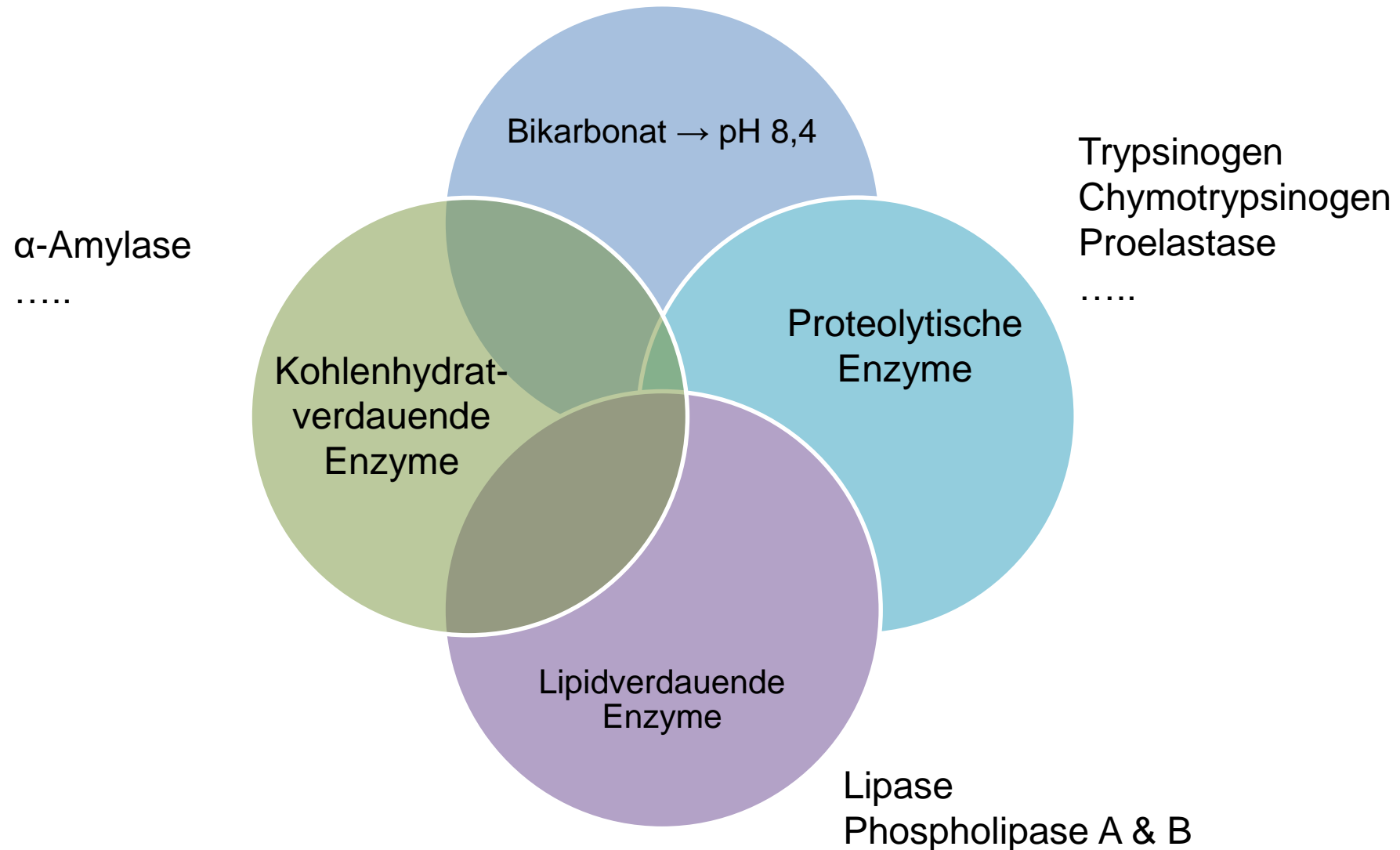


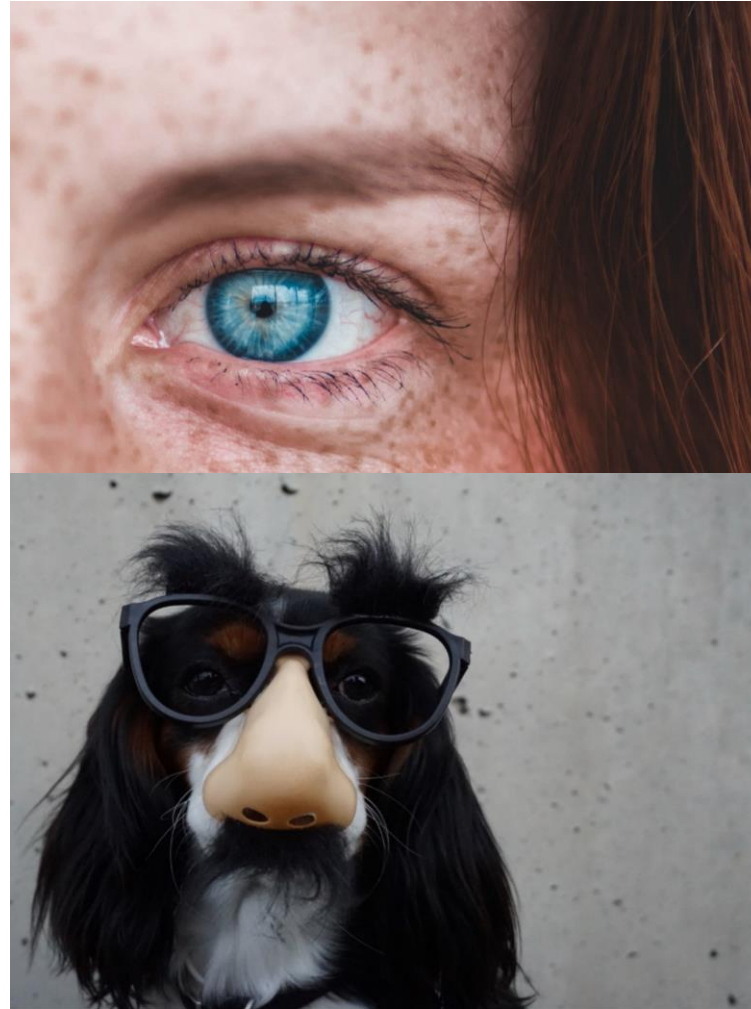
Was, wenn das Pankreas nicht mehr kann?

