

## Nr. 8 August 2010



Angela Bechthold  
Diplom-Oecotropho-  
login  
Fachjournalistin (FJS)  
Wendelinstr. 44  
50933 Köln  
E-Mail: angela.  
bechthold@gmx.de

Im April 2010 hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine tägliche Zufuhrmenge von Steviolglykosiden von bis zu 4 mg pro kg Körpergewicht als sicher bewertet. Diese Bewertung ist relevant dafür, ob Steviolglykoside in der Europäischen Union (EU) als Zusatzstoff zugelassen werden. Die neuen energiefreien und für Diabetiker geeigneten Süßstoffe könnten zukünftig zur Herstellung zuckerfreier und energiereduzierter Lebensmittel wie Erfrischungsgetränke eingesetzt werden.

# Neue Süßstoffe aus der Steviapflanze

Steviolglykoside sind intensive natürliche Süßstoffe, die aus den Blättern der subtropischen Pflanze *Stevia rebaudiana* Bertoni (Synonyme: Honigkraut, Süßkraut), einem Korbblütler (Asteraceae), extrahiert werden. Die Blätter der Steviapflanze enthalten verschiedene Steviolglykoside, deren Süßkraft 40- bis 300-mal größer ist als die von Saccharose. Dazu gehören beispielsweise Steviosid und Rebaudiosid A.

## Die rechtliche Situation

In vielen asiatischen und südamerikanischen Ländern sind Steviolglykoside als Süßungsmittel zugelassen, in Japan seit Mitte der 1970er Jahre. In den USA, Australien und Neuseeland sind sie seit 2008 zugelassen. In den Staaten der Europäischen Union (EU) sind derzeit weder die Steviapflanze noch die Steviolglykoside als Lebensmittel zugelassen. Sie dürften in der EU nur nach erfolgter gesundheitlicher Be-

wertung und entsprechender Zulassung verwendet werden.

Vor zehn Jahren scheiterte der erste Antrag auf Zulassung der Steviapflanze und pflanzlicher Erzeugnisse daraus [1]. Die vorgelegten Studien reichten dem damals für die Bewertung zuständigen Scientific Committee on Food (SCF) nicht aus, um die gesundheitliche Unbedenklichkeit zu beweisen. Das SCF bemängelte die fehlende Spezifikation der Pflanzenextrakte (Beschreibung der Zusammensetzung) und konnte nicht ausschließen, dass Steviolglykoside bzw. deren Stoffwechselprodukt Steviol karzinogen bzw. genotoxisch wirken und die Fruchtbarkeit des Mannes sowie die Entwicklung des ungeborenen Kindes beeinträchtigen können [2, 3]. Erschwert ist die Sicherheitsbewertung eines Naturprodukts wie Stevia dadurch, dass Steviablätter komplex und je nach Standort, Zuchtlinie und Wachstumsbedingun-

gen variabel zusammengesetzt sind. Auch können Steviaextrakte unterschiedlich gewonnen worden sein. So fehlten für die Sicherheitsbewertung lange Zeit aussagekräftige Wirkungsstudien am Menschen. Eine solche Sicherheitsbewertung gibt es auch für Zucker nicht, aber Zucker war bereits auf dem Markt, bevor das Lebensmittelrecht einen Sicherheitsnachweis forderte.

Im Jahr 2007 wurden zwei neue Anträge zur Zulassung von Stevia als Novel Food und von Steviolglykosiden als Zusatzstoff in der EU gestellt. Dafür wurden vom Antragsteller weitere Daten zu deren Sicherheit vorgelegt. Der Novel-Food-Antrag wurde beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), der zuständigen deutschen Behörde für die erste Prüfung der Unterlagen, eingereicht. Dort wird derzeit ein Prüfbericht erstellt, der an die EU-Mitgliedstaaten weitergeleitet und diskutiert wird, bevor die EU-Kommission eine Entscheidung trifft.

