

Leistungssteigerung durch Genuss?

Muffins als ergogene Komponente für Sportler

Dr. rer. nat. Johannes F. Coy,
Biologe und Vorstand der
TAVARLIN AG, Darmstadt

Dr. rer. nat. Dieter Möller,
Biologe und Leiter der
Produktentwicklung
TAVARLIN AG, Darmstadt



Freizeitsportler und Leistungssportler haben eine gemeinsame Herausforderung: Ernährung, Energiestoffwechsel und hohes Leistungsniveau optimal zu steuern – im Training, Wettkampf und Alltag. Wie allgemein wird auch im Sportbereich die Bedeutung der Ernährung noch oft unterschätzt.

Ziel der Entwicklung eines Sportler-Muffins war einerseits eine genussreiche Ernährung und andererseits die innovative Zusammenstellung von Energiequellen und Stoffen, die die physiologischen Reaktionen in der Zelle optimieren sowie gesundheitsfördernde Einflüsse auf den Organismus haben – und somit Leistungsfähigkeit und Gesundheit mit Genuss zu verbinden. Neben der Bereitstellung von Energiequellen sowie von Substanzen, die den Energiestoffwechsel, die Zellfunktion und die Leistungsfähigkeit optimieren, sind weitere Aspekte für Sportler interessant: einerseits die alltägliche Lebensqualität wie Genuss und Lebensfreude und andererseits auch die Erhaltung von Gesundheit – von der Zahngesundheit bis hin zur Vermeidung verschiedener Erkrankungen, die z.B. durch Radikalstress oder durch hohe Blutzuckerschwankungen ausgelöst werden können. Stellvertretend für eine leistungssteigernde und genussreiche Ernährung für Sportler wird hier ein Muffin mit einem innovativen Mix von Energiesubstraten und wertvollen Naturstoffen vorgestellt.

Besondere Zucker und spezielle Fette als Brennstoff

Die Kohlenhydrate sind neben den Fetten die Haupt-Energielieferanten. Außer den „gängigen“ Zuckern wie Glukose, Fruktose, Saccharose oder Dextrose gibt es weitere Zucker, die dem Sportler Vorteile bieten. So haben die Kinetik von Aufnahme und Abbau der Zucker einen entscheidenden Einfluss auf die Verteilung im Körper, auf den Anstieg des Blutzuckers, die Dauer der Verfügbarkeit sowie weitere Reaktionen im Gesamtstoffwechsel (z.B. Insulin). Zucker mit einem hohen glykämischen Index (GI) wie Glukose, Stärkederivate etc. verursachen einen schnellen Blutzuckeranstieg. Bei hohen Konzentrationen von freier Glukose kommt es in den Erythrozyten zu einer fatalen Reaktion: Glukose bindet irreversibel an Hämoglobin und bildet HbA1c (bekannt als Laborwert bei Diabetikern). Dies mindert die Sauerstoffbindungs-Kapazität und somit die Leistungsfähigkeit. Bei einer Insulinresistenz ist die Energiequelle Glukose trotz Anwesenheit im Blut sowohl für Muskel- als auch Nervenzellen limitiert. Daher sind alternative Kohlenhydrate von hohem Vorteil für die akute und langfristige Leistungsfähigkeit.

Ausweichstrategie

Da Glukose das zentrale Kohlenhydrat im Energiestoffwechsel zur Produktion von ATP ist – und dies einzigartig sowohl unter Verbrennung als auch Vergärung –, erscheint eine Ernährung sinnvoll, die Glukose in einem niedrigen und ausreichenden Zufluss anbietet und durch andere Zucker ergänzt wird, die Vorteile bei der Freisetzungskinetik oder der insulinunabhängigen Aufnahme aufweisen. Somit werden leistungshemmende und negative Reaktionen wie die Glykierung des Hämoglobins oder zu hohe Insulinproduktion minimiert. Interessanterweise

wird auch die Ausdauer-Leistung nicht durch niedrigglykämische Ernährung eingeschränkt, während die Fettverbrennung sogar gesteigert wird.

Zucker-Alternativen

Galaktose

Die Galaktose (auch Bestandteil des Milchzuckers) gelangt insulinunabhängig in die Zelle und kann sowohl als Energiesubstrat als auch als Baustein dienen. Bei Einnahme vor sportlicher Aktivität bewirkt sie später keine Hypoglykämie bei gleichem Leistungsabruf im Vergleich zur Glukoseeinnahme. Aufgrund der geringen Insulinreaktion wird auch die Fettverbrennung gefördert. Darüber hinaus hat sie eine Entgiftungsfunktion durch Bindung von freiem Ammoniak, der als Zellgift leistungshemmend ist. Hochinteressant ist übrigens der erfolgreiche Einsatz von Galaktose als Energiequelle für das Gehirn bei neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer-Demenz.

