

# Kohlenhydrate

- von KE bis zur resistenten Stärke!

Diätologin  
Daniela Luger



- Vergleich KE vs. BE
- Täglicher Kohlenhydratbedarf
- Kohlenhydrate am besten immer in Kombination mit....
- Resistente Stärke – Was ist das?
- Arten, Verdauung und Effekte der RS

# Vergleich KE - BE

Lebensmittel	1 KE	1 BE
Mischbrot	20 g	25 g
Milch	200 ml	250 ml
Apfel	70 g	100 g
Reis weiß gekocht	35 g	50 g
Nudeln gekocht	35 g	50 g

# Vergleich KE - BE

- Differenz KE - BE Tagesspeiseplan:

3 KE Mischbrot: 6g KH

1 KE Milch: 2g KH

3 KE Nudeln/Reis: 6g KH

2 KE Apfel: 4g KH

20g KH = 2 KE

**Insulin für 20g KH fehlt!**

# Täglicher Kohlenhydratbedarf

- Bub
- 10 Jahre alt
- 33 Kilo
- $33 \text{ kg} \times 4 \text{g KH} = 132 \text{g Kohlenhydrate}$



**= 13 KE als täglicher Kohlenhydratbedarf!**

# Kohlenhydrate immer in Kombination mit....

## ...Eiweiß und Fett!

- „bremst“ den Blutzuckerspiegelanstieg
- eiweißreiches Abendessen/Spätmahlzeit stabilisiert BZ in der Nacht
- Beispiele:
  - Joghurt mit Beeren
  - VK-Brot mit Cottage Cheese/Schinken/Schnittkäse
  - Topfencreme mit Früchte...

**Achtung:** Eiweißpulver, eiweißreiche Drinks/Puddings/Cremen aus dem Kühlregal z.B. für Sportler sind für Kinder NICHT geeignet! (übersteigt den täglichen Eiweißbedarf!)



# Kohlenhydrate immer in Kombination mit.....



# Resistente Stärke (RS) – Was ist das?

- Stärke, die durch menschliche Verdauungsenzyme im oberen Dünndarm nicht abgebaut werden kann
- Verstoffwechselung von der Mikroflora des Dickdarms
- RS zählt somit zu den Ballaststoffen
- Ballaststoffe = weitgehend unverdauliche Nahrungsbestandteile
- Im Gegensatz dazu ist z.B. die modifizierte Stärke bereits im Dünndarm verdaulich
- RS entsteht durch das Kochen, Abkühlen und erneute Erhitzen von Kohlenhydraten (z.B. Nudeln, Kartoffeln, Reis)