Das Lebensmittelrecht der EU schreibt für die Steviapflanze, ihre Blätter und die Steviolglykoside zwei Wege der Zulassung vor:

Die Pflanze und ihre Blätter gelten in der EU als Novel Food. Das sind neuartige Lebensmittel bzw. neuartige Lebensmittelzutaten, die vor dem Inkrafttreten der **Novel-Food-Verordnung** im Jahr 1997 nicht in nennenswertem Umfang in der EU als Lebensmittel verwendet wurden. Für die Süßstoffe aus der Steviapflanze, die Steviolglykoside, gilt das **Zusatzstoffrecht**. Um als Novel Food oder Zusatzstoff zugelassen zu werden, muss die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Verzehrs jeweils eindeutig bewiesen sein.

In Bezug auf den zweiten Zulassungsantrag für die Steviolglykoside hat die EFSA eine Sicherheitsbewertung vorgenommen. Sie wurde im April 2010 veröffentlicht und legt für die sichere Verwendung von Steviolglykosiden eine zulässige tägliche Aufnahmemenge fest (s. u.; [4]). Auf Basis dieser Bewertung prüft nun die Europäische



Die Blätter der Steviapflanze sind ungefähr 30-mal süßer als Saccharose. Die Steviolglykoside werden aus den Blättern extrahiert und bilden ein weißes, kristallines, wasserlösliches Pulver.

Kommission eine etwaige Zulassung von Steviolglykosiden als Zusatzstoff in der Europäischen Union [5]. Mit einer Entscheidung der Kommission wird im Jahr 2011 gerechnet. Die Kommissionsentscheidung wird im Falle einer Zulassung mit der Festlegung von Reinheitsgraden der Steviolglykoside sowie von Verwendungshöchstmengen und Verwendungsbedingungen für verschiedene Lebensmittelkategorien verbunden sein.

### Vorreiter in Europa: Schweiz und Frankreich

Die Schweiz hat seit 2008 als erstes europäisches Land Steviasüßstoffe zum Süßen einzelner Produkte zugelassen. Dort sind verschiedene mit Steviolglykosiden gesüßte Produkte wie Erfrischungsgetränke, Schokolade, Bonbons und Eis sowie Tafelsüßen auf dem Markt [6].

Als erster EU-Staat hat Frankreich im August 2009 eine nationale Ausnahmegenehmigung erteilt und Rebaudiosid A als Süßungsmittel für bestimmte Produkte vorläufig für zwei Jahre zugelassen. Eine solche einzelstaatliche Maßnahme war nach bisherigem EU-Lebensmittelzusatzstoffrecht auf Antrag eines interessierten Unternehmens möglich. Die EU-Vorschriften für Le-

bensmittelzusatzstoffe wurden zwischenzeitlich überarbeitet, sodass eine solche einzelstaatliche Zulassung nun nicht mehr erteilt werden kann [5].

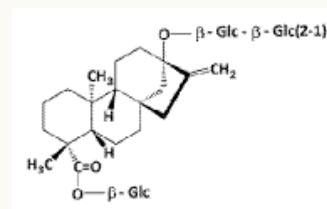
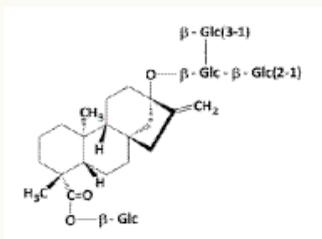
### Die aktuelle Sicherheitsbewertung der EFSA

Toxikologische Tests haben gezeigt, dass die Steviolglykoside weder genotoxisch noch karzinogen sind und auch keine negativen Auswirkungen auf die Fortpflanzungsorgane des Menschen oder das ungeborene Leben haben. Das entsprechende Expertengremium der EFSA hat eine zulässige tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake, ADI) von 4 mg pro kg Körpergewicht für Steviolglykoside festgelegt. Dieser Wert steht im Einklang mit dem vom Gemeinsamen FAO/WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe (JECFA) festgelegten Wert [7]. Die Sicherheitsbewertungen gelten für Steviaextrakte mit einem Steviolglykosidgehalt von mehr als 95 % und genau geregelten Begleitsubstanzen. Die EFSA weist darauf hin, dass der ADI-Wert sowohl von Erwachsenen als auch von Kindern überschritten werden könnte, wenn diese Süßungsmittel

### Glossar

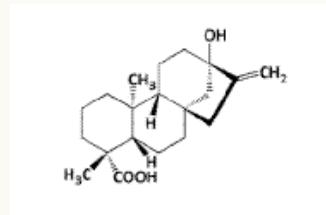
**Steviolglykoside** = Süß schmeckende Substanzen aus der Pflanze *Stevia rebaudiana* Bertoni. Chemisch gesehen werden sie als Diterpenglykoside bezeichnet. Sie bestehen aus einem Diterpenalkohol (Steviol), an den Glukosemoleküle gebunden sind, deren Anzahl und Bindungsort die Süßkraft der verschiedenen Steviolglykoside bedingen.

