

## **Informationen zur heimparenteralen Ernährung**

### **Ein paar Worte zum Geleit**

Sie kennen die Situation: Freitag, kurz vor Ende der Sprechstunde die Information über die Krankenhausentlassung eines Ihrer Patienten. Möglicherweise ein Patient, der jetzt auch parenteral ernährt werden soll. Der Arztbrief liegt Ihnen vor, wahrscheinlich auch das Begleitschreiben eines Lieferanten für parenterale Ernährung beginnend mit den Worten: Ihr Einverständnis vorausgesetzt, benötigen wir folgende Rezepte...

Seien wir ehrlich, diese einleitenden Sätze bereiten Unbehagen. Die Kenntnisse über parenterale Ernährung sind verblasst, die vom Krankenhaus ohne Vorinformation wieder so kurzfristig geschaffenen Tatsachen ärgern, und die Forderung des Lieferanten verunsichert.

Gebraucht wird jetzt eine Hilfestellung, mit der unabhängig, zeitnah, fachlich korrekt und wirtschaftlich sicher über das weitere Vorgehen entschieden werden kann.

Die hier vorliegenden Informationen zum Thema parenterale Ernährung sollen Ihnen ein solcher pragmatischer Helfer sein. Die Basis hierfür bilden die „Leitlinien für parenterale Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM)“, die frei von kommerziellen Einflüssen sind. Die erarbeitete „kleine Leitlinie“ soll Sie in die Lage versetzen, fachlich korrekt und ökonomisch angemessen eine Verordnung über parenterale Ernährung prüfen und weiter ausstellen zu können. Sollten Sie im Verlauf weitere Informationen benötigen, können Sie der Gliederung entsprechend in der Leitlinie der DGEM recherchieren. Die Leitlinie kann eingesehen werden unter <http://www.dgem.de/parenteral.htm> oder ist als Heft über den Buchhandel zu bestellen (Georg Thieme Verlag ISBN-13: 9783131480910 bzw. ISBN-10: 3131480912).

Neben dem fachlichen muss auch der ökonomische Aspekt einer parenteralen Ernährung bedacht werden. Nicht alles, was über Lieferanten angeboten wird, ist wirtschaftlich und zweckmäßig. Parenterale Ernährung ist kostenintensiv, wird jedoch noch kostenintensiver, wenn sie ungeprüft verordnet wird.

Eine Arbeitsgruppe aus pharmazeutischen und ärztlichen Mitgliedern als Vertreter der gesetzlichen Krankenkassen und der ärztlichen Niederlassung möchte Ihnen hiermit die Arbeit in vorbenanntem Sinne erleichtern.

Für die Arbeitsgruppe

Dr. med. Robert Leibold  
Facharzt für Innere Medizin, Hausarzt

## Organisation und Betreuung bei heimparenteraler Ernährung (HPE)

s. Kapitel 8 der Leitlinie zur parenteralen Ernährung der DGEM

Die Indikation für eine HPE wird meist im Krankenhaus aber auch ambulant gestellt. Eine besondere Herausforderung ist die Entlassung von Patienten mit HPE aus dem Krankenhaus. Hier muss vor Entlassung sichergestellt sein, dass

- der betreuende Arzt informiert ist,
- die notwendigen Hilfsmittel verfügbar sind,
- die Lieferung der Ernährungsprodukte über eine Apotheke geregelt ist,
- der Patient und / oder seine Angehörigen eingewiesen sind und
- ein ambulanter Pflegedienst eingeschaltet ist.

Da viele Hausärzte mit dieser Form der Ernährungstherapie nur wenig Erfahrung haben, können Sie häufig die Rolle des koordinierenden und beratenden Ansprechpartners nur eingeschränkt übernehmen.

Im Idealfall gibt es im Krankenhaus Ernährungsteams mit spezialisierten Fachkräften, welche die Überleitung in den ambulanten Bereich organisieren und auch bei der weiteren Versorgung beratend zur Seite stehen. Obwohl aus Studien hervor geht, dass die Einrichtung von Ernährungsteams in Krankenhäusern zu Einsparungen führt (verminderte Rate an Komplikationen, Standardisierung der Produktauswahl), gibt es solche Teams bislang nur in ca. 5% der Krankenhäuser. Eine alleinige Finanzierung dieser Ernährungsteams durch Industriedrittmittel sollte nach der Leitlinie der DGEM nicht erfolgen.

Im Bereich der ambulanten Versorgung haben sich sogenannte Home-Care Versorger etabliert. Dies sind z.B. Apotheken, Sanitätshäuser, Hersteller oder auch ambulante Pflegedienste, die manchmal eine Versorgung schon im Krankenhaus übernehmen. Vorgeschriebene Anforderungen an die Qualifikation des Personals gibt es nicht. Die Finanzierung der Leistungen der Versorger erfolgt ausschließlich über die Preise der verordneten Ernährungsprodukte und Hilfsmittel, da die Leistung der Koordination und Organisation einer Ernährungstherapie sowie die ernährungstherapeutische Beratung parenteral ernährter Patienten keine selbstständige Regelleistung der GKV ist.

**Die Verordnung der HPE ist ärztliche Aufgabe. Für die Überprüfung der Indikation zur Fortsetzung der parenteralen Ernährung ist der verordnende Arzt verantwortlich. Die Ausgaben für die Ernährungsprodukte werden seinem Arzneimittelbudget zugerechnet.** Er muss im Falle einer Wirtschaftlichkeitsprüfung die medizinische Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit seiner Verordnung vertreten. Ist diese Voraussetzung gegeben, wird die HPE bei der Wirtschaftlichkeitsprüfung als Praxisbesonderheit anerkannt. **Für verordnende Ärzte ist oft nicht transparent, ob die zumeist durch den Home-Care Versorger vorgeschlagenen Produkte tatsächlich wirtschaftlich sind.** Da die Home-Care Versorger die Wirtschaftlichkeit der Verordnung nicht vertreten müssen und die Preise der Produkte ihre Finanzierungsgrundlage darstellen, kann es zu Interessenskonflikten kommen. Hier kann lediglich empfohlen werden, sich die vorgeschlagenen Verordnungen begründen zulassen und sich eine Aufstellung der abgerechneten Kosten durch die ausliefernde Apotheke geben zu lassen. Insbesondere die

Notwendigkeit einer kostenintensiven Individualrezeptur sollte kritisch hinterfragt werden. Die Vielfalt der auf dem Markt verfügbaren Fertigprodukte machen mittlerweile bei der Mehrzahl der Patienten eine Versorgung mit diesen Produkten möglich.