Ribose

Diese Pentose ist ein Baustein von ATP, RNA und DNA sowie von Co-Faktoren im Energiestoffwechsel wie Coenzym-A, FAD und NAD. Über den Pentose-Phosphat-Weg kann Ribose auch zur Gewinnung von ATP genutzt werden. Extremer Energieumsatz korreliert mit dem Abbau von AMP und führt damit zum Nettoverlust der Zelle von Ribose, wenn AMP nicht rechtzeitig zu ADP/ATP rephosphoryliert werden kann. Ribose wirkt zwar nicht direkt leistungssteigernd, stellt aber ein hohes Level von ATP in der Zelle sicher und unterstützt auch die Regeneration. Schon geringe Mengen pro Tag steigern die ATP-Synthese sowie den Erhalt des Energielevels unter Belastungsphasen. Ideal ist die Wirkung in Gegenwart von L-Karnitin.

Fruktose

Weniger vorteilhaft ist Fruktose aufgrund des energieaufwendigen Umbaus in der Leber zu Glukose. Als Nebenreaktion bei zu langsamer ATP-Regenerierung entsteht durch AMP-Abbau ein erhöhter Harnsäurespiegel. Zusätzlich hemmt Fruktose den Fettsäureabbau und blockiert so die Fettverbrennung. Auch durch die langsamere Aufnahme von größeren Mengen im Darm kann es zu belastenden Nebenwirkungen kommen.

Isomaltulose

Dieser Zweifachzucker besteht wie der Haushaltszucker Saccharose aus Glukose und Fruktose – allerdings anders verknüpft (alpha-1,6-glykosidisch), was einige Vorteile ergibt: Zahnfreundlich, langsame Verdauung und dadurch geringerer Blutzucker- sowie Insulinanstieg und länger anhaltende Energiebereitstellung für Muskeln und Gehirn – also ideal für den Sportbereich – und auch für den Denksport. Der geringere Insulineffekt erlaubt auch eine optimale Fettverbrennung.



Trehalose

Dieses Disaccharid ist auch für den Sportbereich interessant. Es besteht aus zwei Glukose-Molekülen mit einer besonderen alpha-1,1-glykosidischen Bindung, die erst im Dünndarm durch eine Trehalase gespalten wird. Daher ist die Trehalose auch ein zahnfreundlicher Zucker. Der GI ist ähnlich dem der Saccharose. Durch die verzögerte Freisetzung erst im Dünndarm fällt aber die Insulinreaktion geringer aus. Bei Einnahme vor sportlicher Aktivität bewirkt sie später keine Hypoglykämie bei gleicher Leistung im Vergleich zur Glukose. Da aus Trehalose nur Glukose freigesetzt wird, ist sie auch ideal bei Fruktose- oder auch Laktose-Unverträglichkeit.

Erythritol

Zur Kompensation des geringeren Süßungsgrades von z.B. Galaktose und Isomaltulose kann zur Abrundung des Geschmacks der natürlich fermentierte Zuckeraustauschstoff Erythritol verwendet werden. Er hat innerhalb der Polyole eine Sonderstellung, da er im Dünndarm vollständig resorbiert und unverändert renal ausgeschieden wird. Er scheint sogar als Antioxidanz Gefäße zu schützen.

Brennstoff MCT

Mittelkettige Fette bestehen aus C6 bis C12-Einheiten, die leicht verdaulich sind, da sie direkt vom Darm in das Blut übergehen und in der Leber zu Ketonkörpern umgebaut werden. Natürliche Quellen sind z.B. natives Kokosfett. Die Ketonkörper (Beta-Hydroxy-Butyrat, Acetoacetat) können von allen Zellen und insbesondere vom Herzmuskel genutzt werden, so dass es nicht zur Anhäufung wie bei einer diabetischen Ketose kommt. Auch für das Gehirn sind die Ketonkörper, die beim Fasten aus dem körpereigenen Fettabbau entstehen, eine hervorragende Glukose-Alternative (insbesondere bei Insulin-Resistenz), so dass auch unter Extrembelastungen und niedrigeren Zuckerspiegeln eine gute Energieversorgung der Nervenzellen gewährleistet ist.

Zusammenspiel Zucker und Fette

Je nach Sportart variieren die Anteile von Kohlenhydrat- und Fettverbrauch. Somit ist wichtig, dass keiner dieser Energieträger den Abbau der anderen Gruppe negativ über z.B. Insulin beeinflusst. Neben den rein energetischen Aspekten sind auch gesundheitliche Aspekte bei der Auswahl und der Menge von Kohlenhydraten von Relevanz, wie z.B. die Zahngesundheit. Denn häufiger Konsum von zuckerhaltigen Getränken (z.B. Radfahrer mit Trinkrucksack) führt oft zu Karies. Die kognitive Komponente ist bei vielen Sportarten ebenso wichtig – auch hier sind Zucker oder auch kurzkettige Fettsäuren und Ketonkörper von Vorteil, die dem Gehirn direkt als Energiesubstrat zur Verfügung stehen. Die Auswahl der gesunden Kohlenhydrate wirkt sich auch positiv auf das Darmmilieu aus (pH-Wert im Dickdarm, optimale Entgiftungsfunktion); ein moderater Kohlenhydrat-Konsum lässt Entzündungsmarker wie CRP sinken und normalisiert das Fettsäureprofil!

