Agrartechnik
Hohenheim

# Stevia -
# ein Hohenheimer Gewächs

**Dr. Udo Kienle**
**Institut für Agrartechnik**

**13. DGE-BW-Forum Süßungsmittel**

**20. März 2014**

- 1. Was ist überhaupt Stevia?
- 2. Einige Fakten
- 3. Zulassung
- 4. Auslobung
- 5. Herstellung
- 6. Einsatzmöglichkeiten
- 7. Wirkung im menschlichen Körper

# Was ist überhaupt Stevia ?

Agrartechnik
Hohenheim

## *Stevia rebaudiana* Bertoni

Stevia rebaudiana ist eine subtropische, krautige Pflanze,
die in ihren Blättern Süßstoffe (**die Steviolglykoside**) bildet.

**Gesundheitliche Eigenschaften:**

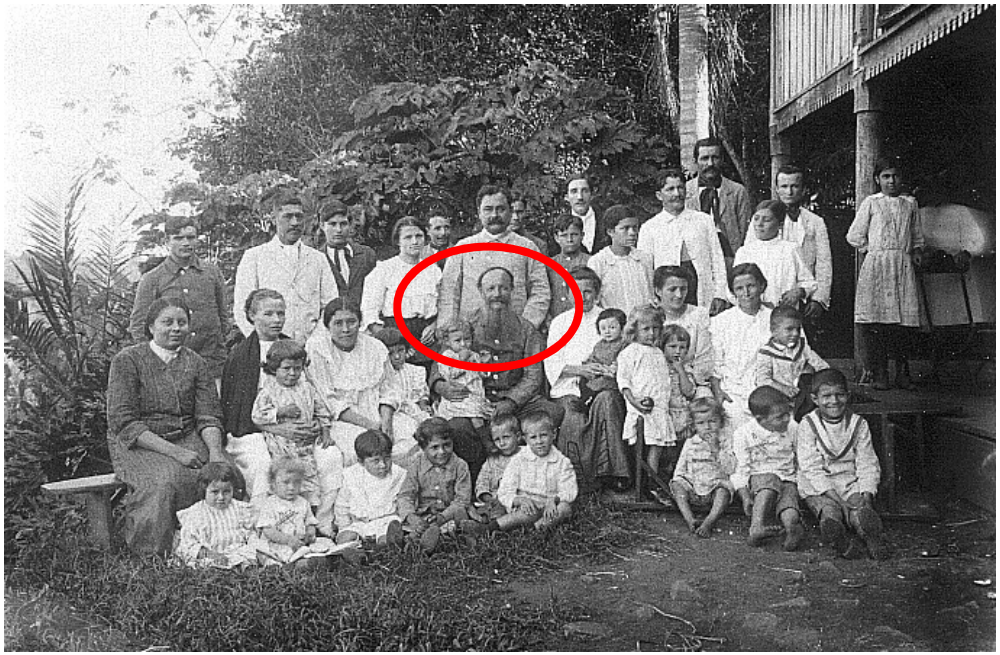
- Diabetiker verträglich
- Zahnfreundlich
- Option auch bei Lebensmittel-unverträglichkeiten
- ohne Kalorien
- Hohes anti-oxidatives Potential der Pflanze
- **Aber, Steviolglykoside haben kein anti-oxidatives Potential!**

| Copyright Dr. Udo Kienle

# Historisches zu Stevia I

Agrartechnik
Hohenheim

- Bekannt seit 1887 durch den Naturforscher Moises Bertoni



Dr. Ovidio Rebaudi

- Erster Anbau in Paraguay 1908

# Historisches zu Stevia II

Agrartechnik Hohenheim

- Anlage bescheidener Pflanzungen in Paraguay in den 60er Jahren ~ 5 ha von Herrn Luis de Gasperi