## **Indikationsstellung**

*s. Kapitel 8, 12, 15, 16, 17, 19 der Leitlinie zur parenteralen Ernährung der DGEM*

Die Indikation für eine parenterale Ernährung (PE), ebenso wie die Indikation für eine zu Hause durchgeführte *heimparenterale* Ernährung (HPE), sollte an folgende Voraussetzungen geknüpft werden:

- es ist keine ausreichende orale oder enterale Ernährung möglich,
- die voraussichtliche Dauer der PE bzw. die Lebenserwartung des Patienten beträgt mindestens 4 Wochen,
- es besteht Aussicht, dass der Krankheitszustand oder zumindest die Lebensqualität durch die PE gebessert werden kann und
- Sie entspricht dem Willen bzw. mutmaßlichen Willen des Patienten

Unter folgenden Umständen kann eine parenterale Ernährung angezeigt sein:

- behinderte Nahrungspassage, z.B. durch gastrointestinale Tumore, Fisteln, Darmstrikturen,
- Kurzdarmsyndrom,
- Leberzirrhose mit Mangelernährung, nur wenn keine ausreichende orale bzw. enterale Ernährung möglich ist,
- chronisches Nierenversagen mit Mangelernährung, nur wenn keine ausreichende orale bzw. enterale Ernährung möglich ist und
- Strahlenenteritis.

## **Energieumsatz und Energiezufuhr**

*s. Kapitel 3 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM*

Der Energieumsatz von Gesunden ist die Bezugsgröße für die Planung der Energiezufuhr bei Kranken.

Der Gesamtenergieumsatz setzt sich aus den Komponenten

- Grund- bzw. Ruheenergieumsatz (resting energy expenditure, REE),
- die bei physikalischen Aktivitäten umgesetzte Energie und
- die für die Metabolisierung der zugeführten Nahrungssubstrate benötigte Energie (nahrungsinduzierte Thermogenese, NIT)

zusammen.

Eine Messung des Gesamtenergieumsatzes ist in der ambulanten Versorgung nicht praktikabel. Es wird daher zunächst der Grundumsatz bzw. Ruheenergieumsatz nach der Formel von Harris und Benedict berechnet. Mit dieser Formel kann der Grundumsatz für Gesunde mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  geschätzt werden.

Formel von Harris und Benedict:

- REE Männer =  $66,5 + 13,8 \times \text{Gewicht (kg)} + 5,0 \times \text{Länge (cm)} - 6,8 \times \text{Alter (Jahre)}$
- REE Frauen =  $655 + 9,6 \times \text{Gewicht (kg)} + 1,8 \times \text{Länge (cm)} - 4,7 \times \text{Alter (Jahre)}$

**Als grobe Richtwerte für den Ruheenergieumsatz können auch gelten:**

- **20 - 30 Jahre: 25 kcal/kg KG/Tag**
- **30 - 70 Jahre: 22,5 kcal/kg KG/Tag**
- **> 70 Jahre: 20 kcal/kg KG/Tag**

Der Gesamtenergieumsatz bei Kranken liegt in der Regel nur 0 bis 7% über dem Grundumsatz. Einige akute Erkrankungen, vor allem Sepsis, Trauma und Verbrennungen, können zu einer Steigerung des Ruheenergieumsatzes um 40 bis 80% führen.

**Je nach Ernährungszustand ergibt sich die Energiezufuhr bei ambulanten Patienten nach folgender Empfehlung:**

- überwiegend immobil ohne Mangelernährung: **1-fache bis 1,2-fache** des Ruheenergieumsatzes.
- überwiegend immobil mit Mangelernährung: langsame Steigerung auf das **1,2-fache bis 1,3-fache** des Ruheenergieumsatzes.

## **Aminosäuren (AS)**

*s. Kapitel 4 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM*

Zur Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Stickstoffhomöostase sind Aminosäurelösungen ein unverzichtbarer Bestandteil einer vollständigen parenteralen Ernährung. Kontraindikationen gegen eine Verabreichung von Standardaminosäurelösungen sind angeborene Stoffwechselstörungen der Aminosäuren sowie schwere Aminosäureverwertungsstörungen. In diesen Situationen können spezifisch adaptierte Aminosäurelösungen eingesetzt werden.

Für den erwachsenen, vollständig parenteral ernährten Patienten mit ausgeglichenem Stoffwechsel und normaler Organfunktion wird eine Aminosäurezufuhr von **0,8 g/kg KG/Tag** empfohlen. Je nach metabolischen Erfordernissen kann auf 1,2 bis 1,5 g/kg KG/Tag gesteigert werden. Bei normalem Stoffwechsel wird ein Stickstoff-Kalorien-Verhältnis von 1:130 bis 1:170 g N/kcal bzw. 1:21 bis 1:27 g AS/kcal empfohlen (siehe hierzu die Angaben in den Produktübersichten ab S. 10ff).

## **Kohlenhydrate (KH)**

*s. Kapitel 5 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM*

Bei jeder parenteralen Ernährung sollen Kohlenhydrate infundiert werden. Auch bei manifestem Diabetes mellitus sind Kohlenhydrate unter gleichzeitiger Insulinzufuhr ein fester Bestandteil der parenteralen Ernährung. Die Hauptfunktion der Kohlenhydrate ist die Bereitstellung von Energie. In der Regel sollen etwa 60% der Nichteiweißenergie als Kohlenhydrate zugeführt werden. Dabei gelten 4 g/kg KG/Tag als Obergrenze. In den meisten Fällen sollte die Zufuhr bei **3,0 bis 3,5 g/kg KG/Tag** liegen. Als Standardkohlenhydratlösung soll Glucose infundiert werden. Xylit- und Fructoselösungen werden nicht empfohlen.

Bei akut erkrankten Patienten ist belegt, dass eine normnahe Blutzuckereinstellung Vorteile hinsichtlich Mortalität und Morbidität bringt. Bei nicht akut erkrankten Patienten mit HPE sollte das Therapieziel in Abhängigkeit von der individuellen Prognose festgelegt werden. Auch bei eingeschränkter Lebenserwartung sollten jedoch Blutzuckerwerte von 200 mg/dl (11 mmol/l) nicht überschritten werden.

## **Fette**

*s. Kapitel 6 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM*

Die Beigabe von Lipidemulsionen zur parenteralen Ernährung dient folgenden Zwecken:

- Zufuhr einer hohen Energiedichte mit isoosmolaren Lösungen,
- Vermeidung hoher Glukoseinfusionsraten und somit einer Vorbeugung von Hyperglykämien sowie
- Zufuhr essentieller Fettsäuren.

