

DGEM-Leitlinie: Klinische Ernährung in der Intensivmedizin – Kurzversion

Gunnar Elke, Wolfgang H. Hartl, K. Georg Kreymann, Michael Adolph, Thomas W. Felbinger, Tobias Graf, Geraldine de Heer, Axel R. Heller, Ulrich Kampa, Konstantin Mayer, Elke Muhl, Bernd Niemann, Andreas Rümelin, Stephan Steiner, Christian Stoppe, Arved Weimann, Stephan C. Bischoff

S2k-Leitlinie (AWMF-Registernr. 073-004) der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM¹) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI²) sowie den Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI³), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH⁴), Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN⁵), Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK⁶), Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG⁷) und Deutsche Sepsis-Gesellschaft (DSG⁸)

Einleitung

Die „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“ ist essenzieller Bestandteil der modernen Intensivmedizin. Aufgrund der Vielzahl von Einflussfaktoren wie dem Zeitpunkt des Beginns, der Wahl des Applikationsweges sowie der Menge und Zusammensetzung der Makro- und Mikronährstoffzufuhr wird sie jedoch sehr variantenreich praktiziert. In den vergangenen Jahren wurden zum ersten Mal große kontrollierte Studien zu verschiedenen Aspekten der klinischen Ernährung durchgeführt, die zeigen konnten, dass viele der bisher praktizierten Modalitäten einer Überarbeitung bedürfen.

Die DGEM hat nun als federführende Fachgesellschaft in Zusammenarbeit mit der DIVI und den Fachgesellschaften DGAI, DGCH, DGIIN, DGK, DGTHG sowie der DSG ältere DGEM-Leitlinien zur enteralen [1] und parenteralen Ernährung [2] in der Intensivmedizin umfassend weiter-

entwickelt und aktualisiert. Als Zielpopulation dieser Leitlinie definiert sind erwachsene Patienten, die an mind. einer akuten, medikamentös oder mechanisch unterstützungspflichtigen Organdysfunktion leiden. Der vorliegende Artikel stellt die Kurzversion der Leitlinie [3] dar, die neben der Beschreibung der Leitlinienmethodik alle 69 Empfehlungen übersichtlich und dem praxisorientierten Vorgehen der klinischen Ernährungstherapie chronologisch geordnet nach 9 Themen beinhaltet.

Methodik der Leitlinie

In Einklang mit den aktuellen Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) handelt es sich bei dieser Leitlinie um eine konsensbasierte S2k-Leitlinie. Entsprechend dieser Klassifikation wurde jede Empfehlung im Rahmen einer strukturierten Konsensfindung mittels Delphi-Verfahren und unter Beteiligung von Vertretern aller o.g. nationalen Fachgesellschaften diskutiert und abgestimmt. Ziel der Diskussion war es, offene Probleme zu lösen, Empfehlungen abschließend zu bewerten, und die Konsensstärke zu messen. Die Empfehlungen enthalten entsprechend der S2k-Klassifikation keine Angaben zu Evidenz- und Empfehlungsgraden, da keine systematische Aufbereitung der Evidenz durchgeführt wurde. Somit wird die Empfehlungsstärke nur sprachlich – nicht symbolisch – unterschieden.

Als Grundlage für die Empfehlungen wurden folgende Quellen herangezogen und kommentiert:

1. kontrollierte Studien und Metaanalysen mit hoher methodologischer Qualität und Beobachtungsstudien mit großer Fallzahl, die bis einschließlich Mai 2018 in englischer Sprache publiziert worden waren, sowie

-
- 1 DGEM e.V. Geschäftsstelle, Claire-Waldoff-Straße 3, 10117 Berlin, E-Mail: infostelle@dgem.de
 - 2 DIVI-Geschäftsstelle, Luisenstraße 45, 10117 Berlin, E-Mail: info@divi.de
 - 3 DGAI-Geschäftsstelle, Roritzerstraße 27, 90419 Nürnberg, E-Mail: dgai@dgai-ev.de
 - 4 DGCH, Luisenstraße 58/59, 10117 Berlin, E-Mail: info@dgch.de
 - 5 DGIIN-Geschäftsstelle, Seumestraße 8, 10245 Berlin, E-Mail: gs@dgiin.de
 - 6 DGK, Grafenberger Allee 100, 40237 Düsseldorf, E-Mail: info@dgk.org
 - 7 DGTHG-Geschäftsstelle, Langenbeck-Virchow-Haus, Luisenstraße 58/59, 10117 Berlin, E-Mail: sekretariat@dgthg.de
 - 8 DSG-Geschäftsstelle, Universitätsklinikum Jena, Erlanger Allee 101, 07747 Jena, E-Mail: sepsis@med.uni-jena.de

► **Tab. 1** Definition der Erkrankungsphasen im Verlauf einer kritischen Erkrankung.

Erkrankungsphase	Organdysfunktion	Inflammation	metabolischer Zustand	ungefähre Dauer/ Zeitraum (Tage)
Akutphase				
frühe Akutphase	schwere oder zunehmende (Mehr-) Organdysfunktion	progrediente Inflammation	katabol	1–3
späte Akutphase	stabile oder sich bessernde Organdysfunktion	regrediente Inflammation	katabol-anabol	2–4
Postakutphase				
Rekonvaleszenz/ Rehabilitation	weitgehend wiederhergestellte Organfunktion	Resolution der Inflammation	anabol	> 7
chronische Phase	persistierende Organdysfunktion	persistierende Immunsuppression	katabol	> 7

Durch die Leitliniengruppe wurden die verschiedenen Stadien der „kritischen“ Erkrankung aus klinischer Sicht genauer charakterisiert, um eine stadiengerechte Ernährungstherapie zu ermöglichen. Diese Erkrankungsphasen werden in den jeweiligen Empfehlungen berücksichtigt. Bei der Einteilung der Stadiendauer handelt es sich jedoch nur um empirische Durchschnittswerte, die im Einzelfall über- oder unterschritten werden können.

2. die zu diesem Zeitpunkt gültigen Leitlinien anderer (internationaler) Fachgesellschaften.