Erstes Produkt weltweit auf dem Markt “Tabletten aus Blätter” 1968 in Paraguay

1969 – 1972 japanische Expeditionen, die nahezu den gesamten Wildpflanzenbestand von Stevia rebaudiana nach Japan mitnehmen.
Konsequenz = Stevia rebaudiana ist in Paraguay als Wildpflanze praktisch ausgestorben


| Copyright Dr. Udo Kienle

# Was wurde eigentlich zugelassen ?

Agrartechnik Hohenheim

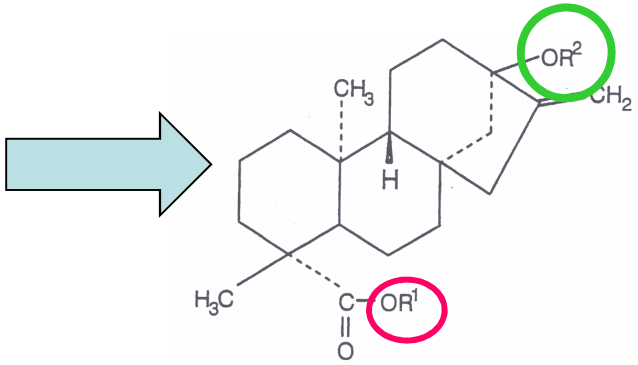
- Zugelassen wurden Steviolglykoside und nicht **STEVIA!**
- Minimum Reinheit: 95% Steviolglykoside
- Mindestgehalt an Steviosid/Rebaudiosid A minimum: 75 % zusammen oder die Substanz alleine
- 20% sind andere Steviolglykosides (75%+20% = 95%)
- Restliche 5% sind andere Stoffe, teilweise nicht beschrieben und bekannt


| Copyright Dr. Udo Kienle

# Zugelassene Steviolglykoside

Agrartechnik Hohenheim

**Steviol**




| Typ | Reste an Steviol - Gerüst | | Formel | Molekular-gewicht (g/mol) | Süßkraft* |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | | | |
| Rebaudioside A | β-glc- | $(\beta\text{-glc})_2$-β-glc- | $C_{44}H_{70}O_{23}$ | 967.01 | 200-300 |
| Rebaudioside B | H | $(\beta\text{-glc})_2$-β-glc- | $C_{38}H_{60}O_{18}$ | 804.88 | 150 |
| Rebaudioside C | β-glc- | (β-glc, α-rha-)-β-glc- | $C_{44}H_{70}O_{22}$ | 951.01 | 30 |
| Rebaudioside D | β-glc-β-glc- | $(\beta\text{-glc})_2$-β-glc- | $C_{50}H_{80}O_{28}$ | 1129.15 | 221 |
| Rebaudioside E | β-glc-β-glc- | β-glc-β-glc- | $C_{44}H_{70}O_{23}$ | 967.01 | 174 |
| Rebaudioside F | β-glc- | (β-glc, β-xyl)-β-glc- | $C_{43}H_{68}O_{22}$ | 936.99 | 200 |
| Stevioside | β-glc- | β-glc-β-glc- | $C_{38}H_{60}O_{18}$ | 804.88 | 210 |
| Steviolbioside | H | β-glc-β-glc- | $C_{32}H_{50}O_{13}$ | 642.73 | 90 |
| Rubusoside | β-glc- | β-glc- | $C_{32}H_{50}O_{13}$ | 642.73 | 114 |
| Dulcoside A | β-glc- | α-rha-β-glc- | $C_{38}H_{60}O_{17}$ | 788.87 | 30 |

glc = glucose rha = rhamnose xyl = xylose

*aus Kinghorn et al 1999, pg 403



| Copyright Dr. Udo Kienle

# Derzeitige Anwendung gemäß EU-Verordnung 1131/2011

Agrartechnik Hohenheim

**Ca. 30% vom Zucker läßt sich derzeit in Lebensmitteln ersetzen**

| Kategorie | Max. Steviol-äquivalente mg/l oder mg/kg | Max. Steviol-glycoside (Stevia) mg/l oder mg/kg |
|---|---|---|
| Getränke (incl. Milchhaltige und Getränkepulver | 80 | 240 |
| Alkoholhaltige Getränke mit weniger als 15 % Alkohol | 150 | 450 |
| Joghurt | 100 | 300 |
| Speiseis | 200 | 600 |
| Konfitüren und Fruchtaufstriche | 200 | 600 |
| Soßen inkl. Ketchup | 120 | 360 |
| Schokolade<br>Zuckerfreie Süßwaren<br>Zuckerfreier Kaugummi | 270<br>350<br>3300 | 810<br>1050<br>9900 |
| Table-top Süßungsmittel | Quantum satis | |


| Copyright Dr. Udo Kienle

# Japanische Krebsstudie von 1997 zu Steviosid

Agrartechnik Hohenheim



Table 1. Body weights, daily intakes of food and stevioside, final survival rates and survival times for F344 rats given stevioside in the diet for 104 wk