Spätestens nach einwöchiger parenteraler Ernährung ist die Gabe von Lipidemulsionen erforderlich. In der Regel sollte die parenterale Lipidzufuhr etwa 25 bis 40% der parenteralen Nichteiweißenergie betragen. Bei Erwachsenen entspricht dies einem Wert von **0,7 bis 1,3 g Triglyceride/kg KG/Tag**. Bei einem erhöhten Energiebedarf kann die Zufuhr auf 1,5 g Triglyceride/kg KG/Tag gesteigert werden. Bei parenteral ernährten Patienten mit Neigung zur Hyperglykämie sollte eine Veränderung des Verhältnisses zwischen Lipid- und Glukosezufuhr zu Gunsten der Lipide erwogen werden. Bevorzugt sollten Lipidemulsionen mit niedriger Phospholipid-Triglycerid-Ratio eingesetzt werden. Grundlage sind Emulsionen auf Sojaölbasis und Mischungen aus Sojaöl und mittelkettigen Triglyceriden (MCT) oder Olivenöl.

Angestrebt werden sollte ein Serum-Triglyceridwert unter 400 mg/dl (4,6 mmol/l). Bei einer Triglyceridkonzentration über 1000 mg/dl (11,4 mmol/l) sollte die Lipidzufuhr abgebrochen werden.

## Flüssigkeit

s. Kapitel 7 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM

Der Flüssigkeitsbedarf liegt bei Erwachsenen mit normalem Volumenstatus bei **30 bis 40 ml/kg KG/Tag**. Kinder haben altersabhängig einen höheren Flüssigkeitsbedarf pro kg Körpergewicht. Bei Fieber erhöht sich je 1°C Temperaturerhöhung über 37°C der Bedarf in der Regel um 10 ml/kg KG/Tag.

Neben der Flüssigkeitszufuhr (über die parenterale Ernährung, oral, enteral, Infusionen) sind auch außergewöhnliche Flüssigkeitsverluste zu berücksichtigen.

## Elektrolyte

s. Kapitel 7 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM

Bei normalem Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt erfolgt die Zufuhr von Elektrolyten nach allgemeinen Empfehlungen. Standard-Tagesdosierungen für Elektrolyte bei erwachsenen Patienten sind:

Natrium	60	-	150	mmol
Kalium	40	-	100	mmol
Magnesium	4	-	12	mmol
Kalzium	2,5	-	7,5	mmol
Phosphat	10	-	30	mmol

Normalerweise ist die Elektrolytzufuhr über die Gabe einer Standardernährungslösung gesichert. Diese sind mit unterschiedlichen Elektrolytgehalten erhältlich. Wie viel mmol der verschiedenen Elektrolyte die jeweilige Lösung nach Zusatz maximal enthalten darf, ist als Hinweis in den Fachinformationen zu Dreikammerbeuteln als Standardernährungslösungen zu finden. Bei einem darüber hinaus gesteigerten Bedarf sollten die Elektrolyte getrennt zugeführt werden, z.B. Kalium (1 mmol/ml) oder NaCl 20% als intravenöse Kurzinfusion. Die Elektrolytzufuhr muss im Verlauf der parenteralen Ernährung entsprechend dem Ergebnis regelmäßig durchzuführender Laboruntersuchungen angepasst werden.

## Vitamine / Spurenelemente

s. Kapitel 7, Tabelle 5 und 6 der Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM

Ab einer Dauer von einer Woche ist die Zufuhr von Vitaminen und Spurenelementen mit der parenteralen Ernährung erforderlich. Die tägliche Zufuhr sollte standardisiert erfolgen. Entsprechende Fertigarzneimittel stehen für die tägliche Anwendung zur Verfügung und sollten möglichst unmittelbar vor dem Gebrauch zugegeben werden.

Einige Multivitamin-Fertigpräparate enthalten kein Vitamin K, sodass die zusätzliche Gabe von Vitamin K 1 – 2x wöchentlich erforderlich sein kann.

## Produkte und Kosten

In Abhängigkeit von den eingesetzten Produkten können die Kosten für die parenterale Ernährung sehr stark variieren. Die Produktauswahl sollte so erfolgen, dass ein Beutel pro Tag gegeben wird.

### A. Fertigprodukte

Industriell vorgefertigte Ernährungslösungen stehen in Zwei- und Dreikammerbeuteln zur Verfügung. Diese enthalten in voneinander getrennten Kompartimenten die Makronährstoffe Kohlenhydrate, Eiweiß und Fett. Vor der Applikation müssen die einzelnen Komponenten durch Entfernen der sie trennenden Barrieren gemischt werden. Bei der Preisberechnung werden auf den Einkaufspreis dieser - in der Regel verschreibungspflichtigen - Produkte 3% plus € 8,10 plus die Mehrwertsteuer aufgeschlagen.

2 Beispiele für Fertigprodukte (Preisstand 1.07.2008):

#### 1. Nutriflex Lipid Plus®

Aminosäuren:	48g
Kohlenhydrate:	150g
Fett:	50g
Volumen:	1250ml
Verhältnis AS-KH-Fett:	20 – 60 – 20

Zusätzlich: Cernevit® 1 Amp. (Vitamine) und Addel® 1 Amp. (Spurenelemente)

Kosten je Beutel bzw. Tag: 110,01 €

Kosten Vitamine je Tag: 24,61 €

Kosten Elektrolyte je Tag: 16,30 €

**Gesamtkosten: 150,92 €**

#### 2. Kabiven®

Aminosäuren:	51g
Kohlenhydrate:	150g
Fett:	60g
Volumen:	1.540ml
Verhältnis AS-KH-Fett:	20 – 57 – 23

Zusätzlich: Cernevit® 1 Amp. (Vitamine) und Addel® 1 Amp. (Spurenelemente)

Kosten je Beutel bzw. Tag: 105,08 €  
Kosten Vitamine je Tag: 24,61 €  
Kosten Elektrolyte je Tag: 16,30 €

**Gesamtkosten: 145,99 €**

## **B. Rezepturzubereitungen**

Bei der Zubereitung einer individuellen Ernährungslösung zur parenteralen Anwendung werden in der Apotheke unter sterilen Bedingungen (spezielle Werkbänke) die einzelnen Komponenten gemischt. **Eine Rezepturzubereitung liegt bereits vor, wenn zu einem Fertigarzneimittel eine weitere Komponente ins Behältnis gespritzt wird.** Bei der Preisberechnung wird auf den Einkaufspreis der pro Herstellungsgang (Charge) benötigten Menge an Fertigarzneimitteln/Substanzen ein Aufschlag von max. 30% angesetzt. Für die Zubereitung wird zusätzlich ein Arbeitspreis von 32,00 € je Einheit berechnet. Auf dem Gesamtpreis ist dann noch die Mehrwertsteuer zu entrichten.