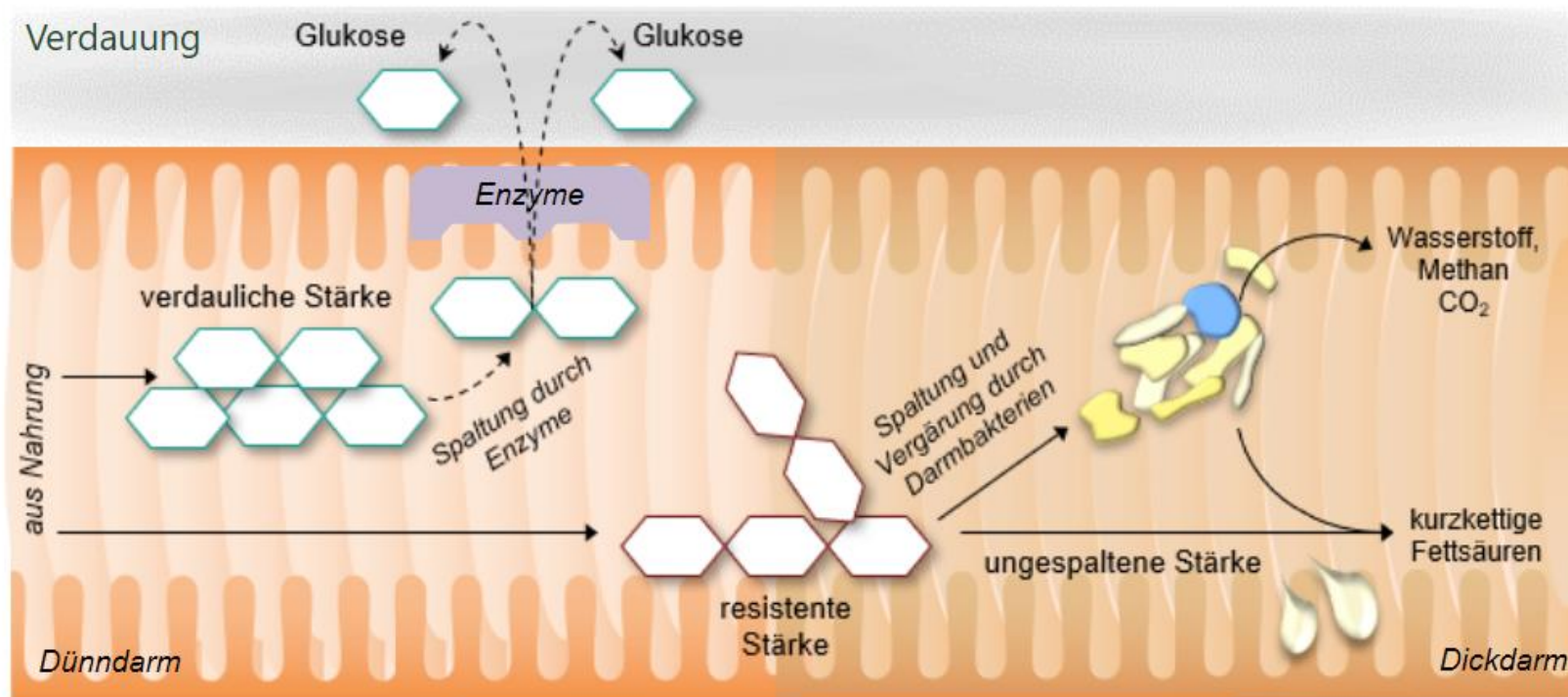


# Resistente Stärke - Arten

Es werden vier Unterarten der Resistenten Stärke unterschieden:

- **RS1** ist Stärke, die in intakten Zellen (verbänden) eingeschlossen ist. Wenn diese physikalisch (z. B. durch Kauen) oder chemisch aufgeschlossen wird, kann sie durch die Verdauungssäfte in normaler Weise bearbeitet werden.
- **RS2** ist Stärke, die aufgrund ihrer Struktur für die Verdauungsenzyme unzugänglich ist. Wird sie erhitzt, faltet sich ihre kompakte Struktur auf, und sie kann verdaut werden.
- **RS3** (Retrogradierte Stärke) entsteht beim Erhitzen und anschließendem Abkühlen von Stärke. Es bildet sich eine kompakte Kristallstruktur, die für die Verdauungsenzyme unzugänglich ist. Resistente Stärke (RS) vom Typ 3 ist in der Lage, den glykämischen Index (GI) einer Speise zu beeinflussen.
- **RS4** ist chemisch modifizierte Stärke wie Dextrine mit veränderter Vernetzung der Ketten. RS4 ist für die Verdauungsenzyme unzugänglich.

# Resistente Stärke: Verdauung



Formen und Vorkommen (für Vorkommen bitte Kästchen anklicken)

**RS1**  
in intakten Zellen eingeschlossen

**RS2**  
granuläre Stärke durch spezielle Anordnung Stärkemoleküle

**RS3:**  
retrograde Stärke, entsteht nach Abkühlen erhitzter Speisen

**RS4:**  
industriell hergestellt aus Estern und Ethern

# Resistente Stärke - Wirkungen

- Erhöht das Stuhlvolumen
- Substrat für die intestinale Mikroflora
- geringerer BZ-Spiegelanstieg
- verbesserte Insulinsensitivität
- Effekte erst bei Mengen zwischen 15-30g täglich (kaum zu erreichen)



# RS - Aktuelle Studienlage


Nutrition & Diabetes

[www.nature.com/nutd](http://www.nature.com/nutd)

ARTICLE OPEN



## Influence of resistant starch resulting from the cooling of rice on postprandial glycemia in type 1 diabetes

Sylwia Strozyk <sup>1</sup>✉, Anita Rogowicz-Frontczak<sup>1</sup>, Stanislaw Pilacinski<sup>1</sup>, Joanna LeThanh-Blicharz<sup>2</sup>, Anna Koperska<sup>1</sup> and Dorota Zozulinska-Ziolkiewicz<sup>1</sup>

### SCHLUSSFOLGERUNG:

Der Verzehr von gekühltem Reis führt zu einem geringeren Anstieg des postprandialen Blutzuckerspiegels bei Personen mit Typ-1 Diabetes. Gleichzeitig ist das Risiko einer postprandialen Hypoglykämie bei Verwendung einer Standardinsulindosis erhöht.

## Conclusio:

Ob die Menge an Insulin bei LM mit resistenter Stärke reduziert werden kann und in welcher Höhe, ist noch nicht geklärt. Weitere Studien sind erforderlich.

