



Swissmilk-Symposium 27.8.2018

# Enzymdosierung bei Pankreasinsuffizienz

Daniel Gianelli, dipl. Ernährungsberater SVDE

 **Hochgebirgsklinik Davos**

# Enzymdosierung

## KG-Auszug

### Jetziges Leiden

Zuweisung über den Notfall. Der Patient war bereits am 26.10. in der Pneumologie vorstellig bei erneuten pulmonalen Infektsymptomen seit dem 23.10. i.S. von Husten mit grünlichem Auswurf. Seit dem 26.10. Antibiotikatherapie mit Augmentin, worunter die Symptome nicht besser wurden, mit persistierendem Fieber und sogar leicht zunehmendem Husten.

### Familienanamnese

Vater mit Diabetes mellitus Typ 2, Cousine mit cystischer Fibrose.

### Persönliche Anamnese

- Rezidivierende Infektexazerbation der bekannten CF Pneumopathie
- St.n. allergisch bronchopulmonale Aspergillose (ED 05/2012)
- Mildes distal intestinales Obstruktions-Syndrom 05/2016

### Sozialanamnese

Wohnt zuhause bei den Eltern.

### Medikamente bei Eintritt

Markenname Wirkstoff	Mo	Mi	Ab	Na	Bemerkung
Antramups (Tabl 10 mg) Cisgprazol 100mg	1				
Creon 25000 (Kaps) Verdauungsenzyme Kaps	2	2	2		
Ephymol (Kaps 500 mg) Tocopherol - Vitamin E Kaps	1				
Vi-De 3 (Tropfen 4500 IE/ml) Colecalciferol Tropfen 100U.I./Tr	25				
Pari MucoClear (Inhal Lös 6 %) NaCl Amp NaCl 6% 4 ml Inhal Lös 1,027mmol/ml	2			2	ml Inhalation
Ventolin (Dosieraeros 100 mcg) Salbutamol Dosieraeros 0,1mg/Dos	3			3	Dos Inhalation
Zithromax (Filmtabl 250 mg) Azithromycin Filmtabl 250mg					p.o. Mo, Mi, Fr 1. Tbl.
Avamys (Nasenspray 27.5 mcg/Dosis) Fluticason Nasenspray 72,5mcg/Dos	2				Hub
Spiricort 20 mg	1½				seit dem 26.10. bis 30.10.
Augmentin (Filmtabl 1 g) Erw Amoxicillin, Clavulanat Filmtabl 875mg, 125mg	1		1		seit dem 26.10.

?

### Status

Patient in leicht reduziertem AZ, schlankem EZ. Febril 38.1°C.  
HT rein, rythmisch, normokard. Pulmonal rechtsseitig feuchte RGs über Mittelfeld. Abdomen weich, indolent, normale Darmgeräusche. Enoral reizlos, Integument unauffällig.

### Untersuchungen

*Thorax dv und lateral stehend vom 29.10.2016*

Verglichen mit der Voruntersuchung vom 11.09.2016 stationärer Herz- und Mediastinalsilhouette.  
Lungenzirkulation nicht pathologisch. Vorbestehende ausgedehnte bilaterale Bronchiektasen, betont im Oberlappen rechts, i.R. der bekannten zystischen Fibrose. Keine umschriebenen pulmonalen Infiltrate.  
Keine Pleuraergüsse.

# Inhalt

- Exokrine Pankreasinsuffizienz (EPI)
- Pankreasenzymsubstitution
- Dosierung und Zufuhr
- Fettgehalt schätzen von Nahrungsmittel / Mahlzeiten und Berechnung der Enzymdosierung
- Vorstellung Materialien zur Schulung

# Exokrine Pankreasinsuffizienz

- Chronische / akute Pankreatitis
- Pankreaskarzinom
- Pankreasresektion
- Magenresektion
- Atrophie im Alter
  
- Mukoviszidose (ca. 90 %)

# Exokrine Pankreasinsuffizienz

## Symptome

- Bauchschmerzen
- Blähungen und Flatulenz
- Fettstühle
- Durchfall
- Ungewollter / unerklärter Gewichtsverlust
- Darmverschluss (CF)

# Exokrine Pankreasinsuffizienz

## Folgen

- Gewichtsabnahme
- Muskelschwund
- Verminderte Immunabwehr
- Gehäufte Infektionen
- **Verminderte Lebensqualität**

# Therapie

- Ernährungsberatung
- Schulung
- Pankreasenzymsubstitution

publiziert bei:



AWMF-Register Nr. 068/020 Klasse: S1

### LEITLINIEN

der Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung (GPGE)

## Mukoviszidose (Cystische Fibrose): Ernährung und exokrine Pankreasinsuffizienz

Bewertungsmaßstab für Ernährung und Wachstum

Tabelle 1 Routinekontrollen zur Bewertung des Ernährungszustandes

Parameter	Minimale Frequenz	Indikation
<i>Anthropometrie</i>		
Gewicht (in Unterwäsche)	Bei jedem Termin	Routine
Länge	Bei jedem Termin	Routine
<i>Ernährungsanalyse</i>		
Eßgewohnheiten – das heißt Analyse der üblichen Tages-nahrungsaufnahme	Jährlich	Routine
4-Tage-Ernährungs- und Enzymprotokoll	Wenn indiziert	Bei Gewichtsverlust oder Gedeihstörung
72-Std.-Stuhlfettausscheidung	Wenn indiziert	Bei Gewichtsverlust oder Gedeihstörung
Vorbeugende Ernährungsberatung	Jährlich	Routine, bei Diagnose
<i>Labordiagnostik</i>		



# Enzymsubstitution

Ausgangsmaterial:

- Pankreasdrüsen von gesunden Schweinen (tierärztliche Kontrolle)
- Pankreatin
- standardisierte und hochaktive Enzymkombination

# Enzymsubstitution

Soll die physiologische Enzymsekretion nachempfinden

- Zeitpunkt der Einnahme
- Menge der Lipase
- Verfügbarkeit der Lipase

Säureschutz

Partikelgrösse

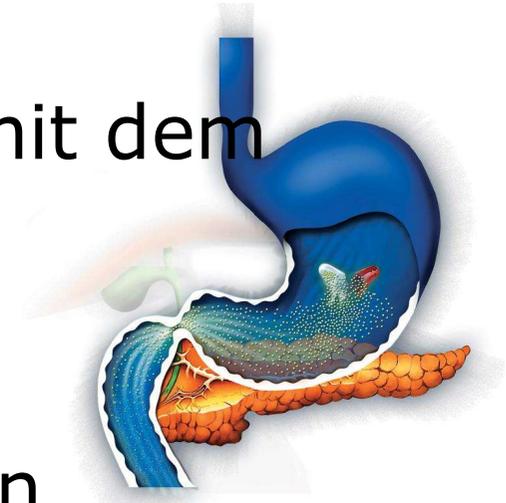
Passagezeit

Enzymfreisetzung

# Enzymsubstitution

## Anforderung

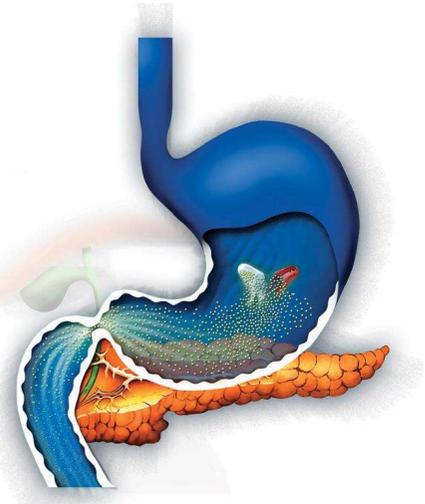
- Vollständige Durchmischung mit dem Speisebrei  
→ Minimikropellets
- Säurestabile Enzympräparation  
→ säureresistente Minimikropellets
- Speisesynchrone Pyloruspassage  
→ maximaler Partikelgröße  $< 1,7$  mm



# Enzymsubstitution

## Anforderung

- Rasche Enzymfreisetzung bei duodenalem pH  
→ pH-sensitive Minimikropellets
- Große spezifische Oberfläche  
→ Minimikropellets



# Enzymsubstitution Kapseln

- Enthält Lipase, Amylase, Protease
- 10'000, 25'000, 40'000
- (Nortase 7'000 IE Lipase / Kapsel)

Enzyme aus biotechnologisch gereinigten Reispilzkulturen  
(Vegan)



# Enzymesubstitution Kleinkinder

- Creon für Kinder

- Kleinste Partikelgrösse (1,2 mm)
- Verabreichung auf dem Breilöffel (Gewöhnungsphase!)



- Nortase – eine Alternative

- Pulver der Kapsel kann in Wasser gelöst werden  
(1 Kapsel in 2 ml Wasser auflösen / Stillmahlzeit)
- Keine oralen Missempfindungen
- Kann vorbereitet werden
- mit der Spritze in den Mund verabreichen



# Enzymdosierung

- Anpassung an den Fettgehalt der Nahrung
- ca. 2000 – 3000 IE Lipase/g Nahrungsfett
- max. Dosis: ca. 10'000 IE / g/kg/KG

Physiologische Ausschüttung von Lipase: 10-fache der benötigten Menge

# Enzymdosierung

## Kapsel-Einheit

## Nahrungsfett

5'000 IE

2 g

10'000 IE

4 g

25'000 IE

10 g

40'000 IE

16 g

# Enzymzufuhr

- Zu jeder Mahlzeit
- Während der Mahlzeit
- Nicht ins Essen rühren
- Nicht zerbeißen
- Nicht zermörsern



# Enzymzufuhr

## Häufige Fehler

- Fehlende Schulung
- Zu niedrige Dosierung
- Vergessen, Schamgefühl (Jugendliche)
- Enzyme werden vor oder nach der Mahlzeit eingenommen
- Keine Enzyme bei Zwischenmahlzeiten
- Schwierigkeiten beim Schlucken der Kapseln (Kleinkinder)

# Enzymsubstitution

## Problembekämpfung

- Schulung
- Einnahme und Verteilung überprüfen
- Auch bei fettarmen, KH-reichen ZMZ
- ev. Umstellung Enzympräparat
- ev. Kapseln öffnen
  
- ev. PPI
- ev. Ursodesoxycholsäure

(natürliche Gallensäure, fördert die Gallensäureausschüttung, wirkt einem Gallenstau entgegen) (Ursofalk)

# Enzymzufuhr

Kontrollpunkte:

- Stuhlfrequenz
- Stuhlkonsistenz
- Stuhlgeruch
- Gewicht
- Befinden verbessert sich

# Enzymzufuhr

## nächtliche Sondennahrung über PEG

- Wenn orale Enzymeinnahme möglich:  
vor Beginn der Sondierung auf 2 Einnahmen verteilen:

2/3 bei Beginn der Sondennahrung

1/3 vor dem Schlafengehen

# Enzymzufuhr

## nächtlicher Sondennahrung über PEG

- Wenn orale Einnahme nicht möglich:

nicht der Sondennahrung beimischen

# Enzymzufuhr PEG

- Fruchtandickung herstellen
- mit Pellets mischen
- Mischung in einer 20 ml-Spritze aufziehen
- Sondierung pausieren
- Mit ca. 10 ml Wasser Sondierschlauch durchspülen
- Enzym-Fruchtmischung sondieren
- Mit ca. 10 ml Wasser Sondierschlauch durchspülen
- Nahrungssondierung wieder beginnen