Lukas Bündgens
Medizinische Klinik III

Normale Funktion des exokrinen Pankreas

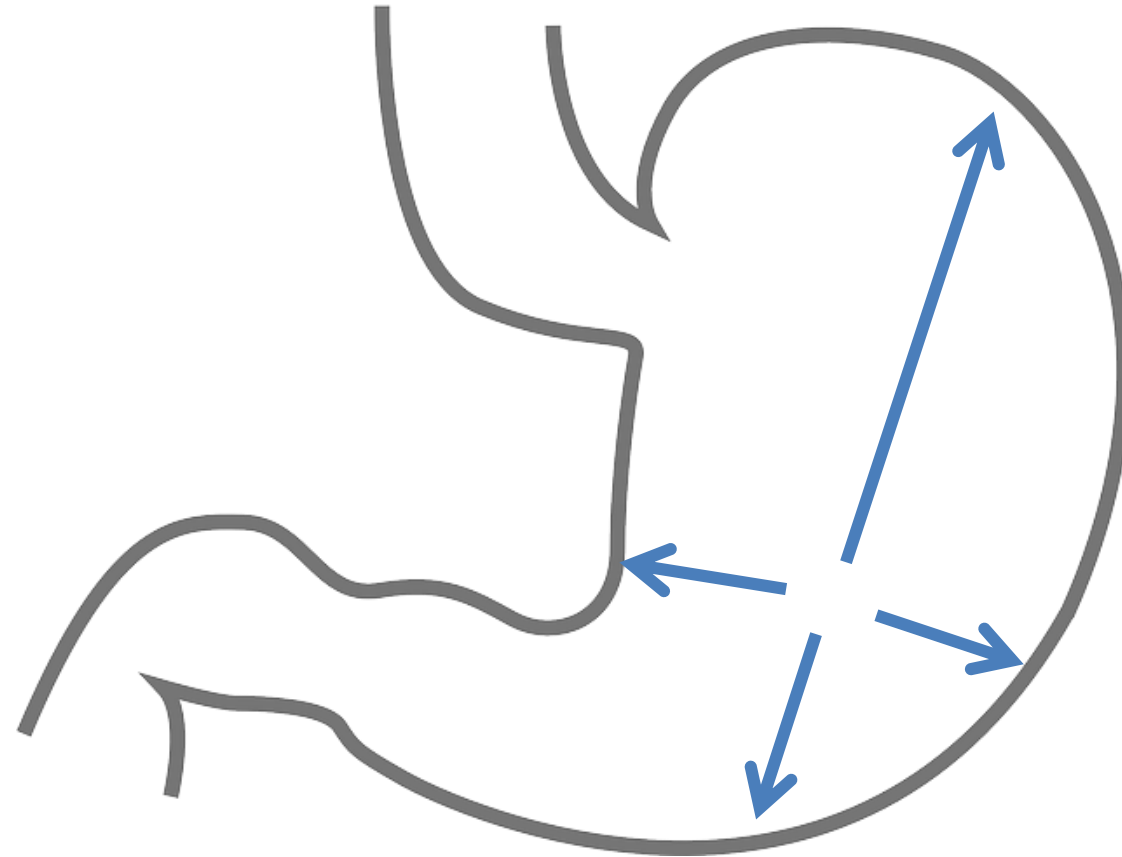


Regulierung der Sekretion



- Reizung des N. vagus
- Beginn der Sekretion
- “kephale Phase”

Regulierung



→ Gastrin-Freisetzung
→ "gastrale Phase"

Regulierung

Saurer Speisebrei



CCK (Cholezystokinin)



