

Ernährung von Patienten mit geschwächtem Immunsystem

Leitlinie

Empfehlungen der Fachgesellschaft zur Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen

Herausgeber

DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und
Medizinische Onkologie e.V.
Bauhofstr. 12
10117 Berlin

Geschäftsführende Vorsitzende: Prof. Dr. med. Claudia Baldus

Telefon: +49 (0)30 27 87 60 89 - 0

info@dgho.de

www.dgho.de

Ansprechpartner

Prof. Dr. med. Bernhard Wörmann
Medizinischer Leiter

Quelle

www.onkopedia.com

Die Empfehlungen der DGHO für die Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen entbinden die verantwortliche Ärztin / den verantwortlichen Arzt nicht davon, notwendige Diagnostik, Indikationen, Kontraindikationen und Dosierungen im Einzelfall zu überprüfen! Die DGHO übernimmt für Empfehlungen keine Gewähr.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	2
2 Strukturkriterien	2
3 Prozesskriterien	2
3.1 Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts	2
3.2 Erläuterungen der U.S.-Gesundheitsbehörden	2
4 Ziele und Ergebniskriterien	2
5 Kriterien zur Bewertung der Evidenz der CDC und der Arbeitsgemeinschaft Infektionen der DGHO ...	2
6 Literatur	2
7 Anschrift des ärztlichen Beraters	2
8 Anschriften der Verfasser	2
9 Erklärungen zu möglichen Interessenkonflikten	2

Ernährung von Patienten mit geschwächtem Immunsystem

Stand: September 2017

Erstellung der Leitlinie:

- [Regelwerk](#)
- [Interessenkonflikte](#)

Autoren: Michael Uhrig

für den Arbeitskreis Pflege

1 Einleitung

Vor allem Patientinnen/Patienten, die sich im Rahmen einer Tumorbehandlung einer Chemotherapie unterziehen müssen, sehen sich in der Zeit nach der Verabreichung der Tatsache ausgesetzt, dass die Zahl der Leukozyten und insbesondere der Neutrophilen Granulozyten zuerst absinken wird. Dies bedeutet, je länger dieser Umstand anhält, ein erhöhtes Risiko für Infektionen in dieser Zeit. Vor allem bei Patientinnen/Patienten, die aufgrund ihrer hämatologisch/onkologischen Grunderkrankung mit einer Stammzelltransplantation behandelt werden, existieren zur Minimierung dieses Infektionsrisikos Richtlinien zu unterschiedlichen Bereichen. [3]

Die vorliegende Richtlinie greift den Bereich „Ernährung“ auf und erläutert die praktische Umsetzung der Empfehlungen. Sie berücksichtigt dabei besonders die Richtlinie des Robert-Koch-Instituts in Berlin, denn das Infektionsschutzgesetz vom 01.07.2011 weist in §23, Abs. 3 diesen Richtlinien alleinige Weisungskompetenz zu, um in den angesprochenen Einrichtungen (Krankenhäuser, Einrichtungen für ambulantes Operieren usw.) einheitliche Mindeststandards festzuschreiben. Dafür liegt bereits seit März 2010 die Richtlinie „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten“ vor. Sie geht in ihren Ausführungen auch auf das Problem „Ernährung von Patienten mit geschwächten Immunsystem“ ein und benennt dafür folgende Personen als **Zielgruppe**:

- Patienten mit einer Granulozytopenie [Granulozytenzahl unter $0,5 \times 10^9/l$ (weniger als 500 Granulozyten pro μl)] haben ein signifikant erhöhtes Risiko, an Infektionen durch Bakterien oder Pilze zu erkranken. Dieses Risiko steigt mit der Dauer der Granulozytopenie weiter an, so dass „Patienten mit einer Granulozytopeniedauer über 10 Tage Hochrisikopatienten sind (Risiko bakterieller Infektionen 70%). Diese Gruppe weist außerdem ein signifikant erhöhtes Risiko für invasive Pilzinfektionen auf. [1]

Als **verbreitete Grenze** für das Verabreichen spezieller Diäten an diese Zielgruppe, die aber nicht auf überzeugenden epidemiologischen oder klinischen Daten beruhen, wird im weiteren Verlauf eine Zahl von $<1,0 \times 10^9$ Leukozyten angegeben [2]. Dabei wird auch darauf verwiesen, dass „in der Mehrzahl der Fälle (...) den Patienten geraten“ wird, „den Vorsichtsmaßnahmen auch zu Hause nachzukommen“ [2].

Die CDC jedoch werden, was die Dauer des Einhaltens der Vorsichtsmaßnahmen angeht, etwas genauer und nennen für Empfänger autologer Stammzellen eine Dauer von 3 Monaten und für Empfänger allogener Stammzellen die Dauer der Einnahme von Immunsuppressiva sowie die Möglichkeit der Lebend-Impfung als Zeitraum [3].

