

## **Protein unterstützt die Erhaltung und das Wachstum von Körpergewebe.**



Bild: pixabay.com

Die Aminosäuren, aus denen Proteine bestehen, werden zur Synthese von Nukleinsäuren, Zellmembranen, Hormonen, Neurotransmittern und Plasmaproteinen verwendet, die Transportfunktionen erfüllen und den kolloidosmotischen Druck ausüben, der zur Aufrechterhaltung der Flüssigkeit im Gefäßraum erforderlich ist. Protein ist auch der zweitgrösste Energiespeicher nach Fettgewebe, da eine grosse Menge an Muskelgewebe eine labile Quelle für Aminosäuren für die Glukoneogenese darstellt, obwohl Kohlenhydrate (in Form von Glykogen) zwischen den Mahlzeiten als primäre Quelle verwendet werden .

Das Food and Nutrition Board des Institute of Medicine hat festgestellt, dass 9 Aminosäuren für alle Altersgruppen unverzichtbar sind. (1) Sie müssen über die Nahrung aufgenommen werden, um die zur Erhaltung der Gesundheit

erforderlichen Mengen bereitzustellen, obwohl der Körper sowohl essentielle als auch nicht essentielle Aminosäuren in unterschiedlicher Masse synthetisiert. Die essentiellen Aminosäuren sind:

- Isoleucin
- Leucin
- Lysin
- Methionin
- Phenylalanin
- Threonin
- Tryptophan
- Valin
- Histidin

Während des Wachstums und bei verschiedenen Krankheitszuständen werden mehrere andere Aminosäuren (Arginin, Cystein, Glutamin, Glycin, Prolin, Tyrosin) als bedingt unverzichtbar angesehen. (2) Dieser Begriff gilt, wenn die endogene Synthese den Stoffwechselbedarf nicht decken kann (z. B. unter besonderen pathophysiologischen Umständen, einschliesslich Frühgeburtlichkeit bei Säuglingen und schwerem katabolen Stress bei Erwachsenen). (2)

Die Auswirkungen bestimmter bedingt unverzichtbarer Aminosäuren können für Ärzte von Interesse sein, die an der Versorgung kritisch kranker Patienten beteiligt sind. Eines davon ist Glutamin, ein Vorläufer sowohl von Adenosintriphosphat (ATP) als auch von Nukleinsäuren. (3) Der Abbau von Glutamin durch eine hyperkatabolische / hypermetabolische Erkrankung kann zu einem Mangel an Enterozyten und Immunozyten führen. (4)

Eine Glutaminanreicherung der enteralen oder parenteralen Ernährung begrenzt den Stickstoffverlust und verbessert das Ergebnis (signifikante Reduzierung von Bakteriämie, Sepsis und Krankenhausaufenthalt) bei kritisch Kranken Patienten, die sich nach der Operation oder auf der Intensivstation befinden. (5) und (6) Darüber hinaus erhöht Glutamin die Plasmakonzentration von Taurin signifikant, (7) eine Aminosäure mit blutdrucksenkenden, antiarrhythmischen und positiven inotropen Wirkungen. (5) Dies kann für Patienten mit chronischer Nierenerkrankung wichtig sein, bei denen niedrige intrazelluläre Taurinkonzentrationen häufig sind und bei denen ein hohes Risiko für Herzereignisse besteht.

