

Weiterbildung Wundmanagement
Projektarbeit

Ernährungsmanagement bei Wundheilungsstörungen



vorgelegt von: Christina Hauser, DGKS
Kirchstraße 8a
6068 Mils
chrihauser@gmail.com

Mils, im Mai 2015

Vorwort

In meiner Zeit als Intensivkrankenschwester begleiten mich die Themen Ernährung und Wundheilung immer wieder. Allerdings steht die Ernährung dabei meist in Verbindung mit Adipositas. Ernährung bzw. Mangelernährung ist auch in den Medien zunehmend eine beliebte Thematik und findet sich in der einen oder anderen Schlagzeile wieder. Nun sah ich die Gelegenheit mit der Weiterbildung Wundmanagement einen möglichen Zusammenhang von Wundheilungsstörungen und Ernährung zu finden und diese in meine Tätigkeit ein zu binden.

Da ich mich mit Ernährung schon des Öfteren befasst habe und Diplom- sowie Masterarbeit dazu geschrieben habe, zog ich diese als Nachschlagewerk hinzu.

Eine weitere Anmerkung sei an dieser Stelle zu der Verwendung der maskulinen Form bei Personen angefügt. Aufgrund der erleichterten Lesbarkeit wurde bei manchen Erklärungen darauf verzichtet, die weibliche Form jedes Mal extra aufzuführen. Die männliche Form bezeichnet also auch Personen beiderlei Geschlechts.

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG.....	1
1.1 ZIEL	1
1.2 FORSCHUNGSFRAGE	1
1.3 METHODIK	1
2 ERNÄHRUNG	2
2.1 MALNUTRITION.....	2
2.2 BEWERTUNGSMETHODEN DES ERNÄHRUNGSZUSTANDES	3
2.2.1 ASSESMENTINSTRUMENTE	3
2.2.2 ANTHROPOMETRIE	3
2.2.2.1 BODY-MASS-INDEX	3
2.2.2.2 BIOELEKTRISCHE IMPETANZ ANALYSE.....	4
2.2.2.3 HAUTFALTENDICKEMESSUNG	5
2.2.3 LABORUNTERSUCHUNGEN	6
2.3 URSACHEN VON MALNUTRITION	7
2.4 FOLGEN DER MALNUTRITION.....	10
2.5 ENERGIEZUFUHR	13
2.6 NÄHRSTOFFE.....	15
2.6.1 DIE ROLLE VON MAKRONÄHRSTOFFEN	15
2.6.1.1 PROTEINE	15
2.6.1.2 KOHLENHYDRATE	16
2.6.1.3 LIPIDE.....	16
2.6.2 DIE ROLLE VON MIKRONÄHRSTOFFEN	17
2.6.2.1 VITAMINE	17
2.6.2.2 MINERALSTOFFE UND SPURENELEMENTE.....	19
2.6.3 FLÜSSIGKEITSBEDARF	21
2.6.4 STADIEN DES NÄHRSTOFFMANGELS	22
3 ERNÄHRUNGSTHERAPIE.....	24
3.1 EINFLUSS DER NÄHRSTOFFE AUF DIE WUNDPHASEN	25
3.2 NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL	27
3.3 BILANZIERTE DIÄTEN.....	27
3.4 ERNÄHRUNGSEMPFEHLUNG.....	27
4 RESÜMEE.....	28
5 ZUSAMMENFASSUNG	29
6 WUNDBEISPIEL.....	30
6.1 WUNDBEURTEILUNG.....	30
6.2 WUNDBEHANDLUNG	31
LITERATURVERZEICHNIS	33
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	35
TABELLENVERZEICHNIS	35

1 Einleitung

Das Ernährungsmanagement bei Patienten mit Wunddefekten wird meist noch in den Hintergrund der medizinischen Therapie gestellt, da es in Studien noch keine begründeten Beweise gibt, dass die Wundheilung verbessert und das Auftreten von neuen Hautdefekten verhindert werden kann. Jedoch ist zu beobachten, dass Wundheilungsstörungen in Verbindung mit der Ernährung stehen. Mittlerweile werden fast alle medizinischen Fachbereiche mit der Behandlung von Wundheilungsstörungen konfrontiert. Deshalb ist es von großer Wichtigkeit, dass Ernährung als Teil der gesamtmedizinischen Therapie von Wunden gesehen wird. Aus der Beurteilung und Erhebung des Ernährungszustandes des Betroffenen soll ein individueller Ernährungsplan mit einer ausreichenden Energiezufuhr sowie ausreichend Proteinen, natürlichen und künstlichen Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen erstellt werden.

1.1 Ziel

Zielsetzung der Arbeit soll sein, die notwendige Energie- und Nährstoffzufuhr von Betroffenen mit Hautdefekten aufzuzeigen und wie diese angemessen substituiert werden kann.

1.2 Forschungsfrage

Welchen Stellenwert hat die Ernährung in Bezug auf die Wundheilung?
Welche Energie-, Nährstoff- und Flüssigkeitszufuhr ist notwendig, um Patienten mit einem Hautdefekt ausreichend zu ernähren?

1.3 Methodik

Diese Arbeit basiert auf einer Literaturrecherche und deren enthaltenen Daten und Informationen stammen aus verschiedenen Quellen. Studien wurden aus wissenschaftlichen Datenbanken der Medizin herangezogen.

2 Ernährung

2.1 Malnutrition

Fehl-, Über- oder Unterernährung bedeutet, dass das Ungleichgewicht der für den menschlichen Organismus essentiellen Nährstoffe aus dem Gleichgewicht geraten ist. Diese Malnutrition kann einerseits bedeuten, dass der Betroffene kachektisch, adipös oder normalgewichtig ist, dabei jedoch an einem Mangel an verschiedenen lebensnotwendigen Nährstoffen leidet. Passend hierzu kann „der Suppenkasper“ aus Heinrich Hoffmanns Buch „Der Struwwelpeter“ genannt werden. Dieser schaut zu Beginn noch rundlich wohlgenährt aus, jedoch liegt bereits hier eine Mangelernährung vor (Schmidt, 2012).

Bei älteren Menschen werden zu Beginn einer Malnutrition die unspezifischen Frühsymptome wie Antriebslosigkeit und Müdigkeit des Öfteren als Demenz interpretiert. Um dieser Fehleinschätzung erfolgreich entgegenzuwirken, ist ein zeitnahes Erkennen einer Malnutrition von eminenter Bedeutung. Findet ein Gewichtsverlust von 5% in ein bis drei Monaten oder 10% in sechs Monaten statt, so sollte man ein Ernährungsproblem in Betracht ziehen. Bei Verdacht erfolgt eine systematische Einschätzung, wobei immer mehrere Faktoren betrachtet werden müssen um eine aussagekräftige Beurteilung zu erhalten. Meist wird die Mangelernährung durch einen Substratmangel oder einer zu geringen Energiezufuhr verursacht. Folglich sind erhöhte Infektanfälligkeit, Untergang von geschädigtem Gewebe und verminderte Reparationsfähigkeit zu erwarten (Benedikt, 2006; Schmidt, 2012).

Außerdem muss noch das Risiko einer Dehydration berücksichtigt werden. Besonders ältere Menschen müssen mehrmals zum Trinken angehalten werden. Die Folgen von Verlust an Körperwasser und Natrium können sehr schnell entstehen und vital bedrohlich sein (Schmidt, 2012).

2.2 Bewertungsmethoden des Ernährungszustandes

2.2.1 Assessmentinstrumente

Einfach durchführbare und allgemein anerkannte Scores wie das Minimal Nutrition Assessment (MNA) für den Geriatrischen Bereich, das Subjektive Global Assessment (SGA) für die ambulante Versorgung, der Nutrition Risk Score (NRS) oder der Innsbruck Nutrition Score (INS) für den Krankenhausbereich sowie die pflegerische Erfassung von Mangelernährung und deren Ursachen (PEMU) für die stationäre Langzeit-/Altenpflege können als Unterstützung zur direkten Einschätzung des Ernährungszustandes herangezogen werden (Benedikt, 2006).