Helfer für einen optimalen Energiestoffwechsel

Kreatin und Karnitin sind natürliche Substanzen, deren Rolle im Energiestoffwechsel bekannt ist und die die Leistungs- und Regenerationsfähigkeit steigern können. Der neue Sportler-Muffin enthält Kreatin-Monohydrat sowie L-Karnitin-L-Tartrat. Zur optimalen Funktionalität der Mitochondrien tragen auch verschiedene Mineralien, Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe bei. Polyphenole wie z.B. Quercetin stimulieren sogar die Neubildung von Mitochondrien (siehe Artikel „Leistungssteigernde Schokolade“ in MSN 02.11). Als natürliche Quelle dieser bioaktiven Stoffe sind in den Muffins Granatapfelsaft, Kakao und Sauerkirschen enthalten. Die Leistungsfähigkeit korreliert auch mit der Höhe des Vitamin D-Spiegels. Vitamin D spielt eine wichtige Rolle im gesamten Zellstoffwechsel sowie bei der Gen-Regulation. In Deutschland werden allerdings bei 70% der Personen zu niedrige Werte gemessen. Daher ist eine gesteigerte Zufuhr mit positivem Einfluss auf Muskulatur und Fitness sinnvoll. Der Sportler-Muffin enthält 5 µg Vitamin D3 (Cholecalciferol), was 200 IE entspricht.

Ganzheitlicher Ansatz

Typische Getreide wie Weizen wurden auf hohen Stärkegehalt gezüchtet und verursachen als Mehl einen schnellen Blutzuckeranstieg. Zudem führt Klebereiweiß (Gluten) bei vielen Menschen zu Unverträglichkeit bzw. kann am Darm Entzündungsreaktionen auslösen. Canihua enthält einen hohen Anteil von Eiweiß, der im Muffin in Kombination mit der Hauptzutat Hühnereweiß eine ideale Proteinquelle bildet. Canihua ist reich an Ballaststoffen und hat nennenswerte Anteile von Eisen, Folsäure und Magnesium, die auch eine wichtige Rolle für Leistungsfähigkeit und Regeneration spielen. Der Ballaststoffgehalt pro Muffin entspricht mehr als 10% der täglich empfohlenen Zufuhr.

Um das Angebot von „Leistung durch Genuss“ neben Schokoriegeln, Müsli etc. zu erweitern, wurde ein Sportler-Muffin entwickelt, der neben den besonderen Zuckern und MCT auch Karnitin, Kreatin, Ribose und Vitamin D enthält. Dieser Muffin ist sogar gluten- und laktosefrei.

Fazit

Durch intelligente Auswahl von Nahrungskomponenten ist es möglich, genussvoll in Form eines Muffins sowohl die muskuläre und kognitive Leistungsfähigkeit als auch Ausdauer und Regeneration zu optimieren. Zusätzlich werden gesundheitserhaltende sowie -fördernde Aspekte in einem neu entwickelten Produkt eingebracht, das neben den Nährwerten einen nicht unerheblichen Mehrwert enthält.

// info@tavarlin.de



Johannes Coy

- // Studium der Biologie an der Universität Tübingen
- // Insgesamt 11 Jahre tätig am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg
- // 1995 entdeckt er am DKFZ das Gen transketolase-like 1 (TKTL1), das Zellen einen veränderten Stoffwechsel ermöglicht
- // 2001 Leiter der Target-Validierung in der Biotech-Firma mtm laboratories AG
- // 2004 Leiter der Onkologie der R-Biopharm AG

Network

- // 2003 Gründung der Firma TAVARTIS GmbH zur Entwicklung von Krebsdiagnostika
- // 2007 Gründung der TAVARLIN AG, die Diagnostik und innovative, leistungssteigernde Lebensmittel für die Prävention und Therapie von Zivilisationserkrankungen entwickelt



Dieter Möller

- // Studium der Biologie in Marburg (Schwerpunkt Energiestoffwechsel)
- // Berufliche Stationen: Diagnostik-Industrie, Prävention, Ernährung
- // Ab 2007: Start-up der TAVARLIN AG

Network

- // Gesundheitsökonom (EBS)



Eckdaten TAVARLIN Sportler-Muffin (pro 70 g):
Brennwert ca. 200 kcal; Eiweiß 5 g, Kohlenhydrate 26 g
(davon Galaktose 8 g, Isomaltulose 8 g, Erythritol 4 g,
Ribose 1 g), Fett 9,5 g (davon MCT 5 g),
Ballaststoffe 3,5 g, Kreatin-Monohydrat 3 g,
L-Karnitin 300 mg, Vitamin D3 5 µg