Cystein ist eine bedingt unverzichtbare Aminosäure bei Säuglingen, die insbesondere bei unreifen Säuglingen die Stickstoffretention fördern kann. (8) Als Vorstufe von Glutathion spielt Cystein auch eine wichtige Rolle bei der antioxidativen Abwehr und Regulation zellulärer Ereignisse (einschliesslich Genexpression, DNA- und Proteinsynthese, Zellproliferation und Apoptose, Signaltransduktion, Zytokinproduktion und Immunantwort). (9) Patienten mit Lebererkrankungen können ihren Cysteinbedarf aufgrund der verminderten Aktivität der Transsulfurierungswege nicht decken. (1) Die Bedeutung von Cystein wird auch durch seine Rolle bei der Synthese von N-Acetylcystein, einem Glutathion-Vorläufer mit wichtigen klinischen und präventiven Wirkungen, unterstrichen. Dazu gehören die Verringerung des Risikos von Exazerbationen und die Verbesserung der Symptome bei Patienten mit chronischer Bronchitis, (10) die signifikante Verringerung des Risikos einer durch Röntgenkontrast induzierten Nephropathie (11) und die Verringerung der Expression einer Reihe von Krebsrisikomarkern beim Menschen. (12) Patienten mit Zirrhose können von einer Ergänzung mit spezifischen (z. B. verzweigt-kettigen) Aminosäuren profitieren.

**Bestimmte Zustände können durch einen Überschuss an Protein, insbesondere tierischem Protein, verursacht oder verschlimmert werden. Dazu gehören Osteoporose, Nierensteine, chronische Nierenerkrankungen und möglicherweise bestimmte Krebsarten. Lebensmittel aus pflanzlichen Quellen können Eiweiß in einer**

## **Menge und Qualität liefern, die für alle Altersgruppen geeignet ist. (13) und (14)**

Der Hauptunterschied zwischen Ernährung, die tierisches Protein liefern, und solchen, die pflanzliche Proteine liefern, scheint darin zu bestehen, dass pflanzliche Lebensmittel zwar alle essentiellen Aminosäuren enthalten, einige jedoch nur begrenzt Lysin oder schwefelhaltige Aminosäuren enthalten. Die von verschiedenen pflanzlichen Lebensmitteln bereitgestellten Aminosäuren ergänzen sich jedoch tendenziell, und es ist nicht erforderlich, Lebensmittel absichtlich zu kombinieren. (15) Die natürlichen Lebensmittelkombinationen in typischen vegetarischen Diäten liefern mehr als ausreichende Mengen an vollständigem Protein. Da pflanzliche Proteinquellen frei von Cholesterin sind, wenig gesättigtes Fett enthalten und Ballaststoffe und verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe enthalten, bieten sie Vorteile gegenüber tierischen Proteinquellen.

## **Der Proteinbedarf ist unter bestimmten Bedingungen erhöht.**

Dazu gehört schwere akute Krankheit, Brandverletzungen, und im Endstadium einer Nierenerkrankung. In einigen Studien mit Pflegeheimbewohnern hat sich ein Proteinmangel als problematisch bei Personen herausgestellt, die keine normalen Mengen an Nahrung zu sich nehmen. (16) Der Proteinbedarf für Kraft- und Ausdauersportler kann zwischen 1,2 und 1,7 g / kg / Tag liegen. (17) Selbst bei dieser Proteinaufnahme sind pflanzliche Proteinquellen ausreichend. Da viele Patienten Fragen zur Aufnahme von ausreichend Protein haben und einige möglicherweise nach proteinreichen Lebensmitteln oder Produkten suchen, die schädliche Folgen haben, ist es wichtig, die Gewissheit zu geben, dass kein tierisches Protein erforderlich ist.

## **Der Proteinbedarf wird vom Lebensstadium beeinflusst.**

Der Proteinbedarf ist in den wachsenden Jahren am höchsten. Säuglinge bis 12 Monate und Kinder im Alter von 1 bis 3 Jahren benötigen 1,5 g / kg bzw. 1,1 g / kg. Der Proteinbedarf bleibt im Verhältnis vom Erwachsenenbedarf während des Zeitraums vom Wachstum bis zur Pubertät (Alter 4 bis 13 Jahre) mit 0,95 g / kg hoch und wird von 14 bis 18 Jahren auf Werte nahe dem Erwachsenenalter (0,85 g / kg) reduziert. Schwangerschaft und Stillzeit erhöhen auch den

Proteinbedarf auf 1,1 g / kg Gewicht der Mutter vor der Schwangerschaft für die erstere und 1,3 g / kg für die letztere. (18)

