

D-Galactose

Eine gesunde Zuckeralternative als hochenergetische Energiequelle



Beschreibung

D-Galactose

D-Galactose (Schleimzucker) ist ein sogenannter Einfachzucker, der in seiner chemischen Struktur Glucose (Traubenzucker) ähnelt. In Nahrungsmitteln ist Galactose meist mit Lipiden, Proteinen oder anderen Zuckermolekülen verbunden.

Mit der Nahrung wird Galactose hauptsächlich als Bestandteil des Milchzuckers (Lactose) aufgenommen. Im Darm wird Lactose dann durch das Enzym Lactase in Galactose und Glucose aufgespalten. Die Galactosemoleküle werden über das Blut weiter zur Leber transportiert, in Glucose umgewandelt und gespeichert. Benötigen die Zellen mehr Energie, kann Galactose auch gleich, direkt ohne Umwandlung in der Leber, verwendet werden.

Der große Vorteil der Galactose gegenüber Glucose ist, dass die Galactose unabhängig von der Ausschüttung des Blutzuckerhormons Insulin vom Körper verwertet werden kann.

Neben der Funktion als Energiequelle ist Galactose ein essentieller Bestandteil von Glycoproteinen (Proteine mit Zuckeranteil) und Glycolipiden (Lipide mit Zuckeranteil). Diese spielen für das Wachstum und die Funktion der Nervenzellen eine wichtige Rolle und ermöglichen u.a. den Informationsaustausch zwischen benachbarten Zellen.

Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
D-Galactose	10,00 g	**

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

Physiologische Funktionen

- **Energiestoffwechsel:** Die Körperzellen, v.a. aber das Gehirn, benötigen für alle täglichen Abläufe (denken, bewegen, verdauen, etc.) Energie, die der Einfachzucker Glucose liefert. Glucose ist neben anderen Zuckern der kleinste Baustein der Kohlenhydrate und der wichtigste Energielieferant der Zellen. Glucose wird über das Hormon Insulin in die einzelnen Körperzellen wie z.B. Gehirn- oder Muskelzellen eingeschleust, um diese mit Energie zu versorgen. Damit senkt das Insulin den Blutzuckerspiegel.

Neben der Glucose stellt auch die Galactose als Zucker einen wichtigen Energielieferanten dar. Allerdings gibt es einen großen Unterschied in der Aufnahme in die Zellen. Galactose gelangt entlang eines Konzentrationsgefälles in die Zellen. D.h., ist Galactose in ausreichend hohen Mengen im Blut vorhanden, kann sie einfach durch eine permanent geöffnete Schleuse (GLUT-3-Transporter) in die Zellen eindringen. Dort wird sie mithilfe von Enzymen (Galactokinase und Uridyltransferase) rasch zu Glucose und bei Bedarf weiter zu Energie umgewandelt.

- **Kognitive Leistungsfähigkeit:** Für alle kognitiven Prozesse benötigt das Gehirn große Mengen an Energie. Dabei sind die Gehirnzellen, im Gegensatz zu anderen Zellen, die auch Fette zur Energiegewinnung verwenden können, auf Zucker (Glucose) als Energiequelle angewiesen. Ein neuer alternativer Ansatz in der Alzheimer-Forschung ist der Meinung, dass Alzheimer eine Art Diabetes des Gehirns darstellt und defekte Insulinrezeptoren im Gehirn die eigentliche Ursache der Erkrankung sind. Durch die gestörte Zuckerverwertung des Gehirns fehlt den Nervenzellen die Glucose, die Hauptnahrung der Nervenzellen. Das führt in weiterer Folge zu

Konzentrationschwächen und Gedächtnisschwierigkeiten, kann aber auch zu ernsthaften Demenzerkrankungen wie Morbus Alzheimer beitragen.

Im Rahmen dieser Überlegungen stellt Galactose für die Gehirn- bzw. Nervenzellen aufgrund der insulinunabhängigen Aufnahme und Verwertung eine vorteilhafte und alternative Energiequelle dar. Galactose umgeht diese Störung und sichert die Energieversorgung des Gehirns und der Nerven. Sie dient als insulinunabhängige Energiequelle für das Gehirn und unterstützt damit sowohl die Konzentrationsfähigkeit als auch die Gedächtnisleistung. Die Einnahme von Galactose kann somit Einbußen der Konzentrations-, Koordinations- und Gedächtnisleistung vorbeugen und stellt auch bei Müdigkeit als schneller Energielieferant zur Verfügung, allerdings ohne dabei starke Blutzucker- und Insulinschwankungen auszulösen. Bei Demenzerkrankten zeigt sich eine deutliche Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit, des Gedächtnisses, der Orientierung, der Erinnerung und der sozialen Kommunikation.