Pankreassaft und Bikarbonat



pH-Optimum (7-8) der Enzyme

Regulierung

Eiweiß und Proteine



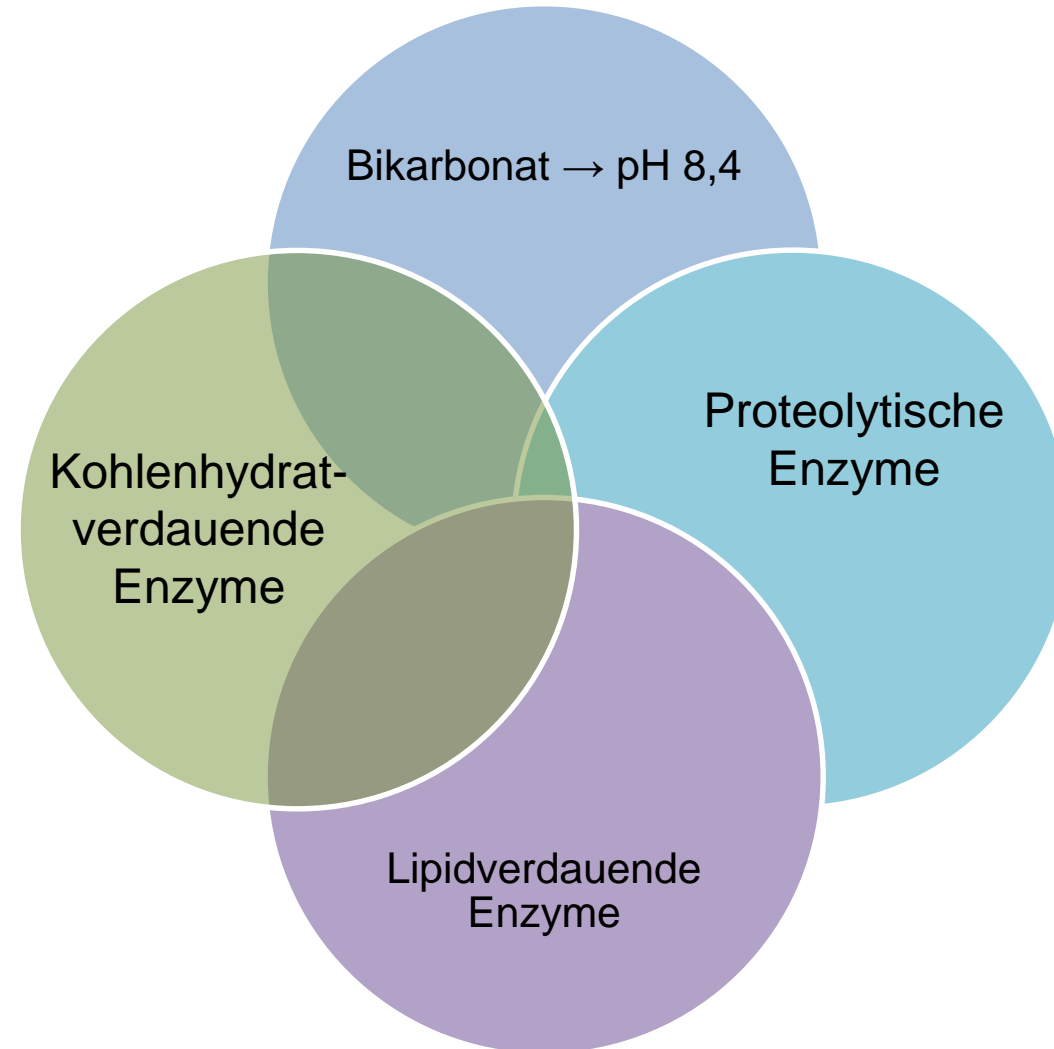
Sekretin



Enzymsekretion

→ "intestinale Phase"