Für gesunde Erwachsene ist der vom Institute of Medicine (IOM) festgelegte geschätzte durchschnittliche Bedarf (EAR) erheblich niedriger (0,66 g / kg / Tag), 47 bzw. 38 Gramm pro Tag für Männer und Frauen. (15) Darüber hinaus ermöglicht die Aufnahme ausreichender proteinsparender Kalorien (siehe unten) die Aufrechterhaltung einer mageren Körpermasse bei ungefähr dieser Aufnahmemenge. (13) Die meisten Erwachsenen in westlichen Ländern konsumieren mehr Protein als die empfohlene EAR und die empfohlene Tagesdosis (RDA) von 0,66 g / kg / Tag bzw. 0,8 g / kg. In der Umfrage 2011/2012 Was wir in Amerika essen konsumierten erwachsene Männer und Frauen durchschnittlich 98,8 bzw. 68,1 Gramm Protein pro Tag. (19) Diese Beträge sind ungefähr doppelt so hoch wie die EAR. Übermässige Zufuhr kann zum Risiko für bestimmte chronische Krankheiten beitragen (siehe unten).

### **Energieadäquanz schont Protein.**

Bei der Betrachtung des Proteinbedarfs ist es wichtig, die Anzahl der Kalorien zu berücksichtigen, die für die Stickstoffeinsparung verfügbar sind (dh Kalorien sowohl aus Kohlenhydraten als auch aus Proteinen). Ein Verhältnis von 150 Nicht-Protein-Kalorien pro Gramm Stickstoff (bereitgestellt durch 6,25 g Protein) wird als ausreichend für die Proteinschonung angesehen. Somit würde eine gesunde 60-kg-Frau, die 0,8 g Protein pro Kilogramm Körpergewicht verbraucht, ungefähr 7,7 g Stickstoff verbrauchen und ungefähr 1.152 Kalorien benötigen, um im Stickstoffgleichgewicht zu bleiben. Ohne diese Energiequellen werden Proteine desaminiert und zur Deckung des Energiebedarfs verwendet. Bei Krankheit tritt keine nennenswerte Proteinschonung auf (siehe unten). (20)

### **Krankheit verursacht Proteinkatabolismus und beeinflusst die Interpretation der Serumproteinwerte.**

Bei gut ernährten Personen mit leichten bis mittelschweren Erkrankungen kann kurzfristig eine negative Stickstoffbilanz auftreten, hauptsächlich im Skelettmuskel. Die Proteinspeicherung wird wiederhergestellt, sobald Appetit, Aufnahme und Aktivität wieder vor der Krankheit auftreten. In diesem

Zusammenhang ist kein zusätzliches Nahrungsprotein erforderlich.

Bei kritisch kranken Patienten und Patienten mit chronischen Krankheiten, die mit Infektionen und Entzündungen verbunden sind, liegt der Proteinbedarf über der Norm, und es treten erhebliche Proteinverluste auf. (21) und (22)

Serumproteine, die üblicherweise zur Beurteilung des Proteinstatus verwendet werden, werden häufig durch das Vorliegen einer Krankheit beeinflusst. Dazu gehören Albumin, Präalbumin, Transthyretin und Retinol-bindendes Protein. Bei ansonsten gesunden Personen verursacht eine verringerte Protein- und Kalorienaufnahme keine Hypoalbuminämie. Bei Infektionen, Leber- und Nierenerkrankungen, Operationen und anderen Zuständen, die eine erhöhte Stoffwechselrate, Immunaktivierung und Entzündung beinhalten, lenken Zytokine die Proteinsynthese in Richtung Akutphasenproteine mit anschließender Reduktion der Serumproteine. (23) Alternativ lenken Zytokine Aminosäuren eher zur Energieerzeugung als zur Proteinsynthese. (20) Daher sind Präalbumin und Albumin keine verlässlichen Indikatoren für Unterernährung. Unterernährung sollte nur diagnostiziert werden, wenn mindestens zwei spezifische Merkmale gemäss der Konsenserklärung der Akademie für Ernährung und Diätetik und der American Society for Parenteral and Enteral Nutrition vorliegen. Niedrige Präalbumin- und Albuminspiegel scheinen eher auf eine Entzündung als auf einen Ernährungsstatus hinzuweisen. (24) In Bezug auf die Messung der Wirksamkeit von Ernährungsinterventionen haben Transthyretin und Retinol-bindendes Protein den grössten klinischen Nutzen, da diese am frühesten ansteigen, wenn die Proteinspiegel in der Akutphase abnehmen. (23)

