

# Praxisnahe Entscheidungshilfen zur Einleitung einer Ernährungstherapie in der neurologischen Rehabilitation

Neurol Rehabil 2012; 18 (4): 223–228

© Hippocampus Verlag 2012

A.-K. zur Horst-Meyer<sup>1</sup>, J. Adolphsen<sup>1</sup>, C. Dohle<sup>1,2,3</sup>

## Zusammenfassung

Die Mangelernährung ist, im Gegensatz zur omnipräsenten Volkskrankheit Adipositas, eher unbekannt. Dabei kommt es, bedingt durch die Mangelernährung, in Kliniken, Rehabilitationseinrichtungen und Pflegeheimen zu einer deutlich erhöhten Morbidität und Mortalität mit einer damit verbundenen, verlängerten Hospitalisierung und Kostensteigerung. Ziel dieses Artikels ist es, die Problematik der Mangelernährung bewusst zu machen. Damit verbindet sich die Aufforderung, Risikopatienten mit einem schnellen Screening zu identifizieren und zeitnah eine Ernährungstherapie einzuleiten, um Komplikationen und Kosten zu vermeiden. Die Durchführung einer fachgerechten Ernährungstherapie ist einfach zu erlernen.

**Schlüsselwörter:** Ernährungsstatus, Mangelernährung, NRS, Ernährungsstandard, Ernährungstherapie

<sup>1</sup>MEDIAN Klinik Berlin-Kladow;<sup>2</sup>Centrum für Schlaganfallforschung Berlin, Charité-Universitätsmedizin Berlin;<sup>3</sup>Professur für Rehabilitationswissenschaften, Universität Potsdam

## Einleitung

Eine ausgewogene Ernährung dient der Aufrechterhaltung physiologischer Funktionen und der Leistungsfähigkeit des menschlichen Organismus. Der daraus resultierende Ernährungsstatus ist Ausdruck der Gesundheit. Eine einfache Möglichkeit, den Ernährungsstatus darzustellen, ist der Body-Mass-Index (BMI) [21], der als Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichts eines Menschen in Relation zu seiner Körpergröße dient. Dabei beschreibt ein BMI zwischen 18,5 und 20 kg/m<sup>2</sup> ein Untergewicht und ein BMI unter 18,5 kg/m<sup>2</sup> ein schweres Untergewicht. Für Senioren über 65 wird ein Ziel-BMI zwischen 24 und 29 kg/m<sup>2</sup> empfohlen [9]. Nachteilig ist, dass der BMI weder Statur, Geschlecht noch die individuelle Zusammensetzung der Körpermasse aus Fett- und Muskelgewebe eines Menschen berücksichtigt. Somit kann ein Mensch mit einem BMI von 35, der laut Definition eine Adipositas Grad 1–2 bedeutet [28], durchaus mangelernährt sein.

Voraussetzung für einen guten Ernährungsstatus ist das bedarfsgerechte Angebot an Nährstoffen in einer ausreichenden Menge. Für den Bedarf wurden Referenzwerte ermittelt, die sich in der Regel an gesunden Personen orientieren. Zu den Nährstoffen gehören Makronährstoffe (Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette) und Mikronährstoffe (Mineralstoffe, Elektrolyte, Spurenelemente, Vitamine). Dabei dienen Eiweiße dem Aufbau von Hormonen, Enzymen, Immun-, Blut- und Gerinnungssystem, dem Aufbau und der Stabilität von Organen, Knochen und Geweben sowie als Transportproteine. Kohlenhydrate und Fette sind Energielieferanten für die Funktion der Organe, die Stoffwechselvorgänge sowie für die Aufrechterhaltung

der Körpertemperatur. Mikronährstoffe sind erforderlich für den Aufbau von Makromolekülen, als Kofaktor für essentielle Enzymreaktionen und haben eine antioxidative Wirkung. Unabhängig von den Nährstoffen benötigt der Organismus Wasser, um die Nährstoffe zu transportieren bzw. auszuscheiden und die Körpertemperatur zu regulieren.

Der tägliche Bedarf der Nahrungskomponenten wird von verschiedenen Faktoren wie Alter, Geschlecht, Aktivität, Krankheiten und Ernährungsstatus beeinflusst. Bei Veränderung einer der genannten Faktoren ist es erforderlich, die Nahrung an den Bedarf anzupassen, um die Aufrechterhaltung physiologischer Faktoren und der Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Dieses gilt insbesondere im Krankheitsfall, wo sehr schnell die Gefahr besteht, dass die Zufuhr an Nährstoffen den Bedarf anhaltend unterschreitet und sich somit eine Fehlernährung im Sinne einer Mangelernährung entwickelt.