Die **Theorie**, die der Empfehlung einer speziellen Ernährung in der Zeit einer ausgeprägten Immunschwäche zugrunde liegt, lautet: Bakterien sind in der Lage, aus dem Lumen des Ver-

dauungstrakts in Blut- und Lymphbahnen zu wandern (= Translokation). Ein gesundes Immunsystem kann diese Eindringlinge bekämpfen und verhindert so effektiv die Ausbildung einer Sepsis. Bei einer **Immunschwäche** ist dieser Prozess gestört und er ist noch weiter erleichtert, falls der Patient noch eine **Mucositis** entwickelt hat, die alle Bereiche des Gastrointestinaltrakts betreffen kann. Eine solche Translokation wird ebenfalls gefördert, wenn das physiologische Gleichgewicht der Bakterienflora im Verdauungstrakt durch den Einsatz von Antibiotika gestört wird.

Die **Praxis**, die daraus abgeleitet wird, sieht vor, die Zufuhr von Bakterien über Lebensmittel durch Einhaltung der Vorschriften einer „Keimreduzierten Kost“ zu reduzieren. Dabei lässt sich allerdings ein **Widerspruch** beobachten:

Die drei häufigsten Verursacher von Nahrungsmittel-bedingten Infektionen durch rohes Fleisch und Geflügel, rohe Eier und frisches Quellwasser sind *Campylobacter spp.*, *Shigella spp.* und *Salmonella spp.*. Diese Erreger sind aber nicht die Ursache von Infektionen bei neutropenen Patienten. Problematischer sind da schon roher Salat und Gemüse, da diese häufig mit großen Zahlen von *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.* und *Pseudomonas spp.* kolonisiert sind. [3]

Darüber hinaus wird in einem Review der Cochrane Collaboration, der im April 2012 veröffentlicht wurde [5], eine Untersuchung aus dem Jahr 2001 zitiert [6], um zu belegen, dass 80% der Erreger, die Infektionen bei neutropenen Patienten verursachen, aus der endogenen mikrobiellen Flora von Haut und Atemwegen sowie Genito-Urinal- und Gastro-Intestinal-Trakt stammen.

In diesem Review wurden insgesamt 619 Studien zum Thema analysiert, die teilweise bis 1946 zurück datieren. Dabei konnten aber nur 3 Untersuchungen ([7], [8], [9]) aus den Jahren 2006, 2007 und 2008 mit insgesamt 192 Patienten für eine Auswertung herangezogen werden, da sie randomisiert-kontrolliert angelegt waren. Sie konnten aber aufgrund methodischer Mängel und uneinheitlicher Strukturen nicht zusammengefasst werden. Sie stimmen sie aber ihrem Tenor überein: **es gibt keinen Beweis für einen Effekt, das heißt aber nicht, dass es einen Beweis für keinen Effekt gibt** [5].

Insgesamt fällt dabei die Machbarkeitsstudie von Moody et al. [7] qualitativ positiv auf, nach deren Ergebnissen die Autoren im Jahre 2007 eine randomisierte Doppel-Blind-Studie initiiert haben, die im **Ende 2016** abgeschlossen war und Mitte 2017 veröffentlicht wurde [20]. Dabei wurden die Daten von 150 Patientinnen/Patienten ausgewertet, um nachzuweisen, dass die Einhaltung allgemeiner Hygiene- und Handhabungsrichtlinien, wie sie von den CDC (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, U.S.A.) und FDA (U.S. Food and Drug Administration, Silver Spring, Maryland, U.S.A.) für die Allgemeinheit zur Prophylaxe Nahrungsmittelbezogener Infektionen empfohlen werden, einer „Keimreduzierten Kost“ gegenüber keine Nachteile für immungeschwächte Patienten bringt. Zentrales Ergebnis der Untersuchung war, dass das Einhalten der normalen Richtlinien zu Hygiene und Handhabung von Lebensmitteln keinen Nachteil im Hinblick auf die Infektionsrate brachte.

Im Gegenteil, die Mitglieder der Gruppe, die die schärferen Regeln der „Keimreduzierten Kost“ einhielten, zeigten sogar etwas häufiger eine neutropene Infektion (35% vs. 33%) und hatten auch etwas häufiger dabei einen Erreger-Nachweis (10,4% vs. 8,3%). Darüber hinaus hielten die Mitglieder dieser Gruppe auch die Vorschriften schlechter ein (92,64% vs. 99,26%).

Die Autoren führen zwar aus, dass sie Patientinnen/Patienten im Rahmen einer Stammzelltransplantation aus Sicherheitsgründen von der Studie ausgeschlossen hatten, erachten aber Untersuchungen in diese Richtung jetzt als gerechtfertigt.

Bevor die Ergebnisse der Studie von Moody et al. [20] veröffentlicht wurden, zeigte bereits die retrospektive Arbeit von Trifilio aus 2012 [10], dass die Anwendung „Keimreduzierter Kost“ sogar mit mehr Fällen von Diarrhoe, Infektionen mit *C. diff.*, Infektionen mit *VRE faecium* und sonstigen gastrointestinalen Infektionen einhergeht. Darüber hinaus kam es dort vor allem in

der Zeit nach der Regeneration zu signifikant mehr bestätigten Infektionen. Dies bestätigt also nicht die Ausgangshypothese, dass die geschädigte Gastrointestinalschleimhaut eine Eintrittspforte bietet für Erreger, die mit Nahrungsmitteln aufgenommen werden. Dies beziehen die Autoren ausdrücklich jedoch nicht auf die Hoch-Risiko-Lebensmittel, die in beiden untersuchten Kostformen ausgeschlossen worden waren. [9]

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich bei von Tiel et al. aus 2007 [8]: auch hier war der Anteil der Patienten mit Fieber unklarer Genese in der Gruppe, die nur gekochte Lebensmittel verzehren durfte, höher als in der Gruppe, die auch rohes Obst und Gemüse verzehrte. Interessanterweise waren die Vorschriften in dieser Gruppe in einem Punkt sogar noch lockerer als die RKI-Vorschriften [10]: Obst musste nicht geschält werden, Waschen für 30 Sekunden unter klarem Wasser reichte aus.