**Bei metabolisch gestressten Patienten können sowohl unzureichendes als auch übermässiges Protein Probleme verursachen.**

Selbst kurze Zeiträume des Protein-Kalorien-Mangels können bei kritisch kranken Patienten das Gleichgewicht zwischen Anabolismus und Katabolismus beeinflussen. Proteinbedarf im Bereich von 1,2 bis 2,0 g / kg wurde von der American Society for Enteral and Parenteral Nutrition (25) für kritisch kranke Patienten mit einem Body-Mass-Index <30 und einer Aufnahme im Bereich von 1,2 bis 1,5 g / kg empfohlen. kg haben sich als hilfreich erwiesen, um die Heilung von Druckgeschwüren zu fördern. Andere haben jedoch keine zusätzliche

Verringerung der Körperproteinverluste bei Konzentrationen über 1,2 g / kg Protein festgestellt. (21) Eine klinische Beurteilung des Proteinbedarfs kann daher für die individuelle Behandlung von Patienten von entscheidender Bedeutung sein.

Überfütterung von Protein kann auch Probleme verursachen, einschliesslich Azidose und Azotämie. Bei Patienten, denen kein ausreichendes Wasser verabreicht wird, kann eine hypertonische Dehydration (Sondenernährungssyndrom) aus obligaten Wasserverlusten resultieren, die aufgrund einer höheren Harnstoffproduktion auftreten. (20) Akute toxische Wirkungen einer übermässigen Proteinaufnahme sind selten, treten jedoch bei angeborenen Fehlern des Aminosäurestoffwechsels und bei Patienten mit hämorrhagischen Ösophagusvarizen auf, die bei Patienten mit Lebererkrankungen eine Enzephalopathie auslösen. (5) Unter bestimmten Bedingungen (z. B. chronische Nierenerkrankungen) waren die Ernährung, die weniger Protein als die Referenznahrungsaufnahme enthalten, zur Verbesserung des klinischen Status nützlich.

Zusätzliche Gefahren einer übermässigen Proteinaufnahme sind idiopathische Hypercalciurie, (26) ein höheres Risiko für Typ-2-Diabetes, (27) und (28) Krebs und die Gesamt mortalität. (29) Wenn Protein > 35% der Gesamtenergiezufuhr ausmacht, gehören Hyperaminoazidämie, Hyperammonämie, Hyperinsulinämie (Zensur), Übelkeit und Durchfall zu den Gefahren. (30) Andere Gefahren, die mit einer übermässigen Proteinaufnahme verbunden sind, hängen hauptsächlich mit tierischem Protein zusammen. Dazu gehören Gicht und bestimmte Krebsarten (weitere Informationen finden Sie in unseren E-Books, die wir unseren Klienten zustellen).

#### Quellen:

1. Institut für Medizin. Protein und Aminosäuren. In: Nahrungsaufnahme für Energie, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Fette, Fettsäuren, Cholesterin, Proteine und Aminosäuren (Makronährstoffe). Washington, DC: National Academies Press; 2005: 593-594.
2. Pencharz PB, Ball RO. Verschiedene Ansätze zur Definition individueller