2.2.2 Anthropometrie

Je nach Verwendung eines Scores werden anthropometrische Daten zur Beurteilung mit hinzu genommen.

Anthropometrie ist die Ermittlung von Maßen und Maßverhältnissen des menschlichen Körpers und seiner Kompartimente und ist die am meist häufigsten angewendete Bestimmungsmöglichkeit des Ernährungszustandes. Am weitesten verbreitet sind die Berechnung des Body-Mass-Index (BMI), Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) und die Messung der Hautfaltendicke (Hauser, 2011).

2.2.2.1 Body-Mass-Index

Der Body-Mass-Index ist eine sehr einfache und genau durchführbare Messmethode, um den Ernährungsstatus zu beschreiben. Er berechnet sich aus Körpergewicht (in kg) geteilt durch die Körpergröße (in m) zum Quadrat, und ist unabhängig vom Geschlecht.

$$\frac{\text{Körpergewicht [kg]}}{\text{Größe [m]}^2} = \text{BMI}$$

Der BMI reicht jedoch nicht zur alleinigen Beurteilung des Ernährungszustandes aus. Er kann so den tatsächlichen Körperfettanteil von sehr muskulösen Menschen überschätzen, aber von Patienten bei denen wenig Muskelmasse vorhanden ist, wird er unterschätzt. So haben ältere Personen oft weniger Muskelmasse, was bedeutet, dass diese bei gleichem BMI trotzdem mehr Körperfett aufweisen als junge. Patienten, welche Ödeme haben, haben oft weniger Körperfett als es der BMI vermuten lässt (österreichischer Adipositasbericht, 2006; Hauser, 2011, S. 23).

In folgender Abbildung ist die Einteilung des Gewicht – Längen – Index nach WHO ersichtlich.

Kategorie	BMI	Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichtes
Untergewicht	< 18.5	niedrig
Normalgewicht	18.5 - 24.9	durchschnittlich
Übergewicht	≥ 25.0	
Präadipositas	25 - 29.9	gering erhöht
Adipositas Grad 1	30 - 34.9	erhöht
Adipositas Grad 2	35 - 39.9	hoch
Adipositas Grad 3	≥ 40	sehr hoch

Abbildung 1 Klassifikation der Gewichtsklassen nach BMI
(Hauser, 2011, S. 20)

2.2.2.2 Bioelektrische Impedanz Analyse

Bei der Bioelektrischen Impedanz Analyse (BIA) wird die elektrische Leitfähigkeit des Gewebes gemessen. Bei der BIA-Messung werden zwei Elektroden an Knöchel und Handgelenke des Patienten angelegt, und dann wird ein schwacher, nicht spürbarer Wechselstrom durch den Körper geleitet. Nun werden die unterschiedlichen Widerstände der Körpergewebe gemessen und dabei wird der jeweilige Anteil an Fettmasse, Körperwasser und Körperzellmasse (Muskeln und

Organen) ermittelt. Bei Patienten mit Amputationen und Kontrakturen wird diese Methode nicht angewendet, da die BIA ungenaue Daten ermittelt (Wirth, 2008; Protz, 2010).

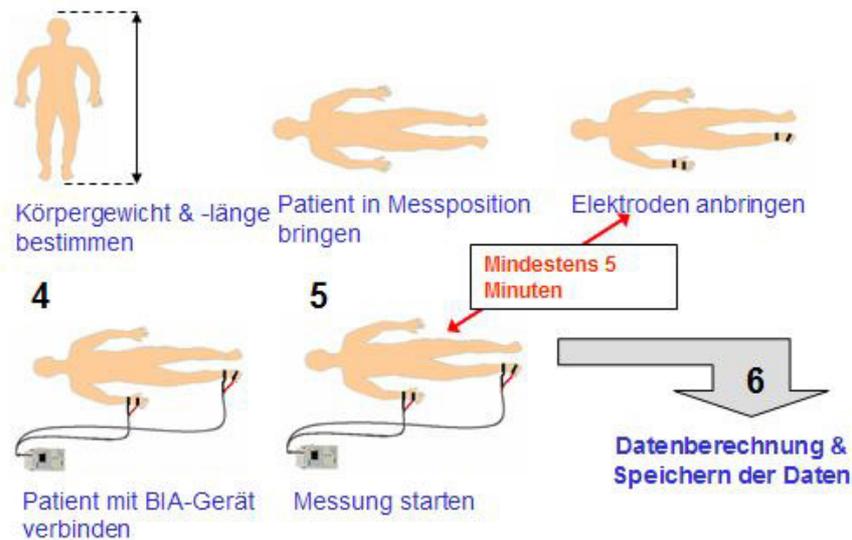
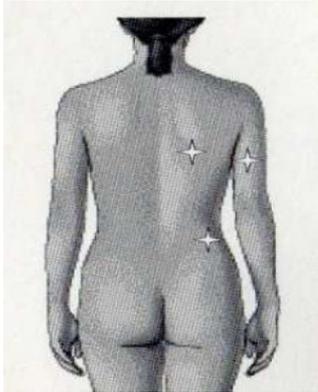


Abbildung 2 Durchführung der BIA Messung
(Spahr, 2006)

2.2.2.3 Hautfaltendickemessung

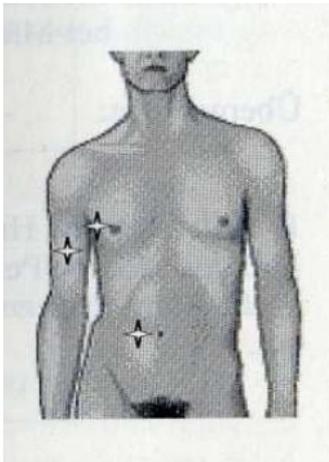
Diese Methode soll Hinweis auf die Zusammensetzung von Fett- und Muskelmasse des Körpers geben. Hierbei werden mittels Messschieber Hautfalten an Bizeps, Trizeps, suprailiacal und subscapular vermessen und summiert. Anhand einer Tabelle wird der Körperfettgehalt geschlechts- und altersspezifisch bestimmt. Der Normalwert bei Männern beträgt 28 cm, bei Frauen 22 cm. Kommt es zu größeren Abweichungen ins Negative so deutet dies auf einen Schwund der Muskelmasse hin (Widhalm, 2009; Protz, 2010).



Trizeps

Subscapular Pectoral

Suprailiacal



Bizeps

Subscapular Pectoral

Suprailiacal Abdominell

Abbildung 3 Durchführung der Hautfaltendickemessung
(Hauser, 2011, S. 29)

2.2.3 Laboruntersuchungen

Neben den verschiedenen Scores und Analysemethoden empfiehlt es sich Laborparameter mitzubestimmen, um den präzisen Ernährungszustand beurteilen zu können. Bei Wundheilungsstörungen finden sich erniedrigte Blutwerte vor allem bei (Widhalm, 2009, S. 264f):

- Albumin, Transferrin, Präalbumin, retinolbindendes Protein (RBP)
- Cholinesterase (CHE)
- Eisen, Zink, Calcium, Magnesium, Vitamin B12, Vitamin D, Folsäure
- Homocystein (Indikator für Folsäure, Vitamin B12, Vitamin B6)
- Hämoglobin, Lymphozytenzahl

Erhöht sind hingegen:

- C-reaktives Protein (CRP)
- Homocystein

Bei Risikopatienten und gefährdete ältere Patienten, besonders aber bei Wundheilungsstörungen, sollten diese Blutparameter routinemäßig abgenommen werden.