Nach der Definition der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin [19] versteht man unter Mangelernährung (»malnutrition«) einen krankheitsassoziierten Gewichtsverlust (»unintended weight loss wasting«) mit signifikantem Gewichtsverlust mit Zeichen einer Krankheitsaktivität, einen Eiweißmangel (»protein deficiency«) mit Verringerung des Körpereiwweißbestandes sowie einen spezifischen Nährstoffmangel (»specific nutritional deficiency«) mit einem Defizit an essentiellen Nährstoffen (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Wasser, essentielle Fettsäuren).

Die Ursachen für eine Mangelernährung sind vielfältig [17]. Im Krankheitsfall (Fieber, Infektion, Magen-Darm-Erkrankung, Wunden, etc.) kann es zu einem krankheitsbedingten, erhöhten Bedarf oder aber auch

## Practical decision support for initiation of nutritional treatment in neuro-rehabilitation

A.-K. zur Horst-Meyer, J. Adolphsen, C. Dohle

### Abstract

In contrast to the well-known widespread disease of obesity, the phenomenon of malnutrition receives less attention. However, malnutrition in hospitals, rehabilitation units and nursing facilities leads to significant increase of morbidity and mortality with subsequent prolongation of hospitalisation and raising costs. The goal of the present article is to raise the awareness for the phenomenon of malnutrition. Patients at risk should be rapidly screened and quickly subjected to nutritional treatment in order to avoid complications and decrease costs. Professional accomplishment of nutritional treatment is rather easy to learn.

**Key words:** nutritional status, malnutrition, NRS, nutritional standard, nutritional therapy

Neurol Rehabil 2012; 18 (4): 223–228  
© Hippocampus Verlag 2012

Verlust an Nährstoffen kommen. Außerdem verursachen eine Vielzahl von Medikamenten als Wirkung oder Nebenwirkung z. B. Geschmacksveränderungen, Appetitminderung, Mundtrockenheit, Übelkeit, Erbrechen oder Somnolenz. Erschwerend kann eine unzureichende Nahrungszufuhr, z. B. bei bestehenden Schluckstörungen, hinzukommen. Schließlich können einfache, alltagspraktische Probleme wie eine Unterbrechung der Mahlzeiten durch Visiten, Untersuchungen oder Therapien, eine fehlende Identifizierung von Risikofaktoren, eine reduzierte Qualität oder Quantität der Nahrung, die Erreichbarkeit des Essens, fehlende Hilfe beim Essen und andere Faktoren zu einer Mangelernährung führen.

Die Folgen der Mangelernährung kann man am Eindrücklichsten am Eiweißmangel darstellen. Dieser führt zu einer gestörten Eiweißsynthese und somit zu einem gestörten Gewebeaufbau, zu Wundheilungsstörungen und zur Entwicklung von Dekubitalulzera. Außerdem kommt es zum vermehrten Abbau von Muskel- und Funktionsproteinen. Der zusätzliche Verlust an Albumin und Enzymen bedingt eine Schwächung des Immunsystems, eine erhöhte Infektanfälligkeit und eine Neigung zu Ödemen.

In verschiedenen Studien (EuroOOPS [24], Cepton [18]) konnte dargelegt werden, dass eine Mangelernährung zu einer erhöhten Komplikationsrate, einer verringerten Leistungsfähigkeit und somit zu einem längeren Krankenhausaufenthalt mit steigender Morbidität und Mortalität und somit insgesamt deutlich erhöhten Gesundheits- und Pflegekosten führt.

### Bedeutung der Mangelernährung

Europäische Studien fanden in multidisziplinären Abteilungen eine Mangelernährung bei 18 bis 42 % [1, 6, 12, 13, 19, 22, 24] der Patienten. Die häufig zitierte deutsche Studie zum Thema Mangelernährung von Pirlich und Mitarbeitern [20] beschrieb bei 1.886 konsekutiv aufgenommenen Patienten in 13 Krankenhäusern in Deutschland den Ernährungszustand. Bei 27,4 % der Untersuchten diagnostizierten sie eine Mangelernäh-

rung. Eine besonders hohe Prävalenz fand Pirlich in der Geriatrie (56,2 %) und Onkologie (38 %), gefolgt von der Gastroenterologie (32,2 %) und anderen internistischen Fachabteilungen (26,6 %). Erwartungsgemäß waren alte und multimorbide Patienten häufiger von einer Mangelernährung betroffen. Erkrankte mit einer Mangelernährung wiesen in der Arbeit eine 43 %ige Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes auf.

Komplikationen fanden sich laut EurOOPS [24] bei Patienten mit einer nachgewiesenen Mangelernährung in 30,6 %, bei Patienten ohne Mangelernährung in nur 11,3 %. Mangelernährte waren dabei signifikant häufiger von Gastroenteritiden, Hautinfektionen, Abszessen, Pneumonien oder Septitiden betroffen.

