

Wenn der Zucker Durchfall macht

George Marx
Gastroenterologie
Ostschweizer Kinderspital
St. Gallen

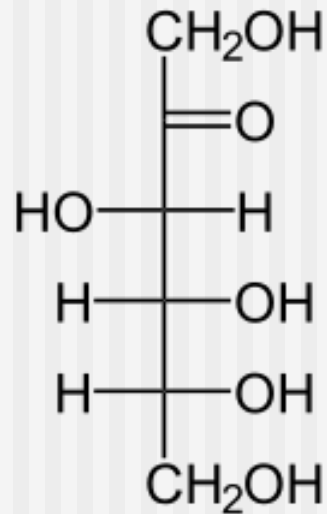
Kinderärzte Schweiz
3.März 2017

Kohlenhydrate

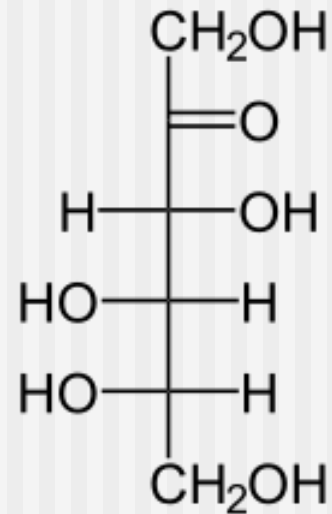
- Einfachzucker = Monosaccharide
Glukose, **Fruktose**, Galaktose, Mannose
- Doppelzucker = Disaccharide
Saccharose, **Laktose**, Maltose, Laktulose
- Mehrfachzucker = Polysaccharide
Stärke, Zellulose, Glykogen, Chitin