Mangelernährung				
	Normalwert	leicht	mittel	schwer
Serum-Albumin (g/dl)	3,5 - 5,5	2,8 – 3,5	2,1 – 2,7	< 2,1
Prä-Albumin (mg/dl)	> 18	16 - 18	14 - 16	< 14
Transferrin (mg/dl)	200 - 400	151 - 200	100 - 150	< 100
Lymphozyten (Anzahl/mm³)	> 2000	1200 - 2000	800 - 1199	< 800

Tabelle 1 Laborparameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes
(Benedikt, 2006, S. 7)

2.3 Ursachen von Malnutrition

Bei einem reduzierten Ernährungszustand sowie einer Fehl- oder Mangelernährung kann der Heilungsprozess einer Wunde sich verzögern. Nicht immer ist eindeutig ersichtlich ob der Betroffene nicht essen möchte oder ob er nicht kann. Für die Ursachen können verschiedene Risikofaktoren in Betracht gezogen werden (Seiler, 2007; Kressig, 2008; Protz, 2010):

Krankheits-, Therapie und altersbedingte Einschränkungen

- Akute und chronische Krankheiten, Multimorbidität
- Auswirkungen von Krankheit oder Behandlung
- Erhöhter Energie-, Nährstoff- oder Flüssigkeitsbedarf
- Kognitive Beeinträchtigungen, Demenz
- Körperliche Beeinträchtigungen
- Verminderte Sinneswahrnehmungen
- Schluckstörungen, schlechter Mund-, Zahnstatus, verminderte Speichelproduktion
- Appetitlosigkeit, geringere Verdauungsleistung, herabgesetztes Hungergefühl
- Medikamenten Nebenwirkungen

Psycho-soziale Einschränkungen

- Depressionen
- Einsamkeit, Isolation, fehlendes soziales Netzwerk
- Ungünstiges Ernährungsverhalten
- Ängste z.B. im Zusammenhang mit Allergien, Unverträglichkeiten
- Schlankheitswahn
- Verlust der vertrauten Umgebung
- Ablehnung fremder Hilfe

Umgebungsbedingte Einschränkungen

- Unflexible Essenszeiten
- Unzureichendes, unangemessenes Hilfsmittel- oder Unterstützungsangebot während der Mahlzeiten
- Unruhe, Unterbrechungen während der Mahlzeiten
- Unerkannter oder ungeäußerter Unterstützungsbedarf beim Essen und Trinken

Spezielle Risiken im Krankenhaus

- Ernährungsbeeinträchtigende Krankheiten
- Angst vor Diagnose, Behandlung
- Ungewohnte, befremdliche Umgebung
- Abneigung, Ablehnung der Krankenhauskost
- Unterbrechungen bei den Mahlzeiten

Spezielle Risiken in der ambulanten Pflege

- Einschränkung bei der Lebensmittelversorgung
- Einschränkungen bei der selbstständigen Lebensführung
- Einschränkung beim selbstständigen Essen und Trinken
- Soziale Isolation, Depression, Einsamkeit

Spezielle Risiken in der stationären Langzeitpflege, Wohngruppen

- Störende Umgebungsfaktoren
- Störende Mitbewohner
- Scham, Zurückhaltung oder mangelnde Ausdrucksfähigkeit beim Einfordern von Unterstützung, Hilfe
- Ungeäußerte Wünsche, Bedürfnisse oder Gewohnheiten beim Essen und Trinken
- Abneigung oder Ablehnung der Speisen- und Getränkeangebote in der Gemeinschaftsverpflegung

Kommt es zu einer Verknüpfung dieser Faktoren, so entsteht eine sog. Abwärtsspirale.



Abbildung 4 Abwärtsspirale
(Jordan, o. J., S. 11)

2.4 Folgen der Malnutrition

In den meisten Fällen geht eine Mangelernährung des Öfteren mit einer Appetitlosigkeit einher, welche das Essverhalten nachhaltig stört. Die daraus folgende Minderversorgung an lebensnotwendigen Nährstoffen führt zum körperlichen Abbau und entkräftet den gesamten Organismus. Der Patient wird zunehmend antriebsärmer was bis zur Immobilität führen kann und das Dekubitusrisiko steigt. Über einen längeren Zeitraum wirkt nun Druck auf das belastete Gewebe ein und verursacht dort eine verminderte Durchblutung. Das Areal wird unzureichend mit Nährstoffen wie Glucose, Eiweiß, Elektrolyte, Vitaminen, Sauerstoff, und Spurenelemente versorgt und dies kann zu Gewebnekrosen führen.

Der anhaltende Appetitverlust führt zum fortschreitenden Gewichtsverlust, der Kachexie, und dadurch kommt es zu einer Reduktion des Unterhautfettgewebes. Die Widerstandsfähigkeit der Haut nimmt aufgrund ungenügender Flüssigkeitszufuhr ab und wird über den Knochenvorsprüngen dünner und

atrophiert. Die Sensibilität und Verletzbarkeit der Haut gegenüber Druckwirkungen erhöht sich. Hier ist ebenfalls eine Unterversorgung des Gewebes mit lebensnotwendigen Nährstoffen gegeben und es kommt zum Absterben des Gewebes und letztlich zur Gewebnekrose. Durch eine Mangelversorgung an Vitamin D und insbesondere Calcium ist die Knochensubstanz stark beeinträchtigt. Hierbei droht zusätzlich die Gefahr der Osteoporose (Seiler, 2007).

Nicht selten kommt es bei der Malnutrition zur Ausbildung von Eiweißödemen, wobei Flüssigkeit aus dem Blutkreislauf ins Gewebe tritt. Der Blutfluss im Gewebe nimmt ab und dies kann bis zur Ausbildung einer Ischämie führen. Weiters liegt eine Minderversorgung des Gewebes mit Sauerstoff und Nährstoffen vor. Schlacken- und Abfallstoffe werden verspätet transportiert. Dies kann wiederum zu einer Wundheilungsstörung oder gar einem zusätzlichen Hautdefekt führen (Kressig, 2008).

Daraus ergibt sich ein Kreislauf, welcher meist nur schwer unterbrochen werden kann und so die Ernährungstherapie zunehmend an Bedeutung gewinnt.

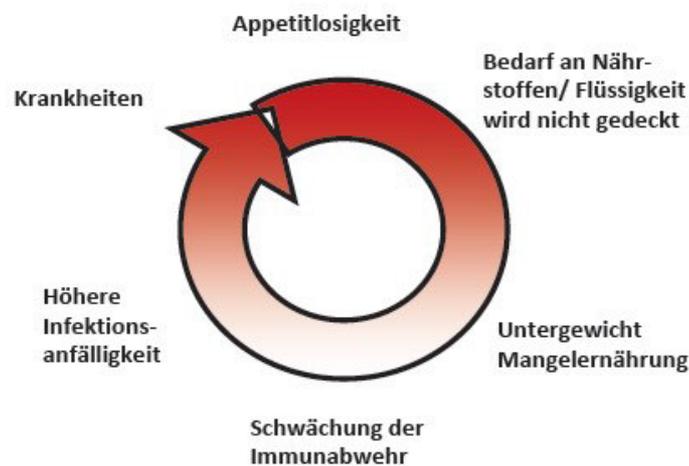


Abbildung 5 Kreislauf der Mangelernährung
(Hauschild, 2015)

Mögliche Folgen einer Malnutrition:

- Wundheilungsstörung und Dekubitusgefahr
- Infektanfälligkeit, beeinträchtigte Immunfunktion
- Beeinträchtigung der Herzleistung und Atemfunktion
- Verlangsamung der Genesung nach Erkrankungen
- Störung der geistigen und physischen Funktionen
- Haut- und Schleimhautdefekte
- Verminderte Leistungsfähigkeit, Abnahme der Muskelkraft, Sturzrisiko
(Protz, 2010, S. 129)

Auswirkungen einer Malnutrition für die Wundheilung:

- Verlängerte Entzündungsphase
- Verminderte Kollagensynthese
- Reduzierte Fibroblastenaktivität
- Reduzierte Angiogenese
- Verzögertes Remodelling
- Reduzierte mechanische Stabilität der Wunde
(Protz, 2010, S. 129)

Ein praktisches Hilfsmittel wie bspw. die Braden Scala kann dabei helfen die tatsächliche Nahrungsaufnahme zu beurteilen.