Im Rahmen der Cepton-Studie [18] wurden die zusätzlichen Kosten durch die Mangelernährung untersucht. Im Ergebnis fanden sich auf Deutschland bezogen 5 Mrd. Euro/Jahr zusätzliche Behandlungskosten infolge der Mangelernährung bedingt durch einen längeren Krankenhausaufenthalt. Hinzu kamen 2,6 Mrd. Euro in der ambulanten Pflege und 1,3 Mrd. Euro für ambulante Behandlungen. Bei unveränderter Fortführung des derzeitigen Ernährungsregimes wurde von der Cepton-Studie [18] eine Steigerung der Kosten von aktuell 8,9 (5+2,6+1,3) auf 11 (5,9+3,8+1,3) Mrd. Euro für das Jahr 2020 vorausgesagt.

Nicht zuletzt aufgrund der genannten klinischen Studien, in denen die Konsequenzen einer Mangelernährung ausdrücklich aufgezeigt wurden, rückt die Ernährungsmedizin zunehmend in das Bewusstsein des medizinischen Denkens und Handelns. Von der Politik wurde die Bedeutung der Mangelernährung im Hinblick auf die volkswirtschaftlichen und gesundheitspolitischen Effekte bereits 2003 erkannt, was zur Initiierung von berufspolitischen Vorgaben führte [7].

### Identifikation von Risikopatienten

Zur Einschätzung des Risikos einer Mangelernährung und somit zur Identifikation von Risikopatienten hat sich das von Lochs et al. in der EPSEN-Studie (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) [16] verwandelte »Nutritional Risk Screening (NRS)« [13] bewährt.

Dieser besteht aus einem Vorscreening und aus einem Hauptscreening, welches dann erfolgt, wenn eine der Fragen im Vorscreening mit »Ja« beantwortet wurde. Im Vorscreening sollen anhand von vier Fragen potentielle Risikopersonen identifiziert werden (Tabelle 1).

Beim Hauptscreening wird die Beeinträchtigung des Ernährungszustandes mittels Gewichtsverlust oder BMI mit Punkten von 1–3 bewertet. Zudem wird die Krankheitsschwere bewertet. Kein Risiko liegt bei einer Gesamtpunktzahl von 0, ein erhöhtes Risiko bei einer Gesamtpunktzahl von 1–2 und ein hohes Risiko bei einer Gesamtpunktzahl von mehr als 3 Punkten vor (s. Tab. 2).

Das NRS wurde für den stationären Bereich im Akutkrankenhaus entwickelt. In einer stationären, neurologischen Rehabilitationseinrichtung mit einem hohen Anteil an Patienten zur Frührehabilitation bzw. Anschlussheil-

behandlung wie der MEDIAN Klinik Berlin-Kladow hat ein Großteil der Rehabilitanden bereits einen stationären Krankenhausaufenthalt von wenigen Tagen bis einigen Monaten hinter sich. Im Patientengut unserer Klinik finden sich ca. 60% Patienten nach Schlaganfall, die weiteren Krankheitsbilder beinhalten Schädelhirntraumata, chronisch-degenerative, entzündliche und onkologische Erkrankungen des Nervensystems, Critical-illness-Polyneuropathien und -Myopathien nach langen, intensivmedizinischen Behandlungen, Erkrankungen des peripheren Nervensystems und Wirbelsäulenerkrankungen. Zugewiesen werden Patienten aus verschiedenen Krankenhäusern im Großraum Berlin/Brandenburg und unterschiedlichen, fachspezifischen Abteilungen, schwerpunktmäßig aus neurologischen und neurochirurgischen Kliniken.

Bereits bei Aufnahme in die neurologische Rehabilitation muss eine Aussage über das Vorhandensein einer Mangelernährung getroffen werden. Dies entpuppt sich gerade bei Schwerbetroffenen mit z.B. einer Aphasie oder kognitiven Beeinträchtigungen ohne erreichbare Angehörige als sehr schwierig. Anamnestische Angaben über Gewichtsverlust oder Essverhalten sind nicht möglich. Nur in Einzelfällen gibt es diesbezüglich Informationen aus den Epikrisen oder Pflegeüberleitungsbögen der Akuthäuser. Trotzdem ist es erforderlich, ein schnelles, einfaches Screening in Anlehnung an den NRS zu etablieren, um Risikopatienten für eine Mangelernährung zu identifizieren.

In unserer Einrichtung hat sich hierfür folgendes Vorgehen bewährt. Durch die Pflegekräfte werden bei Aufnahme ein standardisiertes Körpergewicht und die Körpergröße erhoben. Standardisiert bedeutet dabei, dass z.B. Schwerbetroffene der Phase B am Morgen im Nachthemd, ohne Windel im Lifter mit eingebauter Waage gewogen werden. Bei Rollstuhlpatienten muss angegeben werden, ob mit oder ohne Rollstuhl gewogen wurde und dieses Gewicht entsprechend subtrahiert werden. Mobile Patienten sollten in leichter Kleidung und ohne Schuhe gewogen werden. Risikopatienten sollten in Folge 1x/Woche mit der gleichen Methode standardisiert gewogen werden. Das Wiegeverfahren, die Waage, das Gewicht und die Körpergröße werden in der Patientenkurve und auf dem Stammbblatt dokumentiert. Ärztlicherseits wurde in die vegetative Anamnese bei Aufnahme die Frage nach dem Gewichtsverlust von >5% in den letzten 3/2/1 Monaten und die Ermittlung des BMI fest etabliert. Die Krankheitsschwere ergibt sich aus der die neurologische Rehabilitation begründenden Diagnose. Ergänzend erfolgt im Routinelabor die Bestimmung von Protein und Albumin.