# Instand Andickungsmittel Obstpüree/sämiger Fruchtsaft für Sondierung



Thick & Easy,  
Fresenius



Resource ThickenUp  
Nestlé HealthScience

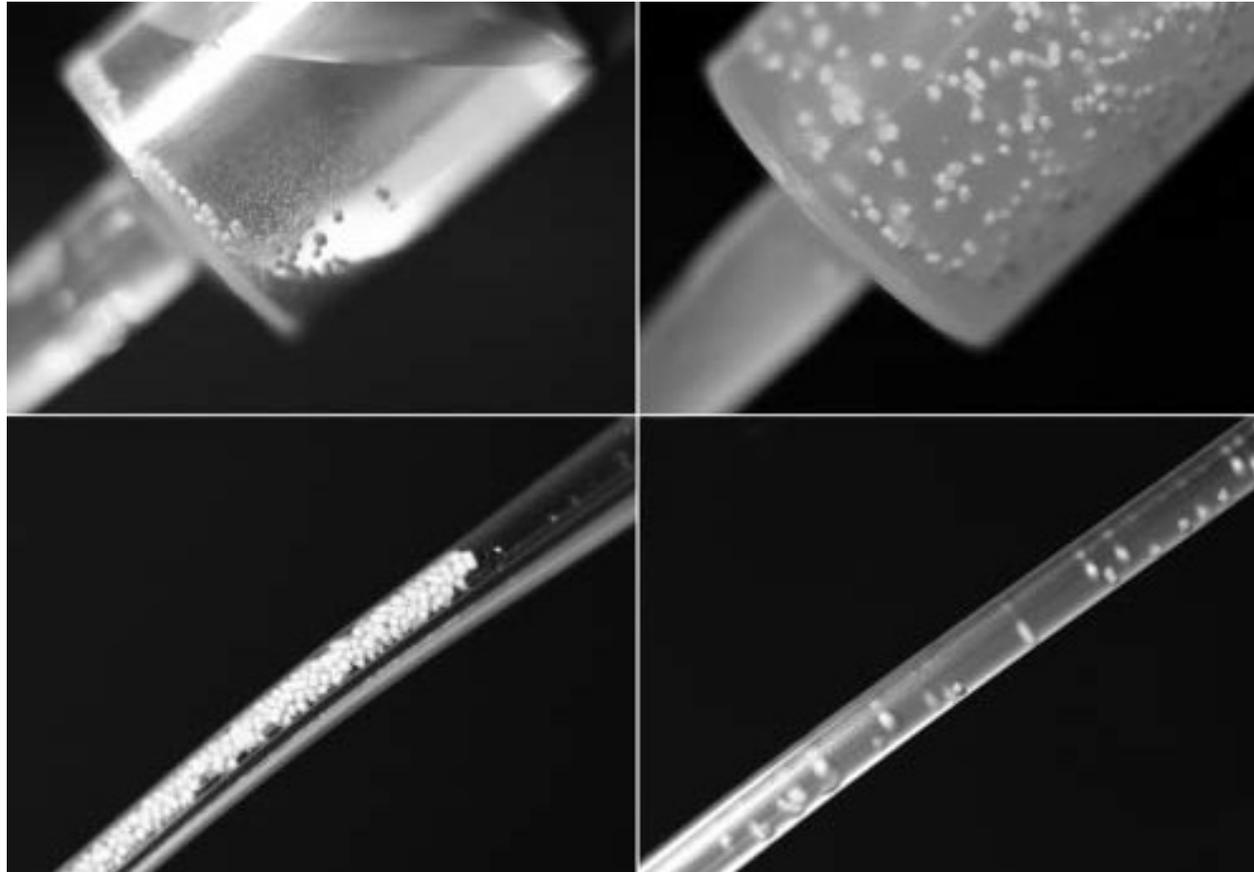


Erfahrung Katrin Schlüter,  
Medizinische Hochschule  
Hannover:

**Mit 1 TL Obstgläschen  
+ 5 ml Wasser  
kann Granulat von  
1 x 25 000 Creon sondiert  
werden**

**(bzw. 5 x 5000 IE Creon f. Kd.)**

# Enzymzufuhr Sonde



Kreon in Wasser

Kreon in angedicktem  
Fruchtsaft

Katrin Schlüter, Medizinische Hochschule Hannover  
Diätassistentin und Ernährungsberaterin/ DGE

Daniel Gianelli, dipl. Ernährungsberater SVDE

# Enzymzufuhr PEG

- Bei Verstopfung der Sonde keine mechanische Reinigung
- Verwendung von sauren Getränken (z.B. Cola, stark kohlenensäurehaltiges Mineralwasser)
- 3 Min. Einwirkzeit und Aspiration

# Sondennahrung PEG Anforderung

- Energiedichte mind. 1.5 kcal / ml
- MCT-Fette mind. 50 %
- Die MCT-Fette werden zu einem  $\frac{1}{4}$  berechnet

Annette Schönfelder, Michaela Schmidtke, Arbeitskreis Ernährung im Mukoviszidose e.V.