Monosaccharide

Fruktose



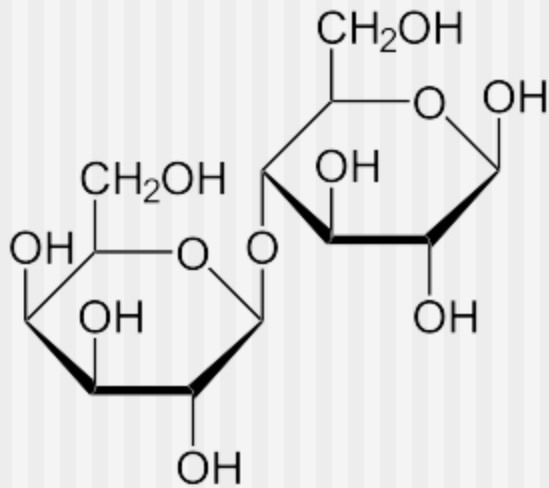
D-Fruktose



L-Fruktose

Disaccharide

Laktose



Glukose + Galaktose

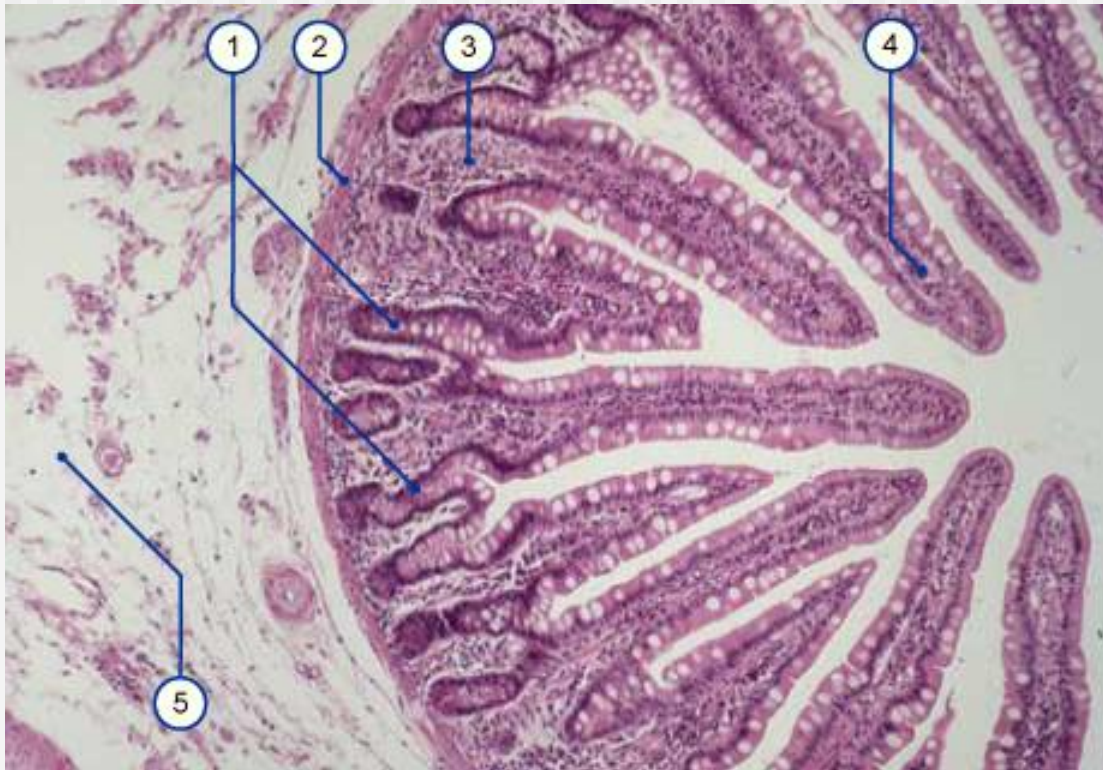
Die Laktoseintoleranz



Laktoseintoleranz Definition

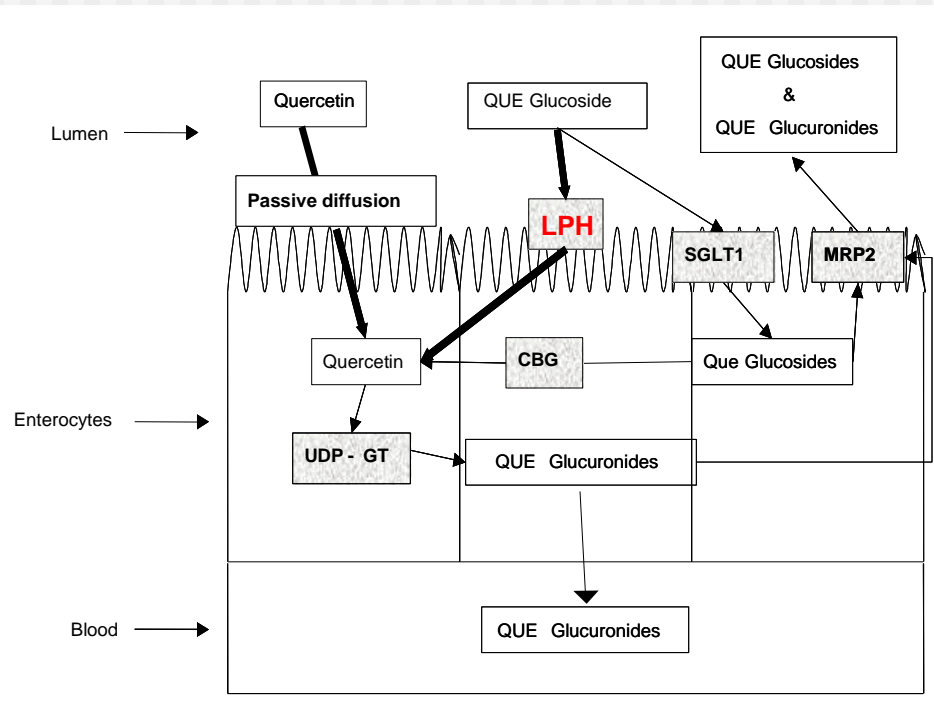
- Milchzuckerunverträglichkeit bei vollständigem oder partiellem Fehlen von Laktase
- Enterocyten

Laktaseproduktion



1. Lieberkühn'sche Krypten
2. Lamina muscularis mucosae
3. Lamina propria mucosae
4. Zotte
5. Tunica submucosa

Laktaseproduktion im Enterozyten



lactase phlorizin hydrolase

Synthesis of lactase in humans and rats. In humans, the lactase precursor (Pro-LPH) is synthesized and glycosylated in the endoplasmic reticulum.