Patienten mit einem erhöhten oder gar hohen Risiko für eine Mangelernährung können so bereits am Aufnahme-tag identifiziert und einer entsprechenden Ernährungstherapie zugeführt werden. Patienten ohne Risiko einer Mangelernährung werden nach Bedarf kontrolliert. Im Verlauf der Rehabilitation ist es unabdingbar, den Erfolg einer eingeleiteten Ernährungstherapie wöchentlich zu kontrollieren und gegebenenfalls anzupassen.

**Vorscreening**

- Ist der Body-Mass-Index < 20,5 kg/m<sup>2</sup>?  Ja  nein
- Hat der Patient in den vergangenen drei Monaten an Gewicht verloren?  Ja  nein
- War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert?  Ja  nein
- Ist der Patient schwer erkrankt (z.B. Intensivtherapie)?  Ja  nein

- Wird *eine* dieser Fragen mit »Ja« beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren
- Werden *alle* Fragen mit »Nein« beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent
- Wenn für den Patienten z. B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierten Risiko vorzubeugen

Tab. 1: Vorscreening Nutritional Risk Screening (NRS) [13]

Störung des Ernährungszustands	Punkte	Krankheitsschwere	Punkte
<b>Keine</b>	<b>0</b>	<b>Keine</b>	<b>0</b>
<b>Mild</b> Gewichtsverlust > 5%/2 Mo. oder Nahrungszufuhr < 50 – 75 % des Bedarfs in der vergangenen Woche	<b>1</b>	<b>Mild</b> Z. B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden	<b>1</b>
<b>Mäßig</b> Gewichtsverlust > 5%/2 Mo. oder BMI 18,5–20,5 kg/m <sup>2</sup> und reduzierter Allgemeinzustand (AZ) oder Nahrungszufuhr 25 – 50 % des Bedarfs in der vergangenen Woche	<b>2</b>	<b>Mäßig</b> Z. B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung	<b>2</b>
<b>Schwer</b> Gewichtsverlust > 5%/1 Mo. (>15%/3 Mo.) oder BMI <18,5 kg/m <sup>2</sup> und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr 0 – 25 % in der vergangenen Woche	<b>3</b>	<b>Schwer</b> Z. B. Kopfverletzung, Knochenmarkstransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II > 10)	<b>3</b>

+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

≥ 3 Punkte	Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplans wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z. B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden
< 3 Punkte	

Tab. 2: Hauptscreening Nutritional Risk Screening (NRS) [13]

**Einleitung einer Ernährungstherapie**

Mit den ESPEN- [3, 15, 16, 25, 26] den DGEM- und den AKE-Leitlinien [4, 14, 23, 27] wurden klare Angaben für die Einleitung einer enteralen/parenteralen Ernährungstherapie für Intensivmediziner, Chirurgen, Onkologen, Gastroenterologen und Geriater entwickelt. Für die neurologischen Krankheitsbilder finden sich in den AWMF-Leitlinien [2] Angaben für die enterale Ernährung von Schlaganfallpatienten, die sich derzeit in Überarbeitung befinden. Hervorgehoben wurden hier das Dysphagie-Screening und die Erfassung von Ernährungsdefiziten. Leitlinien für die Therapie von Mangelernährung in der neurologischen Rehabilitation finden sich nicht.

Optimal für die Durchführung einer Ernährungstherapie ist die Etablierung eines Ernährungsteams.

Gesunde	0,8 g x kg Körpergewicht [8]
Ältere (> 60 Jahre)	0,9 – 1,1 g/kg KG pro Tag [13]
chron. Niereninsuffizienz	0,6 – 0,8 g/kg KG pro Tag
leichte Infektionen, kleinere Operation	1,1 – 1,2 g/kg KG pro Tag
Niereninsuffizienz, Hämodialyse	1,2 – 1,4 g/kg KG pro Tag
tiefere Wunden (z. B. Dekubitus Grad III), größere Operationen, schwere Verletzungen	1,5 g/kg KG pro Tag
sehr große, tiefe Wunden (z. B. Dekubitus Grad IV), Rehabilitation nach Unterernährung	bis zu 2,0 g/kg KG/Tag

**Tab. 3:** Täglicher Proteinbedarf in Abhängigkeit vom Körpergewicht und Gesundheitszustand

Dieses sollte aus Ärzten, Pflegepersonal, Logopäden und Mitarbeitern der Küchen bestehen. Im Team werden, entsprechend den aktuellen Leitlinien, Richtlinien für die Durchführung des Ernährungsmanagements im Haus festgelegt und kontinuierlich optimiert. Dies muss durch regelmäßige Schulungen für die verschiedenen Berufsgruppen flankiert werden.

