

# Ingestion Knopfbatterie

---

- JHaS Kongress 19.04.2024
- Lara Schneider, Kinder- und Hausärztin, Vorstand JHaS, Mitglied KIS



# Fall

- V., \* März 2023
  - Habe mit Gerät gespielt, hierbei dann gewürgt, Knopf-batterie sei dann weg-gewesen.
  - Km ist erst mit Auto losgefahren, dann bei Würgen Ambulanz angerufen. In Ambulanz einmal erbrochen, gespeichert, sonst ABCD stabil.
  - Persönliche Anamnese: Bisher gesund, geimpft nach CH-Impfplan.

# Fall

- Status:
  - 10 Monate alter Säugling, G 10 kg (P 75-90), HF 130/min, SO<sub>2</sub> 98 % unter Raumluft, T 37.1 °C, SI 0, guter AZ, etwas agitiert, beruhigt sich auf dem Arm der Km gut, Atmung unauffällig, oral nicht untersucht, schaut aufmerksam umher, keine Atemnotzeichen, normale Belüftung ohne Nebengeräusche, Abdomen weich. Gute periphere Perfusion.

# Fall

- Befunde:
  - Röntgen Babygramm vom 04.02.2024: Rundlicher Fremdkörper in Projektion auf den proximalen Ösophagus, vereinbar mit einer Knopfbatterie. Noch keine eindeutigen Arrosionen abgrenzbar. Die Lunge normal belüftet und ohne Konsolidationen. Kein Pleuraerguss. Kein Pneumothorax. Das Herz nicht vergrößert. Kardial kompensiert. Unspezifische Darmgasverteilung. Normale ossäre Strukturen.

# Fall

- Diagnose:
  - Ösophagusverätzung mit/bei
    - Ingestion Knopfbatterie
    - ausgedehnte Nekrose in der Zirkumferenz bei 13 cm ab Zahnreihe Grad IIIb - Grad IIIa bei 16 cm ab Zahnreihe lateral rechts

# Fall

- Therapie:
  - Sofortige laryngoskopische Bergung Knopfbatterie und diagnostische Ösophagogastroskopie
  - Intravenöse antibiotische Therapie mit Co-Amoxicillin i.v. (prophylaktisch) über 10 Tage
  - Esomeprazol i.v. vom über 10 Tage, in der Folge Nexium per os
  - Parenterale Ernährung über 10 Tage, hierbei nüchtern mit Magensonde am Sog; Analgesie
  - Am 9. postop-Tag Kontrastmitteldurchleuchtung Hypopharynx und Ösophagus: keine Perforation/Stenose. Hernach Kostaufbau
  - Entlassung nach 12 Tagen stationärem Aufenthalt

# Fall

- Weiterer Verlauf:
  - PPI für weitere 3 Wochen
  - Geplante Kontrollendoskopie nach 6 Wochen
  - Vorzeitige Wiedervorstellung bei zunehmendem Verschlucken, Husten nach dem Trinken, Abneigung gegen feste Nahrung oder Bolusgeschehen

# Ingestion Knopf-batterie

- Eckdaten:
  - Bis zu 6% der Todesfälle bei Kindern  $\leq 5$  Jahre lassen sich auf eine Ingestion von Toxinen/Fremdkörpern und auf eine Ingestion von Knopfzellen zurückführen
  - Insbesondere 20-mm/3-Volt Lithium Batterien sind mit schwereren Verläufen assoziiert

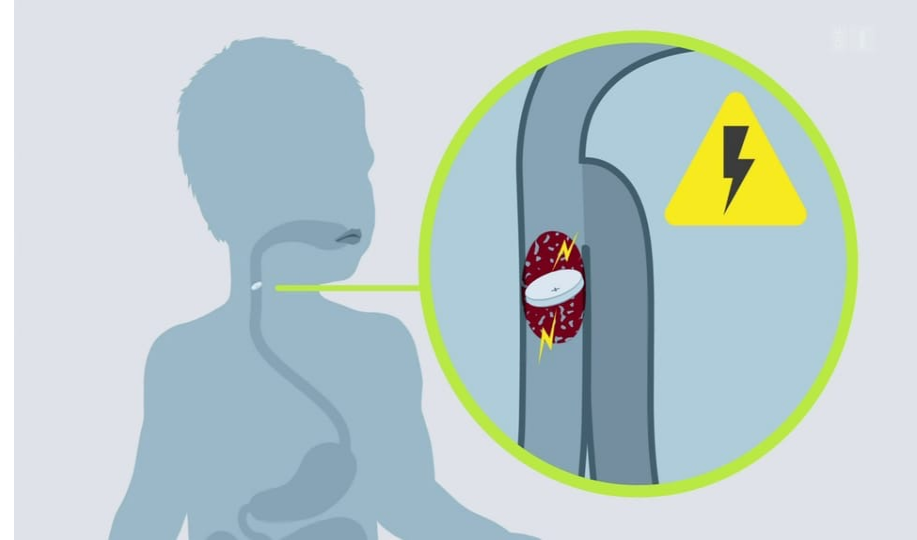


# Ingestion Knopfbatterie

- Symptome:
  - ... sind häufig **unspezifisch**:
  - Häufigste Symptome sind Dysphagie, Fieber und Husten.
  - Bei Säuglingen auch Nahrungsverweigerung, Dyspnoe, Speicheln und Erbrechen.
  - Bei älteren Kindern eher Angabe lokaler Symptome (Thorax- und abdominelle Schmerzen).
  - **Tiefe Verdachtsschwelle!**

# Ingestion Knopfbatterie

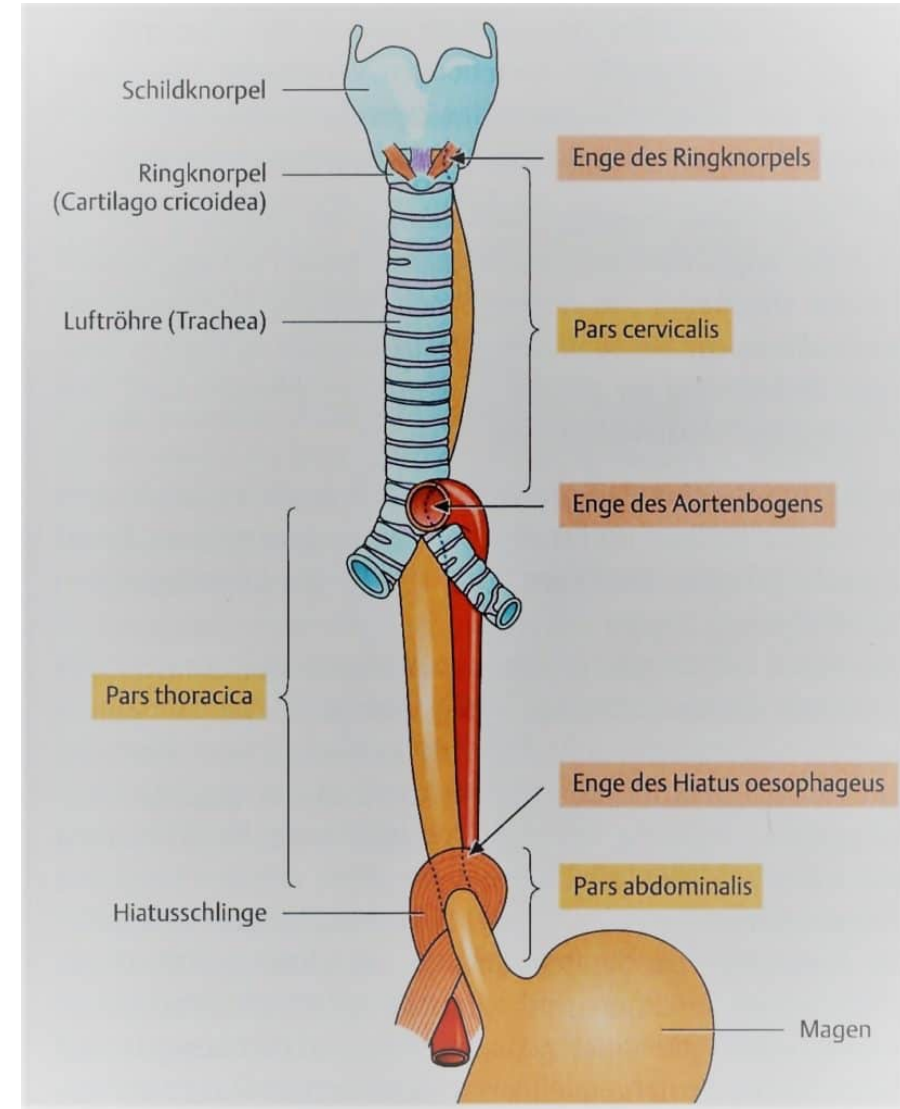
- Pathophysiologie:
  - Bei Kontakt des Gewebes mit dem positiven und negativen Pol der Batterie entsteht ein Stromkreis.



# Ingestion Knopfbatterie

- Pathophysiologie:
  - Am negativen Batteriepol herrscht durch Elektrolyse ein alkalisches Milieu, das dort zu **Kolliquationsnekrosen** führt.
  - Daher besteht dort das höchste Risiko für schwere Verletzungen, wenn die Knopfzelle an den natürlichen Engstellen des Ösophagus stecken bleibt.
  - -> **3-N-Regel** (Negative [negativer Batteriepol]– Narrow [Engstelle] – Necrotic [Nekrose]).

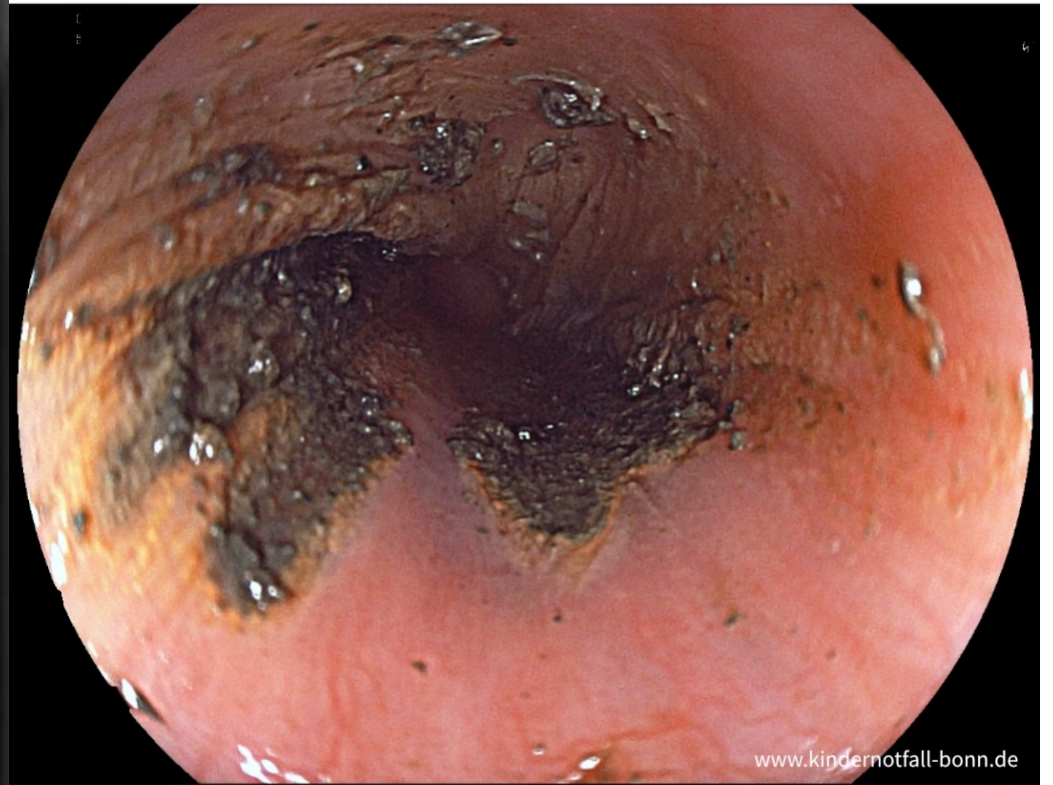
# Engstellen Ösophagus



# Ingestion Knopfbatterie

- Pathophysiologie:
  - Am negativen Batteriepol herrscht durch Elektrolyse ein alkalisches Milieu, das dort zu **Kolliquationsnekrosen** führt.
  - Daher besteht dort das höchste Risiko für schwere Verletzungen, wenn die Knopfzelle an den natürlichen Engstellen des Ösophagus stecken bleibt.
  - -> **3-N-Regel** (Negative [negativer Batteriepol]– Narrow [Engstelle] – Necrotic [Nekrose]).
  - Wichtig: Das Ausmaß der Gewebsschädigung ist proportional zur **Dauer der Exposition**
  - Ab einer Spannung von 1,2 Volt ist eine relevante Gewebsschädigung möglich, d.h. auch weitgehend entladene Knopfzellen sind gefährlich!

# Ingestion Knopfbatterie



# Ingestion Knopfbatterie

- Komplikationen:
  - Ulcera des Ösophagus, Ösophagusperforation mit nachfolgender Mediastinitis, aber auch tracheoösophageale Fisteln oder vaskulär-ösophageale Fisteln.
  - Dies kann akut gefährlich werden, wenn die Knopfzelle im Ösophagus auf Höhe des Aortenbogens stecken bleibt (ösophago-aortale Fistel). 79% der bekannten Todesfälle entstanden auf dem Boden einer Blutungskomplikation!

# Ingestion Knopfbatterie

- Risikofaktoren für schwere Verläufe:
  - Diameter der Batterie >20 mm, da diese eher im Ösophagus stecken bleiben
  - höhere Batteriespannung
  - Kinder <5 Jahre
  - Blutungszeichen (Hämatemesis, Hämoptysen)
  - Batterie auf Höhe des Aortenbogens





---

# Ingestion Knopfatterie

- Management:
  - Generell sind ab einer Ingestionszeit von **>2 Stunden** Nekrosen zu erwarten.
  - Perforationen des Ösophagus treten innerhalb der ersten 12 Stunden jedoch selten auf.
  - Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage der Therapieempfehlungen.
  - Es eilt! Tel. 144 oder zumindest umgehend auf direktestem Weg ins Spital

# Ingestion Knopfbatterie

- Jeder Patient mit Verdacht einer Knopfzelleningestion sollte **sofort** in eine Notaufnahme (am besten in einem Zentrum mit kinderchirurgischer Abteilung) vorgestellt werden. Dort schnellstmögliche Versorgung durch ein interdisziplinäres Team.
- Schwache Säuren können alkalische Umgebung neutralisieren und waren in Tierversuchen sehr wirksam. Am besten: Honig.
- Empfehlung: **10 ml Honig alle 10 min** bis zur Entfernung der Batterie (insgesamt maximal 6 Dosen), wenn:
  - Lithium-Batterie oder Batterietyp unbekannt
  - >12 Monate alt!
  - Ingestion <12 Stunden
  - keine Dysphagie
  - Honig sofort verfügbar

# Ingestion Knopfzelle

- Röntgenaufnahmen von Hals, Thorax und Abdomen zur Lokalisation der Knopfzelle
- Batterien im **Ösophagus** sollten schnellstmöglich entfernt werden
- Batterien im **Magen** sollten schnellstmöglich entfernt werden, wenn der Patient **symptomatisch** ist. Besteht eine Koingestion mit Magneten, können durch transmuralen Kontakt der Magnete untereinander oder zwischen einem Magneten und der Knopfzelle Druckulcera an der Darmwand entstehen. In diesem Fall ist deshalb ebenfalls eine schnellstmögliche Entfernung geboten.

# Ingestion Knopfbatterie

- Empfehlung zum Vorgehen bei Knopfzellen, die sich bereits im **Magen** befinden:
  - Kinder <5 Jahre und Knopfzelle >20 mm im Magen: unmittelbare Endoskopie erwägen
  - Kinder >5 Jahre und Knopfzelle >20 mm im Magen: radiologische Kontrolle nach 24 bis 48 Stunden, dann ggf. endoskopische Entfernung bei weiterhin bestehender gastraler Lage
  - Wenn keine Ösophagusverletzung: Spülung des Ösophagus mit 50-150 ml Essigsäure 0.25%
  - Zusätzlich Bronchoskopie, wenn negativer Batteriepol anterior lokalisiert
  - Magensonde bei Schleimhautverletzung des Ösophagus

# Ingestion Knopfbatterie

- Nicht empfohlene Therapien:
  - Induziertes Erbrechen
  - blinde Entfernung der Batterie (z.B. mittels Ballonkatheter)
  - Bestimmung von Kupfer oder anderen Batteriebestandteilen im Urin oder Serum
  - Therapie mit Chelatbildern
  - Gabe von Laxantien oder Polyethylenglycol (Macrogol)

# Ingestion Knopfbatterie

- Prävention:
  - **Welt-Knopfbatterie-Tag** am 12. Juni
  - Arbeitsgruppe von Schweizer Kinderärzten, Ziel: die Öffentlichkeit sensibilisieren und Tipps zur Prävention.
  - Spielzeug, Haushaltsgeräte, LED-Kerzen: aktuell zahlreiche Produkte mit unsicheren Verschlüssen auf dem Markt. Dazu Verschlüsse, die für Kinder leicht zu öffnen sind, oder aus denen die Batterien sogar von allein herausfallen können.

## Beratung Eltern

---

- -> Eltern raten, den Haushalt durchzugehen und unzureichend gesicherte Verschlüsse mit einem starken Mittel zu verkleben. Ausschliesslich Apparate mit einem Batteriefach anschaffen, das sich nur mit einem Schraubenzieher öffnen lässt.
- **Knopfbatterien müssen für Kinderhände unzugänglich aufbewahrt werden.**



# Quellen



- <https://news-papers.eu/?p=12249>
- <https://www.kispi.uzh.ch/kinderspital/news/warnung-vor-knopfbatterien-fuer-kinder-lebensgefaehrlich>
- <https://www.paediatricschweiz.ch/fremdkorper-ingestionen-im-kindes-und-jugendalter/>
- <https://www.ebm-guidelines.com/ebmga/home>



# Fortbildungsangebote



**Kinderärzte Schweiz**

Berufsverband Kinder- und Jugendärzt:innen in der Praxis  
Association professionnelle de la pédiatrie ambulatoire  
Associazione professionale dei pediatri di base

Vorsorgekurs – ein Einblick  
14. September 2024, Bern

Zielgruppe: angehende Fachärzt:innen Kinder- und  
Jugendmedizin

morgens Theorie, nachmittags unter der Supervision  
von erfahrenen Praxispädiater:innen in der Praxis  
üben

Anmeldung: [www.kis.ch](http://www.kis.ch)



«Herzlich willkommen in der Praxis!»  
Seminar zur Praxiseröffnung und Tarmed  
12. September 2024, Zürich

Wissen Sie ganz genau, dass die Arbeit als  
Praxispädiater:in Ihre Zukunft sein wird, sind jedoch  
unsicher, wie Sie dies zustande bringen sollen und  
brauchen Ratschläge, Inputs und Antworten auf Ihre  
Fragen?

Information und Anmeldung: [www.kis.ch](http://www.kis.ch)



# MPA Telefontriage Manual d/f

## Bestellung MPA Telefontriage- Manual

Das **Kinderärzte Schweiz Telefontriage-Manual für die pädiatrische Praxisassistentin** ist ein **unentbehrliches Arbeitsinstrument** für jede **kinderärztliche** und **allgemeinärztliche Praxis**.

Deutsch



Französisch





# Failure to Thrive in Children

Folien freundlich zur Verfügung gestellt von Dr. Marc  
Sidler

Praxispädiater und pädiatrischer Gastroenterologe  
Präsident KIS



**Kinderärzte Schweiz**

Berufsverband Kinder- und Jugendärztinnen in der Praxis  
Association professionnelle de la pédiatrie ambulatoire  
Associazione professionale dei pediatri di base

# Gedeihstörung – Definition

Keine Diagnose!

-> Deskriptiver Begriff

-

Beschreibung eines Zustandes

Was bedeutet „Gedeihen“?

*„auf guter Gesundheit, einem guten  
Allgemeinzustand beruhendes **Wachstum**“*

*Duden*

# Gedeihstörung – Definition

- Unterschreitung der **3. Perzentile** für Körpergewicht, ev. Körperlänge
- Abfall des Körpergewichts um mehr als **2 Hauptperzentilen**
- Vermindertes **Längensollgewicht** oder Body-Mass-Index (BMI) < 3. Perzentile

## Längensollgewicht (LSG)

Normgewicht für eine entsprechende Körperlänge

$$\text{LSG in \%} = \frac{\text{Gewicht} \times 100}{\text{Längensollgewicht}}$$

Normal

90 – 110%

Untergewicht

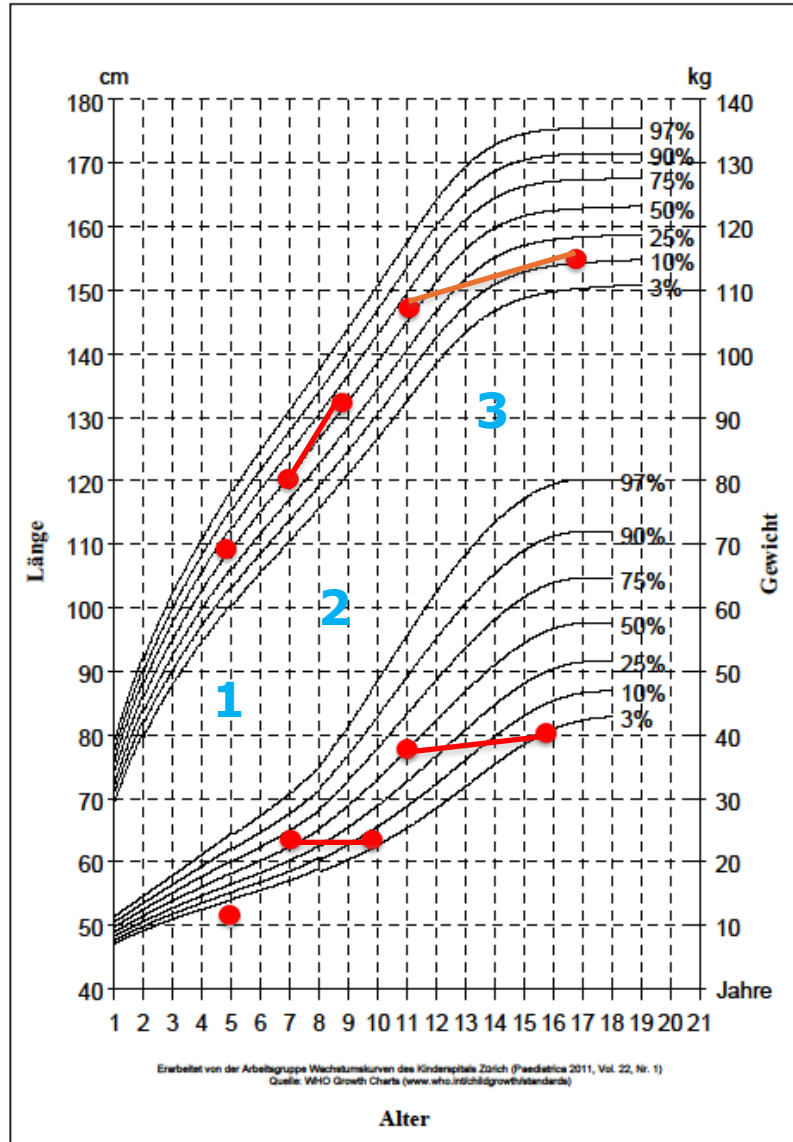
80 – 89%

→

Mangelernährung

# Gedeihstörung – Perzentilenkurven

Wachstumskurve 1 - 18 Jahre Mädchen (Länge/Gewicht)



1: Gewicht < 3. Perzentile

2: Gewichtsabfall  
> 2 Hauptperzentilen  
normales Längenwachstum  
(vermindertes Längensollgewicht)

3: Gewichtsabfall  
> 2 Hauptperzentilen **und**  
Abfall des Längenwachstums



## Gedeihstörung – Definition

Verzögerung der körperlichen und  
**motorischen** sowie **psychosozialen**  
Entwicklung

-> Störung der **gesamten** Entwicklung  
des Kindes

# Pathogenese

1. Unzureichende Nahrungsaufnahme
2. Gestörte intestinale Aufnahme der Nährstoffe  
**(intestinale Malabsorption)**
3. Erhöhter Bedarf von Nährstoffen  
(gesteigerter Energieumsatz)

# Aetiologie

Entwicklungsländer	Entwickelte Länder
Infektionen	Chronische Erkrankungen
Armut	Nicht-organische Ursachen
Nährstoffmangel	

# Unzureichende Nahrungsaufnahme

## Symptome:

- Inappetenz
- Schluck- oder Kaustörungen
- Transportstörungen des Oesophagus
- Kurzatmigkeit bei Herz- und Lungenerkrankungen

# Gestörte intestinale Aufnahme

- **Malabsorption**

Leitsymptom:

- chronische Diarrhoe

( $> 4x$ / Stuhl/Tag über  $> 4$  Wochen)

- Fettstühle

# Diagnostik: Untersuchung

## **Klinische Symptome:**

- Blasses Kolorit
- Trockene, rissige Haut
- Spärlicher Haarwuchs
- Schlecht entwickelte Muskulatur
- Fehlendes Unterhautfettgewebe
- Blähbauch bei Malabsorption
- Chronische Diarrhoe
- ...

# Diagnostik: Laboruntersuchung

- Basierend auf einer Verdachtsdiagnose:

Zöliakie-Antikörper (Anti-tTG IgA, Gesamt-IgA)

IGF1, IGF-BP3

ALAT, GGT, (ASAT, Bilirubin), Kreatinin, TSH

Blutbild

Ferritin, ev. Vitamine (Vitamin B12, Vitamin D), Albumin, Zink

- Nahrungsprotokoll (**Esstagebuch**)
- Bildgebung, Endoskopie

## Häufige Grunderkrankungen, die mit Gedeihstörungen einhergehen

### ● Neugeborene:

- Kurzdarm nach nekrotisierender Enterokolitis
- Volvulus und Darmresektionen
- kongenitale Resorptionsdefekte und Defekte der Dünndarmstruktur
- unzureichende Nahrungszufuhr

### ● Säuglinge (2 bis 8 Monate):

- unzureichende Nahrungszufuhr
- Vernachlässigung
- intestinale Kuhmilchprotein-Allergie
- Ösophagitis bei gastro-ösophagealem Reflux
- zystische Fibrose
- Essstörungen und/oder erhöhter Bedarf bei kardiologischer, neurologischer, onkologischer oder renaler Grunderkrankung
- Zöliakie
- chronische Diarrhö bei Immundefekten
- Autoimmunerteropathie
- Postenteritis-Syndrom und Malabsorptions-Syndrome
- Münchhausen Syndrom by Proxy

### ● Kleinkinder (9 bis 36 Monate):

- unzureichende Nahrungszufuhr
- Vernachlässigung
- Zöliakie
- zystische Fibrose
- Essstörungen und/oder erhöhter Bedarf bei kardiologischer, neurologischer, onkologischer oder renaler Grunderkrankung
- chronische Diarrhö bei Immundefekten
- Münchhausen Syndrom by Proxy

### ● Kinder (3 bis 16 Jahre):

- unzureichende Nahrungszufuhr
- Vernachlässigung
- psychiatrische Erkrankungen insbesondere Anorexia nervosa
- chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
- Zöliakie
- zystische Fibrose
- Essstörungen und/oder erhöhter Bedarf bei kardiologischer, neurologischer, onkologischer oder renaler Grunderkrankung
- chronische Diarrhö bei Immundefekten
- Lambliasis und andere chronische Darminfektionen



# Therapie der Gedeihstörung

## **Spezifische Therapie:**

Behandlung der Grunderkrankung

## **Unspezifische Therapie:**

Ernährungstherapie

# Ernährungstherapie

Erhöhte Nahrungszufuhr

Nahrungsanreicherung

Trink- und Sondennahrungen

**->Zusammenarbeit mit  
Ernährungsberatung**

# Ernährung – Nahrungsanreicherung

## ->Erhöhte Kaloriendichte:

Zusatz von Kohlenhydraten/ Fetten

- Säuglinge:  
Konzentration der Nahrungspulvermenge  
Zusatz von Raps-/ Sonnenblumenöl  
Maltodextrin-Pulver
- Klein-/ Schulkinder  
Sahnezusatz, Kartoffelgerichte  
Zwischenmahlzeiten

## Zusammenfassung

Regelmässige Erfassung von Grösse/ Gewicht  
(Wachstumskurven)

Frühzeitiges Erkennen einer Gedeihstörung

Suchen einer Grunderkrankung  
durch gezielte Abklärungen