- **Leistungssteigerung beim Sport:** Zucker stellt für die Muskeln die wichtigste Energiequelle dar. Ohne ausreichend Energie steigen die Laktat- und Ammoniak-Spiegel in den Muskeln beim Sport stark an. Ammoniak blockiert die Insulinrezeptoren, was im Weiteren dazu führt, dass Glucose nur noch erschwert aufgenommen werden kann. Die Muskeln werden schmerzhaft und sind in ihrer Leistung eingeschränkt. D-Galactose kann trotz blockierter Insulinrezeptoren aufgenommen werden und die Zellen mit Glucose versorgen. Die Leistungsfähigkeit wird wieder verbessert und zugleich werden starke Schwankungen des Blutzuckers und Insulins verhindert. Die ideale Dosierung hängt dabei von der individuellen Belastungsintensität ab. Leistungssportler können durch einmalige erhöhte Dosen (ab 20 Gramm) vor dem Sport gezielt ihre Leistungen steigern. Im Training liegt die empfohlene Dosierung bei maximal 10 Gramm täglich.

- **Zuckerersatz für Diabetiker:** Diabetes ist eine krankhafte Störung des Zuckerstoffwechsels. Bei Typ 1 Diabetes mellitus produziert die Bauchspeicheldrüse zu wenig oder gar kein Insulin, bei Typ 2 wirkt das Insulin nicht ausreichend. Die Bauchspeicheldrüse muss mehr Insulin herstellen, wird dabei aber selbst nicht ausreichend mit Energie versorgt und es kommt zur Überlastung. Die Insulinproduktion nimmt ab und Insulin muss künstlich zugeführt werden, damit Glucose in die Zellen transportiert werden kann. D-Galactose bietet hier den großen Vorteil, dass es insulinunabhängig in die Zellen gelangt. So

bleibt der Blutzuckerspiegel weitgehend ausgeglichen und die Zellen werden weiterhin mit Energie aus Zucker versorgt. Zugleich trägt Galactose nicht zur weiteren Freisetzung von Insulin bei und schont die Bauchspeicheldrüse. Daher eignet sich D-Galactose auch für Diabetiker als Zuckeralternative, z.B. zum Süßen von Getränken oder Speisen. Allerdings müssen insulinpflichtige Diabetiker bei regelmäßiger Einnahme von D-Galactose die nötige tägliche Insulinmenge anpassen.

- **Übergewicht:** Obwohl Galactose ein Zucker ist und genauso viele Kalorien liefert wie die meisten anderen Zuckerarten, kann sie beim Abnehmen unterstützend helfen. Übergewichtige haben oft Heißhunger auf Süßes und auf eine unausgewogene Ernährung. Ein Grund dafür ist der schwankende Blutzucker durch leicht verdauliche Kohlenhydrate (Lebensmittel mit einem hohen glykämischen Index). Galactose benötigt für die Verwertung kein Insulin, der Blutzuckerspiegel steigt kaum an und die Insulinfreisetzung nach der Einnahme bleibt minimal. Der fettabbauhemmende bzw. fett-speichernde Effekt des Insulins kommt dadurch nicht zum Tragen. Studien zeigen, dass Übergewichtige, die täglich einen galactosehaltigen Drink zu sich nehmen, eine höhere Fettmobilisierung und -verbrennung aufweisen, als Betroffene, die einen Drink ohne Glucose trinken. Im Rahmen einer Diät erleichtert Galactose zudem als Zuckerersatz in Tee, Kaffee oder Desserts, die Umgewöhnung auf weniger Süßes.

Praxishinweis

- **Zuckerarme Ernährung:** D-Galactose ist ein Naturstoff im Milchzucker und zählt wie Glucose und Fructose, zu den Einfachzuckern. In der täglichen Ernährung sollten aber komplexe Kohlenhydrate gegenüber Einfachzuckern bevorzugt werden. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) rät dazu, pro Tag nicht mehr als 25 Gramm Zucker, inklusive des Zuckers in Fertigprodukten, zu verzehren. Bezogen auf Saccharose (Haushaltszucker) besitzt Galactose etwa ein Drittel der Süßkraft.
- **Unverträglichkeiten:** Galactose ist bei Lactoseintoleranz, Fructoseunverträglichkeit und Zöliakie geeignet. Da Galactose bereits als freier Einzelzucker vorliegt, kann der Körper sie direkt und ohne vorherige Verdauung aufnehmen. Für Menschen mit Lactoseintoleranz, die aufgrund eines Lactasemangels nur schlecht Galactose aus Milchzucker nutzen können, stellt D-Galactose eine gut verfügbare Quelle dar.

- **Kalorien:** D-Galactose liefert, wie die meisten Einfachzucker, 4 Kilokalorien pro Gramm.
- **Blutzuckerspiegel:** Galactose wirkt sich nur gering auf den Blutzuckerspiegel aus. Mit einem GI (Glykämischer Index) von 20 entspricht die blutzuckersteigernde Wirkung 20% des Effekts der Glucose.
- **Karies:** Galactose blockiert Rezeptoren auf der Zahnoberfläche und minimiert das Anheften von kariesfördernden Bakterien. Damit reduziert sie die Plaquebildung auf den Zähnen und ist zahn-schonend.