Zur sprachlichen Festlegung der Stärke einer Empfehlung („soll, sollte, kann“) wurde der Evidenzgrad (d. h. die Ausagesicherheit) der berücksichtigten Studien herangezogen. Bei der Formulierung der Empfehlungen wurde neben dem Evidenzgrad der ausgewerteten Studien auch der erwartete gesundheitliche Nutzen (prognostische Relevanz, klinisches „Outcome“) sowie mögliche Nebenwirkungen und Risiken der Empfehlung berücksichtigt. Im Einzelfall konnte die Empfehlungsstärke von dem Evidenzgrad der Studienlage abweichen (bei entsprechendem Konsens der Leitliniengruppe), wobei dann dem jeweiligen Kommentartext ein entsprechender Hinweis angefügt wurde. Die Gültigkeit der Leitlinie beträgt voraussichtlich 5 Jahre (2018–2023).

Empfehlungen

In dieser Leitlinie wurde erstmalig angestrebt, eine Individualisierung der Ernährungstherapie zu praktizieren, und zwar

1. gemäß den unterschiedlichen Phasen einer kritischen Erkrankung (► **Tab. 1**) und
2. entsprechend der metabolischen Toleranz.

Zur Beachtung der metabolischen Toleranz werden zwei Algorithmen vorgeschlagen, die eine individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand des Ausmaßes der Insulinresistenz und der Serum-Phosphatkonzentration vorsehen (► **Abb. 1** und **2**).

Es wurden insgesamt 69 Empfehlungen zu folgenden neun Themen der klinischen Ernährungstherapie formuliert:

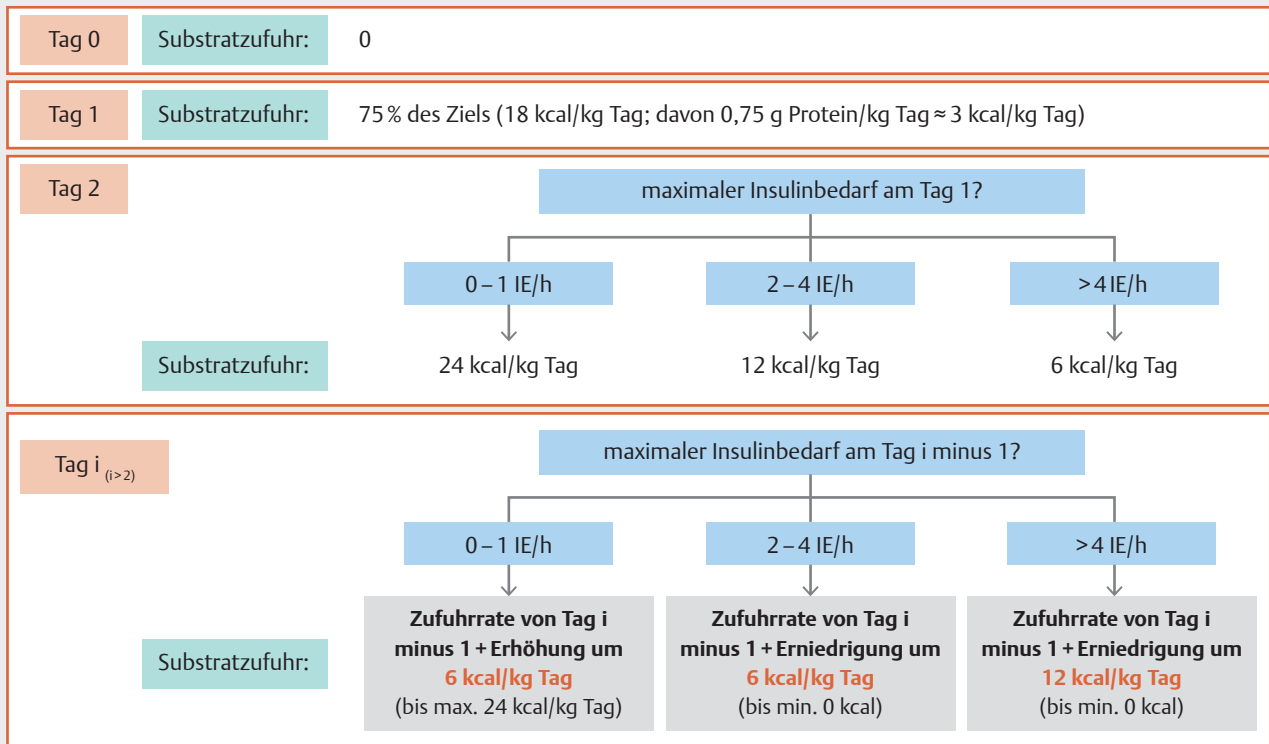
1. Organisation der Ernährungstherapie
2. Beurteilung des Ernährungszustandes

3. Indikation für eine klinische Ernährungstherapie
4. Festlegung der ernährungstherapeutischen Ziele
5. Techniken der klinischen Ernährung
6. Makronährstoffe
7. Mikronährstoffe
8. Monitoring
9. spezielle Patientengruppen
 - a) adipöse kritisch kranke Patienten und kritisch kranke Patienten nach bariatrischen Operationen
 - b) kritisch kranke Patienten mit extrakorporaler Unterstützung der kardialen und/oder pulmonalen Funktion sowie mit implantierten mechanischen Herzunterstützungssystemen

Mittels Konsensbildung ist es gelungen, für dieses komplexe Thema Standards zu formulieren, die auf dem aktuellsten wissenschaftlichen Stand zur Planung und Durchführung der klinischen Ernährung in der Intensivmedizin beruhen. Damit wird den aktiven Behandlern ein „roter Faden“ für die Therapie in die Hand gegeben.