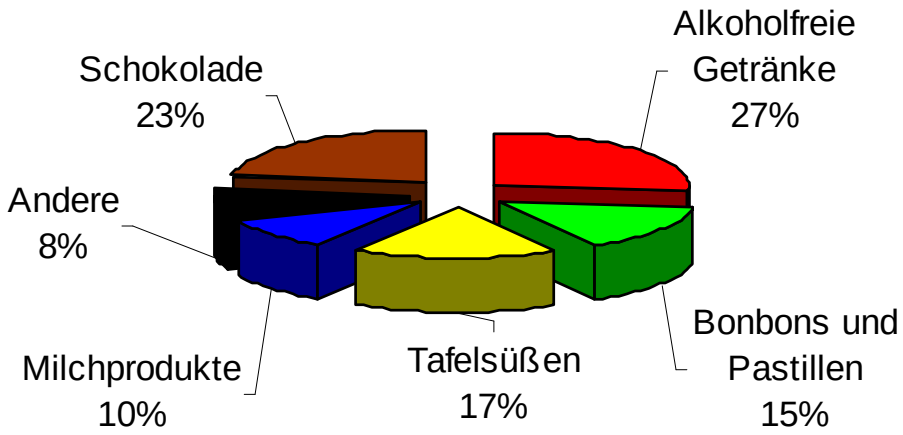
| Group | | | Daily intake of | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sex | Treatment | Body weight at wk 104 (g) | Food (g/rat) | Stevioside (mg/kg body weight) | Final survival rate (%) | Survival time (wk) |
| Male | Control | 455 ± 34 | 15.2 ± 0.6 | 0 | 78 | 105.8 ± 5.1 |
| | 2.5% | 445 ± 54 | 15.4 ± 0.7 | 969 ± 308 | 72 | 104.3 ± 9.2 |
| | 5% | 431 ± 31* | 15.5 ± 0.7 | 1997 ± 617 | 60‡ | 102.8 ± 9.5 |
| Female | Control | 305 ± 38 | 10.0 ± 0.8 | 0 | 78 | 105.4 ± 6.3 |
| | 2.5% | 294 ± 30 | 10.1 ± 0.9 | 1120 ± 285 | 70 | 103.2 ± 10.4 |
| | 5% | 263 ± 29† | 10.0 ± 0.7 | 2387 ± 508 | 78 | 105.5 ± 7.5 |

Values are means ± SD.
*Significant difference from controls ($P < 0.05$; Scheffe's test).
†Significant difference from controls ($P < 0.01$; Scheffe's test).
‡Significant difference from controls ($P < 0.05$; Fisher's exact probability test).