Daniel Gianelli, dipl. Ernährungsberater SVDE



Hochgebirgsklinik Davos

# Enzymzufuhr Sondennahrung

Beispiel: Peptamen AF

(1,5 kcal/ml, 52 % MCT) 500 ml:

Gesamt Fett-Gehalt: 32.5 g

davon MCT-Fette: 16.9 g

davon  $\frac{1}{4}$  berechnen: 4.2 g

$32.5\text{g} - 16.9\text{g} + 4.2\text{g} = \mathbf{19.8\text{ g}}$

**20g** x 2000 = 40'000 IE =

**2 x 25'000** oder **1 x 40'000**

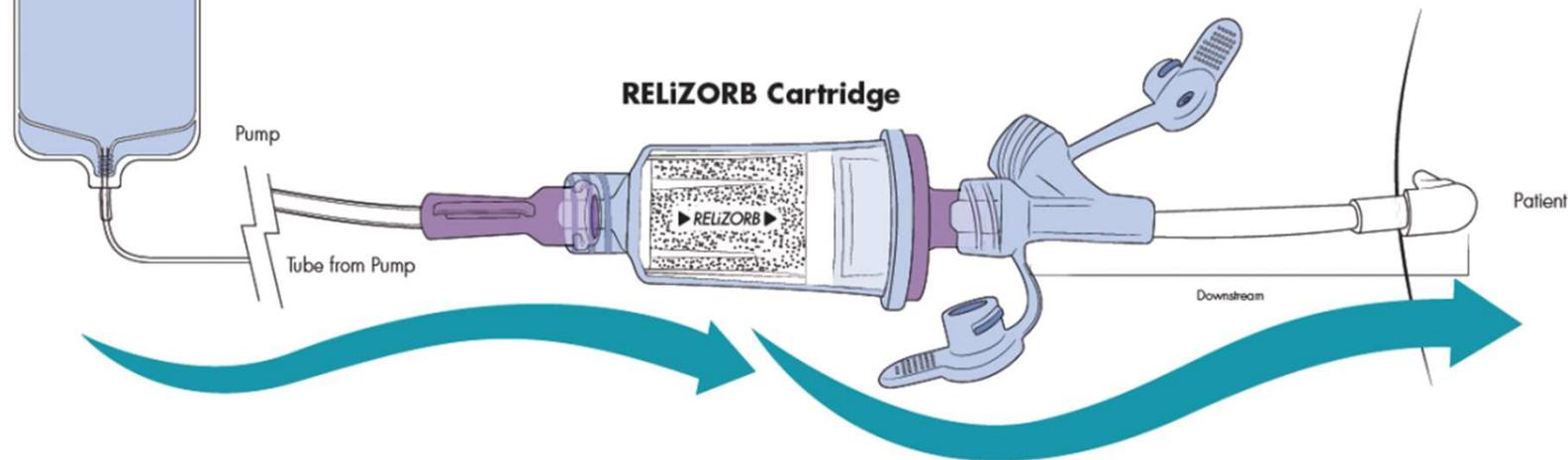
# Sondennahrung



## Relizorb

- für die enterale Ernährung
- Nahrung durchläuft eine Patrone mit fettspaltendem Enzym (Lipase), bevor sie in den Magen/Dünndarm gelangt
- ausschließlich in den USA verfügbar

Vorteile / Nachteile ?!



Katrin Schlüter, Medizinische Hochschule Hannover  
Diätassistentin und Ernährungsberaterin/ DGE

Daniel Gianelli, dipl. Ernährungsberater SVDE

# Exokrine Pankreasinsuffizienz Therapie

KG-Akt. g

## Jetziges Leiden

Zuweisung über den Notfall. Der Patient war bereits am 26.10. in der Pneumologie vorstellig bei erneuten pulmonalen Infektsymptomen seit dem 23.10. i.S. von Husten mit grünlichem Auswurf. Se dem 26.10. Antibiotikatherapie mit Augmentin, worunter die Symptome nicht besser wurden, mit persistierendem Fieber und sogar leicht zunehmendem Husten.

## Familienanamnese

Vater mit Diabetes mellitus Typ 2, Cousine mit cystischer Fibrose.

## Persönliche Anamnese

- Rezidivierende Infektexazerbation der bekannten CF Pneumopathie
- St.n. allergisch bronchopulmonale Aspergillose (ED 05/2012)
- Mildes distal intestinales Obstruktions-Syndrom 05/2016

## Sozialanamnese

Wohnt zuhause bei den Eltern.

## Medikamente bei Eintritt

Markenname Wirkstoff	Mo	Mi	Ab	Na	Bemerkung
Antramups (Tabl 10 mg) Ompirazole Tabl 10mg	1				
Creon 25000 (Kaps) Verdauungsenzyme Kaps	2	2	2		
Ephymol (Kaps 500 mg) Tocopherol - Vitamin E Kaps	1				
Vi-De 3 (Tropfen 4500 IE/ml) Colecalciferol Tropfen 100U.I./Tr	25				
Pari MucoClear (Inhal Lös 6 %) NaCl Amp NaCl 6% 4 ml Inhal Lös 1,027mmol/ml	2			2	ml Inhalation
Ventolin (Dosieraeros 100 mcg) Salbutamol Dosieraeros 0,1mg/Dos	3			3	Dos Inhalation
Zithromax (Filmtabl 250 mg) Azithromycin Filmtabl 250mg					p.o. Mo, Mi, Fr 1. Tbl.
Avamys (Nasenspray 27.5 mcg/Dosis) Fluticason Nasenspray 72,5mcg/Dos	2				Hub
Spiricort 20 mg	1½				seit dem 26.10. bis 30.10.
Augmentin (Filmtabl 1 g) Erw Amoxicillin, Clavulanat Filmtabl 875mg, 125mg	1		1		seit dem 26.10.



## Status

Patient in leicht reduziertem AZ, schlankem EZ. Febril 38.1°C. HT rein, rythmisch, normokard. Pulmonal rechtsseitig feuchte RGs über Mittelfeld. Abdomen weich, indolent, normale Darmgeräusche. Enoral reizlos, Integument unauffällig.