Die Ergebnisse von [7] werden in einem weiteren Review, der im Juni 2012 veröffentlicht wurde [12], bestätigt: dort wird unter anderem eine Untersuchung aus dem Jahr 1999 erwähnt [13], die gezeigt hat, dass Enterobacter-Arten, die aus dem Stuhl von Patienten gewonnen wurden, eine deutlich unterschiedliche Empfänglichkeit für Antibiotika aufwiesen, als die, die von den verzehrten Gemüsesorten gewonnen wurden. Darüber hinaus führen die Autoren an, dass keine Nachweise für die Annahme existieren, dass Organismen, die von neutropenen Patienten mit Lebensmitteln aufgenommen werden, dann auch zu einer Infektion führen können.

Sie betonen daher, dass es bis auf wenige Ausnahmen wie z. B. rohe Sprossen wesentlich wichtiger sei, die **Handhabung** von Lebensmitteln durch Einhaltung folgender Prinzipien **sicher** zu gestalten:

- Säubern (= **CLEAN**),
- Kochen (= **COOK**),
- Trennen (= **SEPARATE**),
- Kühlen (= **CHILL**),

als auf die Art der Lebensmittel zu achten.

Diese Prinzipien werden in den Empfehlungen der U.S.-Gesundheitsbehörden im Einzelnen erläutert. [14], [15], [16]

Dabei werden keine besonderen Empfehlungen für neutropene Patienten hervorgehoben, sondern die Empfehlungen gelten für die Handhabung von Lebensmitteln im Allgemeinen.

2 Strukturkriterien

Die Strukturkriterien für die Versorgung von Patienten mit geschwächtem Immunsystem mit Nahrungsmitteln sind in [Tabelle 1](#) zusammengefasst

Tabelle 1: Strukturkriterien

Maßnahme
Schulungsprogramm für Pflegekräfte, Ärzte und Küchenmitarbeiter auf Basis einer schriftlichen Pflegeanleitung, die auf evidenzbasierten Grundlagen aufbaut.

3 Prozesskriterien

3.1 Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts

Im Folgenden werden die eher allgemein gehaltenen Empfehlungen der RKI-Richtlinie [\[11\]](#) durch Beispiele erläutert, in die auch die Empfehlungen der U.S.-Gesundheitsbehörden eingeflossen sind:

Tabelle 2: RKI-Empfehlungen mit Kommentaren

Empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:	Nicht empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:
Fleisch / Geflügel: Ausreichend erhitzt (Kerntemp. > 70°C), d.h. Fleisch im Kern weiß oder braun, Saft klar) (BIII)	die CDC empfehlen hier, dass Geflügel mindestens auf 82°C erhitzt werden soll (AIII).	Fleisch / Geflügel: Roh oder nicht ausreichend erhitzt,	d. h. <u>eigentlich</u> auch geräuchert, denn kaltgeräuchert = 15-25°C und warmgeräuchert = 25-50°C sowie heißgeräuchert = 50-85°C, wird hier aber nicht explizit erwähnt wie bei „Fisch“
Fisch: Ausreichend erhitzt (Kerntemp. > 70°C), d.h. Fleisch im Kern weiß oder braun, Saft klar) (BIII)	also alle Sorten Fisch, sowie Weich- oder Schalentiere durchgegart darüber hinaus Fischkonserven, Räucher-, Brat- und Kochfischwaren in frisch geöffneten Dosen.	Fisch: Roh oder nicht ausreichend erhitzt; geräucherter Fisch, s.o.	also alle rohen oder halb-rohen Produkte, sei es Fisch (z.B. Sushi, Räucherfisch, Fischsalate aller Art, Fischzubereitungen, die nicht in Dosen abgepackt sind) oder Weichtiere (z.B. Muscheln, Austern, Tintenfische, Schnecken) od. Schalentiere (z.B. Krabben, Garnelen, Hummer, Langusten).
Wurst: keine direkten Angaben	also auch im Glas verkaufte Frankfurter, denn diese werden nach dem Räuchern hitzebehandelt. Darüber hinaus lt. CDC industriell hergestellte und eingeschweißte Salami, gekochter Schinken frisch aufgeschnittener Aufschnitt, hitzekonservierte Wurstzubereitungen, durchgegart, kalter Braten Wurstsorten mit Gemüse, gekochten Pilzen oder Kräutern	Wurst: geräucherte Wurst, s.o.	also auch lose verkaufte Frankfurter, denn diese werden klassischerweise nur warmgeräuchert (25 - 50°C). auf alle Fälle offen verkaufte Salami und luftgetrocknete Salami darüber hinaus auch roher Schinken halb-rohe Aufschnitte (Roastbeef / Carpaccio) Wurstsorten mit Nüssen (z.B. Pistazien) und Rohwurstsorten (z.B. Mettwurst) Sülzen, Fleischsalat, Corned Beef
Milchprodukte wie Quark, ...: Pasteurisierte oder ultrahocherhitzte Produkte	... wie Schlagsahne, saure Sahne, Trinkmilch und Milchmischgetränke. Aber auch Joghurt, da dieser in Europa aus pasteurisierter Milch hergestellt sein muss. Außerdem industriell hergestellter oder frisch gekochter Pudding, Speisequark in Portionspackungen und Vanille oder Schokoladeneis aus frisch geöffneten Packungen sowie Wassereis.	Milchprodukte wie Quark, ...: Probiotische Lebensmittel (Kat IB)⁽¹⁾; Produkte aus nicht-pasteurisierter Milch (Rohmilchprodukte)	also auch probiotischer Joghurt also alle Produkte wie Rohmilch, Molkeprodukte, Buttermilch, Dickmilch, Kefir, Creme fraiche Produkte aus Rohmilch <i>müssen</i> als solche gekennzeichnet sein. offen verkauftes Eis
... Käse: Pasteurisierte oder ultrahocherhitzte Produkte	also <i>frisch</i> geschnittene oder geriebene Hart- oder Schnittkäsesorten, z.B. Butterkäse, Edamer, Emmentaler, Gouda, Tilsiter, unabhängig von der Herkunft der Milch, also Kuh-, Schaf- oder Ziegenmilch. auch: Schmelzkäse und -produkte ohne Zusatz von Kräutern, Nüssen oder Paprika. Feta, Hüttenkäse, Frischkäse und Kochkäse ohne Kümmel	... Käse: Produkte aus nicht-pasteurisierter Milch (Rohmilchprodukte)	Produkte aus Rohmilch <i>müssen</i> als solche gekennzeichnet sein. Offen verkaufter Käse Edelschimmelpilzkäse, z.B. Camembert oder Gorgonzola sowie Käsesorten mit Rot- oder Gelbschmiere, z.B. Harzer oder Mainzer. Gerieben verkaufte Käsesorten (z.B. Pizakäse im Beutel) Käsesalate
Kartoffeln: keine Angaben	Also sind Salz- oder Pellkartoffeln sowie Kartoffelbrei oder Kartoffelklöße aus Portionspackungen ohne Zusätze wie z.B. Erbsen, Kräuter oder Speck geeignet. Außerdem Pommes frites, Kroketten und Kartoffelpuffer Kartoffelchips oder -sticks ohne Gewürze oder Kräuter	Kartoffeln: keine Angaben	also Kartoffelsalate mit Mayonnaise sowie alle anderen industriell hergestellten Salate nicht geeignet Kartoffelchips oder -sticks mit Gewürzen oder Kräutern
Gemüse und ...: Gewaschen und geschält/geputzt	also frische, gewaschene und geschälte/geputzte Rohkost.	Gemüse und ...: keine Angaben	Außerdem Trockengemüse, z.B. Erbsen, Linsen oder Bohnen

Empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:	Nicht empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:
	sonst alle Gemüsewaren in gekochter Form z.B. Tiefkühlware, aus Dosen/Gläsern <i>Anmerkung: [9] legt nahe, dass generell das Waschen für 30 Sekunden unter klarem Wasser ausreicht</i>		
Salat: s. „nicht empfohlen“		Salat: Auch, wenn er gewaschen und frisch zubereitet wurde. Salatbar, frei zugänglich	abgepackte Mischsalate offen verkaufte Salate aus Salatbars u.ä.
Früchte: Gewaschen und geschält; Erdbeeren, Himbeeren, Stachelbeeren, Kirschen etc. sollen in der Phase der hochgradigen Immunsuppression vorher gewaschen <u>und</u> gekocht werden (Mus oder Grütze)	also z.B. Bananen, Birnen, Orangen, Melonen, sonst aus frisch geöffneten Dosen/Gläsern oder als Mus oder Grütze also Erdbeeren und Himbeeren als Konserve oder als Mus/Grütze aufgrund der rauen Oberfläche [17] <i>Anmerkung: [9] legt nahe, dass generell das Waschen für 30 Sekunden unter klarem Wasser ausreicht</i>	Früchte: keine Angaben	also nicht-schälbares rohes Obst mit rauer Oberfläche, außerdem offen verkaufte Obstsalate, Trockenobst, Rosinen
Nüsse: Erhitzte, vakuumverpackte, geschälte Nüsse, schnell aufbrauchen	also geschälte <i>und</i> geröstete oder mitgebackene Nüsse	Nüsse: keine Angaben	also ungeschälte oder ungeröstete Nüsse
Müsli: Kleine patientenbezogene Gebinde, maximal 1 Woche nutzen. In Risikogruppe 2 und 3 autoklavierte Einzelportionen	also eigentlich kein Müsli, denn die Möglichkeit zum Autoklavieren dürfte auf den wenigsten Stationen bestehen. Klein (z.B. 20 g)-Packungen sollten aber kein Problem darstellen Cornflakes und ähnliche Produkte	Müsli: Großpackung für alle Patienten	
Getreideerzeugnisse, Reis, Nudeln: keine Angaben	also alle Sorten in gekochter Zubereitung. Grieß, Sago, Graupen, Mehl, Stärke, Puddingpulver.	Getreideerzeugnisse, Reis, Nudeln: keine Angaben	also Frischkornbreie, Müslimischungen, Müsliriegel, Getreidekörner, Kleie Schrot. Haferflocken und Getreideflocken in nicht gekochter Form. Nudel- und Reissalate mit Mayonnaise.
Brot und Backwaren: keine Angaben	also Weißmehlprodukte sowie Zwieback und Kräcker nur mit mitgebackenen Zusätzen Rührkuchen, die mit rohem, geschältem Obst belegt oder mit H-Sahnecreme gefüllt sind Salzstangen	Brot und Backwaren: keine Angaben	also Vollkornbrot und Brotsorten mit nicht mitgebackenen Zusätzen Rührkuchen, die mit nicht-geschältem Obst belegt sind oder mit nicht-haltbargemachten Cremes gefüllt sind Backwaren mit Trockenobst oder Nüssen (z.B. Florentiner oder Nussecken)
Zucker und Süßwaren: keine Angaben	also Zucker, Traubenzucker, Süßstoff, Zuckeraustauschstoffe Marmelade, Konfitüre, Gelee <u>industriell bearbeiteter</u> Honig, Sirup in kleinen Portionspackungen Nussaufstriche, Schokolade mit und ohne Füllung, Nougat, Kuvertüre. Erdnussbutter Geleefrüchte, Fruchtgummi, Bonbons mit und ohne Füllung.	Zucker und Süßwaren: keine Angaben	also Marzipan, Persipan, Pralinen. Zuckerguss, kandierte Früchte, Zitronat, Orangeat, Krokant, gebrannte Mandeln, Kaltschale. Roher Honig
Eier und Eiprodukte: Pasteurisierte Eiprodukte, ausreichend gekocht (mind. 8 Minuten)	also z.B. Eierstich, Pfannkuchen, Omelett und Rührei, die durchgegart sind	Eier und Eiprodukte:	also z.B. rohe Eier, mit rohem Ei legierte Suppen oder Soßen sowie in Pudding oder Baiser untergehobener Eischnee.

Empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:	Nicht empfohlene Lebensmittel (RKI):	Kommentar:
		Roh oder nicht ausreichend erhitzt	
Saucen und Dressings: abgepackte Einzelportionen		Saucen und Dressings: offene Mehrportionsabpackungen	(d.h. offene Flaschen)
Fette/Öle: keine Angaben	also Butter und Schmalz ohne weitere Zusätze wie Äpfel, Zwiebeln oder Kräuter. Speiseöle, auch kaltgepresste; Pflanzen- und Diätmargarine. <u>Industriell hergestellte</u> Salatsoßen (da Salat gänzlich ungeeignet, eigentlich nicht relevant, aber wenn verwendet, nach dem Öffnen kühlen!)	Fette/Öle: keine Angaben	also Butter- und Schmalzzubereitungen wie Knoblauch-, Kräuter- oder Zwiebelbutter. Mayonnaise (wird von den CDC zwar erlaubt, sollte aus Sicherheitsgründen aber gemieden werden), Remouladen, auch industriell hergestellte. selbstgemachte Salatsaucen
Gewürze: Gekocht / gebraten, d.h. das Lebensmittel wird VOR dem Kochen / Braten gewürzt	also kalt: Salz und Pfeffer nur in Portionspackungen. Senf und Tomatenketchup in <u>Portionspackungen</u> , Essig.	Gewürze: keine Angaben	also frische und getrocknete Kräuter, die nicht mitgebacken / mitgebraten werden Kapern, grüner Pfeffer, frischer Knoblauch, rohe Zwiebeln. Flüssigwürze, selbstgemachte Grillsaucen rohe Zitronen- oder Orangenschale.
Wasser / Eis: Mikrobiologisch kontrolliertes Mineralwasser in Flaschen (mit oder ohne Kohlensäure), Wasser nach 0,2µm Filtration ausreichend gekochter Tee (1 Minute sprudelnd kochen)	Zur Vereinfachung sollte der Genuss auf Mineralwasser „classic“ oder „medium“ beschränkt werden. also frisch aufgebrühter Kaffee, Tee (auch aus Teebeuteln) oder Eistee. Industriell abgefüllte klare Obst- und Fruchtsäfte oder Eistee. Cola-Getränke.	Wasser / Eis: Leitungswasser ungefiltert oder nicht ausreichend erhitzt	Zur Vereinfachung sollte „stilles“ Mineralwasser gemieden werden, da es aufgrund der fehlenden Kohlensäure leichter zu Kontaminationen beim Abfüllen kommen kann. [18] [19] Federweißer, Molke, Getränke aus offenem Ausschank, naturtrübe Obstsäfte. Alkohohaltige Getränke
Verschiedenes: keine Angaben	<u>Durchgegarter</u> Tofu <u>Abgekochte</u> Sojamilch und Sojaerzeugnisse.	Verschiedenes: keine Angaben	Samen aller Art, Maronen, Mohnsamen, gekeimte Getreidekörner Sojasauce

Legende:

(1): Nachdrückliche Empfehlung der RKI-Experten an alle Krankenhäuser, auch wenn u.U. keine Studien vorliegen.