# Marktverfügbarkeit in Deutschland Juni 2013

Agrartechnik Hohenheim

**Einsatz von Steviolglykosiden in Lebensmitteln in Deutschland - Stand Juni 2013**
**Bei ca. 153 Produkten im Markt**

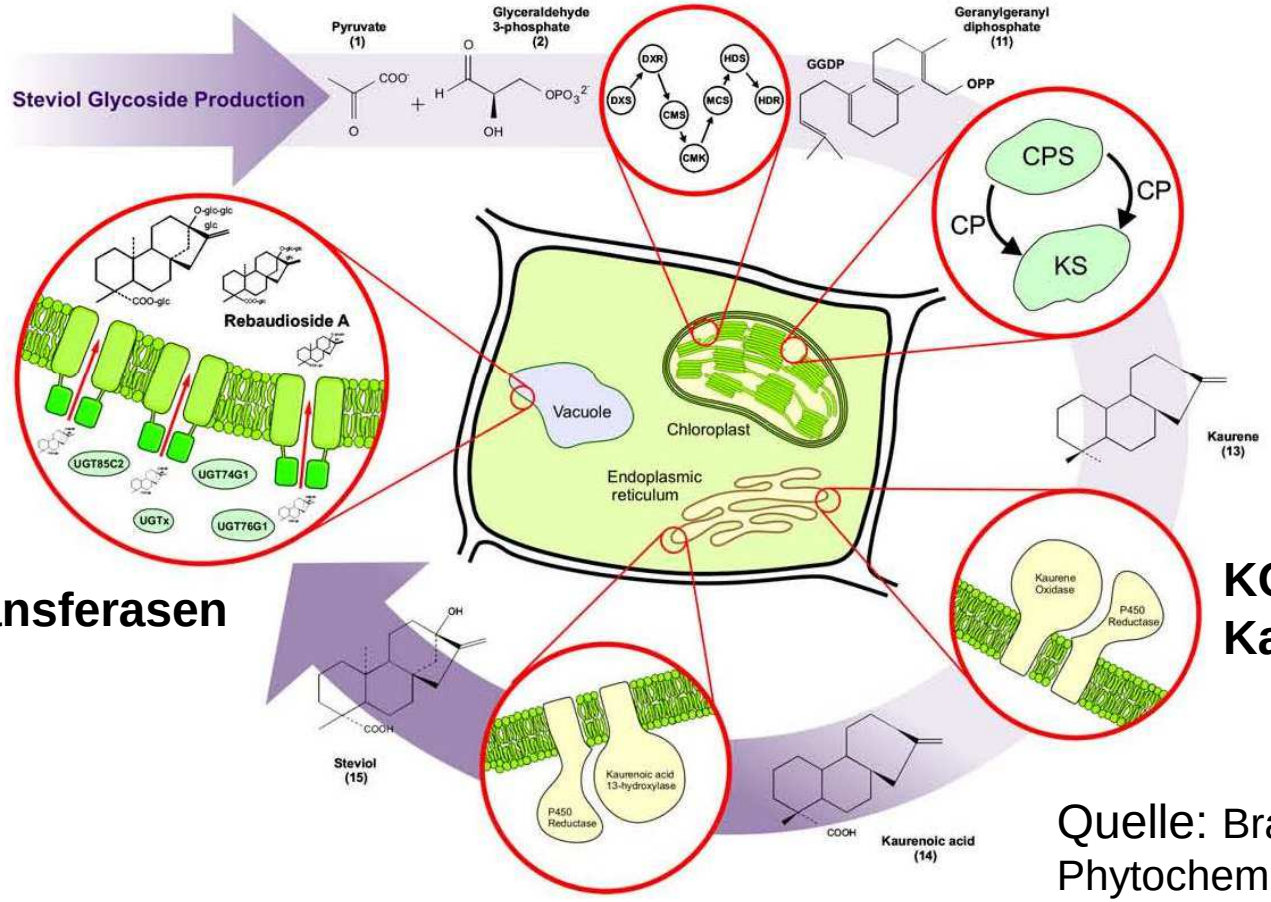




| Copyright Dr. Udo Kienle

# Regiospezifischer Biosyntheseweg der Steviolglykoside in der pflanzlichen Zelle

Agrartechnik Hohenheim




**Glykosyltransferasen**

**KO = Kauranoxidase**

Quelle: Brandle et al Phytochemistry 2007



| Copyright Dr. Udo Kienle

# Herstellungsverfahren gemäß Zulassungsunterlagen und Patente

Agrartechnik Hohenheim

**18.000 Liter Wasser pro Tonne Stevia-Blätter**

**Extraktion**

Zur Extraktion Zugabe von Formaldehyd

**Fällung**

**z.B. 86 kg Al-Salze pro Tonne Stevia-Blätter**

Steviol-Glykoside werden chemisch gewonnen und haben mit der ursprünglichen, natürlichen Pflanze nichts zu tun. Daher ist jeder Hinweis auf Natürlichkeit als Täuschung anzusehen gemäss Art. 10 Abs. 2 Bst. e der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (SR 817.02; LGV).

