistung“ des Menschen. Das Gehirn reagiert sensibel auf Veränderungen in der Nahrung; es hängt von einer kontinuierlichen Versorgung mit Nährstoffen aus dem Blut ab. Die Verfügbarkeit einiger Nährstoffe kann unmittelbare Auswirkungen auf das Leistungsvermögen, Wohlbefinden und Verhalten haben. Kohlenhydrate aus der Gruppe der Makronährstoffe spielen im Konzert der anderen Nährstoffe, insbesondere für die Leistungsfähigkeit des Gehirns, eine zentrale Rolle (12).

Der zerebrale Metabolismus („Gehirn-Stoffwechsel“) ist einzigartig, weil außer dem Hodengewebe kein anderes Gewebe fast ausschließlich auf Kohlenhydrate als Energielieferant angewiesen ist (2). 99 Prozent des energetischen Bedarfs des Gehirns werden über die Blutglucose gedeckt (13). Obwohl das Gehirn nur 2% des Körpergewichts ausmacht, kann es 20-30% der gesamten Energie des Organismus verbrauchen, aber selbst nur äußerst wenig Glucose oder Energie speichern (8).

Glucose wird aus Kohlenhydraten (Stärke und Zucker), die hauptsächlich aus „Pflanzen“ stammen, gewonnen. Natürliche Nahrungsmittel enthalten in der Regel sogenannte „komplexe Kohlenhydrate“, d.h. lange Ketten von Zuckermolekülen, die im oberen Dünndarm in kürzere Glucose Moleküle (relativ langsam) umgewandelt werden und in der Leber zu Glucose-6-Phosphat „verstoffwechselt“ (phosphoryliert) werden (3). Verschiedene „süße“ Nahrungsmittel wie Honig, Kuchen, Süßigkeiten und auch verschiedene Soft- und Sportgetränke mit einem hohen Gehalt an raffiniertem Zucker enthalten bereits hohe Dosen von Glucose, die schnell absorbiert werden und zu einem raschen Anstieg des Blutzuckerspiegels führen. Nach derartigen „Zuckerinjektionen“ (12) erhöht die Bauchspeicheldrüse ebenso schnell die Produktion des Hormons Insulin, um den schlagartig erhöhten Blutzuckerspiegel zu „neutralisieren“ und die Glucose aus dem Blutkreislauf zu nehmen und sie für den späteren Gebrauch zu speichern. Dieser Prozess („verleiht nicht etwa Energie“), sondern führt im Anschluss an dieses kurzzeitige „Glucose Hoch“ zu einer reduzierten Glucose Verfügbarkeit (auch) für das Gehirn (einer sogenannten Hypoglykämie= Unterzuckerung) mit Symptomen wie Schwächegefühl, verminderter Aufmerksamkeit und/oder Nervosität und Konzentrationsmängeln (9). Eine wiederholte Überladung des Blutkreislaufs mit Zucker über einen längeren Zeitraum (Monate und Jahre) kann zudem zu einer verminderten Insulinsensitivität führen und damit zur Entstehung eines Diabetes Typ II (sogenannter „Alterszucker“) beitragen.

Verschieden Forschergruppen (5, 7, 11) haben demonstriert, dass der Blutzuckerspiegel entscheidend für die Gedächtnisfunktion –die Fähigkeit zur Speicherung neuer Information und späterem Abrufen – ist. Wenn der Blutzuckerspiegel mäßig, aber nicht exzessiv steigt, verbessert sich allgemein die Gedächtnis- und Lernleistung (12). Schon eine geringe „Unterzuckerung“ (Hypoglykämie) kann dagegen zu einer signifikanten Minderung der Aufmerksamkeitsleistung führen.

Auditive (Hör-) und visuelle (Seh-) Informationen wurden langsamer verarbeitet, wenn das Gehirn der Testpersonen in den Zustand einer leichten, zeitweiligen Unterzuckerung versetzt wurde (9).