Nahrungsaufnahme			
Sehr schlecht	Nicht ausreichend	Ausreichend	Sehr gut
isst kleine Portionen nie auf – nur zu einem Drittel	isst selten eine normale Portion auf, allgemein die Hälfte der angebotenen Nahrung	isst mehr als die Hälfte der normalen Essensportion	isst die angebotenen Mahlzeiten immer auf, isst auch manchmal Zwischenmalzeiten
isst nur zwei oder weniger Eiweißportionen	isst etwa drei Eiweißportionen	nimmt vier Eiweißportionen zu sich	nimmt mindestens vier Eiweißportionen zu sich
nimmt keine Zusatznahrung zu sich	nimmt unregelmäßig Zusatznahrung zu sich oder erhält zu wenig Nährstoffe über die SN oder Infusion	verweigert gelegentlich die Mahlzeit, nimmt aber Zusatznahrung zu sich oder kann über die Sonde oder Infusion die meisten Nährstoffe zu sich nehmen	braucht keine Zusatznahrung

Tabelle 2 Braden Skala Beurteilung tatsächlicher Nahrungsaufnahme
(Benedikt, 2006, S. 7)

2.5 Energiezufuhr

Der Grundumsatz eines gesunden Erwachsenen richtet sich nach Körpergröße, Geschlecht, Lebensalter und Klima. Durch die körperliche Tätigkeit steigt die Stoffwechselleistung und der Grundumsatz muss dementsprechend erhöht werden. Ein täglicher Grundumsatz eines gesunden Erwachsenen berechnet sich aus 24 kcal/kg Körpergewicht/Tag. Energielieferanten sind die Makronährstoffe in der Nahrung. Im Verdauungstrakt aufgespalten, werden sie als energiereiche Verbindungen über die Darmschleimhaut aufgenommen und in die Zellen eingeschwemmt. Hier werden sie mit Hilfe von Sauerstoff energiearm. Hierbei wird

Energie frei, welche für den Körper sofort zur Verfügung steht oder erstmal gespeichert werden kann (BMfG, 2014).

Mit dem Lebensalter verändern sich jedoch die Körpermaße und der Energiebedarf eines Menschen. Für die Bewertung des Energiebedarfs kranker oder bettlägeriger Menschen sollte man verschiedene Faktoren wie Aktivitätsfaktor, Krankheitsfaktor sowie Temperaturfaktor in Betracht ziehen (Widhalm, 2009, S. 311).

Aktivitätsfaktor		Krankheitsfaktor		Temperaturfaktor	
bettlägrig	1,2	komplikationslos	1,0	bis 37°C	1,0
teilmobil	1,25	Peritonitis	1,2 – 1,5	bis 38°C	1,1
mobil	1,3	Frakturen	1,2 – 1,35	bis 39°C	1,2
		schwere Sepsis	1,4 – 1,6	bis 40°C	1,3
		Dekubitus < 50cm ²	1,3 – 1,5	bis 41°C	1,4
		Dekubitus > 50cm ²	1,5 – 1,9		
		Intubation	0,8 – 0,9		
		Koma	0,9		

Tabelle 3 Faktoren zur Abschätzung des Energiebedarfs von Kranke
(Wildhalm, 2009, S. 312)

Durch folgende Formel kann der Mehrbedarf an Energie durch die Erkrankung als eine Basis für den Ernährungsplan empfohlen werden. Hier werden die Einflussfaktoren des Energiebedarfs kranker Menschen berücksichtigt.

$$\begin{aligned}
 &\text{Täglich erforderliche Energiemenge (kcal/d) = aktuelles} \\
 &\quad \text{Körpergewicht (kg)} \\
 &\quad \times \text{minimaler Energiebedarf (25kcal/kg d)} \\
 &\quad \times \text{Aktivitätsfaktor} \\
 &\quad \times \text{Krankheitsfaktor} \\
 &\quad \times \text{Körpertemperaturfaktor}
 \end{aligned}$$

Tabelle 4 Formel Mehrbedarf an Energie
(Wildhalm, 2009, S. 311)

2.6 Nährstoffe

Nährstoffe sind chemische Substanzen, welche in Lebensmitteln enthalten sind und aus denen der Organismus körpereigenes Substrat bildet. Hierbei unterscheidet man (Widhalm, 2009, S. 276):

- die Makronährstoffe Proteine, Kohlenhydrate und Fette (energieliefernde Nährstoffgruppen)
- die Mikronährstoffe Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente (nicht energieliefernde Nährstoffe)
- sowie Wasser

Eine Optimale Wundheilung hängt von der Bereitstellung entsprechender Mengen von Makro- und Mikronährstoffen ab. Jeder Nährstoff, einzeln oder in Kombination, hat Einfluss auf die Proteinsynthese. Dies ist wiederum ausschlaggebend für die Zellproliferation.

2.6.1 Die Rolle von Makronährstoffen

Als Makronährstoffe werden Proteine, Kohlenhydrate und Lipide bezeichnet, da ihre tägliche benötigte Zufuhr deutlich höher liegt als die der Mikronährstoffe. Makronährstoffe sind Energielieferanten (Wildhalm, 2009).

2.6.1.1 Proteine

Hauptverantwortlich für die Entstehung von Hautdefekten bzw. Wundheilungsstörungen ist ein langandauernder Eiweißmangel. Nimmt die Energiezufuhr ab wird zur Energiegewinnung körpereigenes Eiweiß herangezogen und so kann es zu einem massiven Verlust von Muskeleiweiß kommen. Bei gestörter Wundheilung ist der Bedarf an Eiweiß generell noch einmal erhöht und liegt so bei 1,2 - 1,5g pro Körpergewicht. Der Eiweißgehalt sollte prinzipiell 15% unserer täglichen Nahrung ausmachen (Widhalm, 2009, S. 178).

Es gibt einige Proteingruppen, die aus Aminosäuren aufgebaut sind. Die essentiellen Aminosäuren Methionin, Cystein und Arginin sind an der Entstehung

von Bindegewebe und Kollagensynthese beteiligt. Der Aminosäure Arginin wird eine Verbesserung der Immunantwort bei Infektionen zugeteilt. An und für sich werden diese Aminosäuren bei einer ausgewogenen Mischkost ausreichend gedeckt. Bei einer Malnutrition bei schweren Wundheilungsstörungen wird empfohlen durch Zusatzernährung die Aminosäuren zu supplementieren (Benedikt, 2006; Seiler, 2007; Widhalm, 2009).

2.6.1.2 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate gehören zur wichtigsten Energiezufuhr unseres Körpers. Durch eine ausreichende Zufuhr von Kohlenhydraten wird der Abbau von körpereigenem Eiweiß zur Energiegewinnung verhindert. Nicht zu vernachlässigen ist der Blutzucker. Dieser ist nach traumatischen Eingriffen meist erhöht, was als physiologische Reaktion zu sehen ist. Jedoch stellt dieser auf Dauer eine Beeinträchtigung in der Wundheilung dar und sollte daher durch eine Insulinzufuhr gedeckt werden. Glucose ist ein wesentlicher Teil für die Funktion des zentralen Nervensystems, der Nebennieren und der Erythrozyten (Benedikt, 2006; Protz 2010).

2.6.1.3 Lipide

Kann der Kalorienbedarf nicht ausreichend gedeckt werden, wird zusätzlich Fett eingesetzt. Fett ist der zweitwichtigste Energielieferant des menschlichen Körpers. Hierbei spielen die mehrfach ungesättigten Fettsäuren Omega 3 und Omega 6 Fettsäuren eine sehr wichtige Rolle. Sie sind Bestandteil der Zellmembranen und Zellorganellen. Ein Mangel führt zum Abbau von Proteinen. Lipide sind Träger von essenziellen Fettsäuren und fettlöslichen Vitaminen. Essentielle Fettsäuren dienen der Infektionsabwehr, sind für die Aufrechterhaltung des Kreislaufes verantwortlich und dienen dem Strukturaufbau einiger Organe. Die Wundheilung und die Reduktion von Entzündungszeichen werden durch die Gabe von Omega 3 Fettsäuren bspw. in Form von Fischöl begünstigt (Benedikt, 2006; Protz, 2010).

2.6.2 Die Rolle von Mikronährstoffen

Mikronährstoffe sind essentielle Faktoren zur Aufrechterhaltung von Stoffwechselfunktionen. Selbst liefern sie aber keine Energie. Zu diesen Stoffen gehören Vitamine, Mineralstoffe wie Magnesium, Calcium sowie Eisen, Zink, Selen, Mangan (Widhalm, 2009).