2 Beispiele für Rezepturzubereitungen (Preisstand 1.07.2008):

### *1. Individuelle Rezepturzubereitung:*

Glucose 50%	280ml	Kohlenhydrate:	140g
Aminoven® 10%	550ml	Aminosäuren:	55g
Lipovenös® MCT 20%	240ml	Fett:	48g
Omegaven®	60ml	Fischkörperöl:	5g
NaCl 5,8%	23ml		
KCL 7,45%	33ml		
Ca-Glukonat 10%	36ml		
Mg Verla 50%	4ml		
Glycerophosphat	16ml		
Aqua ad injectabilia	258ml		
Volumen:	1.500ml		
Verhältnis AS-KH-Fett:	22 – 56 – 21		

Zusätzlich: Cernevit® 1 Amp. (Vitamine)

Kosten je Beutel bzw. Tag: 186,74 €  
Kosten Vitamine je Tag: 24,61 €

**Gesamtkosten: 211,35 €**

### *2. Standardisierte Rezepturzubereitung:*

Aminosäuren (z.B. als Aminoplasmal®):	90g
Kohlenhydrate (z.B. als Glucose Braun®):	120g
Fett (z.B. als Lipofundin MCT®):	76g
Volumen:	1230 ml
Verhältnis AS-KH-Fett:	31 – 42 - 27

Zusätzlich: Cernevit® 1 Amp. (Vitamine) und Addel® 1 Amp. (Spurenelemente)

Kosten je Beutel bzw. Tag: 166,95 €

Kosten Vitamine je Tag: 24,61 €

Kosten Elektrolyte je Tag: 16,30 €

**Gesamtkosten: 207,86 €**

**Insbesondere durch den bevorzugten Einsatz industriell hergestellter Fertigprodukte gegenüber individuell hergestellten Nahrungsmischungen lassen sich die Kosten begrenzen.** Industriell hergestellte Fertigprodukte sind inzwischen in großer Auswahl auf dem Markt, sodass bei den meisten Indikationen auf diese zurückgegriffen werden kann. Sofern ausnahmsweise ein passendes Fertigprodukt nicht verfügbar ist und eine individuell angefertigte Lösung indiziert ist, sollte auf standardisierte Rezepturbereitungen zurückgegriffen werden. Rezepturbereitungen zur parenteralen Ernährung werden in Chargen bis zur 4 Einheiten hergestellt. Daher sollte die Anzahl der verordneten Beutel durch vier teilbar sein.

Neben den geringeren Kosten bieten Fertigprodukte zusätzliche Vorteile, wie

- eine Lagerung bei Raumtemperatur,
- eine längere Haltbarkeit und
- ein reduziertes Kontaminationsrisiko.

# Produktübersicht Dreikammerbeutel (Stand Juli 2008)

Gewähr für Vollständigkeit wird nicht übernommen

## Fresenius - Kabiven

Zusammensetzung		Kabiven peripher	Kabiven peripher	Kabiven peripher	Kabiven	Kabiven	Kabiven	Kabiven
<b>Volumen</b>	ml / Beutel	1440	1920	2400	1026	1540	2053	2566
<b>Aminosäuren</b>	g / Beutel	34	45	57	34	51	68	85
Stickstoff	g / Beutel	5,4	7,2	9	5,4	8,1	10,8	13,5
Stickstoff / Kalorien ca.	g N/kcal	1:185	1:185	1:185	1:170	1:170	1:170	1:170
<b>Kohlenhydrate</b>								
Glukose	g / Beutel	97	130	162	100	150	200	250
<b>Fettemulsion</b>								
Sojaöl	g / Beutel	51	68	85	40	60	80	100
<b>Energie</b>								
Gesamtkalorien	Kcal / Beutel	1000	1400	1700	900	1400	1900	2300
Nichteweiß-Kalorien	Kcal / Beutel	900	1200	1500	800	1200	1600	2000
<b>Elektrolyte</b>								
Natrium	mmol / Beutel	32	43	53	32	48	64	80
Kalium	mmol / Beutel	24	32	40	24	36	48	60
Magnesium	mmol / Beutel	4	5,3	6,7	4	6	8	10
Calcium	mmol / Beutel	2	2,7	3,3	2	3	4	5
Chlorid	mmol / Beutel	47	62	78	46	70	93	116
Phosphat	mmol / Beutel	11	14	18	10	15	20	25
Sulfat	mmol / Beutel	4	5,3	6,7	4	6	8	10
<b>Osmolarität</b>	mOsm/L / Beutel	750	750	750	1060	1060	1060	1060
Zufuhr		peripher / zentral	peripher / zentral	peripher / zentral	zentral	zentral	zentral	zentral
max. Tagesdosis		40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG
max. Infusionsgeschwindigkeit		3,7 ml / h / kg	3,7 ml / h / kg	3,7 ml / h / kg	2,6 ml / h / kg	2,6 ml / h / kg	2,6 ml / h / kg	2,6 ml / h / kg