Im Folgenden sind alle Empfehlungen mit Konsensstärke nach den o. g. Themen geordnet, wobei diese Reihenfolge auch das chronologische Vorgehen der Ernährungstherapie in der klinischen Praxis widerspiegelt. Bezüglich des individuellen Monitorings und der entsprechenden Steuerung der Kalorien- und Proteinzufuhr unter Beachtung der individuellen metabolischen Toleranz wird in den ► **Abb. 1** und ► **Abb. 2** ein klinisch praktischer Algorithmus zur individuellen Steuerung der Substratzufuhr anhand des Ausmaßes der Insulinresistenz und Serum-Phosphatkonzentration vorgeschlagen. Für weitere spezifische Überwachungsmaßnahmen unter klinischer Ernährungstherapie (enterale und parenterale Ernährung) bei kritisch kranken Patienten wird auf die noch gültige S3-Leitlinie „Besonderheiten der Überwachung bei künstlicher Ernährung“ der Fachgesellschaften DGEM, GESKES und AKE verwiesen [4], deren Empfehlungen die Leitliniengruppe nach wie vor unterstützt, da die Aktualisie-

Individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand des Ausmaßes der Insulinresistenz



► **Abb. 1** Individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand des Ausmaßes der Insulinresistenz. Das Ziel ist die Aufrechterhaltung einer Blutzuckerkonzentration < 180 mg/dl. Der Tag 0 bezieht sich auf den Tag der Homöostasesörung. [rerif]

rungsrecherche seit Publikation der Leitlinie keine Änderungen für die in der S3-Leitlinie genannten Empfehlungen ergab.

1 Organisation der Ernährungstherapie

Empfehlung 1: Die klinische Ernährungstherapie sollte unter Verwendung eines Protokolls erfolgen. *Starker Konsens (100%)*

2 Beurteilung des Ernährungszustandes

Empfehlung 2: Der Ernährungszustand sollte zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation abgeschätzt werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 3a: Zum Zeitpunkt der Aufnahme können die aktuellen Kriterien der krankheitsspezifischen Mangelernährung der DGEM bzw. das SGA (= Subjective Global Assessment) zur Einschätzung des Ernährungszustandes herangezogen werden. *Konsens (88%)*

Empfehlung 3b: Nichtinvasive serielle Untersuchungen der Skelettmuskelmasse mittels Sonografie/MRT/CT können dazu beitragen, den Ernährungszustand zum Aufnahmezeitpunkt als auch während des Intensivaufenthaltes einzuschätzen. *Konsens (78%)*

3 Indikation für eine klinische Ernährungstherapie

Empfehlung 4: Bei Patienten, bei denen keine bedarfsdeckende orale Ernährung innerhalb der frühen Akutphase der kritischen Erkrankung absehbar ist, sollte eine klinische Ernährungstherapie innerhalb von etwa 24 h nach Aufnahme begonnen werden (unter Berücksichtigung des Kalorien- und Protein-/Aminosäureziels in der Akutphase und der individuellen metabolischen Toleranz). *Konsens (89%)*

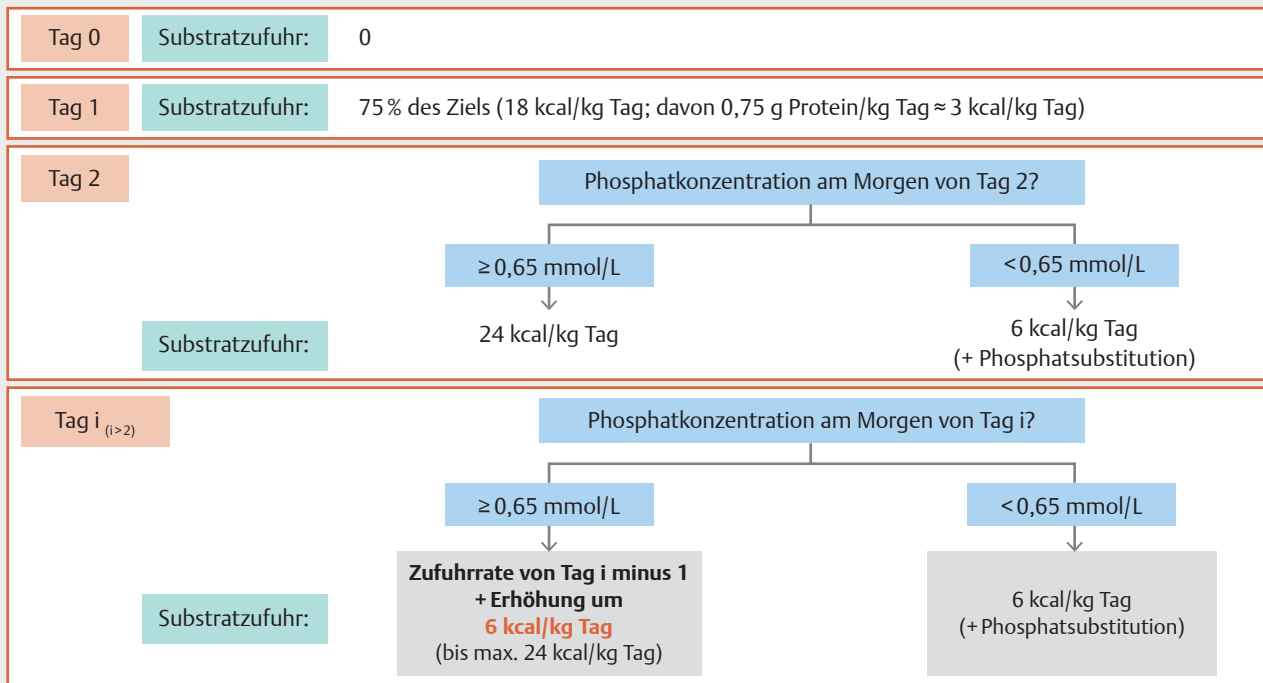
4 Festlegung der ernährungstherapeutischen Ziele

4.1 Bestimmung des Energieumsatzes bzw. des Kalorienziels

Empfehlung 5a: Zur Bestimmung des Energieumsatzes/kalorischen Ziels sollte die indirekte Kalorimetrie eingesetzt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 5b: Wenn keine Kalorimetrie zur Verfügung steht, sollte in der Akutphase der Energieumsatz bzw. das kalorische Ziel bei nicht adipösen kritisch kranken Patienten (BMI < 30 kg/m²) mit 24 kcal/kg aktuelles Körpergewicht und Tag geschätzt werden. Komplexe Formeln zur Berechnung des Energieumsatzes sollten nicht angewendet werden. *Konsens (86%)*

Individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand der Phosphatkonzentration



► **Abb. 2** Individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand der Phosphatkonzentration. Dieses Schema ist nicht anwendbar bei Patienten unter Nierenersatztherapie. Der Tag 0 bezieht sich auf den Tag der Homöostasestörung. [rerif]

Empfehlung 5c: Alternativ kann der Energieumsatz bzw. das kalorische Ziel über die CO_2 -Produktionsrate (VCO₂-Methode) ermittelt werden, wenn keine Kalorimetrie zur Verfügung steht. *Konsens (87,5%)*

Empfehlung 6: Bei nicht adipösen Patienten (BMI < 30 kg/m²) kann das aktuelle Körpergewicht als Berechnungsgrundlage bei Einsatz der Schätzformel verwendet werden. *Starker Konsens (94%)*

4.2 Festlegung der Kalorienzufuhr-Rate

Empfehlung 7: Sowohl beim Einsatz enteraler als auch parenteraler Produkte sollten die Gesamtkalorien aller Makronährstoffe (inkl. Protein/Aminosäuren) berücksichtigt werden. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 8: Die Zufuhr nicht ernährungsbedingter Kalorien (Sedierung mit Propofol, Einsatz einer Citratdialyse) sollte bei der Berechnung der Gesamt-Kalorienzufuhr berücksichtigt werden. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 9a: Die Kalorienzufuhr-Rate sollte mit 75% des gemessenen oder geschätzten Energieumsatzes (also des Kalorienziels) beginnen und sollte entsprechend der individuellen metabolischen Toleranz so gesteigert werden, dass bis zum Ende der Akutphase (4–7 Tage nach Beginn der kritischen Erkrankung) 100% des Kalorienziels erreicht werden. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 9b: Bei eindeutigen Zeichen einer individuellen metabolischen Intoleranz (Blutzuckerspiegel > 180 mg/dl trotz einer Insulinzufuhr von > 4 IE/h, Plasma-Phosphatkonzentration $< 0,65$ mmol/l) sollte die Kalorien-/Makronährstoffzufuhr so weit reduziert werden, bis eine Toleranz erreicht ist bzw. keine Phosphatsupplementierung mehr notwendig ist (vgl. ► **Abb. 1** und **2**). *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 9c: Bei nicht beherrschbarer Intoleranz (vgl. Empfehlung 9b) kann eine komplette Unterbrechung der Kalorienzufuhr bzw. auch eine dann notwendige weitere Steigerung der Insulinzufuhr zur Blutzuckerkontrolle nötig sein. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 10: In der anabolen Erholungsphase (Rekonvaleszenz/Rehabilitation) sollte die Kalorienzufuhr mind. 100% des gemessenen/geschätzten Energieumsatzes (also des Kalorienziels) betragen (unter Beachtung der individuellen metabolischen Toleranz). *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 11: In der chronischen Phase sollte eine isokalorische Ernährung (100% des gemessenen/geschätzten Energieumsatzes) angestrebt werden (unter Beachtung der individuellen metabolischen Toleranz). *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 12: Bei Patienten mit vorbestehender Mangelernährung können die gleichen, an die individuelle metabolische Toleranz und die Phasen der Erkrankung angepassten Kalorienzufuhr-Raten bzw. das gleiche Kalorienziel verwendet werden wie bei Patienten ohne vorbestehende Mangelernährung. *Konsens (85%)*

4.3 Festlegung des Proteinziels und der Proteinzufuhr-Rate

Empfehlung 13: Bei nicht adipösen Patienten (BMI < 30 kg/m²) sollte als Bezugsgröße für das Proteinziel i. d. R. das aktuelle Körpergewicht verwendet werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 14a: In der Regel sollte für die Akutphase als Ziel der Proteinzufuhr 1,0 bzw. als Ziel der Aminosäurenzufuhr 1,2 g/kg aktuellem Körpergewicht und Tag zugrunde gelegt werden. *Konsens (87,5%)*

Empfehlung 14b: Die Protein-/Aminosäurezufuhr-Rate sollte mit 75% des Proteinziels beginnen und sollte entsprechend der individuellen metabolischen Toleranz so gesteigert werden, dass bis zum Ende der Akutphase (4–7 Tage nach Beginn der kritischen Erkrankung) 100% des Proteinziels erreicht werden. *Konsens (82%)*

Empfehlung 14c: Bei eindeutigen Zeichen einer individuellen metabolischen Intoleranz (> 4 IE/h zur Aufrechterhaltung einer Blutzuckerkonzentration < 180 mg/dl, Plasma-Phosphatkonzentration < 0,65 mmol/l) kann die Protein-/Aminosäurezufuhr proportional zur Gesamtkalorienzufuhr reduziert werden. *Konsens (80%)*

Empfehlung 15: In der anabolen Erholungsphase (Rekonvaleszenz) sollte die Protein-/Aminosäurezufuhr bei 100% des Ziels in der Akutphase (1,0 g Protein bzw. 1,2 g Aminosäuren/kg aktuellem Körpergewicht und Tag) oder sogar darüber liegen. *Konsens (88%)*

Empfehlung 16: In der chronischen Phase sollte die Protein-/Aminosäurezufuhr bei 100% des Ziels in der Akutphase (1,0 g Protein bzw. 1,2 g Aminosäuren/kg aktuellem Körpergewicht und Tag) liegen. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 17: Bei kritisch kranken Patienten mit vorbestehender Mangelernährung können die gleichen, an die individuelle metabolische Toleranz und die Phasen der Erkrankung angepassten Protein-/Aminosäurezufuhr-Raten bzw. das gleiche Protein-/Aminosäureziel verwendet werden wie bei Patienten ohne vorbestehende Mangelernährung. *Konsens (85%)*