2.6.2.1 Vitamine

Vitamine sind Ko-Faktoren vieler Enzyme. Sie unterstützen den Heilungsprozess, bilden die Grundlage für wichtige Stoffwechselforgänge und fördern die Kollagenbildung. Ein Vitaminmangel kann beispielsweise durch stark sezernierende Wunden entstehen. Unterscheiden werden (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015):

- fettlösliche Vitamine: Vitamin A
Vitamin D
Vitamin E
Vitamin K
- wasserlösliche Vitamine: Vitamin B (alle)
Folsäure
Vitamin C

Das fettlösliche *Vitamin A* kommt nur in tierischen Lebensmitteln vor. Seine Vorstufen, darunter das wichtige Provitamin A (β -Carotin), in pflanzlichen. β -Carotin gehört zu den sogenannten Carotinoiden. Im Körper wird es in Vitamin A umgewandelt. Vitamin A ist notwendig für das Wachstum bzw. trägt es zur Neubildung und Entwicklung von Zellen und Gewebe bei. Außerdem spielt es eine wichtige Rolle beim Zellaufbau, beim Immunsystem, der Haut und hat ein Mitwirken beim Sehvorgang. Die täglich empfohlene Zufuhrmenge beträgt 3 mg/Tag an Vitamin A und 10 mg an β -Carotin. Bei Mangel an Vitamin A kann es zum Wachstumsstillstand und Nachtblindheit kommen. Ebenso kann eine Überdosierung Sehstörungen, Kopfschmerzen und Übelkeit verursachen (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Vitamin B besteht aus einem Vitaminkomplex (Vitamin B1 – Vitamin B12) und ist ein Coenzym der Proteinsynthese. Es beeinflusst den Kohlenhydrat- und Aminosäurestoffwechsel. Es sorgt für die Erhaltung von Nerven- und Herzmuskelgewebe sowie Wachstum. Vitamin B wirkt auf Schilddrüsenfunktion, Nägel, Haut und ist für den Sauerstofftransport wichtig. Ein Mangel an Vitamin B kann Herzschwäche, Müdigkeit sowie Verdauungsstörungen verursachen. Die Überdosierung und die Anzeichen sind je nach dem um welches Vitamin B es sich handelt unterschiedlich. Vitamin B kommt in Spargel, Naturreis, Vollkorngetreide, Seefisch, grünes Blattgemüse und Geflügel vor (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Vitamin C ist ein wasserlösliches Vitamin und wirkt entzündungs- und blutungshemmend, schützt Zellen vor chemischen Einwirkungen, aktiviert Enzyme, beschleunigt die Wundheilung und wirkt beim Aufbau von Bindegewebe mit. Ein Mangel kann Zahnfleischbluten, Müdigkeit, Wundheilungsstörungen und Skorbut verursachen. Vitamin C ist in Zitrusfrüchten, Spinat, Rettich, Gemüse und Kartoffeln vorhanden (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Vitamin D zählt zu den fettlöslichen Vitaminen und wird auch als Hormon eingestuft. Es kann im Körper mithilfe von Sonnenlicht zu einem großen Teil selbst aufgebaut und/oder mit der Nahrung zugeführt werden. Vitamin D ist wesentlich am Stoffwechsel von Kalzium und Phosphat beteiligt und fördert deren Aufnahme im Darm. Zudem unterstützt es den Knochenaufbau und beeinflusst verschiedene Hormone sowie das Immunsystem. Vitamin D regelt den Stoffwechsel von Calcium und Phosphat und ist wichtig für den Knochenaufbau. Bei einem Mangel kommt es zur Erweichung und Verkrümmen der Knochen sowie zu einer erhöhten Infektanfälligkeit. Wird Vitamin D überdosiert so findet man Calciumablagerungen im Knochen und dies kann zu Kopfschmerzen, Erbrechen und Schwindel führen (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Vitamin E gilt als Antioxidans und Fänger von zellschädigenden freien Radikalen. Durch seine antioxidative Funktion hat es eine entzündungshemmende Wirkung,

unterstützt die Proteinsynthese und hemmt die Thrombozytenaggregation. Es wirkt der Entstehung von Arteriosklerose entgegen und verhindert Schäden in den Zellmembranen. Darüber hinaus ist es für Entgiftungsprozesse und für das Immunsystem von Bedeutung. Eine Überdosierung von Vitamin E ist selten, kann aber Sehschwäche, Fortpflanzungsschwierigkeiten, Müdigkeit und Muskelschwund verursachen (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Vitamin K spielt eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung (Bildung von Blutgerinnungsfaktoren). Außerdem spielt es eine wichtige Rolle beim Knochenstoffwechsel, der Knochenbildung und der Festigkeit der Knochen. Bei langfristiger Einnahme oder einer zu hohen Dosis, kann es zu Blutungen, Hitzewallungen und Nierenerkrankungen kommen (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

2.6.2.2 Mineralstoffe und Spurenelemente

Mineralstoffe sind lebensnotwendige Nährstoffe, welche der Körper selbst nicht herstellen kann. Deshalb müssen sie über die Nahrung aufgenommen werden. Mineralstoffe liefern keine Energie. Der Organismus benötigt sie für viele unterschiedliche Aufgaben, bspw. für das optimale Funktionieren des Stoffwechsels. Je nach im Körper vorkommender Menge unterscheidet man bei den Mineralstoffen zwischen Mengen- und Spurenelemente. Von den Mengenelementen benötigt der Körper größere Mengen. Hingegen müssen Spurenelemente in geringerem Ausmaß zugeführt werden (Benedikt, 2006; Protz, 2010).

Ausgewählte Mengenelemente

Calcium ist ein wichtiger Mineralstoff für den Knochenstoffwechsel und dient der korrekten Funktion von Enzymen. Darüber hinaus benötigt der Körper Calcium, damit Herz, Nieren und Lungen richtig arbeiten können. Calcium spielt auch eine wesentliche Rolle für Muskeln, Nervensystem und die Blutgerinnung (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Kalium ist von zentraler Bedeutung für den Energiestoffwechsel und findet sich vor allem in den Zellen, wo es wichtige Funktionen beim Stofftransport durch die Zellmembran übernimmt. Kalium ist notwendig zur Aufrechterhaltung der Herz- und Muskelfunktion, der Nervenleitfähigkeit und Nervenerregbarkeit sowie der Blutdruckregulation (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Magnesium erfüllt im menschlichen Organismus vielfältige Funktionen. So ist es für die Aktivierung zahlreicher Enzyme besonders im Energiestoffwechsel wichtig sowie für die Reizübertragung von Nerven auf Muskeln und der Muskelkontraktion. Auch kommt ihm Bedeutung zu was den Fett- und Eiweißaufbau, den Vitamin-, den Calcium- und Kaliumstoffwechsel sowie der Zellteilung. Weiters wird diskutiert, ob es einen Zusammenhang zwischen Magnesium und dem Blutdruck gibt (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Natrium kommt in allen Zellen und Körperflüssigkeiten vor und steht in engem Zusammenhang mit Chlorid. Beide sind lebensnotwendig und spielen eine wichtige Rolle im Elektrolythaushalt sowie bei der Aufrechterhaltung verschiedener Zell- und Körperfunktionen (Regulation des Flüssigkeitsvolumens, des Blutdrucks und des Säure-Basen-Haushalts). Chlorid befindet sich auch in den Verdauungssäften vor allem im Magen (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Phosphor hat viele verschiedene Aufgaben im menschlichen Organismus. So ist es bspw. Bestandteil von Knochen, Zähnen und Zellen und an Prozessen der Energieproduktion und Energiespeicherung beteiligt. Ebenso dient es der Aktivierung von Hormonen, hilft bei der Regulation des Säuren-Basen-Gleichgewichts (Puffereigenschaften) sowie beim Transport von Sauerstoff und beim Stoffwechsel von Calcium. Phosphor kommt im Körper in Form von Phosphat vor (Widhalm, 2009; BMfG, 2014; Nestlé, 2015).