## Untersuchungen

Thorax dv und lateral stehend vom 29.10.2016

Verglichen mit der Voruntersuchung vom 11.09.2016 stationärer Herz- und Mediastinalsilhouette. Lungenzirkulation nicht pathologisch. Vorbestehende ausgedehnte bilaterale Bronchiektasen, betont im Oberlappen rechts, i.R. der bekannten zystischen Fibrose. Keine umschriebenen pulmonalen Infiltrate. Keine Pleuraergüsse.

# Enzymdosierung

2000 – 3000 IE Lipase/g Nahrungsfett

Kapsel-Einheit

Nahrungsfett

5'000 IE

2 g

10'000 IE

4 g

25'000 IE

10 g

40'000 IE

16 g

Avocado 100g (ca. ½ Frucht):  
23 g Fett

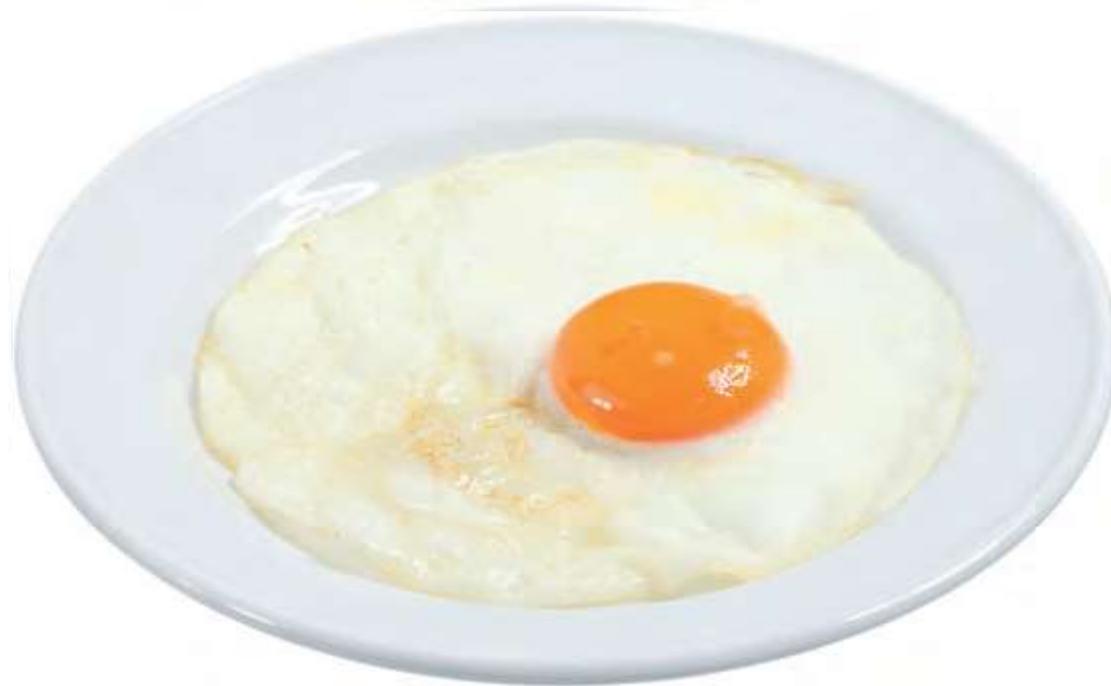


2 x 25'000



# Spiegelei

## 6g Fett



1 x 10'000



# Fleischkäse 125 g

## 34g Fett



3 x 25'000



2 x 40'000



# Bratwurst 150 g: 43 g Fett



4 x 25'000



2 x 40'000



Wienerli (100 g):  
