

Flattinger J, Furtlehner K, Nigl K, Rosenberger E, Kapral C

**Stevia, H<sub>2</sub>-Atemtest & Gastrointestinaltrakt**

*Journal für Ernährungsmedizin 2014; 16 (1), 28-29*

**Homepage:**

**[www.aerzteverlagshaus.at](http://www.aerzteverlagshaus.at)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

MIT NACHRICHTEN DER



**For personal use only.**

**Not to be reproduced without permission of Verlagshaus der Ärzte GmbH.**

**Erschaffen Sie sich Ihre  
ertragreiche grüne Oase in  
Ihrem Zuhause oder in Ihrer  
Praxis**

**Mehr als nur eine Dekoration:**

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate,  
Kräuter und auch Ihr Gemüse  
ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller  
Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz  
ohne grünen Daumen?

**Dann sind Sie hier richtig**



# STEVIA, H<sub>2</sub>-ATEMTEST & GASTROINTESTINALTRAKT

## Untersuchung zur oralen Aufnahme von Stevia und Effekte auf den H<sub>2</sub>-Atemtest und den Gastrointestinaltrakt

Julia Flattinger\*, Kerstin Furtlehner\*, Klaus Nigl, Elisabeth Rosenberger, Christine Kapral

Seit Ende 2011 ist die Verwendung von extrahierten Steviolglykosiden als Lebensmittelzusatzstoff in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union erlaubt. Dies wurde am 11. November in der Verordnung (EU) Nr. 1131/2011 beschlossen (vgl. Verordnung (EU) Nr. 1131/2011). Eine der 154 verschiedenen Arten ist Stevia rebaudiana Bertoni. Die Süßkraft verdankt Stevia rebaudiana seinen acht enthaltenen Glykosiden, welche mit dem Diterpen Steviol verbunden sind. Steviolglycoside sind ungefähr 200 bis 300 Mal süßer als Saccharose (vgl. Goyal, et al., 2010). Weiters enthalten Steviolglycoside keine Energie, sind hitze- und pH-stabil und verursachen keine Plaque und Karies. In der Zutatenliste verpackter Lebensmittel ist die Kennzeichnung „Süßstoff Steviolglycoside“ oder „Süßstoff E 960“ erforderlich (vgl. BMG, 2012). Da der Abbau von Steviolglykosiden erst im Kolon durch bakterielle Hydrolyse beginnt, stellt sich die Frage, ob es nach oraler Aufnahme von Stevia und dem dabei entstehenden Wasserstoff zu pathologischen Wasserstoff (H<sub>2</sub>)-Atemtests und/oder gastrointestinalen Beschwerden kommt. Die Themengebiete dieser Arbeit wie die ernährungsphysiolo-

gischen Aspekte, der Metabolismus und die Effekte von Stevia auf den Menschen sind sowohl für die Diätologie als auch für die Biomedizinische Analytik von Interesse. Daher wurde diese Arbeit in multidisziplinärer Zusammenarbeit durchgeführt.

### FORSCHUNGSDESIGN UND METHODEN

Die verwendeten Methoden in dieser Arbeit sind eine strukturierte Recherche deutsch- und englischsprachiger Literatur zu Entdeckung, Nutzungsversuchen, technologischen Herstellungsverfahren und Eigenschaften der Stevia rebaudiana Bertoni-Pflanze. Weiters wurde eine empirische Erhebung der Verträglichkeit auf den Gastrointestinaltrakt und die Auswirkungen auf den H<sub>2</sub>-Atemtest bei gesunden Probandinnen und Probanden durchgeführt. Der Wasserstoff-Atemtest wurde mit zwei unterschiedlichen Konzentrationen eines Steviapulvers, einmal 50 und einmal 100% der Acceptable Daily Intake (ADI)-Dosis von Stevia, an zwei Tagen mit einer Woche Abstand, durchgeführt. Die ADI-Dosis von Stevia beträgt 0–4 mg Stevioläquivalente/kg Körpergewicht. Die Mengen des verwendeten Steviapulvers

lagen im Bereich von 250 bis 1100mg pro Person. Im Rahmen dieser Atemtests wurden auch etwaige gastrointestinale Beschwerden aufgrund der konsumierten Steviolösung erfasst und dokumentiert. Begleitend wurde das Ernährungsverhalten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und die Einstellung gegenüber Stevia erhoben. Die Untersuchungen wurden am Allgemeinen öffentlichen Krankenhaus der Elisabethinen Linz durchgeführt und medizinisch begleitet.