Pathophysiologie

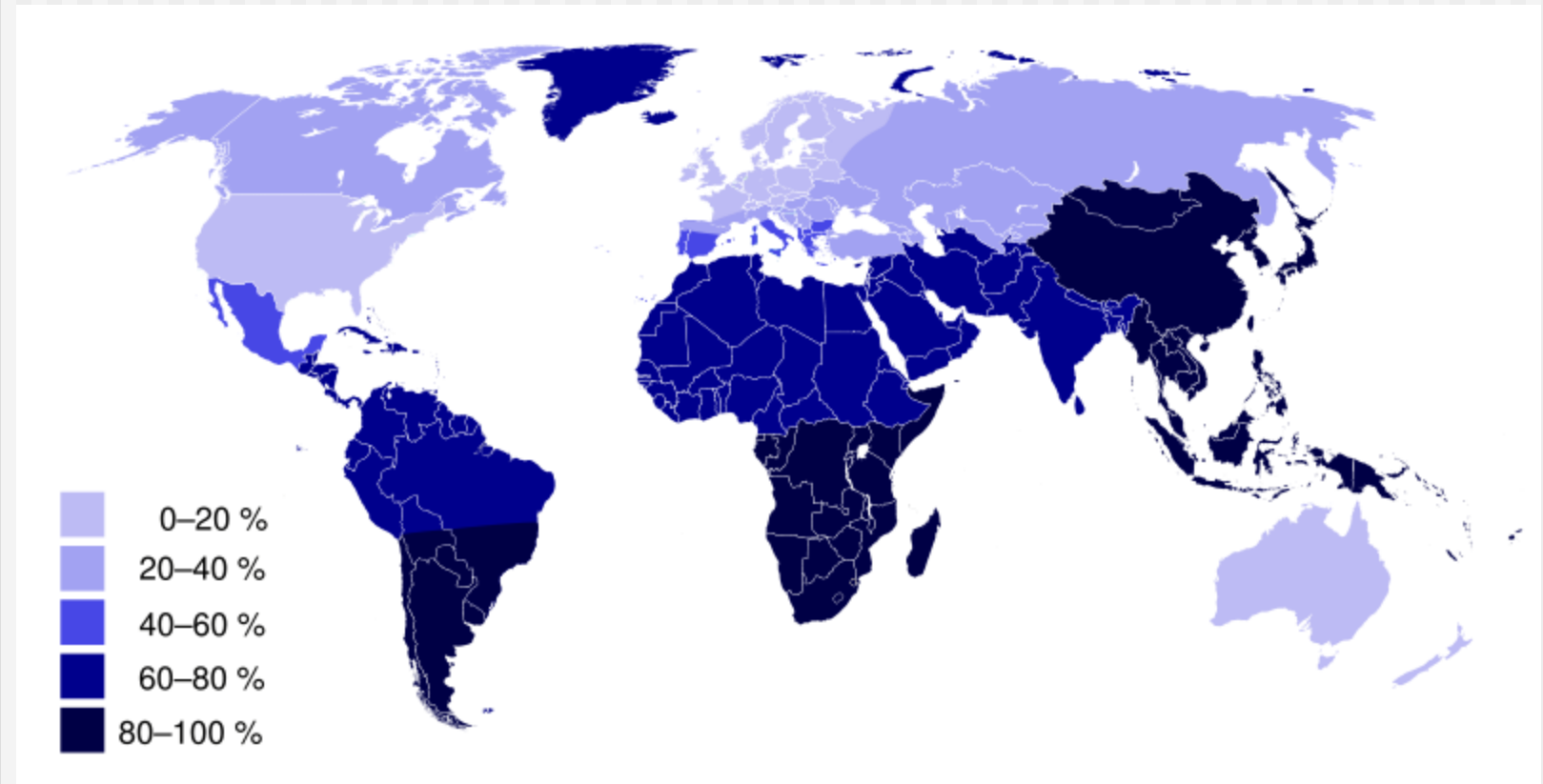
Laktose



**Laktase
Beta-
Galaktosidase**

Glukose + Galaktose

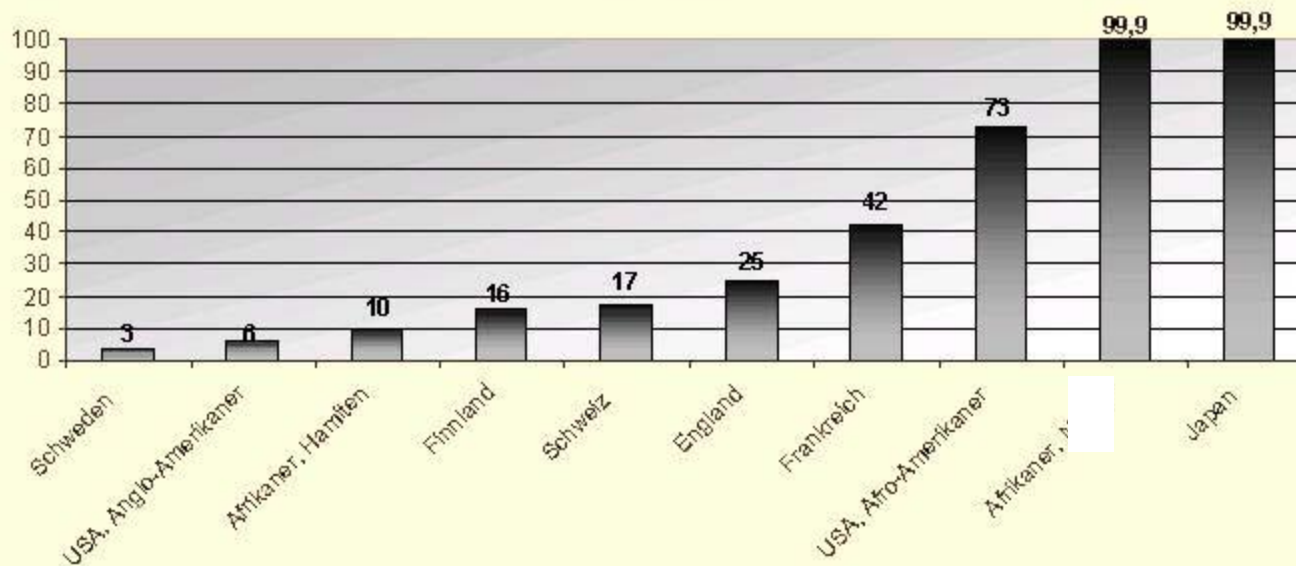
Weltweite Verteilung der Laktoseintoleranz