Das so geschulte Personal definiert, wenn möglich mit dem Patienten und dessen Angehörigen, nach dem oben beschriebenen und erhobenen Screening und Assessment gemeinsame Ernährungsziele, erstellt einen Therapieplan, leitet entsprechende Maßnahmen ein und kontrolliert den Erfolg. Bei den Zielen kann es sich entweder um eine Gewichtsstabilisierung, um eine Gewichtszunahme, oder auch um eine gewünschte Gewichtsreduktion ohne Induktion einer Mangelernährung handeln.

Nachdem bei einem Risikopatienten die Entscheidung für eine gezielte Ernährung gefallen ist, muss entschieden werden, wie diese zu verabreichen ist. Optimal ist eine hochkalorische Normalkost oder Trinknahrung, die oral verabreicht werden kann. Ist die orale Aufnahme nicht möglich oder nicht ausreichend, sollte zeitnah über eine enterale Ernährung per naso-gastraler Sonde oder (bei Ernährung über einen nicht absehbaren, längeren Zeitraum), per PEG/PEJ entschieden werden. Wenn es auch hierunter zu keiner ausreichenden Energiezufuhr kommt, sollte passager eine zusätzliche parenterale Nahrung erwogen werden.

Für jeden enteral/parenteral Ernährten wird ein Ernährungsplan erstellt. Er beinhaltet neben basalen demographischen Daten Angaben zur aktuellen Größe, zum Gewicht und zum BMI. Zudem erfolgen im Ankreuzverfahren Angaben über den Ernährungszustand, die Mobilität, die aktuelle Verdauung, die Stoffwechselsituation und Wundverhältnisse.

In einem zweiten Schritt werden der zum Erhalt des derzeitigen Gesundheitszustandes erforderliche *Energiebedarf*, der *Eiweißbedarf* sowie der *Gesamtflüssigkeitsbedarf* pro Tag berechnet. Grundlage der Berechnung ist für alle drei Maße das angestrebte Körpergewicht (Sollgewicht).

Der *Gesamtenergiebedarf* (in kcal/d) setzt sich zusammen aus dem Grundumsatz (Energiebedarf in Ruhe) und dem Aktivitäts-/Stressfaktor, der dem zusätzlichen Energieverbrauch für körperliche Aktivität/Krankheit

entspricht. Bei Abweichungen vom Normalgewicht, im Sinne einer Mangelernährung, ist eine Korrektur nach oben um 10 – 20 % erforderlich.

Für die Berechnung des Grundumsatzes gibt es verschiedene Formeln und Vorgehensweisen.

- Schätzformel nach AKE 2004 [9]:
  - Bis 64 Jahre – 25 kcal/kg KG/d
  - Ab 65 Jahre – 20 kcal/kg KG/d
- Berechnung nach der WHO für Patienten >60 Jahre [28]:
  - Männer:  $(0,0491 \times \text{Körpergewicht (kg)} + 2,46) \times 239$  (in kcal/Tag)
  - Frauen:  $(0,0377 \times \text{Körpergewicht (kg)} + 2,75) \times 239$  (in kcal/Tag)
- Berechnung nach Harris/Benedict (AKE/DGEM) [11]:
  - Männer:  $66,5 + 5,00 \times \text{Körpergröße (cm)} + 13,8 \times \text{Gewicht} - 6,8 \times \text{Alter}$  (in kcal/Tag)
  - Frauen:  $666,1 + 1,85 \times \text{Körpergröße (cm)} + 9,6 \times \text{Gewicht} - 4,7 \times \text{Alter}$  (in kcal/Tag)

Der Aktivitätsfaktor wird nach MDS [5] bzw. Physical Level nach DACH [8] wie folgt angegeben:

- Vollständig immobil, ausschließlich sitzende/liegende Lebensweise: 1,2
- Leichte Aktivität, sitzende Tätigkeit, wenig/keine Freizeitaktivität: 1,4 – 1,5
- Mittlere Aktivität, sitzende, zeitweilige gehende/stehende Aktivität: 1,6 – 1,75
- Überwiegend gehende/stehende Aktivität: 1,8 – 1,9
- Schwere Aktivität, körperlich anstrengende, berufliche Arbeit: 2,0 – 2,4

Beim Stressfaktor finden sich nachfolgende Multiplikatoren nach AKE [9]:

- Fraktur großer Knochen: 1,15 – 1,3
- Verbrennungen: 1,2 – 2,0
- Schwere Infektionen: 1,1 – 1,3
- Onkologische Erkrankungen: 1,1 – 1,3
- Peritonitis/Sepsis: 1,1 – 1,3

Tabellarische Richtwerte für den Gesamtenergiebedarf kann man auch der einschlägigen Literatur entnehmen [5, 8, 10, 28].

Der tägliche *Proteinbedarf* (angegeben in g/kg KG pro Tag) richtet sich nach dem Körpergewicht und dem Gesundheitszustand (s. Tab. 3).

Die täglich benötigte Zufuhr von *Wasser* liegt bei 19–50-Jährigen zwischen 30 und 35 ml/kg KG [28]. Bei den über 65-Jährigen liegt die täglich benötigte Gesamtflüssigkeitsmenge bei 1,5 Liter für die ersten 20 kg KG [9]. Hinzu kommen 15 ml für jedes weitere kg KG. Bei oral Ernährten stammt etwa 1/3 der Gesamtflüssigkeit aus der festen Nahrung und 2/3 aus Getränken. Im Falle einer enteralen Sondenernährung liegt der Wasseranteil der Sondennahrung bei 75–85 ml/100 ml und kann der Beschreibung des jeweils verwendeten Produktes entnommen werden. Ein erhöhter Bedarf an Wasser besteht bei vermehrten Flüssigkeitsverlusten wie z. B. Infektionen, Erbrechen, Durchfall, Schwitzen u. v. m. Ebenso muss bei

bestimmten Krankheiten (z.B. Niereninsuffizienz ohne Dialyse, Herzinsuffizienz) an eine Reduktion der Flüssigkeitsmenge gedacht werden.

Mit den genannten Grundlagen erfolgt zur Verdeutlichung beispielhaft die Erstellung eines Ernährungsplanes (s. Tab. 4).

### Nahrungsaufbau

Beim Essen gelangen normalerweise kleine Portionen durch die Speiseröhre in den Magen, wo eine erste enzymatische Aufbereitung erfolgt, um den Nahrungsbrei in den Dünndarm zur weiteren Aufbereitung und Resorption weiterzuleiten. Dieser Vorgang wird beim Gesunden durch den Geruch der Nahrung und das bewusste Essen aktiviert und entsprechende Sekrete bereitgestellt. Das entfällt bei der Sondennahrung, die zudem auch nur aus einer Konsistenz besteht. Aus diesem Grund sollte der Nahrungsaufbau mit einer Sondennahrung langsam erfolgen. Der Körper muss sich erst an die neue Nahrung gewöhnen. Hinzu kommt, dass das Verdauungssystem bei verschiedenen Erkrankungen eine verminderte Resorptionsleistung aufweist und somit die Nahrung nur in kleinsten Mengen bei kontinuierlicher Zufuhr vertragen wird.

Empfehlenswert ist ein Nahrungsaufbau nach Anlage einer PEG über eine Pumpe bei z.B. der oben genannten Musterpatientin Frau Mager Mangel, wie in Tabelle 5 dargestellt. Die nächsthöhere Geschwindigkeit der Nahrung kann appliziert werden, wenn die Nahrung 24 Stunden vertragen wurde.

Prinzipiell ist auch die Gabe der Sondennahrung und des Wassers per Schwerkraft möglich. Dabei sollte die Geschwindigkeit am Überleitungssystem reguliert werden. Die Flussgeschwindigkeit ist auf diese Art und Weise nur bedingt regulierbar und sollte nur für kleine Nahrungsmengen verwendet werden.

Eine weitere Variante ist die Gabe per Bolus. Hierbei werden portionsweise Mengen an Nahrung verabreicht.

<b>Name:</b> Mager, Mangel	<b>Geburtstag:</b> 10.10.1939	<b>Diagnose:</b> A. cerebri media Infarkt rechts am 09.09.2012	<b>Datum:</b> 30.09.2012	
<b>Größe:</b> 172 cm	<b>Gewicht:</b> 55 kg	<b>BMI:</b> 18,6 kg/m <sup>2</sup>	<b>Sollgewicht:</b> 60 kg	
<b>Ernährungszustand:</b> normal untergewichtig übergewichtig	<b>Mobilität:</b> normal eingeschränkt bettlägerig	<b>Verdauung:</b> normal eingeschränkt	<b>Stoffwechsel:</b> normal pathologisch	<b>Dekubitus:</b> nein
<b>Energiebedarf:</b> 1.729+10%=2.025kcal (1.729 kcal für 55 kg +10% Gewichtszunahme)	<b>Eiweißbedarf:</b> 58–86 g/Tag (1–1,5 g/Tag)	<b>Flüssigkeitsbedarf:</b> 2.025 ml/Tag		
<b>Ernährungstherapie</b>				
<b>Orale Aufnahme:</b> nicht möglich möglich Energie ca. ... kcal/d Flüssigkeit ca. ... ml/d	<b>Ernährungssonde:</b> transnasal perkutan Sondenstärke 15 CH Hersteller xyz	<b>Sondenlage:</b> gastral duodenal jejunal Erstanlage: 20.09.2012		
<b>Sondennahrung:</b> XYZ	<b>Menge in ml/d:</b> 2.000 ml (in 2.000 ml Nahrung XYZ sind 2.000 kcal, 76 g Eiweiß und 1.680 ml Wasser)	<b>Zusätzliche Flüssigkeit:</b> 345 ml (einschließlich Wasser für die Medikamentengabe und zum Spülen der Sonde)		
<b>Anordnung:</b>	<b>Applikation Nahrung:</b> Bolus Kontinuierlich mit 100 ml/h	<b>Applikation Wasser:</b> Bolus Kontinuierlich mit 250 ml/h		

Tab. 4: Beispiel: Ernährungsplan

Es besteht dabei die Gefahr, eine zu große Menge an Nahrung zu schnell zu applizieren. Als Folgen treten Völlegefühl, Übelkeit, Erbrechen und Durchfälle auf. Ebenso gibt es hygienische Bedenken, da die Kontaminationsgefahr u. a. durch die Spritze höher ist als bei einer kontinuierlichen Applikation. Lediglich bei Patienten mit völlig funktionstüchtigem Verdauungstrakt kann die Bolusgabe vorteilhaft sein, weil sie mehr den gewohnten Essgewohnheiten entspricht. Prinzipiell sollte eine Applikation auch per Bolusgabe immer mit Schwerkraft erfolgen, damit eine zu schnelle Gabe verhindert wird. Es sollte mit kleinen Mengen (20–50 ml in 20 min) begonnen werden und dann, entsprechend der Verträglichkeit, gesteigert werden. Die maximale Bolusgabe sollte 250 ml in 20 min nicht übersteigen. Anschließend sollte eine Pause von 1,5 Stunden eingehalten werden [10].

### Erfolgskontrolle

Entscheidend ist es, das Ergebnis einer Ernährungstherapie mindestens 1x/Woche zu kontrollieren. Hiefür empfiehlt sich (z. B. auf der Rückseite des Ernährungsplanes) die in Tabelle 6 aufgeführten Parameter z. B. im Rahmen der Visite zu dokumentieren.

Bei einer längerfristigen Ernährungstherapie können mit Hilfe der Dokumentation erforderliche Anpassungen an den aktuellen Ernährungsstatus durchgeführt werden.

Tag	Nahrung (ml)	ml/h	Wasser (ml)	ml/h	Infusion (ml)
0, Beginn nach Ansage			500	50	500
1–2	500	25	1.000	250	250
3–4	1.000	50	1.000	250	0
5–6	1.500	75	740	250	0
>7	2.000	100	345	250	0

Tab. 5: Beispiel: Nahrungsaufbau nach PEG-Anlage

Datum	Gewicht	BMI 1-unter 0-normal 2-über	Mobilität 1-normal 2-eingeschränkt 3-bettlägerig	Dekubitus 0 1 2 3	Stuhlgang 0-normal 1-fest 2-breilig 3-flüssig	Verträglichkeit 0-gut 1-Übelkeit 2-Völlegefühl 3-Blähungen	SONDE 0-keine 1-Auffälligkeiten	Ernährungs- therapie 0-keine 1-Änderung	Unterschrift
07.10.12	56kg	0-2	2	0	0	0	0	0	xyz

Tab. 6: Erfolgskontrolle der Ernährungstherapie

## Zusammenfassung

Voraussetzung für eine sinnvolle Ernährungstherapie ist das Erkennen einer Mangelernährung. Pirlich et al. [20] zeigten in ihrer Untersuchung, dass bei etwa einem Viertel der Patienten in der Klinik eine Mangelernährung vorliegt. Eigene Erfahrungen legen nahe, dass dieser Anteil bei Patienten nach Aufnahme in die neurologische Rehabilitation deutlich höher liegt, Zahlen hierüber liegen jedoch aktuell noch nicht vor. Risikogruppen für eine Mangelernährung sind vor allem ältere und multimorbide Patienten sowie Patienten mit Tumorleiden und gastroenterintestinalen Erkrankungen. Mangelernährung führt zu einer erhöhten Komplikationsrate und Mortalität. Daher sollte das allgemeine Bewusstsein für eine Mangelernährung geschärft werden. Insbesondere sollten auch in Rehabilitationseinrichtungen Ernährungsteams gebildet werden, die die bestmögliche Ernährung in den Einrichtungen managen.