gilt für Erwachsene

## Fresenius-Structokabiven

Zusammensetzung		Structo Kabiven peripher	Structo Kabiven peripher	Structo Kabiven	Structo Kabiven	Structo Kabiven	Structo Kabiven Elektrolytfrei	Structo Kabiven Elektrolytfrei
<b>Volumen</b>	ml / Beutel	1206	1904	986	1477	1970	1477	1970
<b>Aminosäuren</b>	g / Beutel	38	60	50	75	100	75	100
Stickstoff	g / Beutel	6,2	9,8	8	12	16	12	16
Stickstoff / Kalorien ca.	g N/kcal	1:134	1:134	1:134	1:134	1:134	1:134	1:134
<b>Kohlenhydrate</b>								
Glukose	g / Beutel	85	135	125	187	250	187	250
<b>Fettemulsion</b>								
Triglyceride	g / Beutel	34	54	38	56	75	56	75
MCT / LCT Gemisch								
<b>Energie</b>								
Gesamtkalorien	Kcal / Beutel	830	1300	1100	1600	2100	1600	2100
Nichtweiß-Kalorien	Kcal / Beutel	675	1060	870	1300	1735	1300	1735
<b>Elektrolyte</b>								
Natrium	mmol / Beutel	30	48	40	60	80		
Kalium	mmol / Beutel	23	36	30	45	60		
Magnesium	mmol / Beutel	3,8	6	5	7,5	10		
Calcium	mmol / Beutel	1,9	3	2,5	3,8	5		
Chlorid	mmol / Beutel	27	42	35	52	70		
Phosphat	mmol / Beutel	9,9	15,6	12	19	25	4,2	5,6
Sulfat	mmol / Beutel	3,8	6,1	5	7,5	10		
Zink	mmol / Beutel	0,03	0,05	0,04	0,06	0,08		
<b>Osmolarität</b>	mOsm/L / Beutel	850	850	1500	1500	1500	1340	1340
Zufuhr		peripher / zentral	peripher / zentral	zentral	zentral	zentral	zentral	zentral
max. Tagesdosis		40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	30 ml / kg KG	30 ml / kg KG	30 ml / kg KG	30 ml / kg KG	30 ml / kg KG
max. Infusionsgeschwindigkeit		3 ml / h / kg	3 ml / h / kg	2 ml / h / kg	2 ml / h / kg	2 ml / h / kg	2 ml / h / kg	2 ml / h / kg

gilt für Erwachsene

## Baxter - OliClinomel

Zusammensetzung		OliClinomel 2,2%	OliClinomel 2,2%	OliClinomel 2,2%	OliClinomel 3,4%	OliClinomel 3,4%	OliClinomel 4%	OliClinomel 4%	OliClinomel 4%	OliClinomel 5% Elektrolytfrei
<b>Volumen</b>	ml / Beutel	1000	1500	2000	1500	2000	1000	1500	2000	2000
<b>Aminosäuren</b>	g / Beutel	22	33	44	51	68	40	60	80	100
Stickstoff	g / Beutel	3,6	5,4	7,3	8,4	11,2	6,6	9,9	13,2	16,5
Stickstoff / Kalorien ca.	g N/kcal	1:167	1:167	1:167	1:182	1:182	1:182	1:182	1:182	1:121
<b>Kohlenhydrate</b>										
Glukose	g / Beutel	80	120	160	180	240	160	240	320	250
<b>Fettemulsion</b>	g / Beutel	20	30	40	60	80	40	60	80	60
Olivenöl 80%										
Sojaöl 20%										
<b>Energie</b>										
Gesamtkalorien	Kcal / Beutel	610	910	1215	1525	2030	1200	1800	2400	2000
Nichtweiß-Kalorien	Kcal / Beutel	520	780	1040	1320	1760	1040	1560	2080	1600
<b>Elektrolyte</b>										
Natrium	mmol / Beutel	21	32	42	48	64	32	48	64	
Kalium	mmol / Beutel	16	24	32	36	48	24	36	48	
Magnesium	mmol / Beutel	2,2	3,3	4,4	3,3	4,4	2,2	3,3	4,4	
Calcium	mmol / Beutel	2	3	4	3	4	2	3	4	
Chlorid	mmol / Beutel	33	50	66	69	92	48	72	96	40
Phosphat	mmol / Beutel	8,5	13	17	15	20	10	15	20	4,5
<b>Osmolarität</b>	mOsm/L / Beutel	750	750	750	1160	1160	1450	1450	1450	1230
Zufuhr		peripher / zentral	peripher / zentral	peripher / zentral	zentral	zentral	zentral	zentral	zentral	zentral
max. Tagesdosis		40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	40 ml / kg KG	36 ml / kg KG	36 ml / kg KG	36 ml / kg KG	60 ml / kg KG
max. Infusionsgeschwindigkeit		3 ml / h / Kg	3 ml / h / Kg	3 ml / h / Kg	2 ml / h / Kg	2 ml / h / Kg	1,5 ml / h / Kg	1,5 ml / h / Kg	1,5 ml / h / Kg	2 ml / h / Kg

gilt für Erwachsene

## Braun - Nutriflex Lipid

Zusammensetzung		Nutriflex Lipid peri	Nutriflex Lipid peri	Nutriflex Lipid peri	Nutriflex Lipid basal	Nutriflex Lipid basal
<b>Volumen</b>	ml / Beutel	1250	1875	2500	1875	2500
<b>Aminosäuren</b>	g / Beutel	40	60	80	48	64
Stickstoff	g / Beutel	5,7	8,6	11,4	6,9	9,2
Stickstoff / Kalorien	g N/kcal	1:168	1:168	1:168	1:240	1:240
<b>Kohlenhydrate</b>						
Glukose	g / Beutel	80	120	160	188	250
<b>Fettemulsion</b>	g / Beutel	50	75	100	75	100
MCT 50%						
Sojaöl 50%						
<b>Energie</b>						
Gesamtkalorien	Kcal / Beutel	955	1435	1910	1660	2210
Nichteiweiß-	Kcal / Beutel	795	1195	1590	1465	1950
<b>Elektrolyte</b>						
Natrium	mmol / Beutel	50	75	100	75	100
Kalium	mmol / Beutel	30	45	60	52,5	70
Magnesium	mmol / Beutel	3	4,5	6	6	8
Calcium	mmol / Beutel	3	4,5	6	6	8
Chlorid	mmol / Beutel	48	72	96	60	80
Phosphat	mmol / Beutel	7,5	11,25	15	22,5	30
Zink	mmol / Beutel	0,03	0,045	0,06	0,045	0,06
<b>Osmolarität</b>	mOsm/L	840	840	840	995	995
Zufuhr max. Tagesdosis max.		peripher 40 ml / kg KG 2,5 ml / h / Kg	peripher 40 ml / kg KG 2,5 ml / h / Kg	peripher 40 ml / kg KG 2,5 ml / h / Kg	zentral 40 ml / kg KG 2,5 ml / h / Kg	zentral 40 ml / kg KG 2,5 ml / h / Kg