Empfehlung 18: Bei kritisch kranken Patienten unter kontinuierlicher/intermittierender Nierenersatztherapie können die gleichen, an die individuelle metabolische Toleranz und die Phasen der Erkrankung angepassten Protein-/Aminosäurezufuhr-Raten bzw. das gleiche Pro-

tein-/Aminosäureziel verwendet werden wie bei Patienten ohne Nierenersatztherapie. Bezüglich des zusätzlichen Ausgleichs von Verlusten während der Nierenersatztherapie (vgl. Empfehlung 19). *Starker Konsens (93,75%)*

Empfehlung 19: Bei Patienten unter kontinuierlicher/intermittierender Nierenersatztherapie sollte der Verlust an Aminosäuren mittels entsprechender kontinuierlicher Aminosäurezufuhr zusätzlich zur Kalorien-/Protein-/Aminosäurezufuhr (entsprechend der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz) kompensiert werden. *Konsens (85%)*

5 Techniken der klinischen Ernährung

Empfehlung 20: In allen Krankheitsphasen sollte bei nicht zielgerechter oraler Ernährung eine enterale Ernährung bevorzugt eingesetzt werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 21: In der Post-Akutphase bzw. chronischen Phase sollte der orale Zugangsweg bevorzugt werden. Ist eine zielgerechte orale Ernährung nicht möglich, sollte eine (ggf. supplementäre bzw. exklusive) enterale Ernährung erfolgen. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 22: Bei vorbestehender Mangelernährung kann in der Akutphase frühzeitig eine ggf. supplementäre parenterale Ernährung zum Erreichen des Kalorien- und Proteinziels entsprechend der individuellen metabolischen Toleranz erfolgen. *Starker Konsens (91%)*

5.1 Techniken der enteralen Ernährung

Empfehlung 23: Bei schwerer intestinaler Dysfunktion soll eine enterale Ernährungstherapie nicht durchgeführt werden, sondern der Patient soll parenteral ernährt werden, um das jeweilige Kalorien- und Proteinziel unter Beachtung der individuellen metabolischen Toleranz zu erreichen. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 24: Bei Patienten mit hämodynamischer Instabilität (hohe oder steigende Dosen an vasoaktiven Medikamenten, persistierende oder progrediente Zeichen einer Organminderperfusion) sollte keine enterale Ernährungstherapie durchgeführt werden, sondern es sollte gesteuert nach der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz eine parenterale Ernährung erfolgen. *Konsens (86%)*

Empfehlung 25: Der gastrale Zugangsweg sollte gegenüber dem jejunalen Zugangsweg bevorzugt werden, wobei bei hohem Aspirationsrisiko/hohem gastralen Reflux und geringem technischen Aufwand (Sondenanlage) ein jejunaler Zugang verwendet werden kann. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 26: Eine gastrale Ernährung kann kontinuierlich oder als Bolusgabe erfolgen. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 27: Die jejunale Ernährung soll mittels kontinuierlicher Applikation durchgeführt werden. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 28: Die enterale Ernährung kann ohne Berücksichtigung des Tag-Nacht-Rhythmus (kontinuierlich oder in Bolusform über 24 h) durchgeführt werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 29: Bei funktionierendem Gastrointestinaltrakt kann eine enterale Ernährung auch bei Bauchlage oder offenem Abdomen durchgeführt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 30: Eiweißverluste über Drainagen/Verbände sollten bei offenem Abdomen ausgeglichen werden. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 31: Bei Patienten mit nicht invasiver Beatmung (NIV) und Indikation für eine klinische Ernährungstherapie kann eine enterale Ernährung bei bestehenden Schutzreflexen und funktionierendem Gastrointestinaltrakt durchgeführt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 32: Bei kritisch kranken Patienten mit einer Indikation für eine enterale Ernährungstherapie voraussichtlich für länger als 4 Wochen kann die Anlage einer perkutanen endoskopischen Gastrostomie (PEG)/perkutanen endoskopischen Jejunostomie (PEJ) erfolgen. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 33: Prokinetika können bei enteral ernährten kritisch kranken Patienten mit gastrointestinaler Dysmotilität durch Magenatonie und/oder intestinale Paralyse eingesetzt werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 34a: Bei kritisch kranken Patienten mit paralytischer gastralischer Motilitätsstörung können Prokinetika wie Metoclopramid und/oder Erythromycin mit strenger zeitlicher Begrenzung getrennt voneinander oder kombiniert eingesetzt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 34b: Bei kritisch kranken Patienten mit paralytischer intestinaler Motilitätsstörung können Prokinetika wie Neostigmin, Distigmin oder Sincalid, Weichmacher wie Paraffinöl oder osmotisch wirkende Substanzen wie Macrogol oder Amidotrizoesäure unter Beachtung der jeweiligen Kontraindikationen zur Anwendung kommen. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 35: Bei therapierefraktärer schwerer Diarrhö sollte die enterale Ernährungstherapie unterbrochen werden. *Konsens (88%)*

5.2 Supplemente der enteralen Ernährung

Empfehlung 36a: Ballaststoffhaltige bzw. mit Ballaststoffen („fiber“) angereicherte enterale Nährlösungen

(„Standardnahrung“) sollten in der Akutphase, speziell bei einem hohen Risiko für Darmischämie, nicht zum Einsatz kommen. *Starker Konsens (93,75%)*

Empfehlung 36b: Ballaststoffhaltige bzw. mit Ballaststoffen („fiber“) angereicherte enterale Nährlösungen („Standardnahrung“) können nach der Akutphase und bei einem niedrigen Risiko für Darmischämie, und insbesondere bei Diarrhöen, zum Einsatz kommen. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 36c: Bei Einsatz von Ballaststoffen können fermentierbare Fasern (Fruktooligosaccharide, Pektin, Inulin etc.) verwendet werden. *Starker Konsens (93,75%)*

Empfehlung 37: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus GG* können bei Patienten nach Lebertransplantation bzw. Polytrauma eingesetzt werden. *Starker Konsens (90%)*