25 g Fett



2 x 25`000



# Pouletschenkel: ca.14g Fett



1-2 x 25'000



Mozzarella (125 g):  
23 g Fett



2 x 25`000 

# 50 g Kartoffelchips: 20g Fett



2 x 25'000



100 g Erdnüssli:  
50g Fett



4 x 25`000



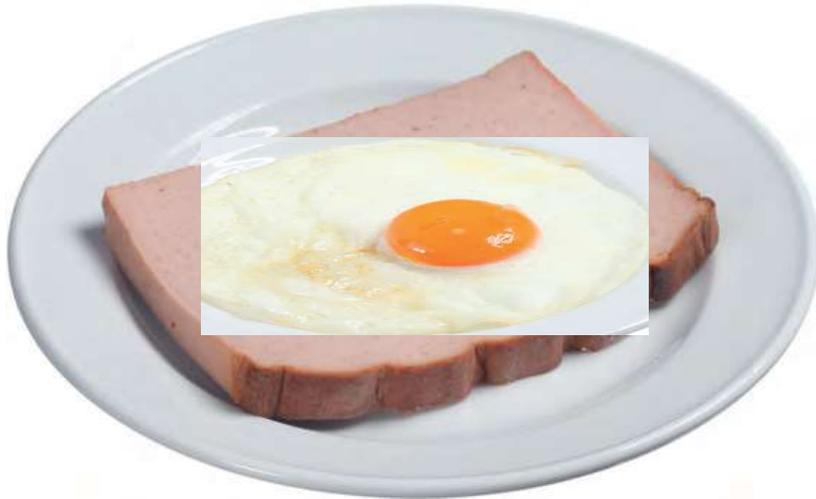
# Double Cheesburger: 23g Fett



2 x 25'000



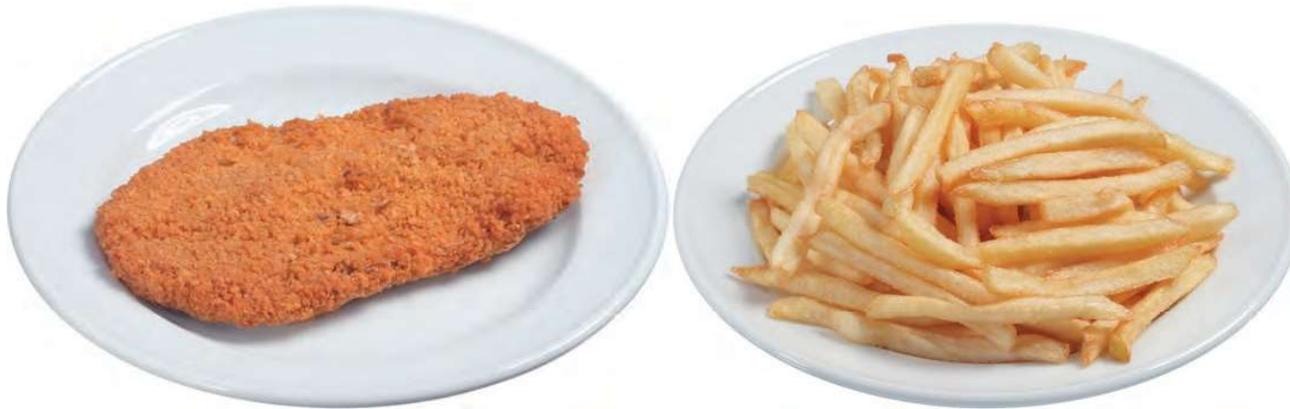
$$34 \text{ g} + 6 \text{ g} + 22 \text{ g} = 62 \text{ g Fett}$$



5 x 25'000



21 g + 22 g + = 43 g Fett



4 x 25` 0000



# 46 g Fett



4 x 25` 0000



150 ml Cappuccino:  
2 g Fett



1 x 10`000



6 Stk. Vanillekipferl:  
12 g Fett

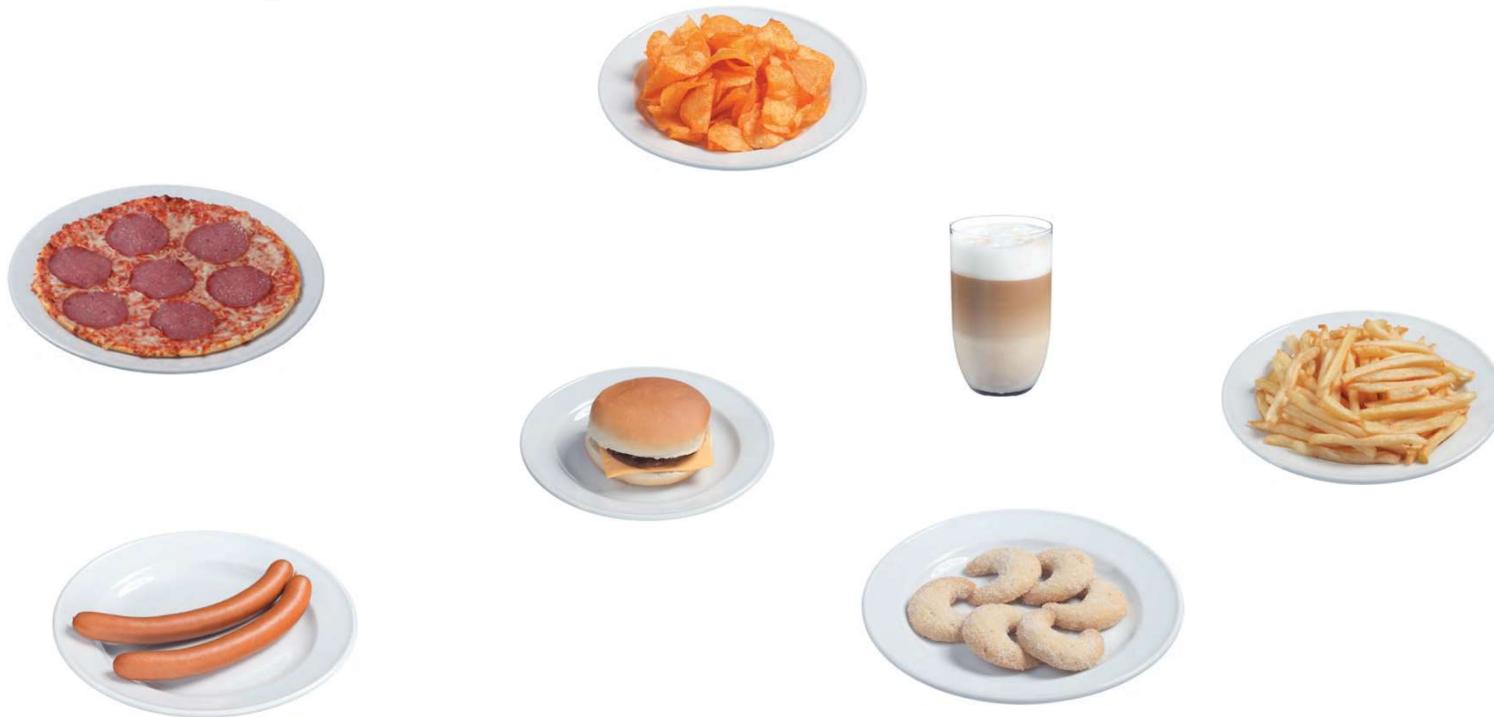


1 x 25`000



# Zusammenfassung

- **Schulung !**



# Schulung

## Schulung ! (Hilfsmittel)

150 g Bratwurst (Schwein)  
(150 g = 1 St.)



150 g Bratwurst (Schwein)  
(150 g = 1 St.)