**Steviosid** = Eines der wichtigsten Steviolglykoside, das ca. 5–10 % der Trockenmasse der Steviablätter ausmacht. Es hat einen lakritzartigen, bitteren Beigeschmack.



**Rebaudiosid A** = Ein weiteres wichtiges Steviolglykosid (2–4 % der Blatttrockenmasse), das einen angenehmen Geschmack aufweist.

**Steviol** = Diterpenalkohol: Ausgangssubstanz für die Synthese der Steviolglykoside in der Steviapflanze sowie das Stoffwechselprodukt nach oraler Aufnahme der Steviolglykoside.



in den von den Antragstellern vorgeschlagenen Höchstmengen aufgenommen werden [4].

## Potenzieller Gesundheitsnutzen für Verbraucher

Steviolglykoside können vom Menschen nicht verdaut werden (◆Kasten), d. h. sie liefern keine Energie. Somit sind sie für Menschen geeignet, die ihr Gewicht halten oder reduzieren wollen. Auch Diabetiker können Steviaprodukte zum Süßen nutzen, da sie die Blutglukosekonzentration nicht erhöhen.

Menschen mit der erblichen Stoffwechselerkrankung Phenylketonurie müssen auf phenylalaninhaltige Nahrungsquellen – hierzu gehört auch der Süßstoff Aspartam – achten; Steviolglykoside wären eine neue phenylalaninfreie Möglichkeit zum kalorienfreien Süßen. Im Gegensatz zu Zucker wirken Steviolglykoside wie die anderen natürlichen und künstlichen Süßstoffe nicht kariogen [8].

Darüber hinaus wird postuliert, dass Produkte aus der Steviapflanze möglicherweise als Mittel zur Therapie von Krankheiten eingesetzt werden könnten. Für beispielsweise angebliche blutdrucksenkende, antidiabetische, verdauungsfördernde, wundheilende, entzündungs- und krebshemmende Wirkungen gibt es bisher keine aussagekräftigen wissenschaftlichen Beweise [9, 10].

*Gerade Übergewichtige und Diabetiker profitieren von Süßungsmitteln, die keine Energie liefern und die Blutglukosekonzentration nicht erhöhen. Neun solcher künstlichen und natürlichen Süßstoffe sind in der EU derzeit auf dem Markt (◆ Tabelle 1).*

## Einsatzmöglichkeiten von Steviolglykosiden in der Lebensmittelindustrie

Im Rahmen der Entwicklung energie-reduzierter Produkte – insbesondere bei Erfrischungsgetränken – könnten Steviolglykoside zum Einsatz kommen.

Künstliche Süßstoffe	Natürliche Süßstoffe
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acesulfam</li> <li>■ Aspartam</li> <li>■ Aspartam-Acesulfam-Salz</li> <li>■ Cyclamat</li> <li>■ Neohesperidin</li> <li>■ Neotam</li> <li>■ Saccharin</li> <li>■ Sucralose</li> <li>■ Thaumatin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neohesperidin aus Zitrusfrüchten</li> <li>■ Thaumatin aus der westafrikanischen Katemfe Frucht</li> <li>■ Steviolglykoside aus <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni könnten abhängig von der Entscheidung der Europäischen Kommission, mit der 2011 gerechnet wird, als weiterer natürlicher Süßstoff zugelassen werden</li> </ul>

Tab. 1: Künstliche und natürliche Süßstoffe in der Europäischen Union

Sollten die Steviasüßstoffe zugelassen werden, könnten nach Einschätzung der Wirtschaftsvereinigung Alkoholfreie Getränke (wafg) relativ zügig damit gesüßte Produkte auf den deutschen Markt kommen. Hierzu bedürfte es jedoch völlig neuer Rezepturen, sollten Steviolglykoside die herkömmlichen Süßungsmittel (teilweise) ersetzen. Dies gilt jedenfalls für den Fall, dass weiterhin der gewohnte Geschmack der Verbraucher getroffen werden soll. Zucker oder Süßstoffe einfach gegen Steviolglykoside auszutauschen, ist aus sensorischen Gründen nicht möglich. Steviosid schmeckt nicht nur süß, sondern unter Umständen auch bitter und lakritzartig; Rebaudiosid A hat diesen Beigeschmack nicht. Steviolglykoside könnten zukünftig auch einen Teil des Zuckers in zucker-gesüßten Limonaden ersetzen und so deren Energiegehalt reduzieren.