**Entfärbung mit Absorberharzen**

**er Harze, 7.500 Liter Ethanol**

**100 kg Steviolglykoside davon z.B. 20-30 kg Rebaudioside A**

**Kristallisierung durch Alkohole**

**90% der pflanz-lichen Stoffe sind vernichtet**

# Sind Steviolglykoside natürlich?

Agrartechnik Hohenheim

- **Erlaubte Auslobung:**
- Steviolglykoside (E960) oder Steviosid oder Rebaudiosid A
- Mit Steviolglykoside aus Stevia rebaudiana Bertoni
- Mit Rebaudiosid A aus Stevia rebaudiana Bertoni, sofern die Reinheit des Rebaudiosid A > 95% beträgt
- **Nicht erlaubt:**
- **Natürlicher Süßstoff Stevia**
- **Stevia-Extrakt**
- **Mit “Stevia”**
- **“Stevia-Zucker” u.s.w. ...**

**https://stevia.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/stevia/downloads/Informationsschreiben_Nr_158.pdf**

# Falsche Auslobung B2B

Agrartechnik
Hohenheim

| Copyright Dr. Udo Kienle

# Auslobung Endverbraucher Produkt im Internet

Agrartechnik
Hohenheim

**Streusüße aus der Stevia Pflanze**

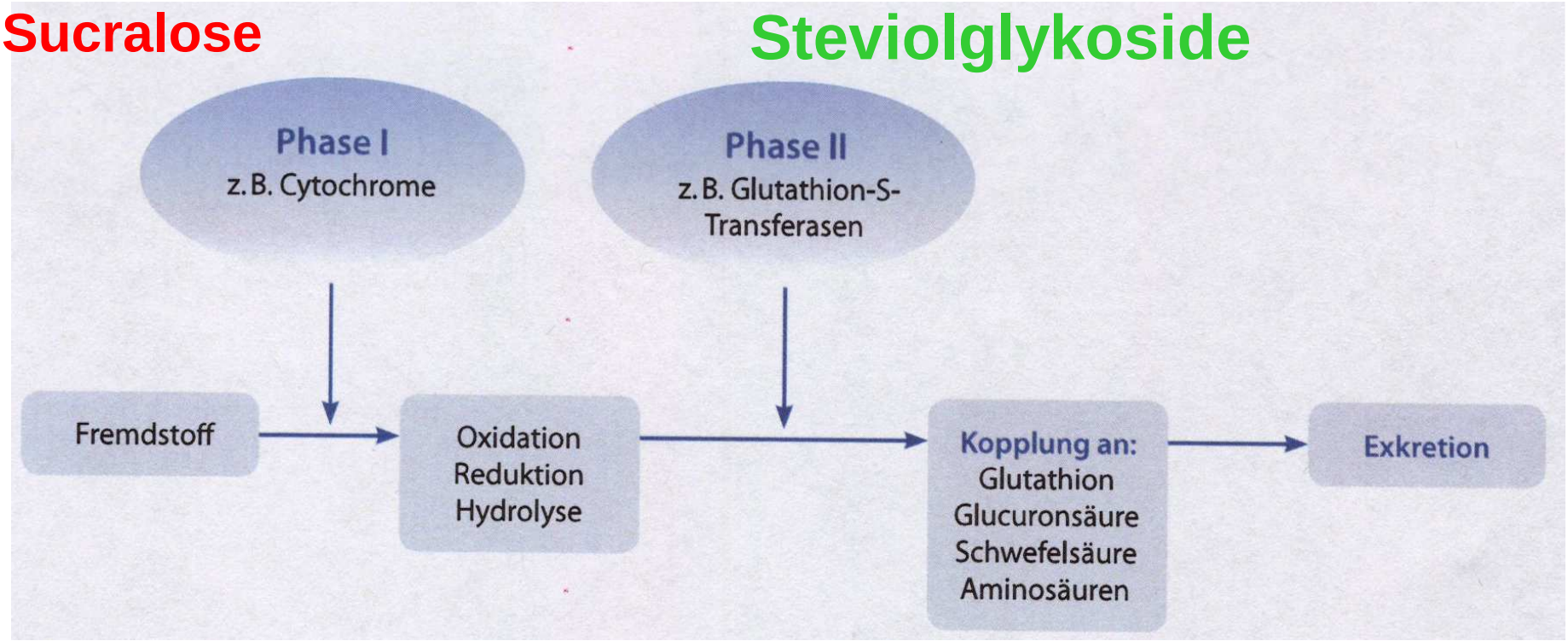

| Copyright Dr. Udo Kienle

# Metabolismus der Süßstoffe im menschlichen Körper

Agrartechnik Hohenheim