Hinweis 1: Liegen gastrointestinale Probleme vor, muss gleichzeitig auch auf die individuelle Verträglichkeit der „Empfohlenen Lebensmittel“ geachtet werden.

Hinweis 2: Faule, schimmelige sowie in Farbe und/oder Geruch veränderte Lebensmittel sind IMMER zu entsorgen.

3.2 Erläuterungen der U.S.-Gesundheitsbehörden

Im Folgenden werden hier die speziellen Empfehlungen der U.S.-Gesundheitsbehörden zur Verbesserung der allgemeinen Lebensmittelsicherheit zusammengefasst wiedergegeben [14], [15]. Aufgrund fehlender randomisierter Studien bewegen sich diese Empfehlungen jedoch nahezu alle auf dem Niveau von Expertenmeinungen:

Grundsätzlich gilt aber auch hier: WHEN IN DOUBT, THROW IT OUT! (= Im Zweifel weg damit!)

CLEAN (= SÄUBERN):

- Hände waschen über mindestens 20 Sekunden:
 - vor und nach dem Umgang mit Lebensmitteln, insbesondere bei rohen Meeressfrüchten, Fleisch, Geflügel und Eiern (AIII)
 - vor den Mahlzeiten
 - nach dem Toilettengang

- nach dem Wechseln von Windeln
 - nach dem Husten oder Niesen
 - nach Kontakten mit Kranken
 - nach Kontakten mit Tieren und
 - nach Umgang mit Müll aller Art.
- Für das Händewaschen sind im häuslichen Bereich antimikrobielle Zusätze **nicht** erforderlich. Falls das Händewaschen im Einzelfall nicht möglich ist, sollen die Hände mit alkohol-basierten (> 60%) Händedesinfektionsmitteln desinfiziert werden.
 - Nach dem Händewaschen an öffentlichen Orten Hände nach Möglichkeit mit einem Papierhandtuch abtrocknen und den Wasserhahn mit einem Papierhandtuch zudrehen. Zuhause sollten Stoffhandtücher verwendet werden, die regelmäßig heiß gewaschen werden.
 - Oberflächen wie Schneidbretter, Geschirr, Küchengeräte und Arbeitsflächen zwischen der Vorbereitung von rohen Lebensmitteln und nach der Zubereitung der Mahlzeiten mit heißem Seifenwasser reinigen. (AIII)
 - Spätestens nach einer Woche sollen gekühlte Lebensmittel, die nicht mehr verzehrt werden sollen, entsorgt werden. Gekochte Reste sollten nach 4 Tagen, rohes Geflügel und Hackfleisch sollten nach 1 bis 2 Tagen entsorgt werden.
 - Verschüttetes umgehend aufwischen.
 - Alle Lebensmittel sollten vor dem Verzehr, der Zubereitung oder dem Kochen gründlich unter klarem Wasser gewaschen werden, außer sie sind bereits als „vorgewaschen“ bzw. „verzehrfertig“ gekennzeichneten. Dies ist auch bei Lebensmitteln erforderlich, die vor dem Verzehr geschält werden (AIII).
 - Obst oder Gemüse mit fester Hülle, wie z.B. Melonen oder Gurken, sind während dem Waschen mit einer sauberen Gemüsebürste abzubürsten.
 - Nach dem Waschen sind die Lebensmittel mit einem Stoff- oder Papierhandtuch abzutrocknen.
 - Rohe Meeresfrüchte, Fleisch und Geflügel sollten nicht abgewaschen werden, um das Verteilen der Bakterien in der Küche zu vermeiden.
 - Deckel von Konservendosen vor dem Öffnen säubern.

SEPARATE (= TRENNEN):

- Rohe Meeresfrüchte, Fleisch und Geflügel in Kunststoffbeuteln verpacken und getrennt von anderen Lebensmitteln im Einkaufswagen bzw. Einkaufstaschen platzieren und zuhause im Kühlschrank unterhalb von verzehrfertigen Lebensmitteln lagern.
- Wiederverwendbare Einkaufstaschen aus Kunststoff regelmäßig mit heißem Seifenwasser reinigen. Leinen- oder Baumwolltaschen regelmäßig in der Waschmaschine waschen.
- Rohe Meeresfrüchte, Fleisch und Geflügel immer getrennt von anderen Lebensmitteln bearbeiten. (AIII)
- Niemals gekochte Lebensmittel auf Geschirr legen, auf dem zuvor rohe Lebensmittel platziert waren.

COOK and CHILL (= KOCHEN UND KÜHLEN):

- NICHT-gekochte Lebensmittel unter 4°C lagern (BIII).
- Gekochte Lebensmittel bei über 60°C warmhalten.