Auch SAB [11] beschreibt, dass die spezifischen sensorischen Eigenschaften (relativ langsam einsetzende Süße, Nachgeschmack, unerwünschte Geschmacksnoten wie „metallisch“ und „bitter“) den simplen Austausch der bisher verwendeten Süßstoffe oder von Zucker in einem bestehenden Produkt unmöglich machen. Anpassungen der Rezepturen zum Beispiel hinsichtlich der Einsatzmengen der Steviolglykoside und der Verwendung von Aromen zur Optimierung des Geschmacksprofils seien zu berücksichtigen.

Unter normalen Anwendungsbedingungen ist die Stabilität von Steviolglykosiden gut. Mögliche Interaktionen mit anderen Lebensmittelinhaltsstoffen sind für den Einsatz in verschiedenen Lebensmittelgruppen zu berücksichtigen. Für Steviosid wird eine Schutzwirkung auf Vitamin C in wässrigen Lö-

## Metabolisierung von Steviolglykosiden beim Menschen

Die menschlichen Verdauungsenzyme können die  $\beta$ -glykosidischen Bindungen der Steviolglykoside nicht spalten. Steviosid und Rebaudiosid A werden beim Menschen nach oraler Zufuhr über Magen und Darm ungespalten in den Dickdarm transportiert. Dort werden sie durch die intestinale Mikroflora hydrolysiert. Es entsteht Steviol, das zu großen Teilen resorbiert und in die Leber transportiert wird. Dort erfolgt eine Konjugation mit Glukuronsäure. Das entstandene Steviolglukuronid wird größtenteils über die Nieren ausgeschieden (sog. Phase-II-Metabolisierung, auch Koffein wird auf diese Weise ausgeschieden). Ein kleiner Teil des Steviolglukuronids wird über die Galle zurück in den Dünndarm geleitet, so dass ein enterohepatischer Kreislauf entsteht [4, 10].

## Handel mit Scheinprodukten

Der Handel mit Steviaprodukten boomt. Steviafans erwerben getrocknete Steviablätter, Steviatropfen, -pulver und -tabletten samt Informationen zum Süßen über das Internet oder in Reformhäusern. Etikettiert sind diese Produkte als Badezusatz, Shampoo oder andere kosmetische Produkte – die weder die Haut pflegen noch duften oder schäumen. Die Händler nutzen diese Tarnung, da Steviaprodukte in der Europäischen Union (EU) als Lebensmittel nicht zugelassen sind.

Demzufolge werden Steviaprodukte auch nicht durch die Lebensmittelbehörden kontrolliert. Wer sie verzehrt, handelt auf eigene Gefahr. Händler wie Nutzer solcher Scheinprodukte bewegen sich in einer rechtlichen Grauzone: Nach ihrer Zweckbestimmung und Werbung als Lebensmittel einzustufende Produkte werden unter Umgehung der erforderlichen Genehmigungsverfahren als Bedarfsgegenstände in den Verkehr gebracht. Im Sinne der Verbrauchersicherheit ist davor zu warnen.



sungen wie Limonade beschrieben [12]. Laut SHEVCHENKO et al. [13] haben Steviolglykoside aufgrund ihrer guten technologischen Eigenschaften wie der guten Wasserlöslichkeit, Hitze-stabilität und Kompatibilität mit verschiedenen organischen Säuren von Obst und Gemüse das Potenzial, unter anderem zur Herstellung von Getränken, Konditorei- und Backwaren, Milchprodukten und Süßwaren eingesetzt zu werden und dort Zucker und andere Süßungsmittel zumindest teilweise zu ersetzen.