Ausgewählte Spurenelemente

Eisen ist an vielen Prozessen im menschlichen Organismus beteiligt, sowie am Sauerstofftransport als Bestandteil Hämoglobins und an der Speicherung von Sauerstoff in der Muskulatur. Auch ist Eisen notwendig für die Funktionsfähigkeit unterschiedlicher Enzyme und Stoffwechselprozesse (Widhalm, 2009).

Jod ist Bestandteil des Schilddrüsenhormons Thyroxin und besitzt damit eine zentrale Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Stoffwechsels. Das bedeutet, dass alle Organsysteme, insbesondere das Nervensystem, Jod brauchen. Fluorid kommt im Körper vor allem in Knochen und Zähnen vor. Es fördert ebenso den Zahndurchbruch und die Zahngesundheit (Benedikt, 2006).

Zink ist ein Bestandteil vieler Enzyme und an zahlreichen Prozessen im menschlichen Organismus beteiligt. Es ist beim Auf- und Abbau von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweiß involviert. Weiters wirkt Zink beim Wachstum, der sexuellen Entwicklung, Fruchtbarkeit, Immunabwehr sowie beim Empfinden von Geschmack und Appetit mit (Benedikt, 2006; Widhalm, 2009).

Selen ist ein Bestandteil von Enzymen und Proteinen. Es beeinflusst Stoffwechselprozesse der Schilddrüsenhormone, wirkt auf das Immunsystem ein, wirkt der Krebsentstehung entgegen und schützt vor den schädlichen Wirkungen von Cadmium und Quecksilber. So beteiligt sich Selen an Entgiftungsprozessen im Körper (Widhalm, 2009).

2.6.3 Flüssigkeitsbedarf

Um lebensnotwendige Stoffwechselvorgänge und harnpflichtige Stoffwechselabbauprodukte aus dem Körper auszuspülen benötigt unser Körper ausreichend Flüssigkeit. In erster Linie sind in der warmen Jahreszeit ältere und depressive Menschen von Dehydratation gefährdet, da diese ohnehin meist schon zum Trinken animiert werden müssen. Kommt es zu einem Flüssigkeitsmangel, werden die Zellen durch eine unzureichende Durchblutung nicht ausreichend versorgt.

Der Flüssigkeitsverlust wie bspw. bei Fieber, Durchfall, Erbrechen, großflächigen Wunden oder Verbrennungen muss wieder ausgeglichen werden. Vorsicht gilt jedoch bei Niereninsuffizienz, Herzinsuffizienz usw. hier ist meist eine Flüssigkeitsrestriktion erforderlich. Deshalb müssen Flüssigkeitsverluste adäquat ausgeglichen werden. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt (BMfG, 2014):

1. 30 ml/kg Körpergewicht
2. 1 ml pro zugeführter Kcal
3. 100 ml/kg Körpergewicht für die ersten 10l
50 ml/kg Körpergewicht für die zweiten 10l
15 ml/kg Körpergewicht für jeden weiteren l

Um eine angepasste Flüssigkeitszufuhr bei adipösen sowie bei untergewichtigen Patienten zu gewährleisten, empfiehlt sich Methode 3 (Forster, o. J.).

Zu beachten ist bei der Berechnung des individuellen Flüssigkeitsbedarfs, dass zwischen Gesamtfüssigkeit und Trinkfüssigkeit unterschieden wird. Ein Teil der benötigten Flüssigkeit wird nämlich bereits mit der Nahrung, wie bspw. Suppe, aufgenommen.

2.6.4 Stadien des Nährstoffmangels

Joop (2002) beschreibt in seinem Buch Risikofaktor Vitaminmangel sechs Stadien beim Nährstoffmangel (Mehlis, o. J.):

Stadium 1 – 2

In diesen Stadien entleeren sich bei anhaltender Mangelernährung die Gewebe- und Knochenspeicher langsam von Mikronährstoffen. Messungen sind hier noch nicht aussagekräftig. Der Stoffwechsel verlangsamt sich, das Immunsystem ist geschwächt, die Hormon und Leistungsfähigkeit nimmt ab, Schäden an Blutbahnen, Zellen sowie Nervenbahnen nehmen zu.

Stadium 3 – 4

Hier hat der Körper bereits seine Speicher aufgebraucht und es beginnt die Reduktion der Stoffwechselfvorgänge und es kommt zu Anhäufung von Schädigungen. Dies zeigt sich auch in Laborwerten, welche im unteren Normbereich nachzuweisen sind. Die Hormonproduktion läuft auf Sparflamme und der Stoffwechsel wird noch mehr gedrosselt. Die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit sowie das Gedächtnis lassen nach. Auch ist es möglich, dass vermehrt Stimmungsschwankungen und die Anfälligkeit für Stress auftreten. Dauerhafte Schäden für den Körper können bis zu diesen Stadien mit einer optimierten Ernährungsweise aufgehalten werden.

Stadium 5

Es treten funktionelle Störungen auf, welche medizinisch behandelt werden müssen. Der Mangel ist messbar und es treten Depressionen, chronische Müdigkeitssyndrom, Hypertonie, Burn-out Syndrom, hohe Blutfettwerte, erhöhter Blutzucker und Vorstufen entarteter Zellen.

Stadium 6

Das letzte Nährstoffstadium weist pathologische Störungen auf, die nicht mehr umkehrbar sind. Im Laufe der Zeit haben angesammelte Schäden am Erbgut, den Zellen, Schäden an Organen und Freie- Radikale Erkrankungen wie Myokardinfarkt, Krebs und Diabetes ausgelöst.

3 Ernährungstherapie

Ziel einer Ernährungstherapie ist die Förderung der Wundheilung. Die Wundheilung erfolgt in einem aufwendigen Wiederherstellungsprozess, wobei viel Energie und Zellbaumaterial verbraucht wird. Die Ernährung sollte deshalb ausgewogen zusammengestellt sein. Der erhöhte Bedarf an Kalorien, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden, Vitaminen sowie Spurenelementen und Flüssigkeit muss gedeckt sein. Diese Nährstoffe dienen der Bereitstellung für die benötigten Ressourcen und sind somit ein wichtiger Indikator für den Erfolg einer Wundheilung. Grundsätzlich muss hierbei entschieden werden, in welcher Form diese Nährstoffe zugeführt werden (Benedikt, 2006; Sigrist, 2013).

Natürliche Ernährung
<ul style="list-style-type: none">• Normalkost• Wunschkost• Adaptierte Kost• Trink- und Zusatznahrung
Klinische Ernährung
<ul style="list-style-type: none">• Formeldiäten• Hochmolekulare Diät• Niedermolekulare Diät• Infusionslösung• Periphervenös• Zentralvenös

Tabelle 5 Ernährungsmedizinische Strategien
(Benedikt, 2006, S. 7)

3.1 Einfluss der Nährstoffe auf die Wundphasen

Makronährstoffe	
Proteine	<ul style="list-style-type: none"> • Energiegewinnung aus dem Proteinspeicher • Wichtiger Gewebebaustein bei der Wundheilung
Kohlenhydrate	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile verschiedener Glykoproteine und Kofaktoren von Enzymen • Immunologische Funktionen
Fette	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Zellmembranen, Zellproliferation • Inflammatorische Prozesse
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungs- und Transportmittel • Temperaturregulation

Tabelle 6 Makronährstoffe wichtige Funktionen bei der Wundheilung
(Sigrist, 2013; Jordan, o. J.)

In der nachstehenden Tabelle werden die Wundheilungsphasen mit den dementsprechenden wichtigen Nährstoffen aufgelistet.