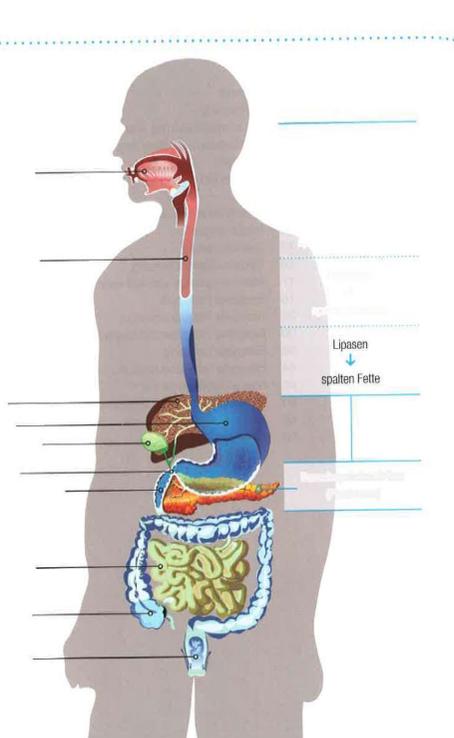


Fettgehalt	Erzymdosierung		
43 g	4 Kapseln Kreon® 25000	oder	2 Kapseln Kreon® 40000
			

Energiegehalt	BE
470 kcal	0

# Schulung

**Informieren !  
(Hilfsmittel)**



# Schulung

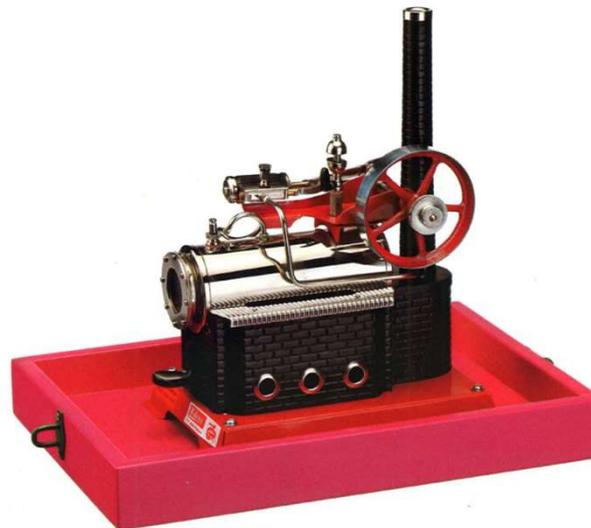
**Informieren !  
(Hilfsmittel)**

Brotaufstrich		g Fett	Brotaufstrich/Toast		g Fett
Brotaufstrich – süß – pro Port., 2 KL/Port.-Dose, 20 g			Vegetarische Aufschnitt-Pasteten, Tartex* – 1 Portion, 25 g		
Nuss-Nougat-Creme		6	mit Champignons		7
Nutella		6	mit Cornichons, Paprika		7
Orangen-Nougat-Creme		9	mit Dinkel		7
Pflaumenmus		+	mit Gemüse		8
Rübenkraut (Melasse)		0			
Brotaufstrich – pikant			Vegetabile Pasteten Tartex* – pro Portion, 25 g		
Gänseleber-Pastete, 25 g		3	Champignon-Pastete, Delikatess-Pastete		4
Geflügel-Gelantine, 25 g		4	Exquisit-Pastete		5
Pikanter Sahne-Joghurt, Nestlé, 50 g		4	Kräuter-, Paprika-, Winzer-Pastete		4
Sardellenpaste, 1 geh. KL, 10 g		2	Pastete „Pikant“ mit Knoblauch		4
Soja-Sandwichcreme, 25 g		9	Pastete „Primabella“		6
Tofupastete mit Paprika, 25 g		8	Pastete „Tomabella“		5
Wildgelatine, 25 g		4	Pastete Ungarische Art		4
Pflanzlicher Brotaufstrich, Tartex* – 1 Portion, 25 g			Vegetables Schmalztöpfe, Tartex*, 25 g		23
Le Parfait Champignon		6	Toastvariationen, überbacken – pro Stück		
Le Parfait Knoblauch		5	Käsetoast, 65 g		14
Le Parfait Kräuter		6	Käsetoast mit Früchten, 110 g		14
			Käsetoast mit Schinken, 95 g		18
			Käsetoast mit Schinken und Früchten, 140 g		18

\* erhältlich im Reformhaus

# Schulung

## Schulung ! (Hilfsmittel)









# Zusammenfassung

## Ernährungsberatung

**Schulung !**

- Wie funktioniert die Verdauung beim gesunden Menschen
- Was ist bei der Verdauung bei PI anders
- Fettgehalt und Enzymdosierung schätzen lernen
- Ernährungstagebuch
- Besprechung der Enzymeinnahme am Beispiel der persönlichen Essgewohnheiten

## KG-Auszug

### Jetziges Leiden

Zuweisung über den Notfall über Patient war bereits am 26.10. in der Pneumologie vorgestellt bei erneuten pulmonalen Infektsymptomen seit dem 23.10. i.S. von Husten mit grünlichem Auswurf. Seit dem 26.10. Antibiotikatherapie mit Augmentin, worunter die Symptome nicht besser wurden, mit persistierendem Fieber und sogar leicht zunehmendem Husten.

### Familienanamnese

Vater mit Diabetes mellitus Typ 2, Cousine mit cystischer Fibrose.

### Persönliche Anamnese

- Rezidivierende Infektexazerbation der bekannten CF Pneumopathie
- St.n. allergisch bronchopulmonale Aspergillose (ED 05/2012)
- Mildes distal intestinales Obstruktions-Syndrom 05/2016

### Sozialanamnese

Wohnt zuhause bei den Eltern.