Normale Funktion des exokrinen Pankreas



Störungen der Funktion des exokrinen Pankreas

Chronische Pankreatitis

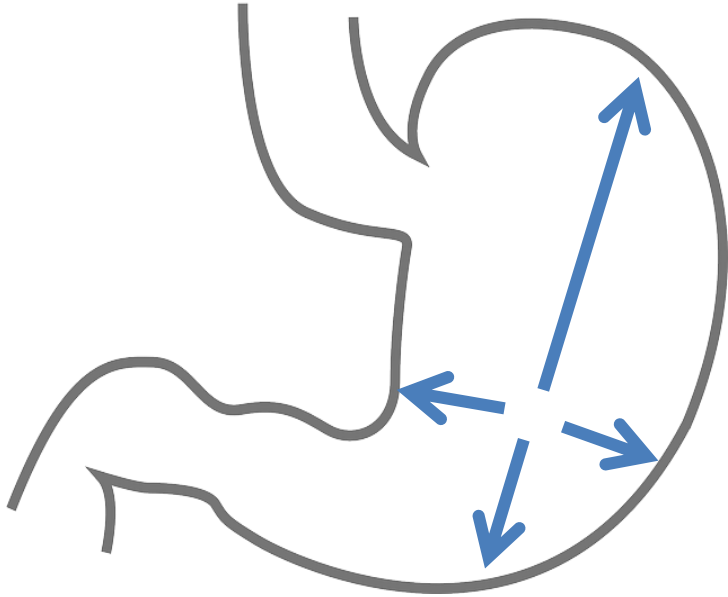
Pankreatektomie

Störungen der Funktion des exokrinen Pankreas

Mukoviszidose

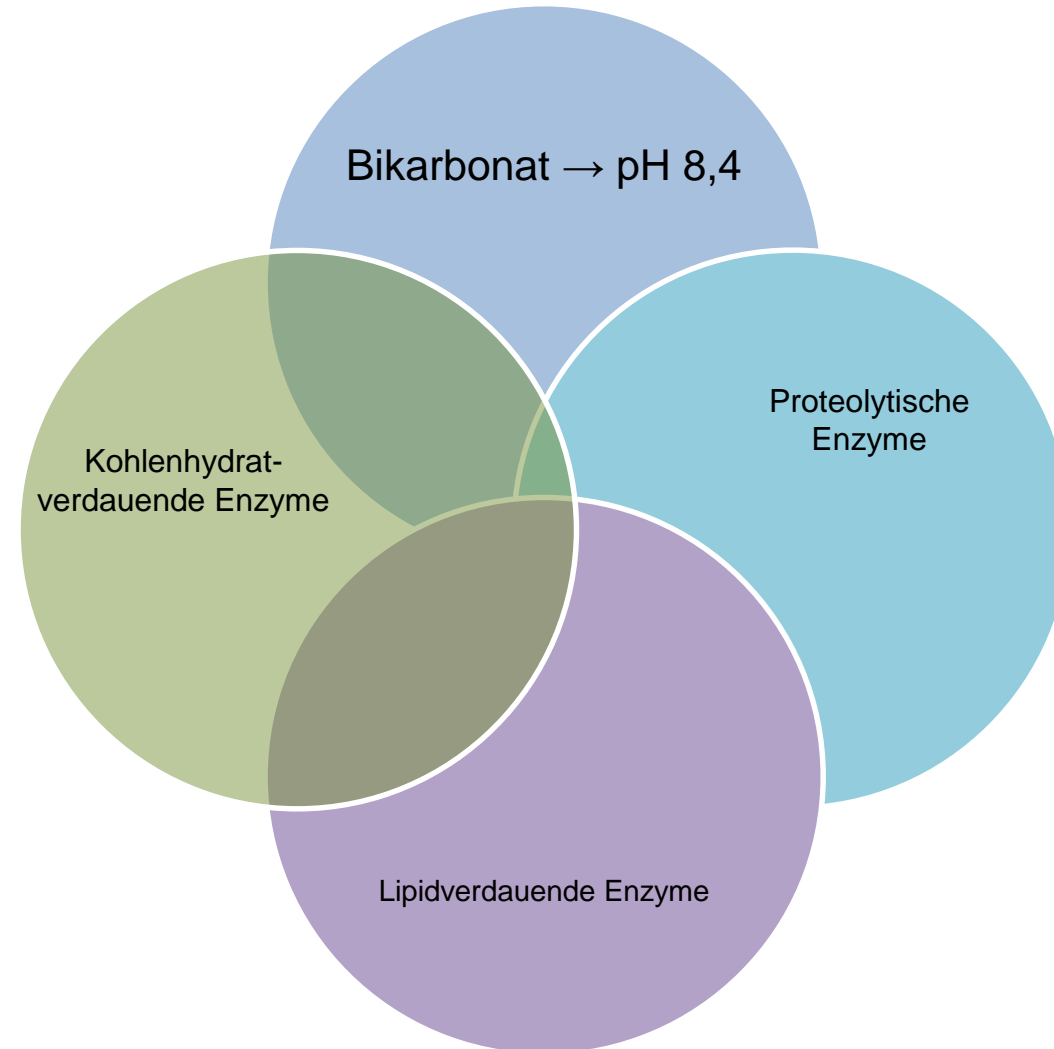
Partielle Pankreatektomie
-> „Asynchronie“