### Steviolglykoside im Haushalt

Sollten Steviolglykoside zugelassen werden, werden auch entsprechende Tafelsüßen (Tabletten, Streusüße, Flüssigsüße) auf den Markt kommen. Diese sind aufgrund der Hitzestabilität der Steviolglykoside zum Kochen und Backen geeignet. Zucker im Haushalt komplett durch Süßstoff zu ersetzen, ist aber nicht immer möglich, zum Bei-

spiel beim Marmeladekochen, wo die konservierende Wirkung des Zuckers<sup>1</sup> fehlen würde. Viele Kuchenteige wie Rühr- und Biskuitteig würden, wenn sie nur mit Süßstoff als Süßungsmittel hergestellt würden, trocken und hart, sie brauchen eine gewisse Zuckermenge für das Volumen.

### Literatur

1. Europäische Kommission: Entscheidung 2000/196/EG der Europäischen Kommission vom 22. Februar 2000 über die Zulassungsverweigerung von „Stevia rebaudiana Bertoni: Pflanzen und getrocknete Blätter“ als neuartige Lebensmittel oder neuartige Lebensmittelzutaten gemäß der Verordnung (EG) Nr. 258/97 des Europäischen Parlaments und des Rates. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000D0196:DE:NOT> (Zugriff vom 20.06.2010)
2. SCF (1999a): Opinion of the SCF on Stevia Rebaudiana Bertoni plants and leaves (adopted on 17/06/99). [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out36\\_en.html](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out36_en.html) (Zugriff vom 20.06.2010)
3. SCF (1999b): Opinion of the SCF on Stevioside as sweetener (adopted on 17/06/99). [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out34\\_en.html](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out34_en.html) (Zugriff vom 20.06.2010)
4. EFSA (2010): Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1537.htm> (Zugriff vom 20.06.2010)
5. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV): Stevia rebaudiana Bertoni. [http://www.bmelv.de/clin\\_182/SharedDocs/Standardartikel/Ernaehrung/SpezielleLebensmittelUndZusatzstoffe/Stevia-Rebaudiana.html](http://www.bmelv.de/clin_182/SharedDocs/Standardartikel/Ernaehrung/SpezielleLebensmittelUndZusatzstoffe/Stevia-Rebaudiana.html) (Zugriff vom 20.06.2010)
6. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Eidgenossenschaft: Provisorische Einzelbewilligungen für Steviol Glykoside gemäss Art. 2 Abs. 1 der Verordnung über die in Lebensmitteln zulässigen Zusatzstoffe (ZuV; SR 817.022.31). [http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04861/04972/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042I2Z6lnIacy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6ghJcHe35\\_gWym162epYbg2c\\_JjKbNoKSn6A](http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04861/04972/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042I2Z6lnIacy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6ghJcHe35_gWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A) (Zugriff vom 20.06.2010)
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Steviol glycosides (Fact Sheet). 05.11.2008; [www.fao.org/ag/agn/agns/files/FACTSHEET\\_%20STEVIOLE%20GLYCOSIDES\\_final1.pdf](http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/FACTSHEET_%20STEVIOLE%20GLYCOSIDES_final1.pdf) (Zugriff vom 20.06.2010)
8. de Slavutsky SMB (2010) Stevia and sucrose effect on plaque formation. *J Verbr Lebensm* 5: 213–216
9. Chatsudthipong V, Muanprasat C (2009) Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetnes. *Pharmacology & Therapeutics* 121: 42–54
10. Maier V, Huber C (2010) Stevia – Ein natürliches Süßungsmittel mit gesundheitlichem Zusatznutzen? *J Verbr Lebensm* 5: 217–223
11. Saß M (2010) Anwendung von Stevia in Getränken – Herausforderungen und Lösungen. *J Verbr Lebensm* 5: 231–235
12. Kroyer G (2010) Stevioside and Stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients. *J Verbr Lebensm* 5: 225–229
13. Shevchenko Y, Smetanska I, Wendt A (2010) Stevia rebaudiana Bertoni – Überblick über die Forschung an einer verbotenen Pflanze und derer möglichen Einsätze. *J Verbr Lebensm* 5: 193–198

<sup>1</sup>Die Konservierungswirkung kommt bei hohen Zuckergehalten durch das Wasserbindevermögen des Haushaltszuckers zustande, es steht kein „freies“ Wasser für das Wachstum von Mikroorganismen zur Verfügung.