5.3 Techniken der parenteralen Ernährung

Empfehlung 38a: Eine parenterale Ernährung soll bei Kontraindikationen für eine enterale Ernährung (s. Empfehlungen 23 und 24) durchgeführt werden, um die an die Phase der Erkrankung und an die individuelle metabolische Toleranz angepasste Kalorien- bzw. Proteinzufuhr-Rate zu erreichen. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 38b: Eine parenterale Ernährung kann bei mangelernährten Patienten (s. Empfehlung 22) durchgeführt werden, um die an die Phase der Erkrankung und an die individuelle metabolische Toleranz angepasste Kalorien- bzw. Proteinzufuhr-Rate zu erreichen. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 38c: Eine kombinierte enteral-parenterale Ernährungstherapie sollte durchgeführt werden, wenn die an die Phase der Erkrankung und an die individuelle metabolische Toleranz angepasste Kalorien- bzw. Proteinzufuhr-Rate nicht durch eine enterale Ernährung erreicht werden kann. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 39a: Ein zentraler Venenweg soll bei Einsatz hochosmolarer ($> 900 \text{ mosmol/l}$) parenteraler Nährlösungen verwendet werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 39b: Eine (supplementäre) parenterale Ernährung ($\leq 900 \text{ mosmol/l}$) kann periphervenös verabreicht werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 40: Bei parenteraler Ernährungstherapie können Dreikammerbeutel bevorzugt eingesetzt werden. *Starker Konsens (94%)*

6 Makronährstoffzufuhr

Empfehlung 41: Immunmodulierende enterale Nährlösungen sollten bei kritisch kranken Patienten nicht eingesetzt werden. *Konsens (83%)*

6.1 Kohlenhydrate

Empfehlung 42a: Ausschließlich Glukose soll als Kohlenhydratquelle verwendet werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 42b: Zuckeraustauschstoffe sollten nicht Teil der klinischen Ernährung sein. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 43: Glukose sollte parenteral entsprechend der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz zugeführt werden, unter Beachtung einer Obergrenze von 4 g Glukose/kg und Tag und des kalorischen Kohlenhydrat-/Fett-Verhältnisses bzw. des kalorischen Glukose-/Aminosäuren-Verhältnisses. *Starker Konsens (97%)*

6.2 Lipide

Empfehlung 44a: Lipide sollen integraler Bestandteil der enteralen und parenteralen Ernährung sein. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 44b: Bei kritisch kranken Patienten sollen parenterale Lipidemulsionen mit einem verminderten Gehalt an Omega-6-Fettsäuren eingesetzt werden (Fettlösungen entweder auf Olivenölbasis oder supplementiert mit Kokos- und Fischöl bzw. mit Kokos-, Oliven- und Fischöl). *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 45a: Lipide sollten parenteral entsprechend der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz zugeführt werden unter Beachtung einer Obergrenze von 1,5 g Fett/kg und Tag. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 45b: Bei parenteraler Ernährung sollte eine kontinuierliche Infusion der Lipidemulsionen über 12–24 h unter Verzicht auf Bolusgaben durchgeführt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 45c: Eine parenterale Ernährung sollte spätestens ab dem Ende der Akutphase die Zufuhr von Lipiden beinhalten. *Konsens (88%)*

Empfehlung 45d: Zur Vermeidung eines Mangels an essenziellen Fettsäuren sollte die minimale Tagesdosis den Gehalt an Linolsäure und α -Linolensäure in der verwendeten Lipidlösung berücksichtigen. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 46: Das kalorische Kohlenhydrat-/Fett-Verhältnis kann bei 70 Energie-% : 30 Energie-% bis zu 50 Energie-% : 50 Energie-% liegen. *Starker Konsens (100%)*

6.3 Aminosäuren

Empfehlung 47: Kritisch kranke Patienten sollten Aminosäuren als integralen Bestandteil der parenteralen Ernährung erhalten. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 48a: Eine enterale Glutamin-Pharmakotherapie sollte nicht durchgeführt werden. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 48b: Eine parenterale Glutamin-Pharmakotherapie kann bei Patienten erfolgen, die überwiegend parenteral ernährt werden müssen und bei denen kein schweres Leber-, Nieren- oder Multiorganversagen vorliegt. *Konsens (87%)*

Empfehlung 49: Eine Pharmakotherapie mit enteralem Arginin sollte nicht durchgeführt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 50: Aminosäurenlösungen angereichert mit verzweigkettigen Aminosäuren sollten nicht routinemäßig eingesetzt werden. *Konsens (84%)*

Empfehlung 51: Die Höhe der Aminosäurezufuhr sollte sich nach der individuellen metabolischen Toleranz und nach der für die jeweilige Krankheitsphase empfohlenen Proteinzufuhr-Rate bzw. dem Proteinziel richten, wobei ein Multiplikator von 1,2 verwendet werden sollte. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 52a: Eine unbalancierte Glukose-/Aminosäurezufuhr (Verhältnis der Glukose-/Aminosäuren-Kalorien > 3 : 1) sollte in der Akutphase vermieden werden. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 52b: Eine exklusive parenterale Aminosäurezufuhr (ohne begleitende Glukosezufuhr) sollte – sofern diese nicht dem Ausgleich selektiver Verluste unter mechanischer Nierenersatztherapie dient – vermieden werden. *Starker Konsens (100%)*

7 Mikronährstoffe

Empfehlung 53: Vitamine und Spurenelemente sollten dann substituiert werden, wenn mit enteraler Ernährung der Tagesbedarf nicht gedeckt werden kann und wenn eine supplementäre parenterale Ernährung notwendig ist, um entsprechend der Krankheitsphase und der individuellen metabolischen Toleranz das gewünschte Kalorien- und Proteinziel zu erreichen. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 54: Vitamine und Spurenelemente sollen bei parenteraler Ernährung immer substituiert werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 55: Eine Pharmakotherapie mit Selen soll nicht durchgeführt werden. *Starker Konsens (93,75%)*

Empfehlung 56a: Eine Pharmakotherapie durch die Mikronährstoffe Zink, α -Tocopherol, Vitamine A und C oder deren Kombination sollte nicht routinemäßig durchgeführt werden. *Starker Konsens (93,75%)*

Empfehlung 56b: Eine Pharmakotherapie mit Vitamin D kann bei schwerem Vitamin-D-Mangel (25(OH)D \leq 30 nmol/l entsprechend \leq 12 ng/ml) erfolgen. *Konsens (81,25%)*