gilt für Erwachsene

## Braun - Nutriflex Lipid

Zusammensetzung		Nutriflex Lipid plus	Nutriflex Lipid plus Elektrolytfrei	Nutriflex Lipid plus	Nutriflex Lipid plus	Nutriflex Lipid special	Nutriflex Lipid special Elektrolytfrei	Nutriflex Lipid special	Nutriflex Lipid special Elektrolytfrei
<b>Volumen</b>	ml / Beutel	1250	1250	1875	2500	1250	1250	1875	1875
<b>Aminosäuren</b>	g / Beutel	48	48	72	96	71,8	71,8	107,7	107,7
Stickstoff	g / Beutel	6,8	6,8	10,2	13,6	10	10	15	15
Stickstoff / Kalorien ca.	g N/kcal	1:186	1:186	1:186	1:186	1:147	1:147	120	120
<b>Kohlenhydrate</b>									
Glukose	g / Beutel	150	150	225	300	180	180	270	270
<b>Fettemulsion</b>	g / Beutel	50	50	75	100	50	50	75	75
MCT 50%									
Sojaöl 50%									
<b>Energie</b>									
Gesamtkalorien	Kcal / Beutel	1265	1265	1898	2530	1475	1475	2215	2215
Nichteiweiß-Kalorien	Kcal / Beutel	1075	1075	1615	2155	1195	1195	1795	1795
<b>Elektrolyte</b>									
Natrium	mmol / Beutel	50		75	100	67		100,5	
Kalium	mmol / Beutel	35		52,5	70	47		70,5	
Magnesium	mmol / Beutel	4		6	8	5,3		7,95	
Calcium	mmol / Beutel	4		6	8	5,3		7,95	
Chlorid	mmol / Beutel	45		67,5	90	60		90	
Phosphat	mmol / Beutel	7,5		22,5	30	20		30	
Zink	mmol / Beutel	0,03		0,045	0,06	0,04		0,06	
<b>Osmolarität</b>	mOsm/L / Beutel	1215	1055	1215	1215	1545	1330	1545	1330
Zufuhr max. Tagesdosis max. Infusionsgeschwindigkeit		zentral 40 ml / kg KG 2 ml / h / Kg	zentral 40 ml / kg KG 2 ml / h / Kg	zentral 40 ml / kg KG 2 ml / h / Kg	zentral 40 ml / kg KG 2 ml / h / Kg	zentral 35 ml / kg KG 1,7 ml / h / Kg	zentral 35 ml / kg KG 1,7 ml / h / Kg	zentral 35 ml / kg KG 1,7 ml / h / Kg	zentral 35 ml / kg KG 1,7 ml / h / Kg

gilt für Erwachsene

# Hilfsmittel im Rahmen der parenteralen Ernährung

## A. Verordnung von Hilfsmitteln

**Hilfsmittel können nur zu Lasten der Krankenkassen verordnet werden, wenn sie von der Leistungspflicht der gesetzlichen Krankenversicherung erfasst und im Hilfsmittelverzeichnis der Krankenkassen aufgeführt sind.**

Das Hilfsmittelverzeichnis wird von den Spitzenverbänden der Krankenkassen erstellt, regelmäßig fortgeschrieben und damit dem medizinisch-technischen Fortschritt angepasst. Die einzelnen Hilfsmittel sind als Produktgruppen im Hilfsmittelverzeichnis gelistet, z.B. 01 Absauggeräte, 04 Badehilfen, etc.

Jedem Hilfsmittel, das in die Leistungspflicht der GKV fällt, ist eine 10-stellige Hilfsmittelpositionsnummer zugeordnet, die die Produktgruppe, den Anwendungsort, die Untergruppe und die Produktart wiedergibt.

Die **Produktgruppe 03** des Hilfsmittelverzeichnisses beinhaltet Applikationshilfen, Instrumente und Geräte, die die Verabreichung von medizinisch indizierten Ernährungslösungen ermöglichen und unterstützen. Dazu gehören Infusionsbestecke und Zubehör für Schwerkraftsysteme, sowie unter bestimmten Voraussetzungen auch netzabhängige und mobile Pumpensysteme.

Beispiel:

Hilfsmittelpositionsnummer **03.99.06.1000**

**03** – Applikationshilfen

**99** – Verschiedenes

**06** – Ernährungspumpen

**0000 – 1999** Ernährungspumpen, parenteral, netzabhängig

**3000 – 3999** Ernährungspumpen, parenteral, mobil

Das Hilfsmittelverzeichnis ist im Internet unter [www.ikk.de](http://www.ikk.de) -> Leistungserbringer -> Hilfs- und Pflegehilfsmittel hinterlegt. Eine Datenbank zu Hilfsmitteln findet sich z.B. unter [www.rehadat.de/gkv2/Gkv.KHS](http://www.rehadat.de/gkv2/Gkv.KHS).

Die Auswahl der zu verordnenden Hilfsmittel unterliegt dem Wirtschaftlichkeitsgebot. Da es sich bei Ernährungspumpen um wieder verwendbare Hilfsmittel handelt, können diese auch leihweise von den Krankenkassen an den Versicherten abgegeben werden. Dies regeln die Krankenkassen in Einzelverträgen, die im Rahmen einer Ausschreibung vergeben werden.

**Die Verordnung von Hilfsmitteln erfolgt auf einem eigenen Rezept getrennt von den Ernährungslösungen (diese sind Arzneimittel). Dabei ist auf dem Rezept wie üblich das Feld 7 zu kennzeichnen.**

## **B. Auswahl des Katheters bei heimparenteraler Ernährung**

*s. Kapitel 8 der DGEM Leitlinie*

Für die heimparentale Ernährung werden getunnelte (z.B. Broviac®, Hickman®/Groshong®) oder implantierbare zentrale Venenkatheter (Portsysteme) verwendet. Konventionelle, nicht getunnelte zentrale Venenkatheter (ZVK) sollten dagegen außerhalb des Krankenhauses nicht eingesetzt werden. Bei der Auswahl des Katheters, welche meist stationär erfolgt, sollte bedacht werden, dass die Kosten und insbesondere die Folgekosten bei Broviac®-Kathetern deutlich geringer sind als bei implantierten Portsystemen, die mit speziellen Nadeln angestochen werden müssen. Individuelle Faktoren wie intermittierende Applikationen vs. tägliche Applikationen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

## **C. Versorgung des Katheters**

*s. Kapitel 9 der DGEM Leitlinie*

**Gut abgeheilte Eintrittsstellen von getunnelten Kathetern brauchen keinen Verband.** Bei noch nicht abgeheilten Kathetereintrittsstellen sind sterile Gazen oder sterile, durchsichtige, semipermeable Folien einzusetzen. Gaze- und Folienverbände unterscheiden sich bezüglich des katheterassoziierten Infektrisikos nicht. Allerdings können Folienverbände zu feuchten Kammern führen und dadurch theoretisch wieder Infektionen begünstigen. Bei blutender oder nässender Kathetereinstichstelle sollte vorzugsweise ein Gazeverband verwendet werden. **Verbände brauchen nur bei Bedarf gewechselt werden.** So muss beispielsweise nur ein durchnässter oder gelockerter Verband ersetzt werden.