- Kerntemperatur beim Kochen, Backen und Braten mit einem Kochthermometer überwachen. Die Farbe des Fleisches ist kein zuverlässiger Indikator für die Kochtemperatur.
- Muscheln und Austern sind vor dem Verzehr zu erhitzen bis sich die Schale öffnet. Bleiben diese verschlossen, dürfen sie nicht verzehrt werden.
- Alle Fleischsorten, außer Meeresfrüchten, sollen dann nach dem Garen für 3 Minuten ruhen.
- Eier erhitzen bis Eiweiß und Eigelb fest sind. Nur Rezepte verwenden, die ein Erhitzen dieser Produkte auf mindestens 70°C vorsehen.
- Reste von Mahlzeiten (AII) und Mahlzeiten aus öffentlichem Verkauf sind vor dem Verzehr auf mindestens 70°C aufzuwärmen. Soßen und Suppen sind vor dem Verzehr zum Kochen zu bringen.
- Beim Kochen in der Mikrowelle sind die Lebensmittel abzudecken und sollen sich drehen, um ein gleichmäßiges Durcherhitzen zu gewährleisten.
- Lebensmittel wie frisches Fleisch, Geflügel, Eier, Meeresfrüchte oder andere leicht verderbliche Nahrungsmittel, die länger als 2 Stunden zwischen 4°C und 60°C gelagert waren, sind nicht mehr sicher für den Verzehr. Dieses Zwei-Stunden-Fenster bezieht sich ausdrücklich auch auf den Einkauf.
- Lebensmittel wie frisches Fleisch, Geflügel, Eier, Meeresfrüchte oder andere leicht verderbliche Nahrungsmittel sind innerhalb von 2 Stunden nach Zubereitung oder Einkauf zu kühlen oder einzufrieren.
- Gefrorene Lebensmittel nur im Kühlschrank, in kaltem Wasser (in einen dichten Beutel) oder in der Mikrowelle auftauen (AIII). Niemals bei Zimmertemperatur auftauen.
- Größere Mengen von Lebensmitteln, die eingefroren werden sollen, in flache Behälter aufteilen.
- Kühlschranktemperatur unter 4°C, Tiefkühltruhentemperatur unter -18°C halten und mit einem Thermometer überwachen.
- Reste sollen spätestens 2 Stunden nach der Zubereitung eingefroren werden (AII).

Darüber hinaus werden aufgrund der Einsatzdauer der Vorsichtsmaßnahmen auch Empfehlungen [3] gegeben zum:

VERHALTEN IN RESTAURANTS:

- Mahlzeiten sollen frisch zubereitet und nicht unter einer Wärmelampe aufbewahrt worden sein (AIII)
- Fruchtsäfte sollten pasteurisiert sein (AIII)
- Rohes Obst und Gemüse soll gemieden werden (AIII)
- Mahlzeiten sollen nicht von einem Selbstbedienungsregal stammen, wie generell Salatsbars und Büffets usw. gemieden werden sollen (AIII)
- Besteck soll nicht direkt auf dem Tisch abgelegt werden sondern nur auf Servietten oder Ähnlichem (AIII)
- Reste sollen nur direkt am Tisch eingepackt werden (AIII)

Insbesondere wird darauf hingewiesen, dass der Besuch eines Schnellrestaurants nicht mit einem größeren Risiko verbunden sei als der Besuch eines normalen Restaurants. Problematisch sei jedoch die Einnahme von Mahlzeiten bei Straßenverkäufern (DIII).

4 Ziele und Ergebniskriterien

Ziele sind in [Tabelle 3](#) zusammengefasst

Tabelle 3: Ziele und Ergebniskriterien

Ziele
<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Infektionen durch die eingesetzten Lebensmittel
<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter sowie Patienten und Angehörige sind über die Einhaltung der Anforderungen informiert, um eine optimal an den Bedürfnissen des Patienten orientierte Ernährung zu gewährleisten

5 Kriterien zur Bewertung der Evidenz der CDC und der Arbeitsgemeinschaft Infektionen der DGHO

Tabelle 4: Kriterien der Stärke der Empfehlungen und Bewertungen von Studienergebnissen

Stärke der Empfehlung	Definition
A	Gute Evidenz für den Einsatz
B	Moderate Evidenz für den Einsatz
C	Schwache Evidenz für den Einsatz
D	Moderate Evidenz gegen den Einsatz
E	Gute Evidenz gegen den Einsatz

Tabelle 5: Kriterien der Qualität der Empfehlungen und Bewertungen von Studienergebnissen

Qualität der Evidenz	Kriterien
I	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse aus ≥ 1 guten randomisierten klinischen Studie
II	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse aus ≥ 1 guten klinischen Studie, ohne Randomisation; • aus Kohorten- oder Fall-Kontrollstudien (möglichst aus > 1 Zentrum); aus mehreren Langzeitstudien; • dramatische Ergebnisse aus nicht-kontrollierten Versuchen
III	<ul style="list-style-type: none"> • basierend auf Meinungen angesehener Experten, basierend auf klinischer Erfahrung, deskriptiven Studien oder Berichten aus Expertengruppen