Empfehlung 57: Eine Pharmakotherapie mit Thiamin kann bei klinischen Anhaltspunkten für einen Thiaminmangel (z. B. bei Patienten mit chronischem Alkoholabusus) durchgeführt werden. *Starker Konsens (100%)*

8 Spezielle Patientengruppen

8.1 Adipöse kritisch kranke Patienten und kritisch kranke Patienten nach bariatrischen Operationen

Empfehlung 58: Adipöse Patienten (BMI \geq 30 kg/m²) sollten mit einem hypokalorischen Konzept bei gleichzeitig hoher Proteinzufuhr ernährt werden. *Starker Konsens (91%)*

Empfehlung 59a: Bei adipösen kritisch kranken Patienten (BMI \geq 30 kg/m²) sollte der Energieumsatz mittels indirekter Kalorimetrie gemessen werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 59b: Das Kalorienziel sollte 60% des gemessenen Energieumsatzes betragen. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 60: Alternativ kann das Kalorienziel (d. h. 60% des Energieumsatzes) mit folgenden Formeln festgelegt werden:

- bei einem BMI zwischen 30–50 kg/m² mit 11–14 kcal/aktuelles Körpergewicht und Tag
- bei einem BMI $>$ 50 kg/m² mit 22–25 kcal/ideales Körpergewicht und Tag

Starker Konsens (100%)

Empfehlung 61: Das Proteinziel bei adipösen kritisch kranken Patienten (BMI \geq 30 kg/m²) sollte bei 1,5 g/kg (bzw. 1,8 g/kg Aminosäuren) Idealgewicht und Tag liegen. *Starker Konsens (94%)*

Empfehlung 62a: Glukose als bevorzugtes Kohlenhydrat sollte vorrangig entsprechend dem hypokalorischen Kalorienziel und in Abhängigkeit von der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz zugeführt werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 62b: Fette sollten vorrangig entsprechend dem hypokalorischen Kalorienziel und in Abhängigkeit von der Phase der Erkrankung und der individuellen metabolischen Toleranz zugeführt werden, wobei sich die Dosierung auch am Linolsäure- und α -Linolensäure-Gehalt der Fettlösung orientieren sollte. *Starker Konsens (93%)*

Empfehlung 63: Adipöse kritisch kranke Patienten sollten enterale Ernährungslösungen mit niedriger Kaloriendich-

te ($<$ 2 kcal/ml) und einem verringerten Verhältnis zwischen Nichteiweiß- und Eiweißkalorien erhalten. *Konsens (87%)*

Empfehlung 64: Kritisch kranke Patienten mit bariatrischer Anamnese sollen eine Thiaminsubstitution und zusätzlich Multivitaminpräparate/Präparate mit Spurenelementen zur Behandlung eines Mikronährstoffmangels erhalten (s. Empfehlungen 53 und 54). *Starker Konsens (100%)*

8.2 Kritisch kranke Patienten mit extrakorporaler Unterstützung der kardialen und/oder pulmonalen Funktion/mit mechanischen Herzunterstützungssystemen

Empfehlung 65: Bei kritisch kranken Patienten mit ECMO/ECLS sollte der Energieumsatz entsprechend den Empfehlungen 5b bzw. 60 primär mittels körpereigenen Formel geschätzt werden. Eine indirekte Kalorimetrie sollte nicht zur Anwendung kommen. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 66: Bei kritisch kranken Patienten mit ECMO/ECLS ohne klinische Zeichen einer schweren intestinalen Dysfunktion und/oder hämodynamischen Instabilität (s. Empfehlungen 23 und 24) kann eine enterale Ernährung in allen Krankheitsphasen eingesetzt werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 67a: Bei Patienten mit ECMO/ECLS und Indikation für eine parenterale Ernährung können Lipide entsprechend den Empfehlungen 45a–d unter engmaschiger Kontrolle des Membranoxygenators (Lipid-Depot-Bildung) infundiert werden. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 67b: Die Infusion der Lipidemulsion sollte nicht direkt in den ECMO-Kreislauf, sondern über einen zentralen, kreislauffernen Venenzugang als kontinuierliche Infusion über 12–24 h und unter Verzicht auf Bolusgaben (s. Empfehlung 45b) erfolgen. *Starker Konsens (97%)*

Empfehlung 68: Zusätzlich zu den allgemeinen Kriterien der DGEM können speziell der Prognostic Nutritional Index (PNI) bzw. das Mini Nutritional Assessment (MNA) zur Einschätzung des Ernährungszustandes kritisch kranke Patienten mit VAD herangezogen werden. *Starker Konsens (100%)*

Empfehlung 69: Kritisch kranke Patienten mit VAD können entsprechend den Empfehlungen für die allgemeine Zielpopulation ernährt werden. *Starker Konsens (100%)*

Interessenkonflikt

Die Interessenkonflikte der Autoren sind in ► **Tab. 2** aufgelistet.