Die Empfehlung, beim ZVK-Verbandswechsel bevorzugt alkoholische Hautdesinfektionsmittel einzusetzen (schnelle und gute Desinfektionswirkung), muss mit den eindringlichen Warnungen mehrerer Katheterhersteller vor möglichen Materialveränderungen (Katheterbrüche) abgewogen werden.

## **D. Verwendung automatischer Infusionspumpen**

*s. Kapitel 9 der Leitlinie der DGEM*

**Hochkalorische parenterale Ernährung ist laut Empfehlung der DGEM bevorzugt über automatische Infusionspumpen zu applizieren.** Die Zufuhrgeschwindigkeit der Infusionslösungen kann über die Infusionspumpen oder durch die Schwerkrafteinwirkung und Einstellung der Infusionsgeschwindigkeit über einen Tropfenzähler sehr genau eingestellt werden. Vorzugsweise sollten All-in-One-Lösungen zur zentralvenösen Applikation mittels Infusionspumpen zugeführt werden. **Durch eine exakte Dosierung wird die Verträglichkeit der parenteralen Ernährung optimiert.**

Bei pädiatrischen, speziell neonatologischen Patienten ist die parenterale Ernährung stets über Motorspritzpumpen zu applizieren. Mit Schwerkraftinfusionen ist die Tropfengeschwindigkeit weniger exakt zu regeln, sodass u.a. bei Früh- und Neugeborenen sowie bei Kindern zu hohe Infusionsraten vorkommen können. Um eine kontrollierte Zufuhr zu gewährleisten, ist bis zum 1. Lebensjahr die Verwendung von Motorspritzpumpen, ab dem 1. Lebensjahr eher die von Infusionspumpen empfohlen.

## Komplikationen der Parenteralen Ernährung bei längerer Anwendung

s. Kapitel 9, 10 und 11 der Leitlinie zur parenteralen Ernährung der DGEM

**Unterschieden wird zwischen metabolischen und katheter-assoziierten Komplikationen.** Nach einer Auswertung der Daten von 447 heimparenteral ernährten Patienten erleben ca.  $\frac{1}{4}$  aller Patienten im Verlauf katheter-assoziierte Komplikationen. Die häufigste Komplikation ist die **Kathetersepsis**, für die 0,34 Episoden pro Katheterjahr berichtet werden. Als Maßnahmen zur Vermeidung finden sich in den Leitlinien folgende Hinweise:

- Subkutan tunnelierte Katheter (Broviac®, Hickmann®) sind gegenüber Portsystemen vorteilhafter.
- Alle an der Versorgung beteiligten Personen sollten geschult werden.
- Blutentnahmen aus dem Katheter sind zu vermeiden
- Tägliche Spülung mit isotoner Kochsalzlösung vor und nach PE-Applikation sowie bei temporärer Nichtnutzung sind sinnvoll, Heparinspülungen werden ausdrücklich nicht empfohlen.
- Bei Verwendung eines Portsystems sollte ein Wechsel der Portnadeln jeden 3. – 7. Tag erfolgen. Falls temporär nur Medikamente gegeben werden, ist ein Wechsel der Portnadel nur alle 2 Wochen erforderlich.
- Manipulationen am Katheter sollen nur nach hygienischer Handdesinfektion erfolgen und auf ein Minimum reduziert werden.
- Gut abgeheilte Eintrittsstellen getunnelter Katheter brauchen keinen Verband.
- Sofern Verbände notwendig sind, brauchen sie nur bei Bedarf gewechselt zu werden (Verschmutzung, Durchfeuchtung, Infektverdacht, Ablösung).
- Sterile Folien- und Gazeverbände unterscheiden sich nicht hinsichtlich des katheter-assoziierten Infektionsrisikos.
- Die Verwendung antibakterieller Salben und Cremes werden nicht empfohlen.
- Verwendung eines durch den Hersteller empfohlenen Antiseptikum, da alkoholische Antiseptika je nach Kathetermaterial zu Schäden führen können.
- Bei Bedarf sollte die Eintrittsstelle mit steriler Kochsalzlösung gereinigt werden.
- Bei Verdacht auf eine Katheterinfektion sollten Blutkulturen aus dem Katheterlumen und von peripher entnommen werden.
- Bei subklinischen Infektionszeichen kann bei heimparenteraler Ernährung alternativ zu einem sofortigen Katheterwechsel zunächst auch eine systemische Antibiose gegeben werden.

Als weitere katheter-assoziierte Komplikationen werden die **Katheter-Okklusion** (0,0071 Episoden je Katheterjahr) und die **zentrale Venenthrombose** genannt (0,0027 Episoden je Katheterjahr). Bei Verstopfung des Katheters wird als erste Maßnahme zur Spülung mit isotoner Kochsalzlösung geraten (Aspiration unter leichtem Druck und dann Injektion).

Folgende PE-assoziierte metabolische Komplikationen sind bei heimparenteraler Ernährung relevant:

### **Hypertriglyceridämien**

treten bei 25 – 50% der Patienten auf. Ihre Bedeutung hinsichtlich des Risikos für das Auftreten einer Pankreatitis oder der Entwicklung einer Atherosklerose ist unklar. Angestrebt sollte ein Zielwert von 4,6 mmol/l (400 mg /dl) werden. Therapeutisch sollte die meist begleitende Hyperglykämie beseitigt werden.

### **Hyperglykämien**

treten bei bis zu 50% aller Patienten auf. Das Therapieziel sollte in Abhängigkeit von der individuellen Prognose festgelegt werden. In jedem Fall sollten dauerhaft keine Blutzuckerwerte über 200 mg (11 mmol/l) akzeptiert werden. Längerfristige Hyperglykämien werden mit einer erhöhten Infektionsrate und schlechteren Prognose in Verbindung gebracht

### **Hepatische Komplikationen**

sind bei 15 – 40% aller Patienten beschrieben worden und umfassen Fettleber, Fettleberhepatitis, Cholestase, Cholelithiasis und Cholezystitis.

### **Metabolische Knochenkomplikationen**

können bei längerfristiger PE auftreten. Kausal werden eine ungenügende Zufuhr von Kalzium, Phosphat und Vitamin D angeschuldigt. Weitere Faktoren können mangelnde körperliche Aktivität, fehlende Lichtexposition, Nebenwirkungen von Medikamenten (Heparin, Steroide) sein.