### Medikamente bei Eintritt

Markenname Wirkstoff	Mo	Mi	Ab	Na	Bemerkung
Antramups (Tabl 10 mg) Gempirazon 100mg	1				
Creon 25000 (Kaps) Verdauungsenzyme Kaps	2		2		?
Ephymol (Kaps 500 mg) Tocopherol - Vitamin E Kaps	1				
Vi-De 3 (Tropfen 4500 IE/ml) Colecalciferol Tropfen 100U.I./Tr	25				
Pari MucoClear (Inhal Lös 6 %) NaCl Amp NaCl 6% 4 ml Inhal Lös 1,027mmol/ml	2			2	ml Inhalation
Ventolin (Dosieraeros 100 mcg) Salbutamol Dosieraeros 0,1mg/Dos	3			3	Dos Inhalation
Zithromax (Filmtabl 250 mg) Azithromycin Filmtabl 250mg					p.o. Mo, Mi, Fr 1. Tbl.
Avamys (Nasenspray 27.5 mcg/Dosis) Fluticason Nasenspray 72,5mcg/Dos	2				Hub
Spiricort 20 mg	1½				seit dem 26.10. bis 30.10.
Augmentin (Filmtabl 1 g) Erw Amoxicillin, Clavulanat Filmtabl 875mg, 125mg	1		1		seit dem 26.10.

### Status

Patient in leicht reduziertem AZ, schlankem EZ. Febril 38.1°C.  
HT rein, rythmisch, normokard. Pulmonal rechtsseitig feuchte RGs über Mittelfeld. Abdomen weich, indolent, normale Darmgeräusche. Enoral reizlos, Integument unauffällig.

### Untersuchungen

Thorax dv und lateral stehend vom 29.10.2016

Verglichen mit der Voruntersuchung vom 11.09.2016 stationärer Herz- und Mediastinalsilhouette.  
Lungenzirkulation nicht pathologisch. Vorbestehende ausgedehnte bilaterale Bronchiektasen, betont im Oberlappen rechts, i.R. der bekannten zystischen Fibrose. Keine umschriebenen pulmonalen Infiltrate.  
Keine Pleuraergüsse.





Swissmilk-Symposium 27. 8. 2018

# Vielen Dank

Daniel Gianelli, dipl. Ernährungsberater SVDE

 **Hochgebirgsklinik Davos**

# Dosierung der Pankreasenzyme und die Angst vor Überdosierung

## Was nehmen CF - Patienten wirklich an Pankreasenzymen?

K. Schlüter, S. Junge, L. Stein,  
Kinderheilkunde I, Medizinische Hochschule Hannover

### Fragestellung:

- Wie hoch ist die Enzymeinnahme von CF-Patienten im Alltag?
- Deckt sich die real eingenommene Enzymmenge mit den Empfehlungen in den Leitlinien der GPGE\*?
- Wann ist von einer Überdosierung zu sprechen?

### Methode:

Auswertung von **170** Ernährungs- und Enzymprotokollen (2006-2014) über 5 Tage von pankreasinsuffizienten CF-Patienten der MHH Kinderklinik.

Alter: 10,4 Jahre  $\pm$  3,2

74 männlich, 96 weiblich

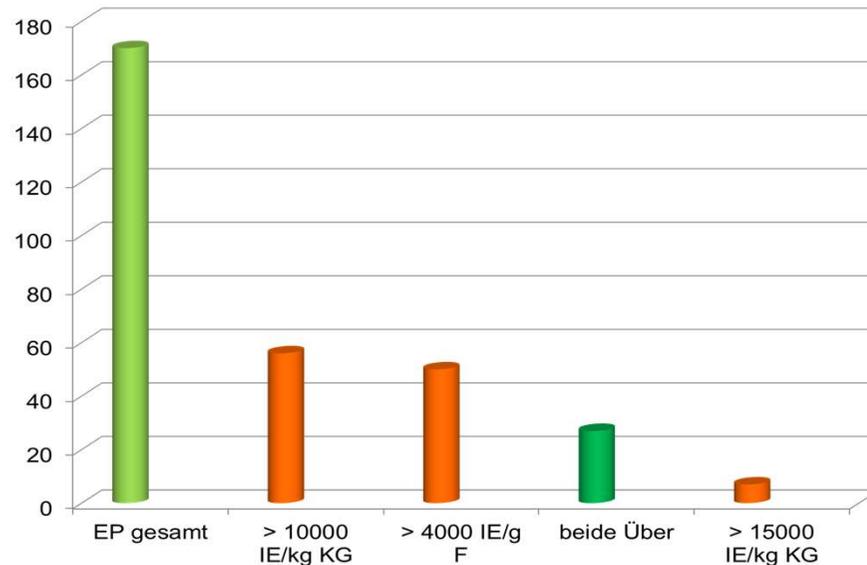
BMI Z-Score -0,51,  $\pm$  -0,92

\*Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung



# Dosierung der Pankreasenzyme und die Angst vor Überdosierung

## Was nehmen CF - Patienten wirklich an Pankreasenzymen?



### Ergebnisse

Die Enzymdosierung liegt bei **9505 IE Lipase/kg KG** (Standardabw. 4175 IE) bzw. **3412 IE Lipase/g Nahrungsfett** (Standardabw. 1376 IE)

Die real ermittelte Enzymmenge deckt sich mit den Empfehlungen in den Leitlinien der GPGE, jedoch zeigen sich hohe Standardabweichungen.

**33%** weisen eine Dosierung **> 10 000 IE/kg KG** auf,

**29%** weisen eine Dosierung von **> 4000 IE Lipase/g Fett** auf.

Nur bei **16%** liegen **beide** Dosierungen über den Empfehlungen, wovon nur **4%** **> 15 000 IE/kg KG** aufweisen.