Im Hinblick auf die neurobiologische Leistungsfähigkeit des Individuums empfiehlt sich daher eine gezielte bedarfsabhängige Glucose Substitution bei kognitiv/konzentrativ anspruchsvollen Anforderungen und Tätigkeiten. Ebenso im Training und Wettkampf mit solchen Belastungen und Beanspruchungen (z.B. im „Technik- und Taktiktraining“) sowie bei langanhaltenden und intensiven konzentrativen Belastungen, wie z.B. Konzentrationswettkämpfe (Schachwettkämpfen, Ausdauerwettkämpfe, aber auch langes Auto – und Motorradfahren, sowie Klassen – und Schularbeiten in Schulen und Akademien), ist eine regelmäßige KH-Zufuhr aus obengenannten Gründen höchst sinnvoll. Denn in vielen aktuellen Befunden deuten wissenschaftliche Studien darauf hin, dass nicht immer ein ausreichend hoher Blutzuckerspiegel zur optimalen Unterstützung von Lern- und Gedächtnisprozessen vorliegt (12). Dabei ist bei der Verabreichung von Kohlenhydraten allerdings zu beachten, dass wahrscheinlich ein **U-förmiger** Zusammenhang zwischen der Höhe des Glucose Spiegels und der kognitiven sowie psychomotorischen Leistungsfähigkeit besteht, d.h., „nicht viel hilft viel“, sondern „die optimale Zusammensetzung macht's!“. Eine annähernde Konstanz der Glucose Konzentration im Bereich von ca. 4 bis 6 mmol/l ist leistungsfördernd (headstart garantiert diese „optimale“ Zusammensetzung), zu hohe und zu niedrige Glucose Spiegel wirken leistungsmindernd (12)!

Die KH-Aufnahme sollte kontinuierlich in kleinen Mengen geschehen, etwa in Mengen von 10-15g alle 15-20 Minuten, dies entspricht etwa 100-120ml von „headstart-Mehrwertgetränk“. Bei hochkonzentrativ mentalen Belastungen wären also 750ml „headstart“ pro 2,5 Stunden Belastung für eine optimale „Gehirnleistung“ optimal. Die Zusammensetzung des mit („langkettigen“) Polysacchariden angereicherten Fruchtsaft-Mischgetränkes und die darin zusätzlich enthaltenen

Vitamine und Mineralien beschleunigen und fördern die kontinuierliche KH-Aufnahme im Blut und sichern eine optimale Versorgung des Gehirns (und der Muskeln) mit diesen Nährstoffen.

Neuere Studien lassen einen Zusammenhang zwischen KH-Aufnahme und Katecholaminkonzentration im (Blut-) Plasma und Urin erkennen, wobei eine leistungsmindernde (Über-)Aktivierung des sympathischen Nervensystems (=Stress!) von der Relation der Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin zueinander abhängig ist (1, 4, 14). Durch eine ausreichende Versorgung mit KH kann diese Relation positiv beeinflusst werden, d.h. Stress wird vermindert oder vermieden!

In einer aktuellen Studie mit hochqualifizierten Leistungssportlern (Kadermitgliedern) konnte die Wirksamkeit von headstart eindrucksvoll belegt werden (6). Bei zwei hochkarätigen Wettkämpfen innerhalb einer Woche absolvierte jeder Sportler seinen Wettkampf einmal mit/einmal ohne headstart oder einem gleichschmeckenden Placebo. Unter dem Einfluss des headstart war die Leistung bei der rund 3-stündigen hochkonzentrativen und „stressigen“ Belastung (um bis zu 12%) messbar besser! Die gemessenen Werte von Adrenalin (A) und Noradrenalin (NA) lagen in der jeweiligen headstart-Gruppe höher als in der Placebo Gruppe.



headstart GmbH

Leonsteinerstraße 11a, A-4592 Leonstein
Tel.: +43 (0) 7584/40900 Fax: DW20
Email: office@headstart.at, Web: www.headstart.at
f : www.facebook.com/headstart.at
Ust-IdNr. ATU68522556
Eingetragen beim LG Steyr: FN: 411220k

Bankverbindung

Raiffeisenbank Molln-Leonstein
BLZ: 34321, KtoNr: 133918
IBAN: AT68 3432 1000 0013 3918
BIC: RZOOAT2L321

Verpackungen sind ARA entpflichtet

Die zur Beurteilung der Sympathikus-Aktivität wichtige Relation (der Katecholamine (A:NA) zueinander war nach Genuss von headstart rd. 30% höher und damit deutlich günstiger, d.h. der „Stress“ war in dieser Gruppe geringer. Die daraus resultierenden besseren Leistungen wurden im direkten Vergleich aller Studienteilnehmer vor allem im letzten Wettkampfdrittel erbracht, d.h. mit headstart konnte die „höchste“ (Gehirn-) Leistungsfähigkeit zudem länger aufrechterhalten werden!