### H<sub>2</sub>-ATEMTEST

An den H<sub>2</sub>-Atemtests nahmen 30 Personen teil. Von diesen Probandinnen und Probanden waren 10 Männer und 20 Frauen im Alter von 18 bis 60 Jahren. Einschlusskriterien waren eine zumindest 14-stündige Nüchternphase vor Testbeginn; lediglich Wasser durfte konsumiert werden. Die letzte Mahlzeit am Vortag musste ballaststoffarm gestaltet sein. Ausschlusskriterien stellten ballaststofffreie bzw. blähende Mahlzeiten am Vortag dar (Zwiebel, Lauch, Kraut, Bohnen) sowie die Einnahme von Abführmitteln oder Antibiotika. Bei dem verwendeten Steviapulver handelt es sich um eine im Handel erhältliche Mischung aus Steviolglykosiden. Diese besteht zu mindestens 40% aus Rebaudiosid A. 1g dieses Pulvers entspricht 365mg Stevioläquivalente. Da der ADI-Wert von Stevia 4mg Stevioläquivalente/kg Körpergewicht entspricht, wurde die zu verabreichende Dosis mit der Formel  $4 \times 1 / 365$  berechnet. Demnach machten 4mg Stevioläquivalente 0,011g dieses Steviapulvers aus. Die ADI Dosis berechnete sich aus der Formel  $0,011 \times \text{Körpergewicht in kg}$ . Die zu verabreichende Dosis an Steviapulver in Milligramm wurde aufgelöst in Flüssigkeit den Probandinnen und Probanden verabreicht. In einem 30-Minuten-Takt wurde 4 Mal die H<sub>2</sub>-Konzentration in der Ausatemluft der Proband/innen gemessen. Bei jeder H<sub>2</sub>-Bestimmung wurden die Proband/innen auf etwaige aufgetretene Beschwerden befragt, welche auf dem Aufzeichnungsblatt der Testergebnisse ver-

merkt wurden. Die Proband/innen wurden auch auf im Nachhinein aufgetretene Beschwerden befragt.

### ERGEBNISSE

Nach der Einnahme der wässrigen Steviolösung kam es weder bei 50% noch bei 100% der ADI-Dosis zu pathologischen Wasserstoffkonzentrationen in der Ausatemluft. Die Ergebnisse der H<sub>2</sub>-Atemtests wurden nach standardisierten Richtlinien (vgl. Ledochowski, 2011) beurteilt und in pathologisch oder nicht pathologisch eingeteilt. Anhand dieser Beurteilungskriterien ergaben sich im Laufe der Untersuchungen zu keinem Zeitpunkt pathologische Wasserstoffkonzentrationsergebnisse. Der höchste Anstieg der Wasserstoffkonzentration lag bei 7 ppm 30 Minuten nach einer Dosis von 4mg Stevioläquivalente/kg Körpergewicht. Der zweithöchste Anstieg betrug 6 ppm 120 Minuten nach Einnahme von 2mg Stevioläquivalente/kg Körpergewicht bei einem anderen Probanden. Die Werte der restlichen Probanden bewegten sich während den Untersuchungen zwischen 0 und 2 ppm. Bei 2 Probandinnen kam es nach Verabreichen von 50% der ADI-Dosis zu gastrointestinalen Beschwerden. Bei einer Probandin traten leichte Bauchschmerzen am Abend des Untersuchungstages auf und die zweite Probandin verspürte am gleichen Tag Übelkeit. Die Symptome hielten ca. 2 Stunden lang an. Aufgrund der Tatsache, dass diese Nebenwirkungen nach der Einnahme der zweiten Dosis ausgeblieben sind könnte das Auftreten dieser Beschwerden mit anderen Triggerfaktoren in Zusammenhang gebracht werden und nicht mit einem Non-H<sub>2</sub>-Producer-Status. Fast alle Testpersonen bis auf drei Probandinnen bzw. Probanden wurden laut eigenen Angaben vor der Durchführung des H<sub>2</sub>-Atemtests auf Stevia aufmerksam (Siehe Tabelle).