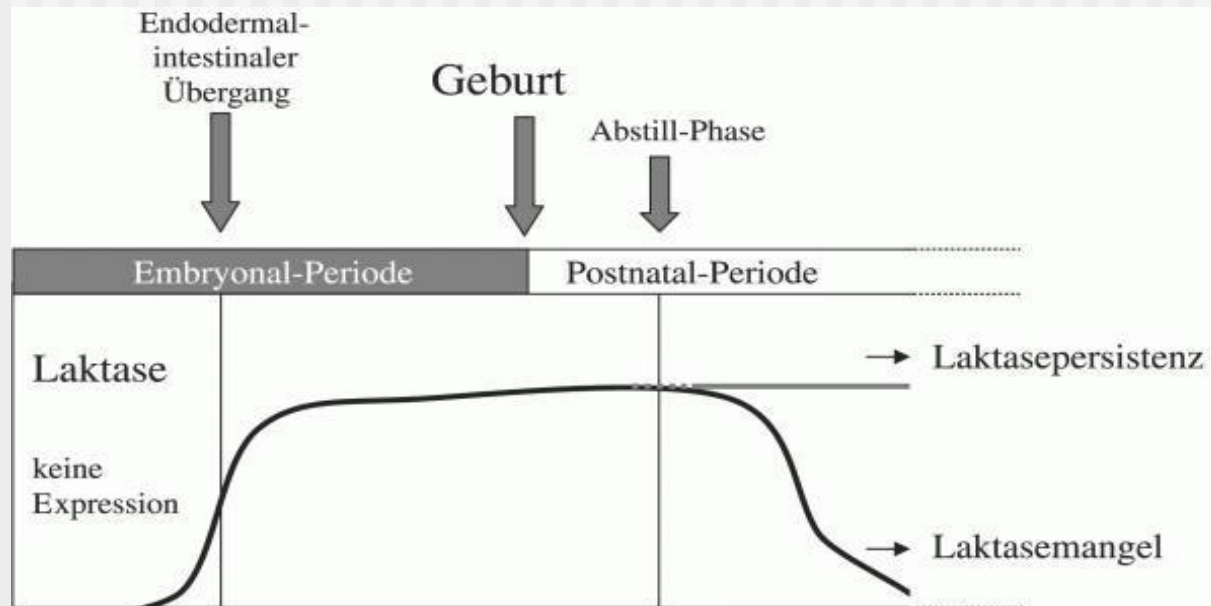
Häufigkeit Laktasemangel

Häufigkeit des Laktasemangels bei Erwachsenen in unterschiedlichen Populationen

Angaben in %



Laktaseexpression Darm



Formen

- Hereditärer Laktasemangel

Erwachsenentyp

Partieller Laktasemangel

20 Mio in Deutschland

Formen

- **Primärer Laktasemangel**
 - Physiologisch
 - Neonataler Laktasemangel

- **Sekundärer Laktasemangel**
 - Nach Gastroenteritis
 - Bei Coeliakie
 - Bei M Crohn
 - Andere Intest Erkrankungen

Symptome

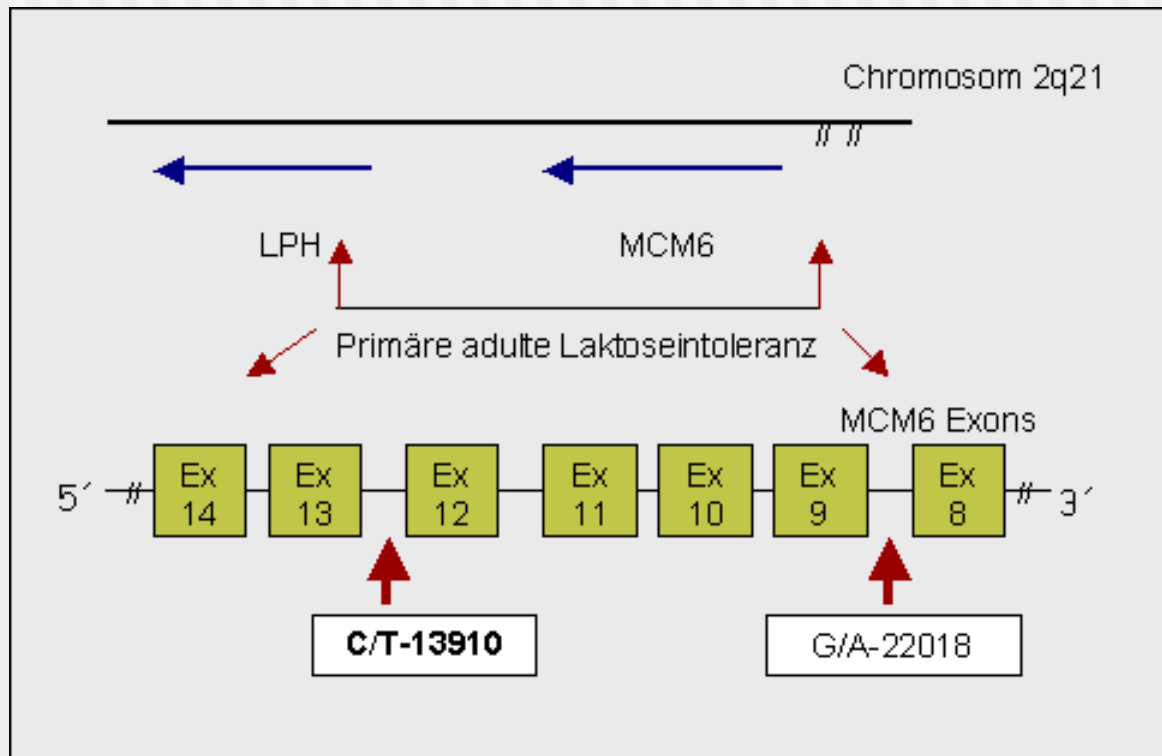
- Bauchschmerzen
- Koliken
- Völlegefühl
- Blähungen
- Durchfall
- Uebelkeit

Diagnostik

- Gold Standard: **H₂ Test**
- BZ Messung nach Laktosebelastung
 - Fehlender Anstieg von Glukose im Blut (< 20mg/dl)
- Genotypisierung
- Dünndarmzottenbiopsie

Genetik der primären adulten Laktoseintoleranz

Nachweis der Polymorphismen C/T₋₁₃₉₁₀ bzw. analogem G/A₋₂₂₀₁₈



Diagnostik



Enzymaktivitätsbestimmung in
Dünndarmzottenbiopsie

Diagnostik

H₂ Atemtest

- 50g Laktose bei Erwachsenen
- Bei Kindern: 10g pro 10 kg KG
- Nachweis von H₂ in der Atemluft (> 20ppm)



Anaerobe Vergärung

Dickdarmbakterien



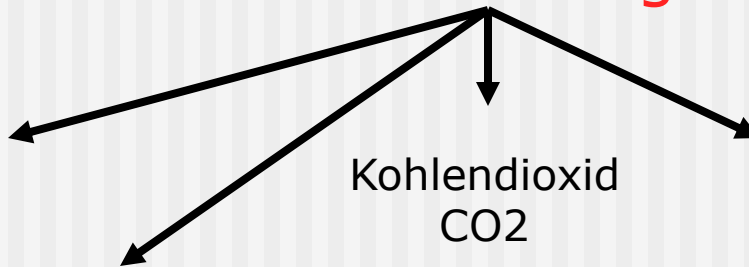
Anaerobe Vergärung

Wasserstoff
H₂

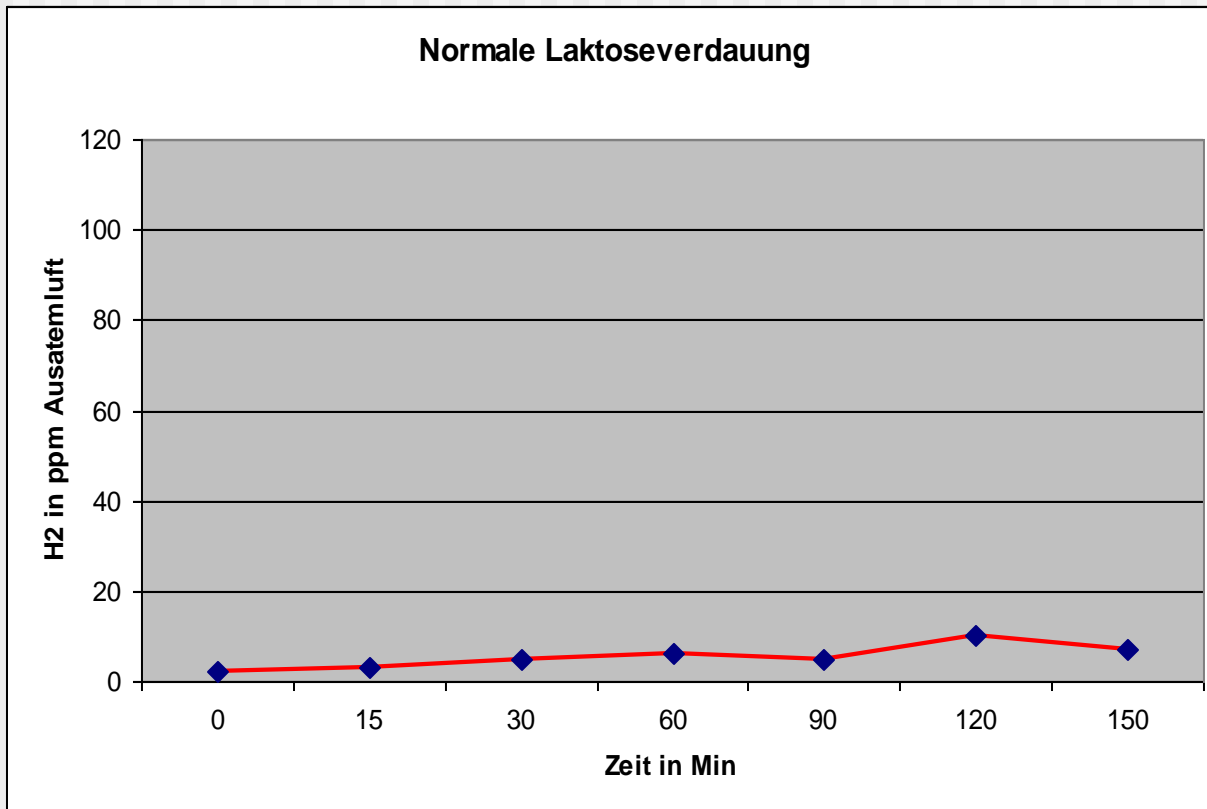
Kurzkettige Fettsäueren

Kohlendioxid
CO₂

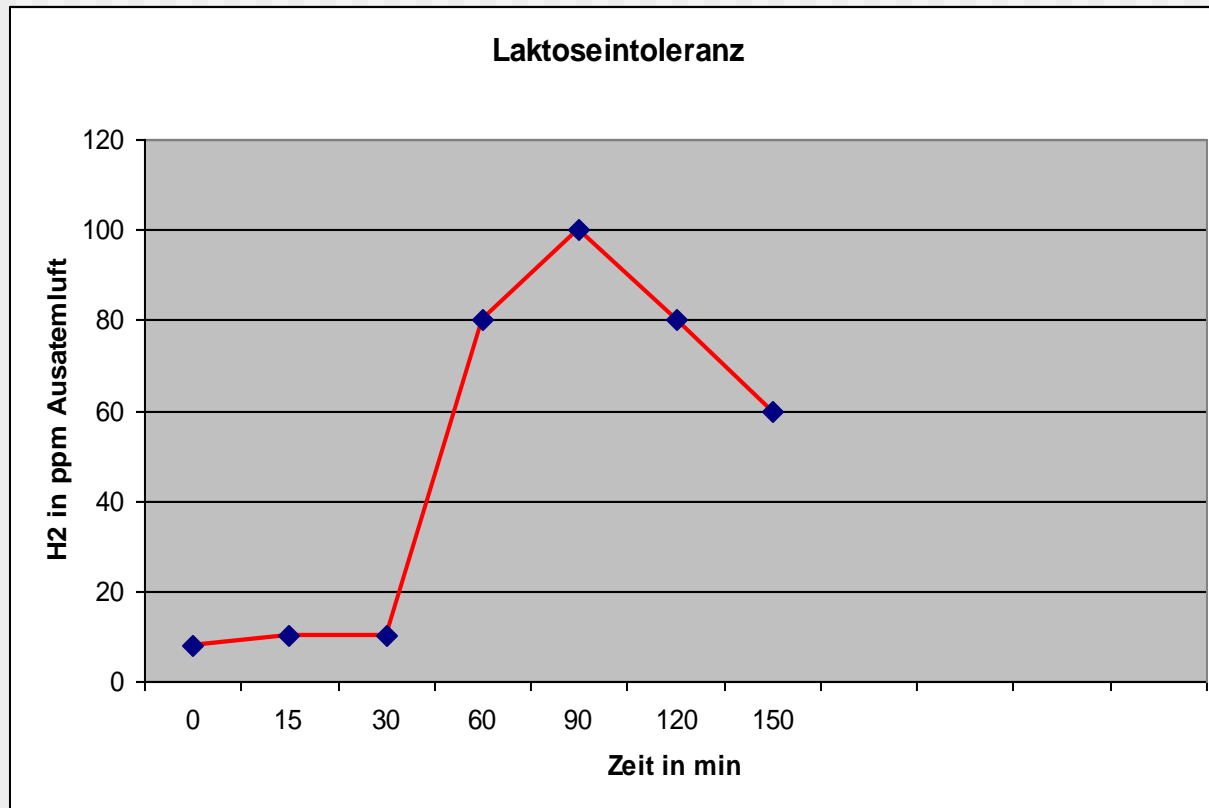
Methan
CH₄



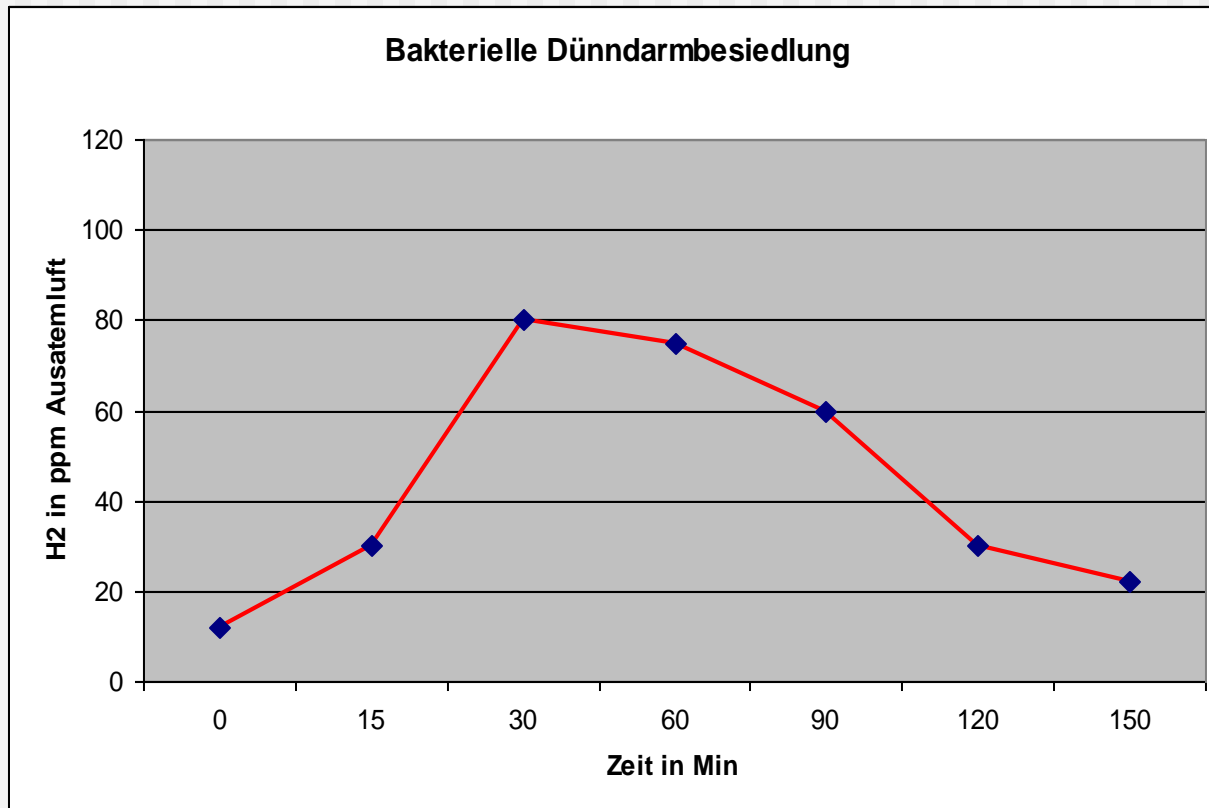
Die Laktoseintoleranz



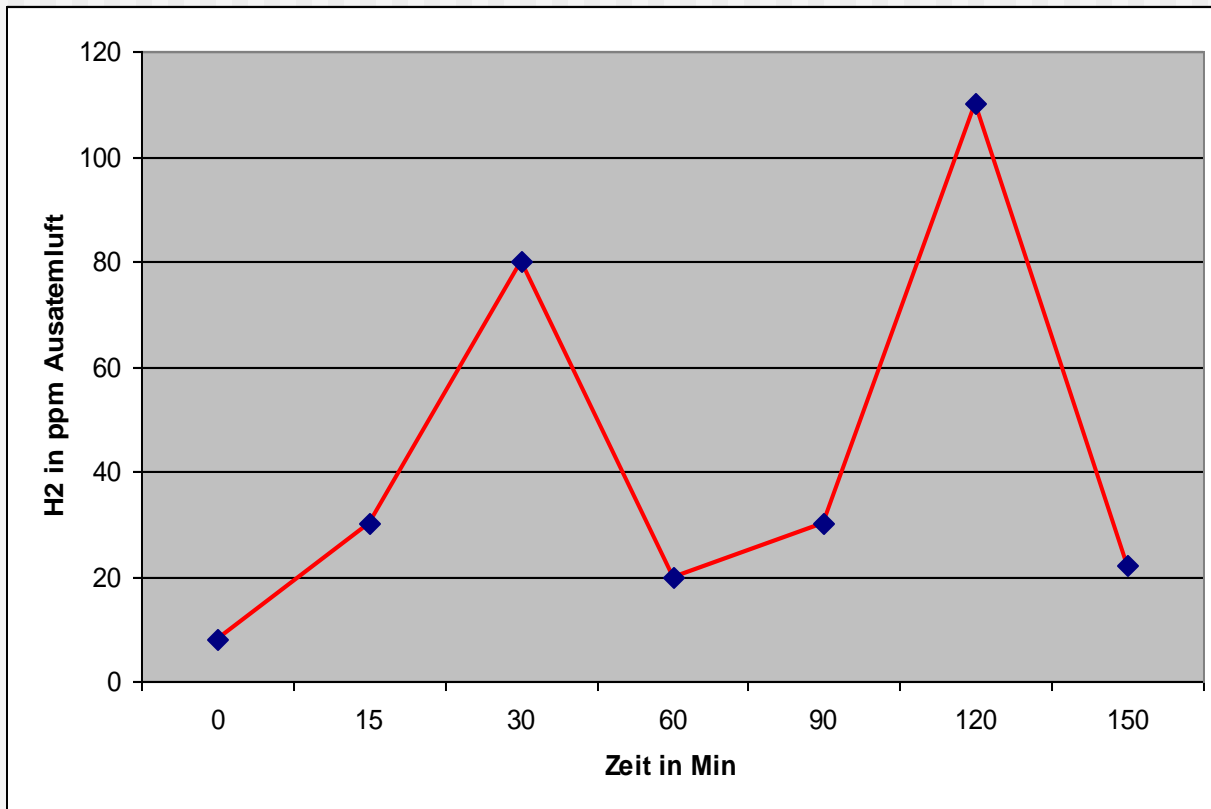
Die Laktoseintoleranz



Die bakterielle Dünndarmbesiedlung



???



Therapie

- Laktosearme Ernährung
- Enzymsubstitution
- In CH: **Lactdigest**



Laktosearme Ernährung

Laktosehaltig

Milch

Voll-Drink, Magermilch
Kuh-Schaf-Ziegenmilch
Molke, Kondensmilch

Milchprodukte

Joghurt, Kefir, Quark, Weichkäse,
Hartkäse (wenig)

Fleisch

Hackbraten, Lyoner, Fleischkäse,
Streichwurst, Blutwurst, Wienerli,
Hamburger

Laktosefrei

Milch

Laktosefreie Milch
Mandelmilch, Sojamilch, Kokosmilch,
Reismilch

Milchprodukte

Sojajoghurt, Laktosefreie Joghurt

Fleisch

Frisches Fleisch, Bündnerfleisch,
Schinken, Salami

Laktosearme Ernährung

www.coop.ch



Coop Free From - für Genuss ohne Beschwerden!

Ist für Sie eine Lebensmittel-Allergie oder -Unverträglichkeit ein Thema? Jetzt handeln!

www.migros.ch

Calcium

Pro 100g	Laktose	Calcium mg
Milch	5	120
Muttermilch, Molke	3-5	109
Kefir	3-5	120
Joghurt, Sauermilch	4-5	120
Quark	3-4	100
Rahm, Sauerrahm	3-5	Spuren
Weichkäse	1-3	500
Butter	Spuren	Spuren
Hartkäse	Keine Laktose	1200

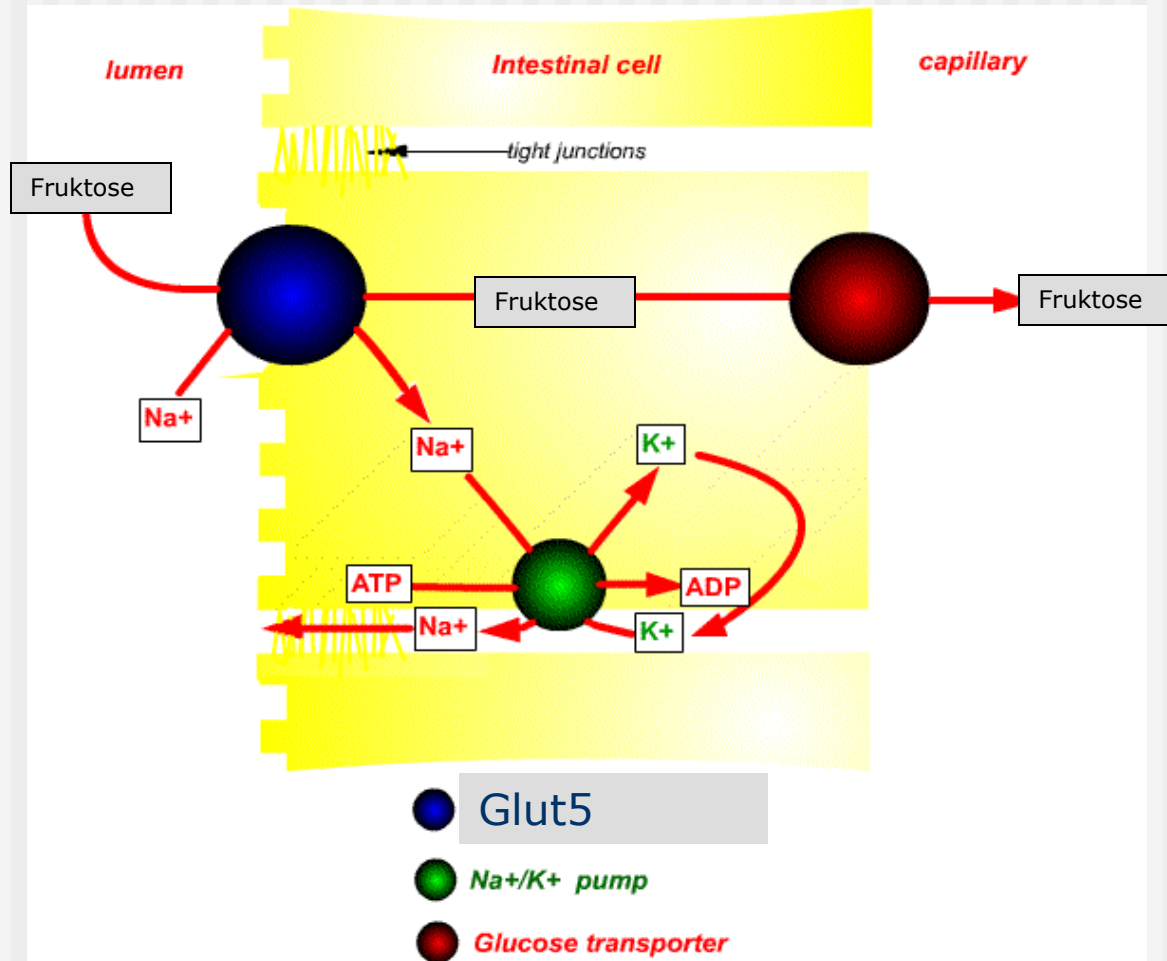
Die Fruktosemalabsorption



Fruktosemalabsorption

- Defekt des Glucosetransporters GLUT5
- Eingeschränktes Resorptionsvermögen
- Angeboren oder erworben
- Problem mit Sorbit
- Glukose stimuliert Aktivität von GLUT 5
- Vorteile Saccharose

GLUT 5



G

Fruktosemalabsorption

CAVE

**Hereditäre Fruktoseintoleranz
(HI)**

Fruktoseintoleranz

- Fruktose-1-phosphat- Aldolase (Aldolase B)
- Glykolyse und Glukoneogenese blockiert
- Anreicherung von Fruktose-1-Phosphat in
 - Darm
 - Leber
 - Niere
- Erbrechen, Durchfall, Bauchschmerzen
- Leber-und Nierenfunktionsstörungen

Fruktosemalabsorption

Symptome

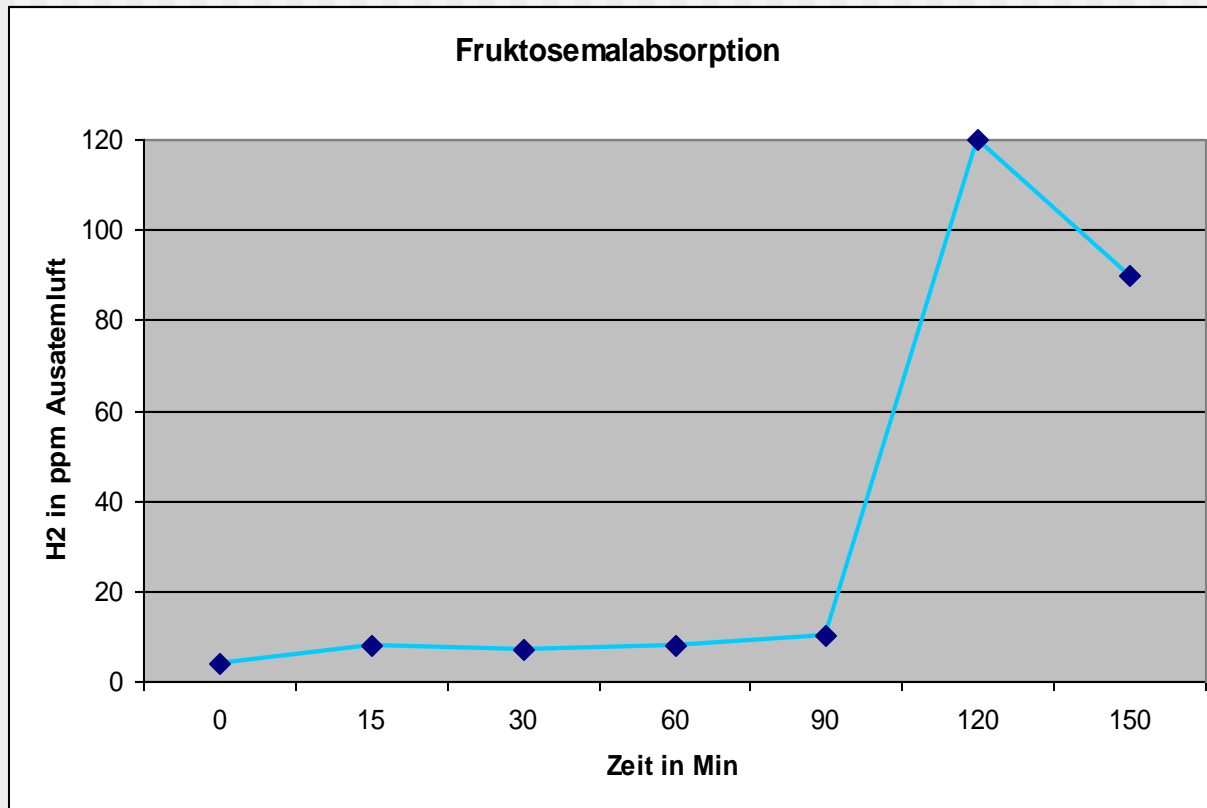
- Reizdarmähnlich

Blähungen, Durchfall, RAP

Einflussfaktoren

- Art und Menge Darmbakterien
- Menge der Fruktose
- Zusätzliche Einnahme Glukose, Saccharose

Fruktosemalabsorption



Ernährung

- **Gemieden werden soll:**

Früchte, Fruchtsäfte

Gemüse, Gemüsesäfte

Süßgetränke, Limonaden

Zucker, Honig

Inulin

Zuckeraustauschstoffe (Isolamlt E953, Sorbit, Sorbitol, Mannit)