Störungen der Funktion des exokrinen Pankreas

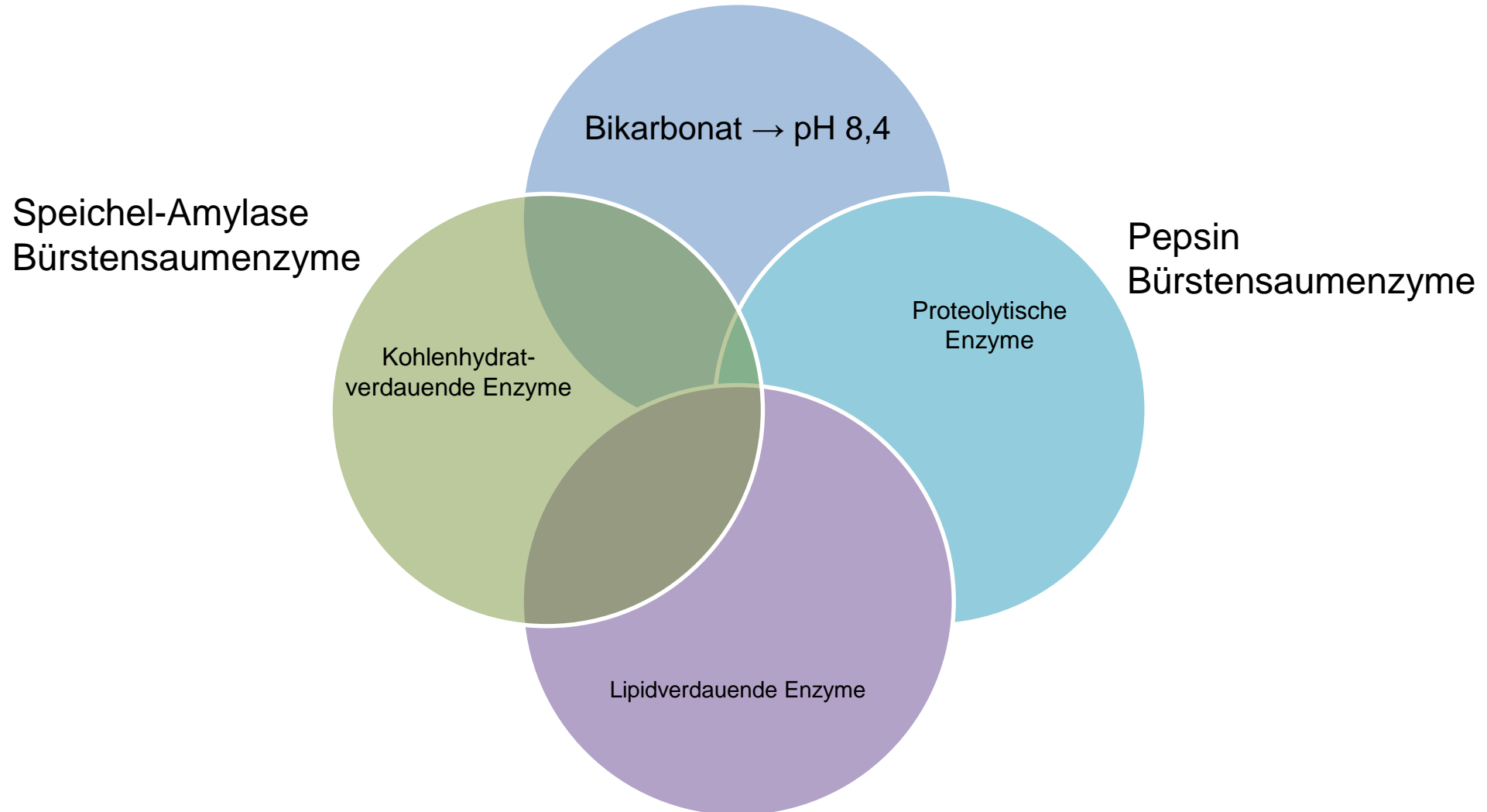


Partielle Pankreatektomie
-> „Asynchronie“

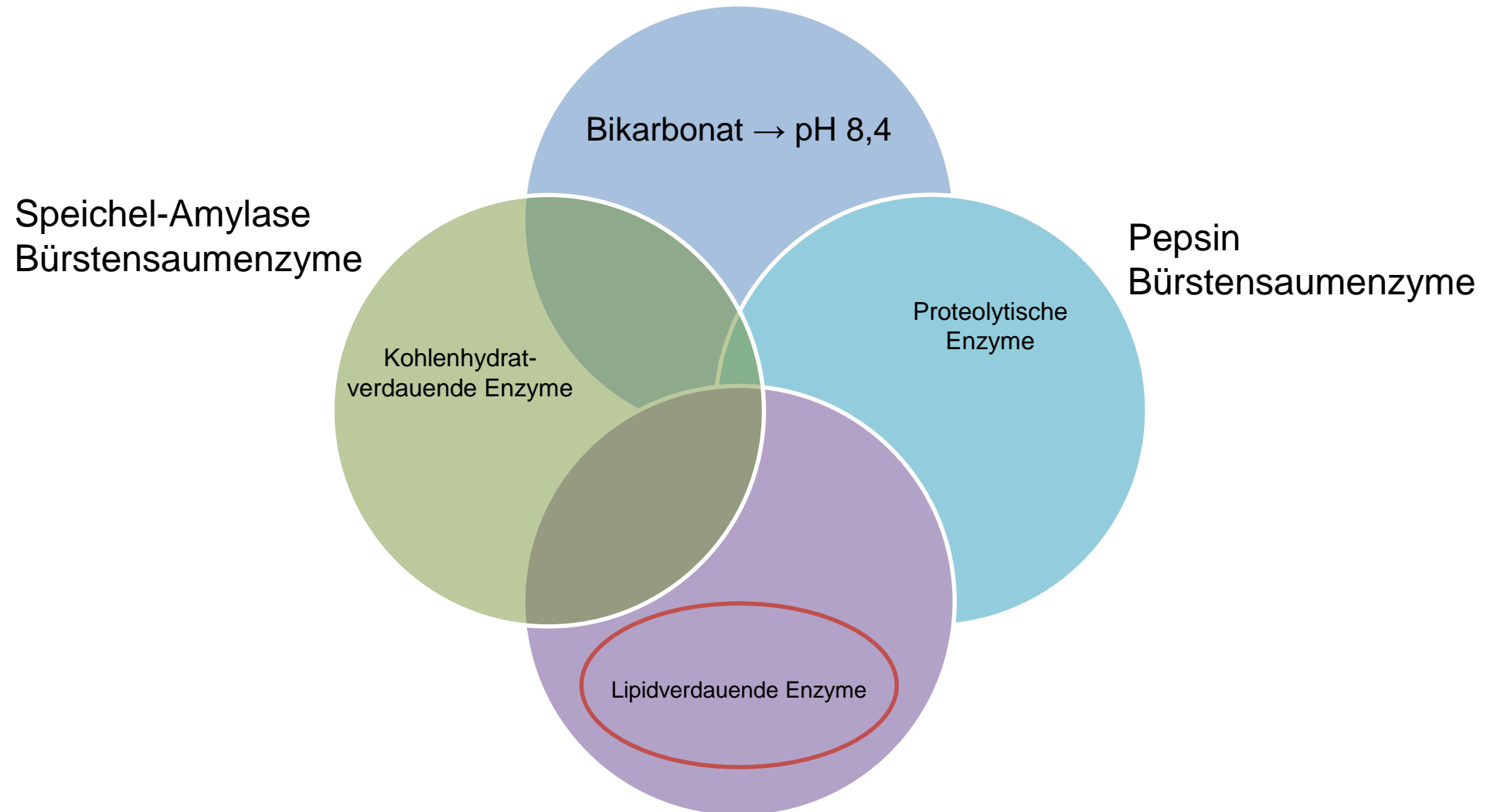
Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas



Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas: Ersatzmechanismen



Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas



Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas

Voluminöse Fettstühle.

Fettstühle (bei $<10\%$ Pankreasdrüsen)

Diarrhö

Gewichtsverlust

Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas: Diagnostik

Test	leichte exokrine Insuffizienz	moderate exokrine Insuffizienz	schwere exokrine Insuffizienz	
	Sensitivität (%)	Sensitivität (%)	Sensitivität (%)	Spezifität (%)
f-Elastase-1 (Stuhlelastase)	54 %	75 %	95 %	85 % (96 %/79 %)²
qualitative Stuhlfettbestimmung	0 %	0 %	78 %³	70 %³
Chymotrypsinaktivität im Stuhl	< 50 %	ca. 60 %	80 – 90 %	80 – 90 %
¹³ C-Atemtests (gem. Triglyceride)	62 – 100 %		90 – 100 %	80 – 90 %

Gestörte Funktion des exokrinen Pankreas: Diagnostik

- Fettlösliche Vitamine („EDEKA“)
- Ggf. Osteoporose-Screening
 - INR
 - Vitamin B12
 - HbA1c

Ernährung

Normale, vollwertige
Kost.
Keine Fettrestriktion.



Ernährung

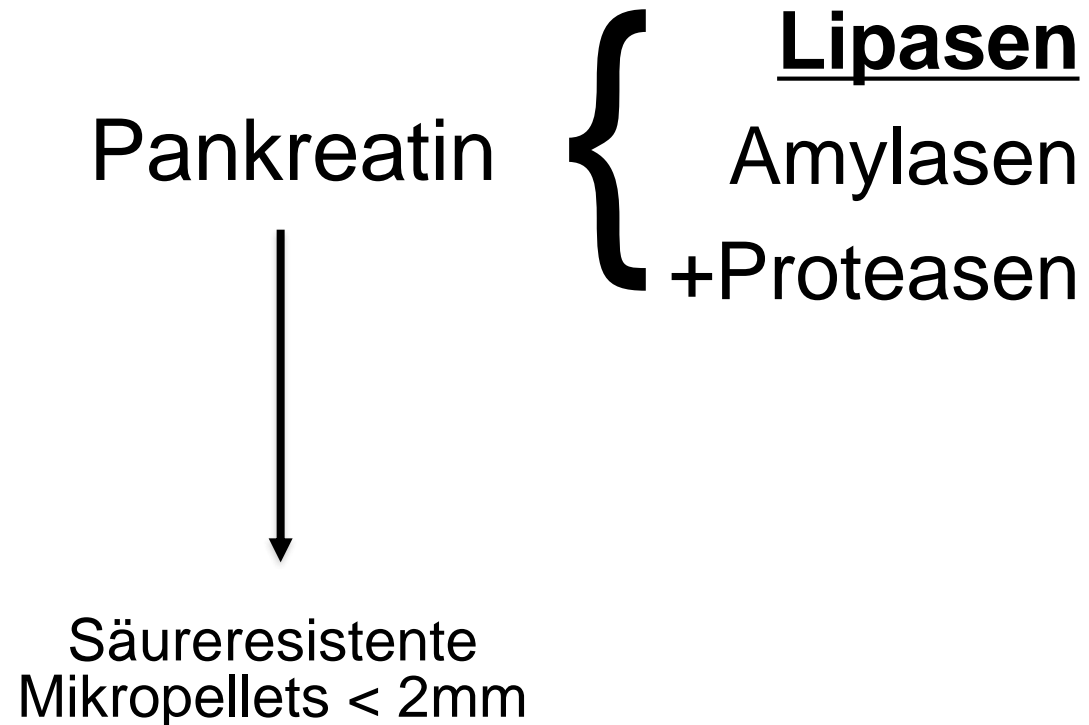
- Mehrere kleine Mahlzeiten
- Leicht verdauliche Kost
- Keine *besonders* fetthaltige Kost
- Individuelle Unverträglichkeiten beachten
- Genug fettlösliche Vitamine (EDEKA)



Enzymsubstitution: Womit?

Pankreatin { Lipasen
Amylasen
+Proteasen

Enzymsubstitution: Womit?