Literatur

1. Carter J; Jeukendrup AE; Mundel T; Jones DA: Carbohydrate supplementation improves moderate and high-intensity exercise in the heat. *Pflugers Arch*, 446 (2) 211-219; May 2003.
2. Clarke DD, Sokoloff L: Circulation and Energy Metabolism of the Brain. In: Siegel GJ, Agranoff BW, Albers RW, et al (eds): *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects* (pp 637-670). Philadelphia: Lippincott-Raven 1999.
3. Cook, DI, Lingard JM, Wegman EA, Young JA: Ernährung, Energiehaushalt und Stoffwechsel. In: Klinker R, Silbernagl S (Hrsg.): *Lehrbuch der Physiologie* (pp. 365-441), Stuttgart, Thieme 2001.
4. Donike M; Zimmermann E: Katecholaminbestimmung im Urin: Ein neuer Weg der Trainingssteuerung? In: Carl K; Schlicht W; Janssen J-P: *Wissenschaftliche Berichte und Materialien des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft: Steuerung und Regelung des Trainings*. Köln 52-55, 1988.
5. Gold PE: Role of glucose in regulating the brain and cognition. *Am J Clin Nutr* 61, 4 Suppl, 1995, 987S-995S.
6. Hölte V, Steuer M, Jakob E: Zum Einfluss eines mit Vitaminen und Kohlenhydraten angereicherten Sportdrinks auf die Leistung von Sportlern (Kadermitgliedern) der nationalen Spitzenklasse *Dtsch Z Sportmed* 60, 7/8, (2009), 220.
7. Korol D, Gold PE: Glucose, memory, and aging. *Am J Clin Nutr* 67, 4, 1998, 764S-771S.
8. Magistretti PJ: Brain Energy Metabolism. In: Siegel GJ, Agranoff BW, Albers RW, et al (eds): *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects* (pp 389-413). Philadelphia: Lippincott-Raven 1999.
9. McAulay V; Deary IJ; Ferguson SC; Frier BM: Acute hypoglycemia in humans causes attentional dysfunction while nonverbal intelligence is preserved. *Diabetes Care*, 24, 10, 2001, 1745-1750.
10. Neumann G: Zur Kohlenhydrat- und Proteinaufnahme im Triathlon. *Medical Triathlon World* 38, 5 2005, 1-8.
11. Ragozzino ME, Unick KE, Gold PE: Hippocampal acetylcholine release during memory testing in rats: Augmentation by glucose. *Proc Natl Acad Sci Usa*, 93 1996, 4693-4698.
12. Schneider FJ: Zur Bedeutung der Ernährung für das Gehirn als „Generator und Rezeptor“ im (Leistungs-)Sport. Teil 3: Die Makronährstoffe und ihre Bedeutung für Struktur und Funktion des Gehirns – Kohlenhydrate. *Leistungssport* 33, 4, 2003, 52-56.
13. Sokoloff L: Relation between physiological function and energy metabolism in the central nervous system. *J Neurochem* 29, 1, 1999, 13-26.
14. Utter AC; Kang J; Nieman DC; Dumke CL; McNulty SR; Vinci DM; McNulty LS: Carbohydrate supplementation and perceived exertion during prolonged running. *Med Sci Sports Exerc* 36 (6) 1036-1041; Jun 2004.



headstart GmbH

Leonsteinerstraße 11a, A-4592 Leonstein
 Tel.: +43 (0) 7584/40900 Fax: DW20
 Email: office@headstart.at, Web: www.headstart.at
 f : www.facebook.com/headstart.at
 Ust-IdNr. ATU68522556
 Eingetragen beim LG Steyr: FN: 411220k

Bankverbindung

Raiffeisenbank Molln-Leonstein
 BLZ: 34321, KtoNr: 133918
 IBAN: AT68 3432 1000 0013 3918
 BIC: RZOOAT2L321

Verpackungen sind ARA entpflichtet