Wundheilungsphase	Nährstoffe
Entzündungsphase	Vitamin E, C, Arginin, Selen
Proliferationsphase	Vitamin-B-Komplex, C, A
Reifungsphase	Vitamin C, A, Zink

Tabelle 7 Wundheilungsphasen mit dementsprechenden Nährstoffen
(Waitz, 2009, S. 13; Sigrist, 2013)

Mikronährstoffe	
Vitamin A	<ul style="list-style-type: none">• Stimuliert die Wundheilung (Epithelisierung, Fibroblastenfunktion) und die Immunfunktion
Vitamin C	<ul style="list-style-type: none">• Wichtig für die Kollagensynthese, die Neutrophilenfunktion und die Angiogenese
Vitamin B Komplex	<ul style="list-style-type: none">• Beteiligt an Kollagensynthese
Zink	<ul style="list-style-type: none">• Kofaktor für Synthese von Kollagen und anderen Wundproteinen• Kofaktor für Antioxidantien• Wichtig für die Immunabwehr
Kupfer	<ul style="list-style-type: none">• Kofaktor für die Produktion von Bindegewebe• Fördert das Kollagen-Crosslinking
Mangan	<ul style="list-style-type: none">• Beteiligt an der Synthese von Kollagen und Grundsubstanz
Selen	<ul style="list-style-type: none">• Kofaktor im Fettstoffwechsel und wirkt als Antioxidans

Tabelle 8 Mikronährstoffe wichtig für die Wundheilung
(Sigrist, 2013)

3.2 Nahrungsergänzungsmittel

Patienten mit Appetitlosigkeit immer wieder aufzufordern zu Essen, ist für Betroffene genauso mühsam, wie für Angehörige, Pflegende und Ärzte. Bei anhaltender Appetitlosigkeit werden mit der Zeit die Essensportionen immer kleiner und der Nährstoffgehalt kann nicht mehr ausreichend gedeckt werden. Nun greift der Organismus das Muskeldepot an um an essentielle Nährstoffe zu kommen. Dies betrifft in erster Linie ältere Patienten, bei welchen die normale Kost mit Nahrungsergänzungsmittel angereichert werden sollte (Seiler, 2007, S. 10).

Bei Nahrungsergänzungsmittel handelt es sich um Produkte, die die normale Ernährung ergänzen sollen. Egal in welcher Form sie zugeführt werden, meist enthalten sie in konzentrierter Form Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente und Ballaststoffe. Nahrungsergänzungsmittel können natürlich oder „künstlich“ sein, sowie ein tierisches Produkt wie bspw. Fischöl enthalten (OEAK, 2015).

3.3 Bilanzierte Diäten

Bilanzierte Diäten werden für Personen entwickelt, die aufgrund einer Erkrankung, wie bspw. eine Wundheilungsstörung, spezielle Anforderungen an die Nährstoff- und/oder Energiezufuhr haben. Die ergänzenden bilanzierten Diäten müssen zusätzlich zur normalen Ernährung eingenommen werden, um den ganzen Nährstoffbedarf des Patienten zu decken. Auch kommt es vor, dass die Protein- und Nährstoffversorgung durch Gabe der Zusatznahrung über die Ernährungssonde erfolgt (Volkert, 2004, S. 7).

3.4 Ernährungsempfehlung

Der Gesamtenergiebedarf setzt sich zusammen aus dem Grundumsatz, einem Krankheitsfaktor sowie einem Aktivitätsfaktor. Diese müssen dementsprechend (siehe Tabelle 1) angepasst werden.

Beim Gesunden beträgt der Proteinbedarf 0,8 bis 1 g pro kg KG (60 bis 80 g pro Tag). Bei chronischen Wunden bzw. Wundheilungsstörungen steigt der Bedarf an Proteinen 1,2 bis 1,5 g pro kg KG beachtlich an. Im Gegensatz zu den Proteinen, kommt bei den Fetten eine Mangelversorgung eher selten vor. Werden Fette wie Omega-3-Fettsäuren zu exzessiv verabreicht, wird die inflammatorische Reaktion verringert, die Wundfestigkeit ist vermindert und die Wundheilung somit beeinträchtigt. Ebenso von Bedeutung ist die Flüssigkeitszufuhr für einen normalen Hautturgor und einer guten Durchblutung, welche den Nährstofftransport zur Wunde gewährleisten. Die Flüssigkeitszufuhr sollte individuell dem Patienten angepasst werden. Ein Richtwert ist 30 bis 35 ml pro kg KG, dabei muss jedoch die kardiale Situation, Wundsituation wie Fisteln und Wundsekretion beachtet werden. Für die meisten Mikronährstoffe wird bei chronischen Wunden und Wundheilungsstörungen die normale Tagesdosis gegeben. Eine Ausnahme ist das Vitamin C (100 mg/d), von welchem zusätzlich 500 mg gegeben werden soll. Zink (7 bis 10 mg/d) wird täglich auf 30 mg erhöht (Widhalm, 2009; Sigrist, 2013).

4 Resümee

Der Wundheilungsverlauf wird als ein komplexer Prozess beschrieben, der biochemische und zelluläre Abläufe durchläuft. Die Wichtigkeit der Ernährungstherapie bei Wundheilungsstörungen wurde erst in den letzten Jahren vermehrt wahrgenommen, wobei der Zusammenhang von Ernährung und Wundheilung bereits seit Jahrhunderten Gegenstand vieler Aussagen, Untersuchungen und Studien ist. Obwohl viele Untersuchungen sowie ein umfangreiches Wissen über den Ablauf der Wundheilung beteiligter Faktoren vorliegen, müssen noch einige Erfahrungen über die möglichen wundspezifischen ernährungstechnischen Interventionen entwickelt werden, um die Wundheilung zu verbessern. Ernährung beeinflusst die Wundheilungsphasen sowie Nahrungssupplemente einen positiven Effekt haben.

Auch wenn ich bei meiner Literaturrecherche zufriedenstellende Artikel zu meiner Fragestellung dieser Arbeit gefunden habe, sind die Ergebnisse vor allem im Bereich zusätzlicher Supplemente diskutierbar.

5 Zusammenfassung

Das Ernährungsmanagement bei Wundheilungsstörungen war immer schon ein zentrales Thema und steht immer noch in der Anfangsphase der therapeutischen Medizin. Die meisten Studien wurden in relativ kleinen Patientengruppen durchgeführt und es gab bis heute bei den meisten noch keine Kontrollgruppen. Dies erschwerte die Ausarbeitungen und es konnten keine konkreten Empfehlungen ausgesprochen werden. Dennoch zeigt sich, dass Mangelernährung einen wichtigen Stellenwert in der Wundheilung, aber auch bereits bei der Entstehung von chronischen Wunden hat. Wesentlich ist dies vor allem dann, wenn die hohen Zahlen der Mangelernährung bei geriatrischen Patienten, chronisch Kranken und Bewohner von Pflegeheimen bedacht werden. Einen bedeutenden Einfluss haben dabei die Durchführung eines Ernährungsscreenings und das darauf folgende Ernährungsassessment für jeden gefährdeten Patienten. Um diesen optimal zu betreuen, ist eine individuelle Ernährungstherapie unerlässlich. Für eine bestmögliche Wundheilung mit einer dementsprechenden Ernährung sind die ausreichende Zufuhr von Mikro-, Makronährstoffen und Flüssigkeit von großer Wichtigkeit, sowie die nötige Energiezufuhr. Der Proteinbedarf ist um das Zwei- bis Dreifache erhöht. Das Immunsystem und die Entzündungsreaktionen werden durch Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren positiv beeinflusst. Ebenso ist zu beachten, dass neben den Nährstoffen die lokale Zirkulation im Wundbereich relevant ist. Deshalb ist neben dem Auffüllen fehlender Nährstoffe auf genaue Lagerung und Verbesserung der Durchblutung im gefährdeten Bereich zu achten.

Schlüsselworte: Ernährung, Wundheilungsstörung, Nährstoffe

6 Wundbeispiel

Die Patientin kam mit einem reduzierten Allgemeinzustand in die Medizinische Ambulanz. Die sofortige Aufnahme auf die Intensivstation erfolgte aufgrund einer beginnenden Sepsis, der Fokus eine infizierte großflächige Bauchwandphlegmone.

Außerdem hatte die Adipositas per magna Patientin einen insulinpflichtigen Diabetes Mellitus Typ 2 und bei der Aufnahme einen BZ >700 mg%, HbA1c 11,1%.