### DISKUSSION

Durch die gestiegene Anzahl an Diabetes mellitus Typ 2 und an Übergewicht erkrankter Personen wird ein „gesunder“ Lebensstil mit gesunder Ernährung von den Fachgesellschaften immer häufiger propagiert. Es

gibt mittlerweile kaum Lebensmittel und Getränke, die es nicht auch in zuckerreduzierter Version mit Süßstoffen anstelle von Saccharose gibt. Steviolglycoside können durch das relativ hohe spezifische Gewicht von 804,9 Dalton nicht absorbiert werden. Weder Magensaft noch andere Enzyme des Verdauungstraktes sind in der Lage, Steviol abzubauen (vgl. Chatsudthipong, et al., 2009). Der Metabolismus von Steviolglykosiden beginnt im Kolon durch die bakterielle Hydrolyse zu Steviol. Die Glykoside werden vergoren und ein Teil des Steviols wird über das Kolon aufgenommen. Das restliche, nicht resorbierte Steviol wird über den Stuhl ausgeschieden. Das aufgenommene Steviol gelangt über den portalen Blutkreislauf in die Leber, wo Steviolglucuronide gebildet werden. Steviolglucuronide werden über die Nieren aus dem Blut gefiltert und im Urin ausgeschieden. Aufgrund der großen Menge an Steviolglucuroniden im Urin nimmt man an, dass es im Körper zu keiner Ansammlung von Steviolderivaten kommt (vgl. Geuns, et al., 2007). Der geschmackliche Unterschied zwischen einem mit ausschließlich Steviolglykosiden gesüßten Produkt und einem Lebensmittel, dem zum größten Teil Zucker und zu einem geringen Teil Stevia zugesetzt wurde, ist für die meisten zu erkennen. Bereits im Vorfeld gaben einige Probandinnen und Probanden an, Stevia auf Grund des bitteren Geschmacks nie zu verwenden. Das Trinken der Steviolösung bei 100 als auch bei 50% des ADI's stellte für die meisten Testpersonen eine große Herausforderung dar. Hauptsächlich wurde die Lösung als „bitter“ und „metallartig“ beschrieben.

### CONCLUSIO

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich im Rahmen dieser Arbeit gezeigt hat, dass es durch den Konsum von Stevia zu keinen pathologischen H<sub>2</sub>-Atemtests und abgesehen von 2 Probandinnen zu keinen gastrointestinalen Beschwerden gekommen ist. Somit kann die Hypothese, dass es durch den Konsum von Stevia zu keinen pathologischen H<sub>2</sub>-Atemtestergebnissen kommt und Stevia für den Menschen

verträglich ist, als bestätigt angesehen werden. Kommt es zu gastrointestinalen Beschwerden nach dem Verzehr von Stevia gesüßten Lebensmitteln oder Getränken, so ist zu hinterfragen, ob diese Effekte nicht durch andere Inhaltsstoffe entstanden sind. Mögliche unverträgliche Inhaltsstoffe könnten Laktose, Fruktose oder Sorbit sein. Obwohl Steviolglycoside größtenteils über die Pflanze beworben werden, ist zu bedenken, dass die zugelassenen Süßstoffe von Stevia durch ein komplexes chemisch-physikalisches Verfahren gewonnen werden.

### LITERATUR

(Auszug / gesamte Liste bei den Verfasserinnen)

Bundesministerium für Gesundheit. 2012. Leitlinie über die täuschungsfreie Kennzeichnung, die mit dem Zusatzstoff Steviolglycoside (E960) gesüßt sind, BMG, Juni 2012: S. 1–4.  
 Chan, Paul, et al. 2000. A double-blind placebo-controlled study of the effectiveness and tolerability of oral steviolside in human hypertension. Blackwell Science Ltd Br J Clin Pharmacol. 2000, 50, S. 215–220.  
 Chatsudthipong, Varanuj und Muanprasat, Chatchai. 2009. Steviolside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness. Elsevier, Pharmacology & Therapeutics. 2009, 121, S. 41–54.  
 European Food Safety Authority. 2010. Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. EFSA Journal. 2010, Vol. 8, No. 4: S. 1537.  
 Gardana, Claudio, et al. 2003. Metabolism of Steviolside and Rebaudioside A from Stevia rebaudiana Extracts by Human Microflora. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2003, 51: S. 6618–6622.  
 Geuns, Jan M. C., et al. 2007. Metabolism of Steviolside by Healthy Subjects. Experimental Biology and Medicine. 2007, 232: S. 164–173.  
 Hinrichs, J. C., 2010. Tools der industriellen Lebensmittelherstellung. Ernährungsmedizin – Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. Hrsg.: Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C., 2010: S. 251–252.  
 Ledochowski, Maximilian. 2011. H<sub>2</sub>-Atemteste. Salzburg – Innsbruck: Akadmed-Verlag, 2011.

### RECHTSQUELLENVERZEICHNIS

(Auszug / gesamte Liste bei den Verfasserinnen)  
 Verordnung (EU) Nr. 1131/2011 der Kommission vom 11. November 2011 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG). Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 295 vom 12. November 2011.  
 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012 mit Spezifikationen für die in den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe. Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 083 vom 22. März 2012.

### Aufmerksamkeit auf Stevia durch