► Tab. 2 a Übersicht Interessenkonflikte der Leitliniengruppe.										
	Gunnar Elke	Wolfgang H. Hartl	K. Georg Krey- mann	Michael Adolph	Thomas W. Felbinger	Tobias Graf	Geraldine de Heer	Axel R. Heller	Ulrich Kampa	
1	ja: Fa. Cardinal Health, Fresenius Kabi, Nutricia	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
2	ja: Fa. Baxter, B. Braun Melsungen, Fresenius Kabi, Nutricia	nein	nein	ja: Fa. Baxter, B. Braun, Fresenius Kabi, Nutricia	ja: Fresenius Kabi, Nutricia	ja: Fa. Boehringer Ingelheim, Medtronic, Mitsubishi Pharma, Novartis	ja: Fa. B. Braun Melsungen, Covidien, Fresenius Kabi	nein	ja: B. Braun, Fresenius Kabi, GHD Deutschland, Nutricia	
3	ja: Fa. Nestlé	ja: Fa. B. Braun, Bristol Meyer Squibbs, Eli Lilly, Pharmacia Upjohn	nein	ja: Fa. B. Braun	nein	nein	nein	ja: FOILED-Studie, Fresenius Kabi; TETHYS-Studie, B. Braun/Fresenius Kabi; PHOENICS-Studie, B. Braun/Fresenius Kabi	nein	
4	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
5	nein	nein	ja: Besitz von Baxter-Aktien	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
7	ja: DSG (Mandatsträger), DGAI, DGEM, DIVI	ja: DGCH, DIVI	ja: DGIIN	ja: DGEM	ja: DGAI, DSG	ja: DGK (Mandatsträger)	ja: DGEM, DGIIN (Mandatsträgerin), DGIN, DIVI	ja: BDA, DGAI, DIVI	ja: DGEM	
8	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
9	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (seit 09/2004)	LMU Klinikum der Universität München, Campus Großhadern	aktuell im Ruhestand, von 2008-2016: Medical Director bei Baxter	Universitätsklinikum Tübingen	Städtisches Klinikum München GmbH	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	Universitätsmedizin Dresden	Ev. Krankenhaus Hattingen	
10	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	wahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	
11	nein	nein	ja (Nichtteilnahme an der Delphi-Abstimmung)	nein	nein	nein	nein	nein	nein	

► **Tab. 2 b** Übersicht Interessenkonflikte der Leitliniengruppe.

	Konstantin Mayer	Elke Muhl	Bernd Niemann	Andreas Rümelin	Stephan Streiner	Christian Stoppe	Arved Weimann	Stephan C. Bischoff
1	ja: Fa. Baxter, B. Braun, Fresenius Kabi	nein	nein	nein	ja: PEG Einkaufsgenossenschaft München, Advisory Board NOAK	nein	nein	ja: Nestlé, Hexal AG, Dr. Wild & Co. AG, Symbiopharm GmbH
2	ja: Fa. Baxter, B. Braun, Fresenius Kabi, Nestlé	nein	nein	nein	ja: Kardiologie, Thrombozytenaggregationshemmung, NOAK	ja: Fa. biosym Arzneimittel GmbH	ja: Fa. Baxter Deutschland GmbH, Berlin Chemie GmbH, B. Braun Melsungen, Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Lilly, Nestlé, Nutricia	ja: Yakult Deutschland GmbH, Ardeypharm GmbH
3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja: Danone Institut (bis 2013)
4	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
7	ja: DGIN (Mandatsträger), DGEM, DGIM, DGP, DSG	ja: DIVI (Mandatsträgerin)	ja: DGTHG (Mandatsträger), DGK	nein	ja: DGK	ja: DGAI (Mandatsträger)	ja: DGAV, DGCH (Mandatsträger), DGEM, DIVI	ja: DGEM (Leitlinienbeauftragter)
8	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
9	Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen	aktuell im Ruhestand, bis 03/2018 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck	Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen	bis 31.07.2017: AMEOS Klinikum Seepark Geestland seit 01.08.2017: HELIOS St. Elisabeth-Krankenhaus Bad Kissingen	Krankenhausgesellschaft St. Vinzenz mbH	Universitätsklinik RWTH Aachen	Klinikum St. Georg gGmbH Leipzig	Universität Hohenheim
10	unwahrscheinlich	nein	nein	nein	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich
11	unwahrscheinlich	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1. Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z. B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung. 2. Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung. 3. finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung vonseiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung. 4. Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz). 5. Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft. 6. persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft. 7. Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung. 8. politische, akademische (z. B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen“), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten. 9. gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre. 10. Bezug zum Leitlinienthema (nein/unwahrscheinlich/wahrscheinlich)? 11. Konsequenz.

Autorinnen/Autoren

Gunnar Elke

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Wolfgang H. Hartl

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Ludwig-Maximilians-Universität München – Klinikum der Universität, Campus Großhadern, München

K. Georg Kreymann

Flemingstraße 2, 22299 Hamburg

Michael Adolph

Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin und Stabsstelle Ernährungsmanagement, Universitätsklinikum Tübingen

Thomas W. Felbinger

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Kliniken Harlaching, Neuperlach und Schwabing, Städtisches Klinikum München GmbH

Tobias Graf

Universitäres Herzzentrum Lübeck – Medizinische Klinik II/ Kardiologie, Angiologie, Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Geraldine de Heer

Zentrum für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinik für Intensivmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Axel R. Heller

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universität Augsburg

Ulrich Kampa

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Ev. Krankenhaus Hattingen

Konstantin Mayer

Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Klinik II, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen

Elke Muhl

Eichhörnchenweg 7, 23627 Groß Grönau

Bernd Niemann

Klinik für Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen

Andreas Rümelin

Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin, HELIOS St. Elisabeth-Krankenhaus Bad Kissingen

Stephan Steiner

Abteilung für Kardiologie, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin, St. Vincenz-Krankenhaus, Limburg

Christian Stoppe

Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Uniklinik RWTH Aachen

Arved Weimann

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Onkologische Chirurgie, Klinikum St. Georg gGmbH, Leipzig

Stephan C. Bischoff

Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Stuttgart

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Gunnar Elke

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Campus Kiel
Arnold-Heller-Straße 3, Haus 12
24105 Kiel
gunnar.elke@uksh.de

Literatur

- [1] Kreymann G, Ebener C, Hartl W et al. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Intensivmedizin. *Aktuel Ernährungsmed* 2003; 28 (Suppl. 1): S42–S50
- [2] Kreymann G, Adolph M, Druml W et al. DGEM-Leitlinien Parenterale Ernährung: Intensivmedizin. *Aktuel Ernährungsmed* 2007; 32 (Suppl. 1): S89–S92
- [3] Elke G, Hartl W, Kreymann K et al. DGEM-Leitlinie: „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“. *Aktuel Ernährungsmed* 2018; 43: 341–408. doi:10.1055/a-0713-8179
- [4] Hartl WH, Parhofer KG, Kuppinger D et al. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES und der AKE. Besonderheiten der Überwachung bei künstlicher Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38: e90–e100

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0805-4118>
Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2019; 54: 63–73 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
ISSN 0939-2661