## Literatur

1. Amaral TF, Matos LC, Tavares MM et al. The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clin Nutr* 2007; 26 (6): 778-784.
2. Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften. Leitlinie Enterale Ernährung bei Patienten mit Schlaganfall. 2007. Online: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/073-017\\_S3\\_Enterale\\_Ernaehrung\\_bei\\_Patienten\\_mit\\_Schlaganfall\\_Leitlinie\\_08-2007\\_08-2010\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/073-017_S3_Enterale_Ernaehrung_bei_Patienten_mit_Schlaganfall_Leitlinie_08-2007_08-2010_01.pdf).
3. Arends J, Bodoky G, Bozzetti F et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2006; 25 (2): 245-259.
4. Arends J, Zürcher G, Dossset A et al. Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM: Nichtchirurgische Onkologie. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32 (Suppl 1): 124-133
5. Brüggemann J, Jung C, Kreck C, Kurzmann K, Lucke M, Schulte C, Wermann OR. Grundsatzstellungnahme zur Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen, Kapitel 4: Assessment des Ernährungsstatus. Abschlussbericht Projektgruppe P39. 2003. Online: [http://www.mds-ev.de/media/pdf/Grundsatzstellungnahme\\_Ernaehrung.pdf](http://www.mds-ev.de/media/pdf/Grundsatzstellungnahme_Ernaehrung.pdf).
6. Córdoba J, López-Hellín J, Planas M et al. (2004) Normal protein diet for episodic hepatic encephalopathy: results of a randomized study. *J Hepatol* 2004; 41 (1): 38-43.
7. Council of Europe – Committee of ministers. Resolution ResAP(2003)3 on food and nutritional care in hospitals. 2003. Online: <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=85747>.
8. Deutsche Gesellschaft f. Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft f. Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft f. Ernährungsforschung (SGE) et al. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Aufl., 4., korr. Nachdr., Umschau-Verlag, Frankfurt am Main 2012.
9. Druml W, Jadrna K, Roth E. AKE Empfehlungen für die parenterale und enterale Ernährungstherapie des Erwachsenen. Version 2005/2006, 3. Auflage. Wissenschaftliches Sekretariat der AKE, Wien 2005.
10. Fresenius Kabi Praxishandbuch enterale Ernährung. Pflege enteral. Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Bad Homburg.
11. Harris J, Benedict F. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proc Sci USA* 1918; 4 (12): 370-373.

12. Imoberdorf R, Meier R, Krebs P et al. Prevalence of undernutrition on admission to Swiss hospitals. *Clinical Nutrition* 2010; 29 (1): 38-41.
13. Kondrup J, Allison S, Elia M et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clinical Nutrition* 2003; 22 (4): 415-421.
14. Kreyman G, Adolph M, Druml W et al. (2007) Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM: Intensivmedizin. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32 (Suppl 1): 89-92.
15. Kreyman KG, Berger MM, Deutz NEP et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 2006; 25 (2): 210-223.
16. Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Gastroenterology. *Clin Nutr* 2006; 25 (2): 260-274.
17. Löser C. Unter-/Mangelernährung im Krankenhaus. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2011; 36: 57-75.
18. Müller MC, Uedelhofen KW, Wiedemann UC. Mangelernährung in Deutschland: Eine Studie zu den ökonomischen Auswirkungen krankheitsbedingter Mangelernährung und beispielhafte Darstellung des Nutzenbeitrags enteraler Ernährungskonzepte. Eine Studie der Cepton Strategies. Cepton, München 2007.
19. Pirlich M. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Ernährungsstatus. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2003; 28 (Suppl 1): 10-25.
20. Pirlich M, Schütz T, Norman K, Gastell S et al. The German Hospital Malnutrition Study. *Clinical Nutrition* 2006; 25 (4): 563-572.
21. Quetelet A. BMI: Body Mass Index. Wikipedia, Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme. Brüssel 1870.
22. Rasmussen HH, Kondrup J, Staun M et al. Prevalence of patients at nutritional risk in Danish hospitals. *Clin Nutr* 2004; 23 (5): 1009-1015.
23. Schulz RJ, Bischoff JC, Koletzko B. Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM: Gastroenterologie. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32 (Suppl 1): 93-96.
24. Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J et al. (2008) EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr* 2008; 27 (3): 340-349.
25. Volkert D, Berner YN, Berry E et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2006; 25 (2): 330-360.
26. Weimann A, Braga M, Harsanyi L. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: Surgery including organ transplantation 2006; 25: 330-360.
27. Weimann A, Ebener C, Hausser L et al. Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM: Chirurgie und Transplantation. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2007; 32: 114-123.
28. WHO Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. WHO Technical Report Genf, World Health Organization 1995 (Series 854). Online: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf).

## Interessenvermerk:

A.-K. z. H.-M. und J.A. nahmen an Ernährungsschulungen der Firma Fresenius teil. C.D. gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Korrespondenzadresse

Dr. med. Anne-Katrin zur Horst-Meyer  
 MEDIAN Klinik Berlin-Kladow  
 Kladower Damm 223  
 14089 Berlin  
 E-Mail: [anne.zurhorst-meyer@median-kliniken.de](mailto:anne.zurhorst-meyer@median-kliniken.de)