Abbildung 6 Bauchdeckenphlegmone bei stationärer Aufnahme
(Patientendokumentation, 6.5.2015)

6.1 Wundbeurteilung

Die Wundgröße von 20x12cm war mit einer dicken Nekrosenplatte bedeckt. Der Wundrand stark gerötet, mazeriert mit kleine Spannungsblasen. Die Wundumgebung stark gerötet, ödematös, mit Spannungsblasen, Satelittenulcera, Keratosen und einem Trockenheitsekzem.

6.2 Wundbehandlung

Aufgrund der steigenden Laborparameter, geringer Diurese und Fieber wird von den Chirurgen beschlossen, die Patientin auf die Plastik nach Innsbruck zu transferieren.

Es wurde eine Nassphase mit Octinisept durchgeführt. Die Wunde wurde mit Aquacel und Mepilex sowie mit Mepore versorgt. Anschließend kam die Patientin zur plastisch chirurgischen Versorgung nach Innsbruck.



Abbildung 7 Baudeckenwunde rechts nach teilweiser Nahtentfernung
(Patientendokumentation, 23.5.2015)



Abbildung 8 Bauchdeckenwunde links nach teilweiser Nahtentfernung
(Patientendokumentation, 23.5.2015)

Die Patientin kam nach einigen Tagen der Wundversorgung von der ICU Innsbruck wieder auf ICU Hall. Die Nähte wurden nur zum Teil entfernt, da sofort sichtbar war, dass die Wunde aufplatzt.

Der Wundrand ödematös gerötet, stellenweise mazeriert. Wundumgebung Ekzem mit trockenen und nässenden Läsionen.

Offenen Wundstellen sezernierten sehr stark und wurden lt. AVO des Chirurgen mit NaCl 0,9% gespült und trocken verbunden.

Mit Abschluss meiner Weiterbildung Wundmanagement hoffe ich mehr Einfluss auf die weitere Wundversorgung zu haben.

In meiner Versorgung würde ich Wundrand mit Cavilon schützen, klaffende Wunde mit Medihoney füllen und mit Allevyn Non-Adhesif verschließen. Fixierung ohne Zug mit Mepore. Offenen Spannungsblasen mit Allevyn versorgen.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit ist bei dieser Patientin unumgänglich und wurde ihr auch angeboten bzw. zugewiesen. Jedoch ist zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Einsicht der Patientin bezüglich Ernährungsumstellung und Bewegung vorhanden.

Die Patientin gab mir ihr mündliches Einverständnis für die Verwendung der Fotodokumentation und möchte anonym bleiben.

Literaturverzeichnis

Benedikt MA., Weitgasser R. (2006). Ernährungsmanagement bei Wundpatienten. Journal für Ernährungsmedizin Nr. 8

Bundes Ministerium für Gesundheit (BMfG) (2014). Gesund leben. Ernährung. Redaktion des Öffentlichen Gesundheitsportals Österreichs Online: <https://www.gesundheit.gv.at> (10.1.2015)

Forster J. (o. J.). Ernährungsmanagement bei chronischen Wunden Online: <http://www.wernersellmer.de/Downloads/Ernaehrung/Ernaehrungsmanagement%20bei%20chronischen%20Wunden.pdf> (11.4.2015)

Hauser C. (2011). Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Masterarbeit. Body & Health Academy

Hauschild GmbH (2015). Einfach gut versorgt. Mangelernährung. Online: <http://www.hauschild-homecare.de/informationen/mangelernaehrung.html> (11.4.2015)

Jordan A. (o. J.). Chronische Wunden. Wundheilung unterstützen durch eine gesunde und bedarfsgerechte Ernährung. Fresenius Kabi Deutschland GmbH

Kressig R. (2008). Malnutrition, Störfaktor in der Wundheilung. Ernährung und Dermatologie. Schweizer Zeitschrift Ernährung Nr. 3

(2013). Chronische Wunden. Mangelernährung stört die Heilung. Der Allgemeinarzt Nr. 16. Medicos 3 Online: www.allgemeinarzt-online.de (10.1.2015)

Mehlis S. (o. J.). My invitapoint. Risikofaktor Vitaminmangel. Online: <http://www.my-invita-point.de> (10.4.2015)

Nestlé Ernährungsstudio (2015). Ernährung und Wissen. Nährstoffe, Vitamine und Co. Nestlé Good Food Good Life Online: <http://ernaehrungsstudio.nestle.de/start/ernaehrungswissen/basiswissen> (23.3.2015)

Österreichischer Adipositasbericht (2006). Grundlage für zukünftige Handlungsfelder: Kinder, Jugendliche, Erwachsene Online: http://www.adipositas-austria.org/pdf/3031_AMZ_Adipositas_3108_final.pdf (11.4.2015)

- Österreichische Apothekenkammer (OEAK) (2015).** Was sind Nahrungsergänzungsmittel? Online: <http://www.apotheker.or.at/Internet/OEAK/NewsPresse.nsf/webPages/8A7D321242A48B20C12574740031E15B?OpenDocument> (10.4.2015)
- Protz K. (2010).** WundManagement 4. Einfluss der Ernährung auf die Wundheilung, Teil 1. Pflegelexikon – die Serie zum Sammeln
- Protz K. (2010).** WundManagement 4. Einfluss der Ernährung auf die Wundheilung, Teil 2. Pflegelexikon – die Serie zum Sammeln
- Schmidt S. (2012).** Expertenstandards in der Pflege – eine Gebrauchsanleitung. Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Spahr C. (2006).** Bioelektrische Impedanz Analyse Körperzusammensetzungsanalyse. Zentrum für Ernährungsberatung + Bewegung ZEB Online: <http://www.corinnespahr.ch/BIA.html> (11.4.2015)
- Volkert D. (2004).** Ernährung und Dekubitus. Institut für Ernährungswissenschaft, Universität Bonn Online: https://dsg.uni-paderborn.de/fileadmin/evb/forschung_und_entwicklung/PATRAS/Abstracts-UPB-2004.pdf (10.4.2015)
- Widhalm K. (Hrsg.) (2009).** Ernährungstherapie. Überarbeitete 3. Auflage. Deutscher Ärzte Verlag, Wien

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 KLASSIFIKATION DER GEWICHTSKLASSEN NACH BMI.....	4
ABBILDUNG 2 DURCHFÜHRUNG DER BIA MESSUNG	5
ABBILDUNG 3 DURCHFÜHRUNG DER HAUTFALTENDICKEMESSUNG	6
ABBILDUNG 4 ABWÄRTSSPIRALE.....	10
ABBILDUNG 5 KREISLAUF DER MANGELERNÄHRUNG	11
ABBILDUNG 6 BAUCHDECKENPHLEGMONE BEI STATIONÄRER AUFNAHME	30
ABBILDUNG 7 BAUDECKENWUNDE RECHTS NACH TEILWEISER NAHTENTFERNUNG	31
ABBILDUNG 8 BAUCHDECKENWUNDE LINKS NACH TEILWEISER NAHTENTFERNUNG.....	31

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 LABORPARAMETER ZUR BEURTEILUNG DES ERNÄHRUNGSZUSTANDES	7
TABELLE 2 BRADEN SKALA BEURTEILUNG TATSÄCHLICHER NAHRUNGS-AUFNAHME	13
TABELLE 3 FAKTOREN ZUR ABSCHÄTZUNG DES ENERGIEBEDARFS VON KRANKE	14
TABELLE 4 FORMEL MEHRBEDARF AN ENERGIE.....	14
TABELLE 5 ERNÄHRUNGSMEDIZINISCHE STRATEGIEN	24
TABELLE 6 MAKRONÄHRSTOFFE WICHTIGE FUNKTIONEN BEI DER WUNDHEILUNG	25
TABELLE 7 WUNDHEILUNGSPHASEN MIT DEMENTSPRECHENDEN NÄHRSTOFFEN.....	25
TABELLE 8 MIKRONÄHRSTOFFE WICHTIG FÜR DIE WUNDHEILUNG	26

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt, dass ich die vorliegende Projektarbeit „Ernährungsmanagement bei Wundheilungsstörungen“ selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und alle den benutzten Quellen wörtlich oder sinngemäß entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Mils, im. Mai 2015

Christina Hauser