**Aspartame, Cyclamat, Sucralose**

**Steviolglykoside**

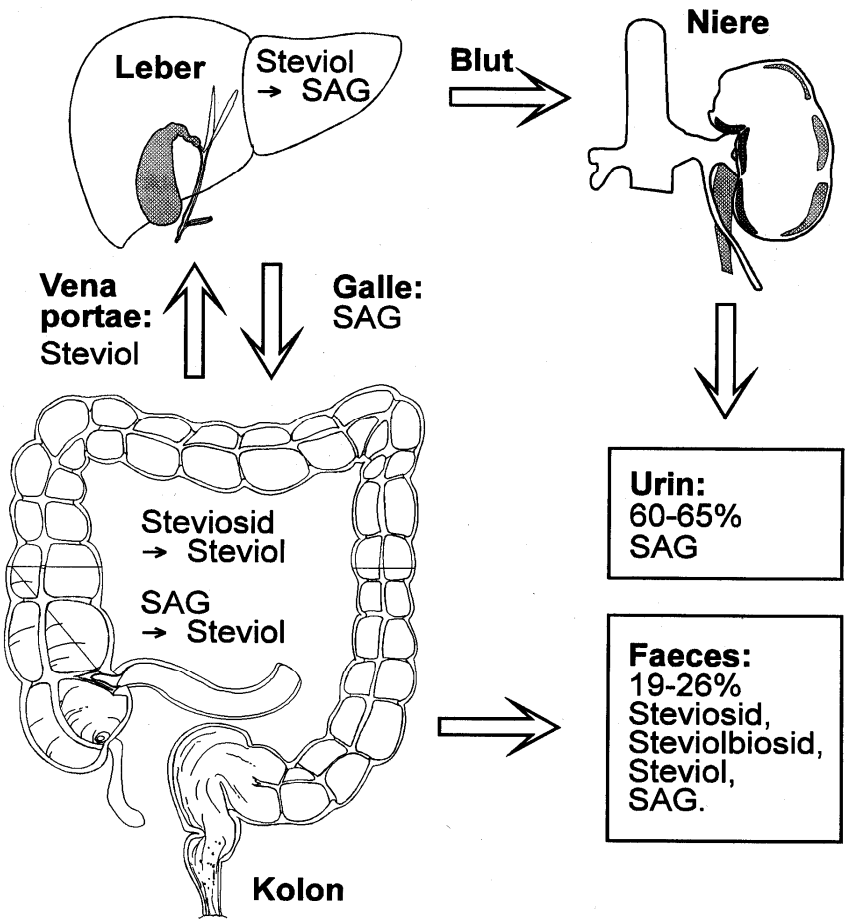





| Copyright Dr. Udo Kienle

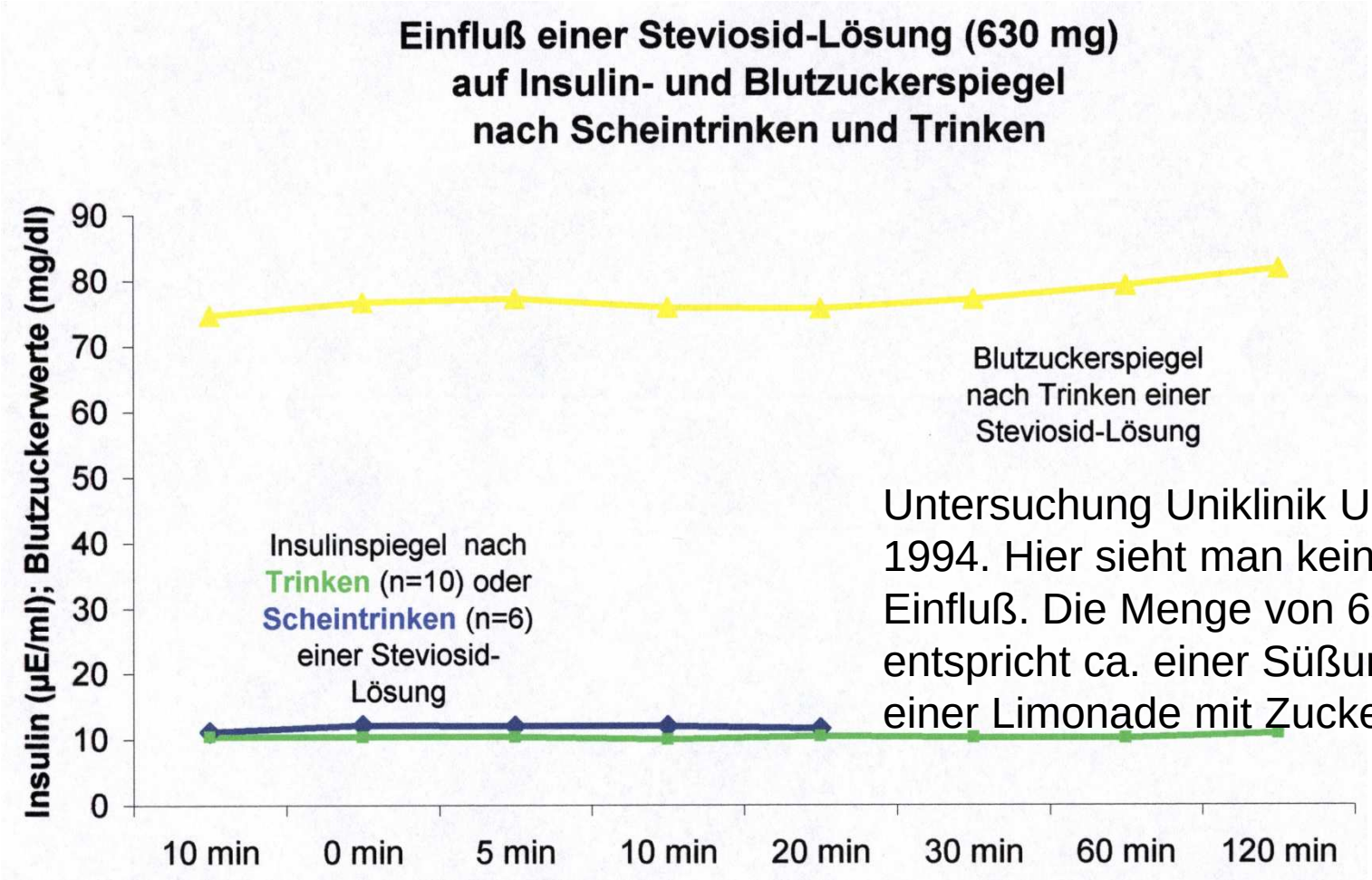
# Wirkung im menschlichen Körper

Agrartechnik
Hohenheim



# Einfluß von Steviolglykosid auf den Insulinspiegel

Agrartechnik Hohenheim

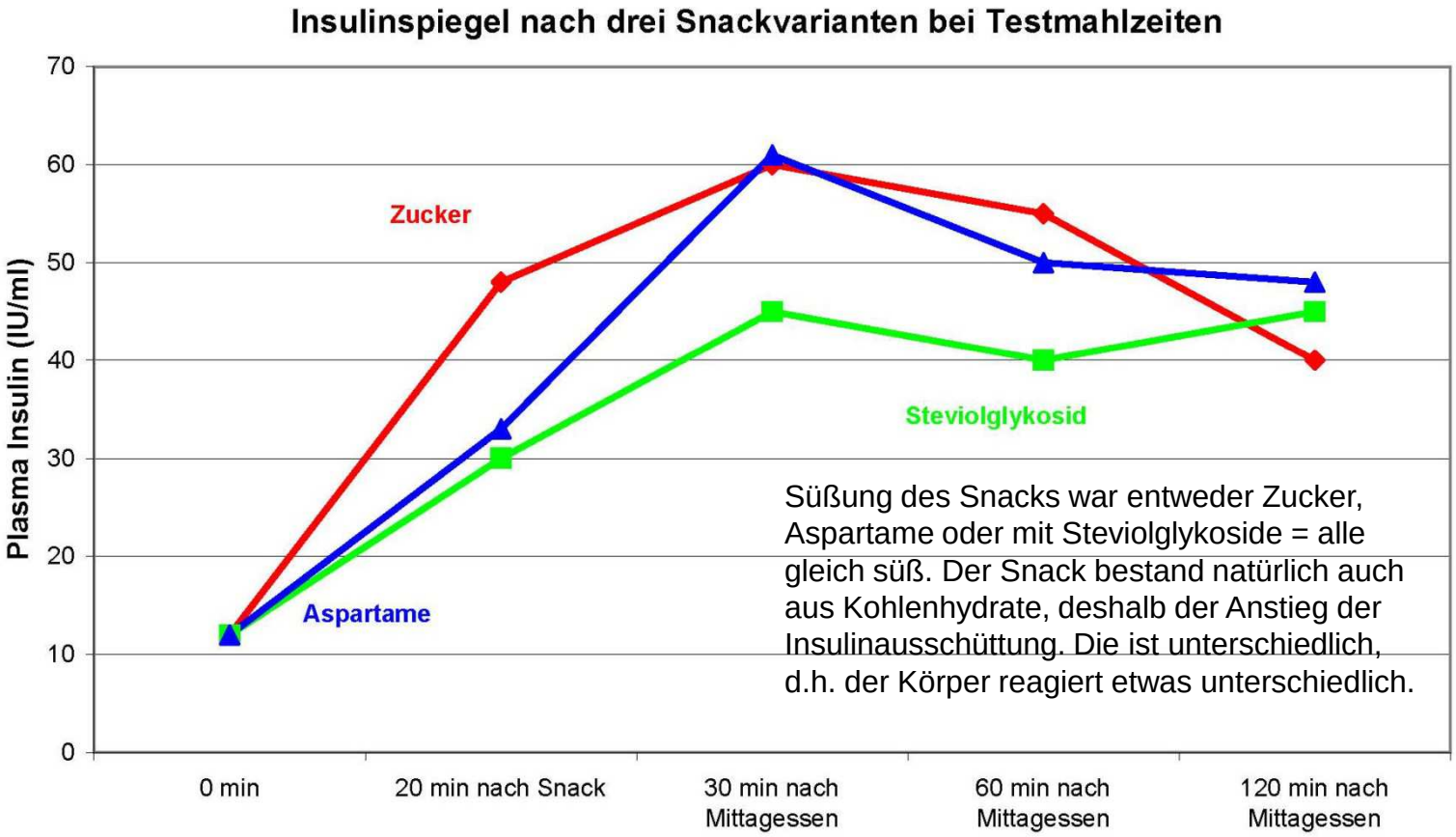



Untersuchung Uniklinik Ulm 1994. Hier sieht man keinen Einfluß. Die Menge von 630 mg entspricht ca. einer Süßung einer Limonade mit Zucker


| Copyright Dr. Udo Kienle

# Einfluß von Steviolglykosid auf den Insulinspiegel

Agrartechnik Hohenheim




Süßung des Snacks war entweder Zucker, Aspartame oder mit Steviolglykoside = alle gleich süß. Der Snack bestand natürlich auch aus Kohlenhydrate, deshalb der Anstieg der Insulinausschüttung. Die ist unterschiedlich, d.h. der Körper reagiert etwas unterschiedlich.


| Copyright Dr. Udo Kienle

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

udo.kienle@uni-hohenheim.de

https://stevia.uni-hohenheim.de/


| Copyright Dr. Udo Kienle