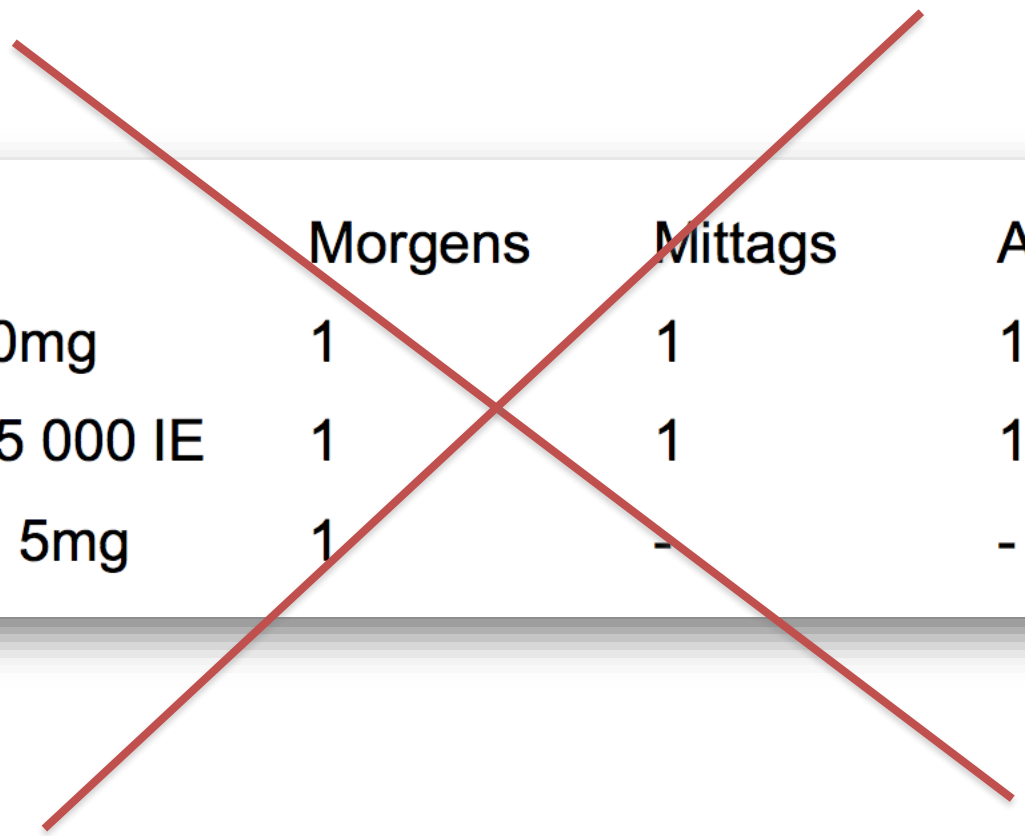


Enzymsubstitution: Womit?

Enzymsubstitution: Wie nicht?

	Morgens	Mittags	Abends
ASS 100mg	1	1	1
Kreon 25 000 IE	1	1	1
Ramipril 5mg	1	-	-

Enzymsubstitution: Wie nicht?



	Morgens	Mittags	Abends
ASS 100mg	1	1	1
Kreon 25 000 IE	1	1	1
Ramipril 5mg	1	-	-

Enzymsubstitution:
Angepasst an den Fettgehalt der Mahlzeit

Hauptmahlzeit: 25 000 – 50 000 IE

Snack: 10 000 – 25 000 IE

2000 IE pro g Fett

Enzymsubstitution: Wie?

Hauptmahlzeit: 25 000 – 50 000 IE

Snack: 10 000 – 25 000 IE

2000 IE pro g Fett

Enzymsubstitution: Schulung

Hauptmahlzeit: 25 000 –
50 000 IE

Snack: 10 000 – 25 000
IE

2000 IE pro g Fett



Enzymsubstitution: Wie?

← zurück zur Auswahl

 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	32,2 g Fett = 64400 Lipase Einheiten Auswertung
 <input type="radio"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="radio"/>	

Enzymsubstitution: Wie?

Milchprodukte		Obst & Gemüse		Getreide & Karoffeln		Fleisch, Wurst, Fisch		Fette		Süßwaren & Kuchen		Fertiggerichte & Snacks		Getränke	
10	Einträge anzeigen	Suchen: <input type="text"/>													
Fertiggerichte und Snacks	Menge	Fettgehalt	Kreon-Kapsel(n)	KCAL	Broteinheiten(BE)										
BiFi	50 g	16 g	1 - 2 Kapseln Kreon 25000	230	1										

Salami Pizza	320 g	46 g	4 Kapseln Kreon 25000 ODER 2 - 3 Kapseln Kreon 40000	883	7
--------------	-------	------	---	-----	---

Eierpfannkuchen		10 g	1 Kapsel Kreon 25000	184	1.5
Chicken Nuggets (6 St.)		13 g	1 Kapsel Kreon 25000	250	1.5
Salami Pizza	320 g	46 g	4 Kapseln Kreon 25000 ODER 2 - 3 Kapseln Kreon 40000	883	7
Erdnüsse (1/2 Dose)	100 g	50 g	4 Kapseln Kreon 25000 ODER 3 Kapseln Kreon	585	0

Enzymsubstitution: Wie?