Zur Erfassung von Komplikationen wird als Konsens des Expertengremiums eine **1 bis 2 wöchentliche Kontrolle von Klinik und Laborwerten in den ersten drei Monaten und anschließend monatliche Kontrollen** empfohlen.

Ein Schema für ein Laborüberwachungsprogramm findet sich in Kapitel 11 Tabelle 4 der Leitlinie.

## **Verzeichnis der Abkürzungen**

DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
HPE	heimparenterale Ernährung
PE	parenterale Ernährung
REE	Ruheenergieumsatz
RKI	Robert Koch Institut
ZVK	zentraler Venenkatheter
N	Stickstoff
AS	Aminosäuren
MCT	mittelkettige Triglyceride

## Tabellarische Zusammenfassung

Thema	Leitlinie
Energiezufuhr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarf:</li> <li>Ruheenergieumsatz, Richtwerte:</li> <li>20 – 30 Jahre: 25 kcal/kg KG/Tag</li> <li>30 – 70 Jahre: 22,5 kcal/kg KG/Tag</li> <li>&gt; 70 Jahre: 20 kcal/kg KG/Tag</li> <li>- ohne Mangelernährung:</li> <li>1,0 - 1,2-fache des Ruheenergieumsatzes</li> <li>- bei Mangelernährung:</li> <li>1,2 - 1,3-fache des Ruheenergieumsatzes</li> </ul>
Aminosäuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarf:</li> <li>Ausgeglichene Stoffwechsellage:</li> <li>0,8 g/ kg KG/Tag</li> <li>- bei Katabolie, Mangelernährung :</li> <li>1,2 - 1,5 g/kg KG/Tag</li> <li>- Stickstoff-Kalorien-Verhältnis:</li> <li>1 : 130 bis 1:170 (g N/kcal) bzw. 1:21 bis 1:27 (g AS/kcal)</li> </ul>
Kohlenhydrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardkohlenhydratlösung: Glucose</li> <li>- 60% der Nichteiweißenergie</li> <li>- Bedarf:</li> <li>3,0 - 3,5 g/kg KG/Tag,</li> <li>max. 4,0 g/kg KG/ Tag</li> <li>- Blutglucosespiegel: max. 200 mg/dl (11,0 mmol/l)</li> <li>- Steuerung: Erhöhung Fettanteil, Insulin</li> </ul>
Fette	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emulsionen mit niedrigem Phospholipid-Triglycerid-Ratio</li> <li>- Emulsionen auf Sojaölbasis, Mischungen von Sojaöl mit MCT oder Olivenöl</li> <li>- 25 - 40% der Nicht-Protein-Energiezufuhr</li> <li>Bedarf:</li> <li>- 0,7 - 1,3 g Triglyceride/kg KG/ Tag,</li> <li>- max. 1,5 g /kg KG / Tag</li> <li>Serum-Triglyceridkonzentration:</li> <li>&lt; 400 mg/dl (4,6 mmol/l)</li> <li>&gt; 1000 mg/dl (11,4 mmol/l) Abbruch</li> </ul>
Flüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 - 40 ml/kg KG/Tag</li> <li>- Fieber: zusätzlich 10 ml/ kg KG/ Tag pro 1°C Temperaturerhöhung über 37°C</li> </ul>
Elektrolyte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard-Tagesdosis:</li> <li>Natrium 60 – 150 mmol</li> <li>Kalium 40 – 100 mmol</li> <li>Magnesium 4 - 12 mmol</li> <li>Kalzium 2,5 - 7,5 mmol</li> <li>Phosphat 10 - 30 mmol</li> <li>- in den Standardlösungen meist enthalten</li> <li>- bei höherem Bedarf evtl. getrennte Zufuhr</li> <li>- Anpassung entsprechend Serumkonzentration</li> </ul>
Vitamine	PE-Dauer > 1 Woche Zufuhr obligat

Spurenelemente	PE-Dauer > 1 Woche Zufuhr obligat
Produkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Wahl zwischen Mehrkammerbeutel und individueller Rezeptur hängt von der zu versorgenden Person ab.</li> <li>- Die Standardisierung bei der Produktauswahl und der Rezepturherstellung kann Kosteneinsparungen bewirken.</li> </ul>
Indikation: allgemeine Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine ausreichende orale oder enterale Ernährung möglich</li> <li>- Dauer der HPE und der Lebenserwartung &gt; 4 Wochen</li> <li>- Krankheitszustand oder Lebensqualität wird gebessert bzw. erhalten</li> <li>- Patient ist einverstanden</li> <li>- Präfinale Patienten profitieren nicht von HPE</li> </ul>
Indikationen: Diagnosen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Behinderte Nahrungspassage, z.B. gastrointestinale Tumore, Fisteln, Darmstrikturen</li> <li>- Kurzdarmsyndrom</li> <li>- Leberzirrhose mit Mangelernährung, nur wenn keine ausreichende orale bzw. enterale Ernährung möglich ist</li> <li>- chronisches Nierenversagen, nur wenn keine ausreichende orale bzw. enterale Ernährung möglich ist</li> <li>- Strahlenenteritis</li> </ul>
Zugang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bis zu einer Dauer von max. 10 Tagen kann über einen peripheren Zugang übergangsweise eine spezielle niederosmolare Lösung gegeben werden.</li> <li>- Bei einer Dauer &gt; 7-10 Tage ist ein zentralvenöser Zugangsweg erforderlich.</li> <li>- Getunnelte ZVK sollen hinsichtlich Infektionen und Kathetersepsis einen kleinen Vorteil gegenüber Portsystemen aufweisen.</li> </ul>
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochkalorische PE ist bevorzugt über automatische Infusionspumpen zu applizieren.</li> <li>- Die Portnadel sollte jeden 3. bis 7. Tag ersetzt werden.</li> <li>- Eine Spülung mit Heparin ist abzulehnen.</li> <li>- Eine Spülung mit NaCl-Lösung ist unabdingbar.</li> </ul>
Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine erhöhte Letalität</li> <li>- klinisch relevante Veränderungen der Darmfunktion sind nicht feststellbar,</li> <li>- katheter-assoziierte Infektionen</li> <li>- Metabolische Komplikationen (Hypertriglyceridämie, Hyperglykämie, hepatisch, Osteomalazie, Osteoporose)</li> </ul>

Ein Anforderungsbogen für heimparenterale Ernährung, welcher mit dem Apothekerverband abgestimmt wurde, findet sich in diesem Bereich zum Download.