- Aminosäureanforderungen. *Annu Rev Nutr* . 2003; 23: 101 & ndash; 16. [[PMID: 12626690](#)]
3. Schilf PJ. Unverzichtbare und unverzichtbare Aminosäuren für den Menschen. *J Nutr* . 2000; 130 (7): 1835S-40S. [[PMID: 10867060](#)]
  4. Fürst P, Stehle P. Was sind die wesentlichen Elemente, die zur Bestimmung des Aminosäurebedarfs beim Menschen benötigt werden? *J Nutr* . 2004; 134 (6 Suppl): 1558S-1565S. [[PMID: 15173430](#)]
  5. Soeters PB, van de Poll MC, van Gemert WG et al. Aminosäureangemessenheit in pathophysiologischen Zuständen. *J Nutr* . 2004; 134 (6 Suppl): 1575S-1582S. [[PMID: 15173433](#)]
  6. Boelens PG, Nijveldt RJ, Houdijk AP, et al. Glutaminernährung im katabolen Zustand. *J Nutr* . 2001; 131 (9 Suppl): 2569S-77S; Diskussion 2590S. [[PMID: 11533315](#)]
  7. PG Boelens, AP Houdijk, HN de Thouars et al. Die Plasma-Taurin-Konzentrationen steigen nach enteraler Glutamin-Supplementierung bei Traumapatienten und gestressten Ratten an. *Am J Clin Nutr* . 2003; 77 (1): 250 & ndash; 6. [[PMID: 12499349](#)]
  8. Seltz WC. Aminosäuren in der Ernährung von Kindern und Neugeborenen. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* . 1998; 1 (1): 73 & ndash; 8. [[PMID: 10565333](#)]
  9. Wu G, Fang YZ, Yang S. et al. Glutathionstoffwechsel und seine Auswirkungen auf die Gesundheit. *J Nutr* . 2004; 134 (3): 489 & ndash; 92. [[PMID: 14988435](#)]
  10. Stey C., Steurer J., Bachmann S. et al. Die Wirkung von oralem N-Acetylcystein bei chronischer Bronchitis: eine quantitative systematische Überprüfung. *Eur Respir J* . 2000; 16 (2): 253 & ndash; 62. [[PMID: 10968500](#)]
  11. Duong MH, MacKenzie TA, Malenka DJ. Die N-Acetylcystein-Prophylaxe reduziert das Risiko einer durch Röntgenkontrast induzierten Nephropathie signifikant: umfassende Metaanalyse. *Katheter Cardiovasc Interv* . 2005; 64 (4): 471 & ndash; 9. [[PMID: 15789388](#)]
  12. De Flora S., Izzotti A., D'Agostini F. et al. Mechanismen von N-Acetylcystein zur Vorbeugung von DNA-Schäden und Krebs, unter besonderer Berücksichtigung rauchbedingter Endpunkte. *Karzinogenese* . 2001; 22 (7): 999 & ndash; 1013. [[PMID: 11408342](#)]
  13. Melina V, Craig W, Levin S. Position der Akademie für Ernährung und Diätetik: Vegetarische Ernährung. *J Acad Nutr Diät* . 2016; 116 (12): 1970 & ndash; 1980. [[PMID: 27886704](#)]
  14. Millward DJ. Optimale Proteinaufnahme in der menschlichen Ernährung. *Proc Nutr Soc* . 1999; 58 (2): 403 & ndash; 13. [[PMID: 10466184](#)]
  15. Institut für Medizin. Nahrungsaufnahme für Energie, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Fett, Fettsäuren, Cholesterin, Protein und Aminosäuren. Washington, DC: National

Academies Press; 2002.