Alles mit dem ersten Biss der Mahlzeit.*

* Mahlzeit >20 Minuten: Dosis verteilen

Enzymsubstitution: Ernährungstagebuch

Enzymsubstitution: Refraktäre Fälle

Weiter Fettstühle?

Weiter keine Gewichtszunahme?

Ursachen eines Therapieversagens

Mangelnde Compliance

Unzureichende Dosierung

Bakterielle Fehlbesiedlung?

*Gleichzeitige Einnahme
von Kalzium*

Säureinaktivierung

Sekundäre Laktoseintoleranz

Falsche Einnahme im zeitlichen Verlauf des Essens

Enzymsubstitution: Wie?

Weiter Fettstühle?
Weiter keine Gewichtszunahme?

Dosis x 2-3



PPI (z.B. Pantoprazol)



Moderate Fettrestriktion (50-80g)



Ggf. mittelkettige Fettsäuren (MCT)

Therapieadhärenz?

Konkurrierende Diagnose?
z.B. an small intestinal bacterial
overgrowth (SIBO) denken

Enzymsubstitution: Wie?

Weiter Fettstühle? Weiter keine Gewichtszunahme?

[Properties of different pancreatic preparations used in pancreatic exocrine insufficiency](#)

Löhr, Johannes-Matthias; Hummel, Frank M.; Pirilis, Konstantinos T.; Steinkamp, Gregor; Körner, Andreas; Henniges, Friederike
European Journal of Gastroenterology & Hepatology 21(9):1024-1031, September 2009.
doi: 10.1097/MEG.0b013e328328f414

	Particle size	Specific surface area	Lipase	Amylase	Total protease	Gastric acid resistance
Kreon 10000	+	+	-	-	-	-
Kreon 25000	+	+	+	+	+	+
Kreon 40000	+	+	-	-	-	-
Panzytrat 10000	+	+	-	-	-	-
Panzytrat 25000	+	+	+	+	+	+
Panzytrat 40000	+	+	-	-	-	-
Pangrol 10000	+	+	-	-	-	-
Pangrol 25000	+	+	+	+	+	+
Pangrol 40000	+	+	-	-	-	-
Cotazym 20000	-	-	+	+	+	+
Ozym 10000	+	+	-	-	-	-
Ozym 20000	+	+	+	+	+	+
Pankreatin	+	+	-	-	-	-
Mikro-ratiopharm 20000						

Enzymsubstitution: Muss es immer Schwein sein?

- » Nortase

Mittelkettige Fettsäuren (MCT)

Einfachere Hydrolyse
Schnellere Resorption
Schnellere Oxidation

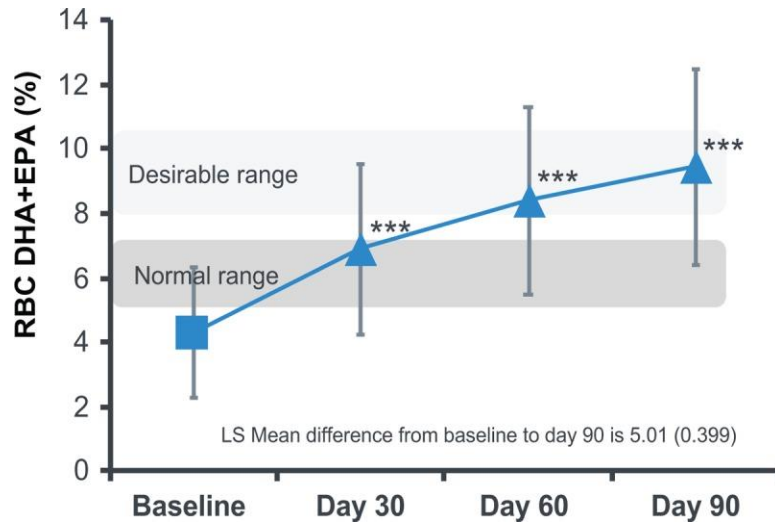
Mittelkettige Fettsäuren (MCT)

Durchfall teils ab 40g/d

Eingeschränkter Geschmack

Verschlechterung einer Enzephalopathie

“RELIZORB”



Changes in erythrocyte membrane fatty acid composition (%) for omega-3 index (ITT population)—composition of FA in erythrocyte membranes was measured by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) (OmegaQuant, LLC, Sioux Falls, SD).

Enzymsubstitution verlängert das Überleben nach Pankreaskarzinom

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30385188/>

Partielle Pankreatektomie
-> „Asynchronie“

Da war doch noch etwas: Pankreopriver Diabetes

Ca. 40% der Patienten mit Chronischer
Pankreatitis entwickeln auch einen
Diabetes mellitus.

Da war doch noch etwas: Pankreopriver Diabetes

Diabetes mellitus T

Auch Glukosemangel



Er

Hypoglykämierisiko



Schwierige Therapie!

Was, wenn das Pankreas nicht mehr kann?

Normale Kost.

Adäquate Substitution nach
Schulung.

„Mit dem ersten Biss“.

Refraktäre Fälle strukturiert
aufarbeiten.

Fragen?

ibuendgens@ukaachen.de

vCard:

