

# Enterale Ernährung über Sonden

Autorinnen: Andrea Engelhardt, Sandra Weidlich

Jeder Mensch hat Anspruch auf eine ausreichende Ernährung (Oehmichen, Ballmer et al. 2013). Ist eine orale Nahrungsaufnahme nicht oder eingeschränkt möglich, kann eine enterale Ernährung notwendig werden. Diese hat primär zum Ziel, den Ernährungszustand als auch die Lebensqualität des/der Betroffenen zu verbessern oder zu erhalten (Valentini, Volkert et al. 2013). Um diese Ziele zu erreichen, sind sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich spezielle Empfehlungen zu beachten, die sich teilweise ähneln (Bischoff, Arends et al. 2013). Im Folgenden wird eine Orientierung in Bezug auf die enterale Ernährung über Sonden bei Erwachsenen gegeben. Die Inhalte basieren unter anderem auf dem Leitfaden für medizinisches und pflegerisches Personal der Universitätsklinik Freiburg (Universitätsklinikum Freiburg 2018).

## Inhalt

1	Grundprinzipien.....	2
2	Beginn der Ernährung.....	2
3	Kontraindikation enteraler Ernährung.....	2
4	Sondenlage.....	3
5	Lagerung des/der Patient*in.....	3
6	Kostformen .....	3
7	Applikationsarten .....	4
	7.1 Kontinuierliche Applikation.....	4
	7.2 Intermittierende Applikation / Bolusapplikation.....	4
8	Kostaufbau .....	5
	8.1 Schemata zum Kostaufbau bei kontinuierlicher Applikation.....	6
	8.2 Schemata zum Kostaufbau bei intermittierender Applikation.....	7
9	Energiebedarf .....	8
10	Überwachung bei enteraler Ernährung.....	9
11	Spülung .....	9
12	Hygiene .....	10
13	Komplikationen und Behebungsmöglichkeiten .....	10
14	Referenzen .....	12

# 1 Grundprinzipien

- Enterale Ernährung kann alleine, oder kombiniert mit Essen oder auch mit parenteraler Ernährung durchgeführt werden (Valentini, Volkert et al. 2013).
- Bezüglich einzelner Krankheitsbilder (z.B. in der Neurologie, Geriatrie, Gastroenterologie, Chirurgie, Onkologie, Intensivmedizin) gibt es zum Teil unterschiedliche Herausforderungen. Hinweise finden sich hierzu in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) und der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), die regelmäßig neu überarbeitet werden.
- Die Überwachung der Verträglichkeit, die Kontrolle von Gewicht und das Beachten von Stoffwechsel/Labor ist notwendig, um Komplikationen, Unter- und Überernährung zu vermeiden (Stroud, Duncan et al. 2003, Hartl, Parhofer et al. 2013).
- Die Art der Sondennahrung, die Menge, die Zeitintervalle sowie die Verabreichungsart (intermittierend, kontinuierlich) müssen individuell festgelegt und im Verlauf nach Verträglichkeit und Situation angepasst werden. Bestimmend hierfür sind vor allem das Krankheitsbild, die Stoffwechsellage, und die Lage der Sonde (ASPEN 2009).
- Der Energie-Bedarf wird in der Regel geschätzt (wenn keine technischen Messmöglichkeiten vorhanden sind). Dann wird unter Therapie der tatsächliche Bedarf durch den klinischen Verlauf sowie Gewichts- und Laborkontrollen ermittelt (Kreymann, Berger et al. 2006).
- Vor der Applikation der Sondennahrung über eine nasale Sonde muss die Sondenlage kontrolliert werden (Metheny and Titler 2001).
- Die tatsächlich verabreichte Nahrung und Flüssigkeit sowie die Verträglichkeit der Sondenkost, z.B. mittels Refluxkontrolle, muss sorgsam überwacht werden (Dormann, Stehle et al. 2003).

## 2 Beginn der Ernährung

Der Beginn der Ernährung nach Sondenanlage muss individuell unter Berücksichtigung der Indikationen und Kontraindikationen enteraler Ernährung entschieden werden. Folgende Empfehlungen gelten grundsätzlich:

### **Beginn der Ernährung nach perkutaner Sondenanlage**

Nach perkutaner Sondenanlage kann innerhalb von ein bis drei Stunden mit der Gabe von Flüssigkeit begonnen werden. Bei guter Verträglichkeit kann anschließend vorsichtig dosiert die Gabe von Sondennahrung und Medikamenten erfolgen (Dormann, Stehle et al. 2003). Die Entscheidung über eine längere Ernährungspause trifft ggf. Arzt/ Ärztin, der die Sonde platziert hat.

### **Beginn der Ernährung nach transnasaler Sondenanlage**

Bei nasaler Magensonde kann sofort nach Anlage mit der Ernährung begonnen werden.

## 3 Kontraindikation enteraler Ernährung

Keine enterale Ernährung bei unkontrolliertem Schock, hämorrhagischer Instabilität, metabolischer Entgleisung, oder schwerer intestinaler Dysfunktion ( wie *schwere Einschränkung der intestinalen Motilität, unkontrollierte OGI-Blutung, intestinale Ischämie, Darmobstruktion, Kompartmentsyndrom, Dünndarmleckage/ High output Fistel, schwere entzündliche Veränderungen des Dickdarms, schwere Absorptionsstörung, schwere anhaltende Durchfälle- dann Ernährung parenteral*) (Elke, Hartl et al. 2018).

## 4 Sondenlage

In der Regel liegt das Ende der Sonde im Magen (gastral).

Bei besonderen Indikationen (z.B. Zustand nach Ösophagus- oder Magen-Resektion, oder Magenteilresektion, Magenausgangsstenose, Gastroparese trotz medikamentöser Stimulation, hohes Residualvolumen, Aspirationsrisiko) muss die Sonde bis im Jejunum liegen. (Duodenale Lage ist nicht sinnvoll).

## 5 Lagerung des/der Patient\*in

Während der enteralen Ernährung über eine gastral liegende Sonde (bis zu 30 Minuten nach Sondenkostgabe) sollte der/die Patient\*in in Oberkörperhoch- bzw. Schräglage von mind. 30 Grad gelagert sein (Löser 2001, Dormann, Stehle et al. 2003, AKE 2004). Bei Sondenlage im Jejunum kann unabhängig von der Lagerung die Sonde befahren werden (Löser 2001).

Ist eine therapeutische Lagerung notwendig (z.B. bei neurologischen Patient\*innen oder Intensivpatienten) kann nach ärztlicher Anordnung die enterale Ernährung unter besonders engmaschiger Beobachtung fortgeführt werden. Folgende Aspekte sind hierbei zu beachten: Unterbrechung der enteralen Ernährung vor dem Drehmanöver und Entleerung des Magens via Sonde, gastrale Ernährung via Sonde von max. 30 ml/h, ggf. Durchführung von regelmäßigen Refluxkontrollen (AKE 2004, DGAI 2008).

## 6 Kostformen

Bei der Sondenkost für normale Verdauungsleistung und Stoffwechsellage wird normokalorische und höherkalorische sowie Ballaststoff-freie und Ballaststoff-haltige (-fibre) Kost unterschieden (Valentini, Volkert et al. 2013). Zudem sind auf dem Markt proteinreiche Produkte und Sondennahrungen auf der Basis natürlicher Lebensmittel erhältlich. Zusätzlich gibt es krankheitsspezifische Sondennahrungen mit krankheits- oder stoffwechselspezifisch adaptierter Zusammensetzung, z.B. für Menschen mit nephrologischer, hepatische Erkrankung (Valentini, Volkert et al. 2013).

Somit muss die jeweilige Sondenkost individuell für jede/n Patient\*in (Dormann, Stehle et al. 2003, Kreymann, Ebener et al. 2003, ESPEN 2006) ausgewählt werden.

Bei der Wahl der Kostform gelten grundsätzlich folgende Empfehlungen:

- Nach längerer Nahrungspause oder bei beeinträchtigter Darmfunktion sollte anfangs normokalorische Kost eingesetzt werden. Je nach Bedarf kann im Verlauf schrittweise höherkalorische Kost angeboten werden. Bei der Umstellung auf höherkalorische Kost, ist anfangs eine erneute langsamere Laufzeit und eine stufenweise Steigerung zu empfehlen.
- Ballaststoffhaltige Sondenkost sollte bevorzugt eingesetzt werden, evtl. in Kombination mit Ballaststoff-freier Kost, bei Patient\*innen mit gesundem Darm. Lösliche Ballaststoffe (fibre) werden im Dünndarm nicht verarbeitet, jedoch im Dickdarm von Bakterien abgebaut. Sie fördern die Vermehrung von apathogenen Keimen im Colon, verbessern damit die Mucosa-Barriere und sind stuhlregulierend wirksam. Die Verträglichkeit von Ballaststoffen ist jedoch individuell verschieden. Sie können anfangs zu Blähungen führen. Bei schwerkranken Patient\*innen, besonders bei Risiko für Darmischämie soll initial Ballaststoff freie Kost gegeben werden (DGEM Leitlinien Intensiv 2018).
- Bei Ablehnung von Sondenkost, oder in der Langzeit-Therapie zuhause kann ein Einsatz von Produkten auf Basis natürlicher Lebensmittel für die Akzeptanz hilfreich sein.

## 7 Applikationsarten

Die gewählte Applikationsart entscheidet maßgeblich über die Verträglichkeit und damit über mögliche Nebenwirkungen der Sondenernährung. Aus diesem Grund soll individuell entschieden werden, welche Form der Applikation sinnvoll ist (Löser 2001, AKE 2004).

Folgende Applikationsarten sind möglich (Löser 2001, Stroud, Duncan et al. 2003):

- a. **Kontinuierliche Applikation**
- b. **Intermittierende Applikation / Bolus Applikation**

Bei der Wahl der Applikationsart sind zu berücksichtigen:

- Art der Grunderkrankung
- Funktionsfähigkeit des Gastrointestinaltrakts
- Aspirationsrisiko
- Lebensrhythmus
- Sondenlage: Bei gastral Applikation kann, bei Applikation im Dünndarm muss die Sondennahrung langsam kontinuierlich (pumpengesteuert) verabreicht werden.

### 7.1 Kontinuierliche Applikation

Unter kontinuierlicher Applikation wird die gesteuerte kontinuierliche Gabe von Sondenkost pro Stunde über einen Zeitraum von ca. 12-18 Stunden bzw. 24 Stunden verstanden. Die kontinuierliche Ernährung kann per Schwerkraft oder über eine Ernährungspumpe erfolgen (Löser 2001, Dormann, Stehle et al. 2003).

Grundsätzlich gilt, dass die kontinuierliche Gabe über Pumpe besser verträglich ist als die Gabe über Schwerkraft.

Bei Patient\*innen mit erhöhter Aspirationsgefahr, gastraler Sonde, sollte eine kontinuierliche Sondenkost-Gabe über Nacht nicht verabreicht werden (Stroud, Duncan et al. 2003). Bei jejunaler Sondenlage kann eine enterale Ernährung auch nachts erfolgen.

Indikationen zur kontinuierlichen Applikation sind:

- Bei schwer erkrankten Patienten (Stroud, Duncan et al. 2003)
- Bei Anamnese oder Zeichen eines gastroösophagealen Refluxes, stattgehabter Aspiration oder hohem Aspirationsrisiko (Löser 2001, ESPEN 2006)
- Bei gastrointestinalen Beschwerden (Stroud, Duncan et al. 2003)
- Bei jejunal liegender Ernährungssonde (über eine Ernährungspumpe) (Stroud, Duncan et al. 2003)

Mögliche Vorteile der kontinuierlichen Applikation sind:

- Bessere Verträglichkeit (Stroud, Duncan et al. 2003, AKE 2004), v.a. bei Ernährungspumpe
- Verbesserte Absorption der Nährstoffe (AKE 2004)
- Bessere Zufuhrsteuerung durch regulierbare Infusionsraten bei der Ernährungspumpe (Löser 2001)
- Weniger Komplikationen bei der Gabe mit Ernährungspumpe (Löser 2001)

### 7.2 Intermittierende Applikation / Bolusapplikation

Die intermittierende Applikation d.h. eine portionsweise Verabreichung von Sondennahrung in den Magen in einem vorab definierten Zeitintervall mit ernährungsfreien Zeiten, kann per Spritze oder über Schwerkraft oder mit Hilfe einer Ernährungspumpe erfolgen. Die intermittierende Applikation wird gelegentlich auch als Bolusapplikation bezeichnet. Die Bolusapplikation meint aber die Verabreichung von Sondennahrung per Spritze zu festgelegten Zeiten (Stroud, Duncan et al. 2003).

Bei der intermittierenden Applikation, die über Schwerkraft oder Ernährungspumpe erfolgt, wird Sondennahrung (z.B. 500ml) langsam über 1-2 Stunden verabreicht, mit anschließender Pause. Grundsätzlich gilt, dass die intermittierende Gabe über Pumpe besser verträglich ist als die Bolusgabe über Spritze.

Indikationen zur intermittierenden Applikation / Bolusapplikation sind:

- Nur bei gastral Sondenlage (Löser 2001, AKE 2004)
- Nur bei erhaltener Digestionsleistung(AKE 2004)
- Der Betroffene kann sich selber versorgen und/oder wird auf die selbstständige Sondenkostgabe hingeführt (Löser 2001)

Mögliche Vorteile der intermittierenden Applikation / Bolusapplikation sind:

- Höhere Mobilität / Praktikabilität für den Betroffenen (Stroud, Duncan et al. 2003)
- Durch komplette Magenentleerung geringere bakterielle Besiedlung (AKE 2004)

## 8 Kostaufbau

Die im Folgenden vorgestellten Schemata zum Kostaufbau sollen eine Orientierung bieten. Im Folgenden wird unterschieden zwischen dem Kostaufbau bei kontinuierlicher Applikation bei gastral und jejunal liegender Sonde und den Kostaufbau bei intermittierender Applikation bei gastral liegender Sonde; individuell soll dies dann nach Bedarf, Lebensrhythmus ausgestaltet werden.

### ***Grundsätzlich gelten folgende Empfehlungen:***

- Ziel ist eine bedarfsgerechte Ernährungs- und Flüssigkeitszufuhr, ein geregelter Stuhlgang, und die Einhaltung der Nachtruhe (wenn möglich).
- Bei der Berechnung der geplanten Kalorienzufuhr und Menge/Zeit sollten auch die Ernährungspausen beachtet werden.
- Bei erheblicher Mangelernährung empfiehlt sich ein besonders langsamer, schonender Kostaufbau, um das Risiko eines Refeeding-Syndroms zu reduzieren (siehe auch Refeeding-Syndrom unter Energiebedarf).
- Bei zuvor normaler Ernährung, gesundem Verdauungstrakt, kann Kostaufbau zügiger erfolgen.
- Patienten, die ausschließlich enteral per Sondenkost ernährt werden, benötigen anfangs mehr Flüssigkeit, Gesamtbedarf beachten. (über Sonde oder i.v.).
- Flüssigkeit kann zügiger gegeben werden als Nahrung (Löser 2001).

## 8.1 Schemata zum Kostaufbau bei kontinuierlicher Applikation

### Vorschlag zum Kostaufbau bei jejunal liegender Sonde: kontinuierlich!

Bei jejunal liegenden Sonden	Phase	Flussrate/h	Dauer der Ernährung	Zufuhr/Tag/ml	Gesamtflüssigkeit 20-40 ml/kg Körpergewicht	Kontrolle
	1	10 ml	20 h	200		
	2	20 ml	20 h	400		
	3	30 ml	20 h	600		
	4	40 ml	20 h	800		
Ab 5	Phasensteigerung um 10 ml/h alle 12-24h möglich				<ul style="list-style-type: none"> <li>• situationsbedingt anpassen</li> <li>• Wassergehalt der Sondenkost berücksichtigen</li> <li>• Spülflüssigkeit mitrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdomen weich?</li> <li>• abdominelle Beschwerden?</li> <li>• Diarrhoe?</li> <li>• Reflux?</li> </ul>

Erläuterung zum Kostaufbau-Schema bei jejunal liegender Sonde:

Bei jejunal liegender Sonde muss die Zufuhr der Sondennahrung langsam, mit kleineren Mengen als gastral gesteigert werden; bei rascher Steigerung, viel Volumen im Dünndarm kann es zu Bauchschmerzen, Durchfall kommen (Dumping). Steigerung kann je nach Verträglichkeit alle 12-24h erfolgen. Zur kompletten Bedarfsdeckung ist in der Regel eine lange Laufzeit (20-15h) der Sondenkost erforderlich, da ein nicht so hohes Endvolumen wie bei gastraler Sonde erreichbar ist (in der Regel max. 100-120ml/h (selten höher). Zu Beginn des Kostaufbaus bedarf es ggf. einer vorübergehend ergänzenden parenteralen Ernährung.

Wegen Durchfallneigung bei viel Volumen wird empfohlen, die Flüssigkeitsgabe aufzuteilen und schon teilweise vor der Sondennahrung zu geben.

### Vorschlag zum Kostaufbau bei gastral liegender Sonde, Beispiel kontinuierliche Applikation

Bei gastral liegenden Sonden	Phase	Flussrate ml/h	Dauer der Ernährung	Zufuhr/Tag/ml	Gesamtflüssigkeit 20-40 ml/kg Körpergewicht	Kontrolle
	1	10-25 ml	20 h	200-500		
	2	50 ml	20 h	1000		
	3	75 ml	20 h	1500		
	4	100 ml	15-20 h	1500-2000		
Ab 5	Phasensteigerung um 25 ml/h täglich möglich				<ul style="list-style-type: none"> <li>• situationsbedingt anpassen</li> <li>• Wassergehalt der Sondenkost berücksichtigen</li> <li>• Spülflüssigkeit mitrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdomen weich?</li> <li>• abdominelle Beschwerden?</li> <li>• Diarrhoe?</li> <li>• Reflux?</li> </ul>

Erläuterung zum Kostaufbauschema bei gastral liegender Sonde:

Phase wird der Zeitraum verstanden, in der die verabreichte Sondenkostmenge nicht gesteigert wird.

Bei langer Nahrungskarenz vor der PEG, oder schwerer Mangelernährung (Risiko für Refeeding) soll alle 2-3 Tage gesteigert werden. Bei gesundem Verdauungstrakt, normalem Ernährungszustand kann zügiger, alle 1-2 Tage gesteigert werden.

Je nach Kalorienbedarf kann mit proteinreicher oder hochkalorischer Kost gestartet werden. Ab 250ml/h kann auf intermittierende oder Bolusgabe umgestellt werden.

## 8.2 Schemata zum Kostaufbau bei intermittierender Applikation

### Vorschlag zum Kostaufbau bei gastral liegender Sonden - Bolusapplikation

Phase	Portion	Zufuhr/Tag	Gesamtflüssigkeit 20-40 ml/kg Körpergewicht	Kontrolle
1	5x50-75 ml	250-375 ml		
2	5x100-150 ml	500-750 ml		
3	5x200 ml	1000 ml		
ab 4 ab hier auch Schwer- kraftapplikation möglich	5-7x300 ml	1500-2000 ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>• situationsbedingt anpassen</li> <li>• Wassergehalt der Sondenkost berücksichtigen</li> <li>• Spülflüssigkeit mitrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdomen weich?</li> <li>• abdominelle Beschwerden?</li> <li>• Diarrhoe?</li> <li>• Reflux?</li> </ul>

### Vorschlag zum Kostaufbau bei gastral liegender Sonden – intermittierende Applikation

Phase	Portion	Zufuhr/Tag	Gesamtflüssigkeit 20-40 ml/kg Körpergewicht	Kontrolle
1	3x100 ml je in 2h	300 ml		
2	3x-160 ml je in 2h	480 ml		
3	3x300 ml je in 2h	900 ml		
ab 4 ab hier auch Schwer- kraftapplikation möglich	3-4x 500 ml	1500-2000 ml	<ul style="list-style-type: none"> <li>• situationsbedingt anpassen</li> <li>• Wassergehalt der Sondenkost berücksichtigen</li> <li>• Spülflüssigkeit mitrechnen</li> </ul>	Abdomen weich? abdominelle Beschwerden? Diarrhoe? Reflux?

Erläuterung zum Kostaufbauschema:

Je nach Verträglichkeit dauert eine Phase mindestens einen Tag bei dem Kostaufbau bei gastral liegenden Sonden. Günstig ist an Tag 1 Bolusgabe 5x/Tag und bei guter Verträglichkeit dann umstellen auf 3-4mal /Tag intermittierende Gabe.

Bei wachen, gesunden Patient\*innen (z.B. Patient\*innen mit Schluckstörung, aber gesundem Magen-Darm-Trakt) ist eine intermittierende Gabe über Pumpe mit zügigem Kostaufbau möglich.

Zeiten zur Sondenkostgabe könnten z.B. sein: 8 Uhr, 12 Uhr, (16 Uhr), 20 Uhr.

Prinzipiell kann Sondenkost ergänzend zum Essen gegeben werden, nach Bedarf über den Tag oder auch nachts kontinuierlich (z.B. bei Schluckbeschwerden, reduziertem Appetit).

## 9 Energiebedarf

Der Energiebedarf kann initial orientierend geschätzt werden. Die Anpassung erfolgt nach tatsächlichem Bedarf (Kreymann, Schütz et al. 2008).

Wenn möglich Bedarfsberechnung mit indirekter Kalorimetrie (siehe DGEM-Leitlinie Gunnar, Hartl et al. 2018).

Folgende Berechnungen zur Orientierung, allgemein:

<b>Immobil</b>	<b>20-24 (-30) kcal/Kg/Tag</b>
<b>mobil</b>	<b>24-30 (-max.40) kcal/Kg/Tag</b>

Anpassen im Verlauf, nach Bedarf und Verträglichkeit (Gewicht, Labor)

*Anmerkung:*

- Hohes Lebensalter: Bedarf eher bei 20kcal/kg
- Körperlich rege aktiv, und in Rekonvaleszenz: bei 35kcal/kg, selten mehr
- Akutstadium: 18-24kcal/kg/Tag Frühphase, dann schrittweise Steigerung auf 28-30 kcal/kg
- Sepsis: keine Hyperalimentation
- Adipositas: hypokalorisch, proteinreich, Berechnung siehe unten, Intensivmedizin
- Bei schwerer Mangelernährung (lange wenig essen) Cave Refeeding: initial 10-15kcal/kg, schrittweise steigern bis zu 36kcal/kg in 7-10Tagen

(Grundumsatz mal Aktivitätsfaktor:  $24 \times 1.2 = 28 \text{kcal/kg}$ ,  $24 \times 1.3 = 31 \text{kcal/kg}$ )

Die DGEM Leitlinien für **Intensivmedizin** 2018 empfehlen folgende Berechnung:

In der *Akutphase und chronischen Phase*:

**BMI <30kg /m<sup>2</sup>:** **24kcal/kg**, aktuelles Gewicht, ab Tag 4-7  
(abTag1: 75%=18kcal/kg, Tag 0 nichts)

**BMI > 30kg/m<sup>2</sup>:** **11-14kcal/ kg**, aktuelles Gewicht (ohne Ödeme), Proteinreich

**Bei BMI > 50kg/m<sup>2</sup>:** **22-25kcal/** \*Idealgewicht

Bei Adipositas: kalorienreduziert, aber proteinreich mit Ziel 1.5 - 1.8g AS /kg \*Idealgewicht und Tag

( \*Bei Adipositas Berechnung Idealgewicht:  $48.4 + 77 \times (\text{Körpergröße} - 1.5\text{m})$ )

In der *Rekonvaleszenz* bis zu **36kcal/kg** Gewicht /Tag, unter Beachtung der metabolischen Toleranz

## 10 Überwachung bei enteraler Ernährung

Im Rahmen der enteralen Ernährung kann es zu Komplikationen kommen, mitunter Umständen dramatischen Folgen für den Patienten. Hierzu zählen Reflux, Mikro-/ Makroaspiration, Erbrechen, Aspirationspneumonie, Durchfälle und Malabsorption, selten Überernährung.

Insbesondere bei vorbestehender erheblicher Mangelernährung, oder bei akuter Phase/Schock kann es zu metabolischer Entgleisung kommen.

Aus diesem Grund sind Überwachungsmaßnahmen unerlässlich. „Inhalt und Intensität hängen von der Modalität und von der Art bzw. vom Stadium der Grunderkrankung ab.“(Hartl, Parhofer et al. 2013), S. e91

- Empfehlungen zum Monitoring(Hartl, Parhofer et al. 2013): **Tägliche Erfassung der tatsächlich zugeführten Nahrungs- und Flüssigkeitsmenge** (, um eine zu geringe Kalorienzufuhr frühzeitig erkennen und damit gegensteuern zu können.)
- **Regelmäßige klinische Evaluation des Abdomens** (körperliche und radiologische Untersuchung) und der Darmfunktion (Obstipation, Diarrhö) in der Anfangsphase und bei Verschlechterung des Allgemeinzustandes (um Störungen der gastralen Motilität frühzeitig zu erkennen und Folgen vorzubeugen)

Die klinische Überwachung des abdominellen Befundes ist in der Regel eine ärztliche Tätigkeit.

- **Regelmäßige Messung des Residualvolumens** (4-6stündlich) bei abdominal-chirurgischen Patienten unter gastraler Sondenernährung (Hartl, Parhofer et al. 2013) sowie bei Patienten mit anderen Erkrankungen (z.B. neurologische Erkrankung) nach klinischer Entscheidung

*Erläuterung:*

*Die Überwachung des gastralen Residualvolumens ist Bestandteil pflegerischer Aufgaben mit dem Ziel die Applikationsmenge /-geschwindigkeit zu steuern. Zur Bestimmung des gastralen Residualvolumens stehen 2 Verfahren zur Verfügung. Die Magensonde wird mit einem Drainagebeutel konnektiert und für 10 Minuten unterhalb des Thoraxniveaus gelagert, oder der residuale Mageninhalt wird mit einer 50 ml Spritze über die Magensonde aspiriert.*

**Ab einem Wert von > 200 ml soll die Menge der zuführenden Nahrung reduziert werden, um pulmonale Komplikationen zu vermeiden.**

- Bei internistischen Patient\*innen mit der Notwendigkeit einer invasiven Beatmung soll bei Erbrechen eine Modifizierung der Zufuhrrate erfolgen. Die Bestimmung des gastralen Residualvolumens ist nicht prinzipiell notwendig.
- Metabolische Kontrolle mit Labor nach Erkrankung (mit Blutzucker/Insulinbedarf, Elektrolyte mit Phosphat bei Mangelernährung)

## 11 Spülung

Ernährungs sonden können aus unterschiedlichen Gründen verstopfen. Durch regelmäßiges Spülen kann die Gefahr der Verstopfung weitestgehend vermieden werden (Löser 2001, Yantis and Velander 2011).

Die Sonde ist mit mindestens 30ml Spülflüssigkeit durchzuspülen (ASPEN 2009). Zur Spülung wird kohlesäurefreies Mineralwasser empfohlen (Löser 2001). Die Gabe von Früchte- und Schwarztee soll aufgrund der Gefahr von Ausflockung von Nahrungsresten nicht verwendet werden (Löser 2001, RKI 2005). Steriles Wasser wird empfohlen bei Menschen mit Immunschwäche oder kritisch Kranken, insbesondere bei nicht sicherem Leitungswasser (ASPEN 2009). Insbesondere in palliativer Situation ist die Zufuhr kleiner Mengen aromatischer Getränke nicht auszuschließen, allerdings ist auch dabei auf sehr gutes Spülen der Sonde zu achten.

**Indikation zum Spülen (ASPEN 2009):**

- Vor und nach jeder Sondenkostgabe bei intermittierender Sondenkostgabe bzw. alle 4 Stunden bei kontinuierlicher Sondenkostgabe
- Nach der Bestimmung des Residualvolumens
- Vor und nach jeder Medikamentengabe

## 12 Hygiene

Um schwerwiegende gastrointestinale Infektionen insbesondere bei kranken Menschen zu verhindern, muss die Nahrung hygienisch einwandfrei sein (Dormann, Stehle et al. 2003). Um die Übertragung und Vermehrung von Erregern zu verhindern, sind folgende hygienische Empfehlungen zu beachten (RKI 2005):

- Hygienische Händedesinfektion vor dem Umgang mit Sondenkost und vor jeglicher Manipulation am Überleitungssystem
- Eine Aufbewahrung von angebrochenen Flaschen im Kühlschrank ist bis zu 24 Stunden möglich. Aufgrund der Produktvielfalt sind die jeweiligen Herstellerangaben zu beachten.
- Bolusspritzen sollten mindestens einmal täglich, bei sichtbarer Kontamination durch Sondenkost sofort erneuert werden.
- Der Wechsel der Beutel- und Überleitungssysteme sollte alle 24 Stunden erfolgen.

## 13 Komplikationen und Behebungsmöglichkeiten

Komplikationen / Probleme	Mögliche Ursachen	Vorgehen /Lösungsvorschläge
Pumpe fördert nicht (Löser 2001, Kalde, Vogt et al. 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akku leer, bzw. kein Netzanschluss?</li> <li>• Sondensystem falsch eingelegt?</li> <li>• Okklusion der Sonde?</li> <li>• Pumpe defekt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung: Akku, Netzanschluss, Sondensystem</li> <li>• Sonde durchspülen</li> <li>• Pumpe austauschen</li> </ul>
Sonde lässt sich nicht spülen (Löser 2001, Kalde, Vogt et al. 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonde abgeknickt? Sonde disloziert?</li> <li>• Klemme an Sonde nicht geöffnet?</li> <li>• Sonde ist verstopft?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spülen mit NaCl 0,9% oder lauwarmen kohlenensäurehaltigem Wasser , Cola oder Pepsinwein (Löser 2001)</li> </ul>
Obstipation (Kalde, Vogt et al. 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiatnebenwirkung? (V.a. paralytischen Ileus)</li> <li>• Zu große Negativbilanz, wenig Flüssigkeit?</li> <li>• Geringe Nahrungszufuhr?</li> <li>• Fehlen Ballaststoffe?</li> <li>• Stenose?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laxantiengabe?</li> <li>• Flüssigkeitsausgleich?</li> <li>• ..</li> <li>• Umstellen Sondenkost oder zusätzlich lösliche Ballaststoffe geben</li> <li>• Diagnostik, Pause enterale Ernährung</li> </ul>
Erbrechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehllage Sondenspitze?</li> <li>• Passagehindernis? Peritonealcarcinose?</li> <li>• Magenentleerungsstörung?</li> <li>• Medikamentennebenwirkung?</li> <li>• zentrales Erbrechen?</li> <li>• Unverträglichkeit der Sondenkost?</li> <li>• Zu rasche Gabe Sondenkost?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Röntgen Sondenlage, KM-Abfluss?</li> <li>• Prokinetika? (z.B. MCP,(Kaffee??) ggf. Erythromycin 3x80mg, 5Tage, bei Magenentleerungsstörung)</li> <li>• Ggf. Gabe von Antiemetika</li> <li>• Abklärung</li> <li>• Sondennahrung umstellen</li> </ul>

<b>Komplikationen / Probleme</b>	<b>Mögliche Ursachen</b>	<b>Vorgehen /Lösungsvorschläge</b>
Reflux / Aspiration von Sondenkost (Kalde, Vogt et al. 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unverträglichkeit der Sondenkost?</li> <li>• Passagehindernis?</li> <li>• Magen-/Darmatonie?</li> <li>• Darmversagen?</li> <li>• Funktionelle Problematik?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopp der Applikation, Absaugen der Sondenkost und siehe oben</li> <li>• Reduzieren von Geschwindigkeit und Menge der Sondenkost?</li> <li>• Nahrungspause, Diagnostik</li> <li>• Medikamente (z.B. Prokinetika)</li> <li>• Ggf. ergänzende parenterale Ernährung</li> <li>• Anlage jejunale Sonde?</li> </ul>
Diarrhoe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unverträglichkeit der Sondenkost: hohe Osmolarität, Unverträglichkeit einzelner Nahrungsbestandteile, (z.B. Milcheiweiß, Fructose, Fette) (Stroud, Duncan et al. 2003)</li> <li>• Ballaststoffmangel (Stroud, Duncan et al. 2003)</li> <li>• Zu hohe Einlaufgeschwindigkeit/-menge? Kostaufbau zu rasch? (Stroud, Duncan et al. 2003)</li> <li>• Kontamination der Sondenkost? (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> <li>• Temperatur der Sondenkost? (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> <li>• Nebenwirkung von Medikamenten z.B. Antibiotika, Magnesium (Stroud, Duncan et al. 2003)</li> <li>• Hypalbuminämie? (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> <li>• Infektion? (Stroud, Duncan et al. 2003)</li> <li>• Chemo-und Strahlentherapie (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> <li>• Intestinale Sondenlage (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> <li>• Grunderkrankung (z.B. entzündliche Darmprozesse) (Dormann, Stehle et al. 2003)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondennahrung umstellen</li> <li>• Ballaststoffreiche Kost / Einsatz löslicher Ballaststoffe</li> <li>• Reduzieren von Geschwindigkeit und Menge</li> <li>• Hygienerichtlinien überprüfen</li> <li>• Temperatur mind. Raumtemperatur</li> <li>• Absetzen von Medikamenten? Alternativen prüfen</li> <li>• Substitution?</li> <li>• Diagnostik (z.B. Stuhlkulturen) und gezielte Therapie</li> <li>• Gabe von Loperamid?</li> <li>• Ggf. Einsatz niedermolekularer Sondennahrung</li> <li>• Zufuhrgeschwindigkeit reduzieren</li> <li>• Enteraler Kostaufbau: Stufe zurück und erneut langsamer steigern?; ggf. ergänzende oder vollständige parenterale Ernährung</li> </ul>

## 14 Referenzen

- AKE, Ed. (2004). Empfehlungen für die enterale und parenterale Ernährungstherapie des Erwachsenen.
- ASPEN (2009). "Enteral Nutrition Practice Recommendations." Journal of Parenteral and Enteral Nutrition **33**(2): 122-167.
- Bischoff, S. C., et al. (2013). "Künstliche Ernährung im ambulanten Bereich." Aktuel Ernaehr Med **38**: e101-e154.
- DGAI (2008). "S2e-Leitlinie der Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin „Lagerungstherapie zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen". " Anästh Intensivmed **49**: 1-24.
- Dormann, A., et al. (2003). "DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Grundlagen." Aktuel Ernaehr Med **28**(Supplement 1): S26-S35.
- ESPEN, E. G. f. K. E. u. S. (2006). "ESPEN–Leitlinien Enterale Ernährung: Zusammenfassung." Aktuel Ernaehr Med **31**(196-197).
- Elke, G., et al. (2018). "DGEM-Leitlinie: Klinische Ernährung in der Intensivmedizin " Aktuel Ernährungsmed **43**: 341-408.
- Hartl, W. H., et al. (2013). "Besonderheiten der Überwachung bei künstlicher Ernährung." Aktuel Ernaehr Med **38**: e90-e100.
- Kalde, S., et al. (2002). Enterale Ernährung, Urban Fischer Verlag.
- Kreymann, G., et al. (2003). "DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Intensivmedizin." Aktuel Ernaehr Med **28**(Supplement 1): 42-50.
- Kreymann, G., et al. (2008). "DGEM-Leitlinie Enterale und parenterale Ernährung."
- Kreymann, K. G., et al. (2006). "ESPEN-Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive Care." Clin Nutr **25**(2): 210-223.
- Löser, C., Keymling, M. (2001). Praxis der enteralen Ernährung. Stuttgart, Thieme Verlag.
- Metheny, N. and M. Titler (2001). "Assessing Placement of Feeding Tubes." American Journal of Nursing **101**(5): 36-45.
- Oehmichen, F., et al. (2013). "Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) - Ethische und rechtliche Gesichtspunkte der Künstlichen Ernährung." Aktuel Ernaehr Med **38**: 112-117.
- RKI (2005). "Infektionsprävention in Heimen - Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)." Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz **48**: 1061–1080.
- Stroud, M., et al. (2003). "Guidlines for enteral feeding in adult hospital patients." Gut **7**: vii1-vii12.
- Universitätsklinikum Freiburg (2018). Enterale Ernährung über Sonde bei Erwachsenen.

[https://www.uniklinik-freiburg.de/fileadmin/mediapool/07\\_kliniken/med\\_innere1/bilder/Sektion\\_Diaetetik/PDF/Enterale-Ernaehrung-ueber-Sonde-bei-Erwachsenen\\_2016.pdf](https://www.uniklinik-freiburg.de/fileadmin/mediapool/07_kliniken/med_innere1/bilder/Sektion_Diaetetik/PDF/Enterale-Ernaehrung-ueber-Sonde-bei-Erwachsenen_2016.pdf).

Valentini, L., et al. (2013). "DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung." Aktuel Ernaehr Med **38**: 97-111.

Yantis, M. A. and R. Velandar (2011). "Untangling enteral nutrition guidelines." Nursing2011: 33-38.

### **Anschrift der Verfasser**

Dr. Andrea Engelhardt, Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Innere Medizin I, Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation, Sektion Ernährungsmedizin  
Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg

Sandra Weidlich, Pflegeexpertin APN, Universitätsklinikum Freiburg,  
Klinik für HNO- und Augenheilkunde, Killianstraße 5, 79106 Freiburg