16. Crogan NL, Corbett CF, Short RA. Der Mindestdatensatz: Vorhersage von Unterernährung bei neu aufgenommenen Pflegeheimbewohnern. *Clin Nurs Res* . 2002; 11 (3): 341 & ndash; 53. [PMID: 12180644]
17. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. et al. Position der American Dietetic Association, der Dietitians of Canada und des American College of Sports Medicine: Ernährung und sportliche Leistung. *J Am Diet Assoc* . 2009; 109 (3): 509 & ndash; 27. [PMID: 19278045]
18. Institut für Medizin. Nahrungsaufnahme für Energie, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Fett, Fettsäuren, Cholesterin, Protein und Aminosäuren (Makronährstoffe). Washington, DC: National Academies Press; 2005.
19. Moshfegh A, Anand J, Goldman J. Was wir in Amerika essen, NHANES 2011-2012: Dokumentation und Datendateien. Website des US-Landwirtschaftsministeriums. Verfügbar unter: <http://www.ars.usda.gov...> . Veröffentlicht am 28. Oktober 2014. Zugriff am 19. Juni 2017.
20. Mechanick JI, Brett EM. Ernährungsunterstützung des chronisch schwerkranken Patienten. *Crit Care Clin* . 2002; 18 (3): 597 & ndash; 618. [PMID: 12140915]
21. Reid CL. Ernährungsbedürfnisse von chirurgischen und kritisch kranken Patienten: Wissen wir wirklich, was sie brauchen? *Proc Nutr Soc*. 2004; 3: 467 & ndash; 472.
22. Matthews DE. Proteine und Aminosäuren. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, Hrsg. *Moderne Ernährung in Gesundheit und Krankheit*. 9. Aufl. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1999: 11 & ndash; 48.
23. Raguso CA, Dupertuis YM, Pichard C. Die Rolle viszeraler Proteine bei der Ernährungsbewertung von Patienten auf Intensivstationen. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* . 2003; 6 (2): 211 & ndash; 6. [PMID: 12589191]
24. White JV, Günter P, Jensen G, et al. Konsenserklärung der Akademie für Ernährung und Diätetik / Amerikanische Gesellschaft für parenterale und enterale Ernährung: Merkmale, die zur Identifizierung und Dokumentation von Unterernährung bei Erwachsenen (Unterernährung) empfohlen werden. *J Acad Nutr Diät* . 2012; 112 (5): 730 & ndash; 8. [PMID: 22709779]
25. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW et al. Richtlinien für die Bereitstellung und Bewertung einer Therapie zur Unterstützung der Ernährung bei erwachsenen kritisch kranken Patienten: Society of Critical Care Medicine (SCCM) und American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* . 2009; 33 (3): 277 & ndash; 316. [PMID: 19398613]
26. Liebman SE, Taylor JG, Bushinsky DA. Idiopathische Hypercalciurie. *Curr Rheumatol Rep* . 2006; 8 (1): 70 & ndash; 5. [PMID: 16515769]
27. Krebs M. Aminosäureabhängige Modulation des Glukosestoffwechsels beim

- Menschen. *Eur J Clin Invest* . 2005; 35 (6): 351 & ndash; 4. [\[PMID: 15948894\]](#)
28. van Nielen M., Feskens EJ, Mensink M. et al. Nahrungspoteinaufnahme und Inzidenz von Typ-2-Diabetes in Europa: die EPIC-InterAct-Falkohortenstudie. *Diabetes Care* . 2014; 37 (7): 1854-62. [\[PMID: 24722499\]](#)
29. Levine ME, Suarez JA, Brandhorst S. et al. Eine niedrige Proteinaufnahme ist mit einer starken Verringerung von IGF-1, Krebs und Gesamtmortalität in der 65-jährigen und jüngeren, aber nicht älteren Bevölkerung verbunden. *Cell Metab* . 2014; 19 (3): 407-17. [\[PMID: 24606898\]](#)
30. Bilsborough S, Mann N. Eine Übersicht über Fragen der Proteinaufnahme über die Nahrung beim Menschen. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* . 2006; 16 (2): 129 & ndash; 52. [\[PMID: 16779921\]](#)

[https://nutritionguide.pcrm.org/nutritionguide/view/Nutrition\\_Guide\\_for\\_Clinicians/1342092/all/Macronutrients\\_in\\_Health\\_and\\_Disease#3](https://nutritionguide.pcrm.org/nutritionguide/view/Nutrition_Guide_for_Clinicians/1342092/all/Macronutrients_in_Health_and_Disease#3)