Anwendungsempfehlung

- D-Galactose sollte über den Tag verteilt (2 x 5 g) in Wasser oder anderen Getränken aufgelöst eingenommen werden, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert.
- D-Galactose eignet sich dabei hervorragend zum Süßen von Getränken und Kaltspeisen – zum Beispiel von Kaffee, Tee oder Joghurt.
- Da Galactose und Glucose über den gleichen Transporter im Darm aufgenommen werden, sollte zu den Mahlzeiten ein zeitlicher Abstand von mindestens einer Stunde eingehalten werden.
- Als schneller Energiespender, etwa beim Sport, im Getränk auflösen und während der akuten Belastungsphase trinken.
- Bei Müdigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten dient D-Galactose den Gehirnzellen als Energie-lieferant, ohne starke Insulin- und Blutzucker-schwankungen auszulösen.

Anwendungsbereich

1. Bei Vergesslichkeit und Beeinträchtigung der Denkfähigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten
2. Begleitend zur Verbesserung der kognitiven Funktionen bei neurodegenerativen Erkrankungen
3. Energielieferant für Sportler
4. Zuckeralternative für Diabetiker
5. Unterstützend als Zuckeralternative bei Diäten

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Pflanzenextrakte in Kombination mit Galactose und Bitterkräuter zur Gedächtnisstärkung in jedem Alter siehe Nährstoff-Tipp 10019443.
- Stärkung der kognitiven Fähigkeiten durch naturheilkundliche Nährstoffkombination siehe Nährstoff-Tipp 10019170.
- Omega-3-Fettsäuren helfen, die kognitive Leistungsfähigkeit zu stärken und bis ins Alter zu erhalten, siehe Nährstoff-Tipps 10020672 und 10019366 (Omega 3 vegan).
- Lecithin zur Verbesserung der Nerven- und Gehirnfunktion siehe Nährstoff-Tipp 10020192.
- Vitamin D3 und Vitamin K2 zur Regulation des Calciumstoffwechsels im Gehirn. So wird Calcium nicht in den feinen Kapillargefäßen des ZNS abgelagert, sondern direkt in die Nervenzellen eingebaut und trägt zur Verbesserung der Reizweiterleitung bei, siehe Nährstoff-Tipps 10019295 und 10020563.

Wechselwirkungen

- Grundsätzlich wird Galactose gut vertragen. Allerdings kann es in seltenen Fällen in höheren Dosierungen zu Durchfall kommen.
- Kontraindiziert ist D-Galactose bei Galaktosämie (schwerer genetischer Defekt).

Literatur

- 1) Hoyer, S (2004). *Glucose metabolism and insulin receptor signal transduction in Alzheimer disease.* Eur J Pharmacol 490:115-125
- 2) Coelho AI, et al (2015). *Galactose metabolism and health.* Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 18(4):422-7.
- 3) Homolak Jet al (2021). *The Effect of Acute Oral Galactose Administration on the Redox System of the Rat Small Intestine.* Antioxidants (Basel). 11(1):37.
- 4) Ma, Lina; Wang, Jieyu; Li, Yun (2015): *Insulin resistance and cognitive dysfunction.* Clin Chim Acta 444: 18–23
- 5) Salkovic-Petrisic, M. et al. (2014): *Long-term Oral Galactose Treatment Prevents Cognitive Deficits in Male Wistar Rats Treated Intracerebroventricularly With Streptozotocin.* Neuropharmacology. 77: 68-80.

- 6) Ercan N, et al (1993): Effects of glucose, galactose, and lactose ingestion on the plasma glucose and insulin response in persons with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Metabolism*. 42(12):1560-7.
- 7) Meeusen R, Decroix L (2018). Nutritional Supplements and the Brain. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 28(2):200-211.
- 8) O'Hara JP, et al. (2014): The effect of pre-exercise galactose and glucose ingestion on high-intensity endurance cycling. *J Strength Cond Res*. 28(8):2145-53.
- 9) Aquer, C. et al. (2011): Galactose enhances oxidative metabolism and reveals mitochondrial dysfunction in human primary muscle cells. *PLoS One*. 6(12).
- 10) Lembke, A.; Pause, B. (1989): Über die kariostatische Wirksamkeit von D(+)-Galaktose. *Z Stomatol* 86 (4): 179–189.
- 11) Roser, Martin et al. (2009): Metabolism of galactose in the brain and liver of rats and its conversion into glutamate and other amino acids. *J Neural Transm (Vienna)* 116 (2): 131–139.
- 12) Lembke, A.; Pause, B. (1989): Über die kariostatische Wirksamkeit von D(+)-Galaktose. *Z Stomatol* 86 (4): 179–189.
- 13) Dineley, Kelly T.; Jahrling, Jordan B.; Denner, Larry (2014): Insulin resistance in Alzheimer's disease. *Neurobiol Dis* 72 Pt A: 92–103.
- 14) Mohammad, Mahmoud A. et al. (2011): Galactose promotes fat mobilization in obese lactating and nonlactating women. *Am J Clin Nutr* 93 (2): 374–381.