6 Literatur

1. Exner M. et al.: „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten - Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut (RKI)“ Bundesgesundheitsblatt 2010, Ausgabe 53 Seite 357 - 388, hier: S. 361; online publiziert am 20.03.2010
2. Exner M. et al.: „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten - Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut (RKI)“ Bundesgesundheitsblatt 2010, Ausgabe 53 Seite 357 - 388, hier: S. 365; online publiziert am 20.03.2010
3. Tomblyn, M. et al.: CDC - „Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplantation (= HCT) recipients: a global perspective (CDC = Centers for disease control and prevention)“ aus: Biology of Blood and Marrow Transplantation 2009, Volume 15, Ausgabe 10, Seite 1143 - 1238, hier: S. 1201;

4. Moody, K. et al.: „The Neutropenic Diet - What´s the evidence?“ aus: Journal of Pediatric Hematology/Oncology 2002, Ausgabe 24, Nummer 9, Seite 717 - 721
5. van Dalen, E.C. et al.: „Low bacterial diet versus control diet to prevent infection in cancer patients treated with chemotherapy causing episodes of neutropenia (review)“; aus: Cochrane Database of Systematic Reviews 2012 Issue 9 (April), S. 1 - 33, Art. No.: CD006247, DOI:10.1002/14651858.CD006247.pub2 (CIII)
6. Barber, F.D.: „Management of fever in neutropenic patients with cancer“; aus: Nursing Clinics of North America 2001 Ausgabe 36, Seite 631 - 644; nur als Abstract verfügbar, wird aber in [5] auf Seite 3 als Quelle angegeben
7. Moody, K. et al.: „Feasibility and safety of a pilot randomized trial of infection rate: Neutropenic diet versus standard food safety guidelines“; aus: Journal of Pediatric Hematology/Oncology 2006 Ausgabe März, Nummer 3, Seite 126 - 133 (CI)
8. von Tiel et al.: „Normal hospital and low-bacterial diet in patients with cytopenia after intensive chemotherapy for hematological malignancy: a study of safety“; aus: Annals of Oncology 2007 Ausgabe 18, Seite 1080 - 1084 (CII)
9. Gardner, A. et al.: „Randomized comparison of Cooked and Noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia“; aus: Journal of Clinical Oncology 2008 Ausgabe 26 (CII)
10. Trifilio, S. et al.: „Questioning the role of a neutropenic diet following hematopoietic stem cell transplantation“ aus: Biology of Blood and Marrow Transplantation 2012 Ausgabe 18, Seite 1385 - 1390 (CII)
11. Exner M. et al.: „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten - Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut (RKI)“ Bundesgesundheitsblatt 2010, Ausgabe 53 Seite 357 - 388, hier: S. 371; online publiziert am 20.03.2010
12. Fox, N. et al.: „The neutropenic diet reviewed: moving toward a safe food handling approach“; aus: Oncology 2012, Vol. 26, Ausgabe 6 (Juni), heruntergeladen von www.cancernetwork.com (CIII)
13. Osterblad, M. et al.: „Antimicrobial susceptibility of Enterobacteriaceae isolated from vegetables“ aus: Journal of Antimicrobial Chemotherapy 1999, Ausgabe 43, Seite 503 - 509
14. „Dietary Guidelines for Americans“ aus: 2010, 7. Ausg., Dezember 2010, downloaded from <http://www.cnpp.usda.gov/Publications/DietaryGuidelines/2010/PolicyDoc/PolicyDoc.pdf> von: U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services
15. „Food Safety for People with Cancer“ aus: 2011, September 2011, downloaded from <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/SelectedHealthTopics/UCM312761.pdf> von: U.S. Department of Agriculture - Food Safety and Inspection Services and U.S. Department of Health and Human Services - Food and Drug Administration
16. Tomblyn, M. et al.: CDC - „Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplantation (= HCT) recipients: a global perspective (CDC = Centers for disease control and prevention)“ aus: Biology of Blood and Marrow Transplantation 2009, Volume 15, Ausgabe 10, Seite 1143 - 1238
17. Bouakline, A. et al.: „Fungal Contamination of food in hematology units“ aus: Journal of Clinical Microbiology 2000 Ausgabe 38, Nummer 11, Seite 4272 - 4273
18. „test“, Ausgabe 07/2012, Seite 22 bis 29
19. „test“, Ausgabe 08/2011, Seite 22 bis 29
20. Moody, K. et al.: „A randomized trial of the effectiveness of the neutropenic diet versus food safety guidelines on infection rate in pediatric oncology patients“ aus: Pediatric

7 Anschrift des ärztlichen Beraters

Prof. Dr. Hartmut Bertz

Oberarzt und Leiter der Sektion Ernährung und Diätetik
Universitätsklinikum Freiburg
Medizinische Klinik I - Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation
Mitglied des AK Infektionen in der Hämatologie und Onkologie der DGHO
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
E-Mail: hartmut.bertz@uniklinik-freiburg.de
Sekretariat: Frau I. Maier / Frau K. Riedel
Tel.: 0761 / 270 33350
Fax: 0761 / 270 33340
E-Mail: ilse.maier@uniklinik-freiburg.de
katja.riedel@uniklinik-freiburg.de

8 Anschriften der Verfasser

Michael Uhrig

Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe
Universität Frankfurt/Main
KMT-Einheit, Haus 23, Station A11/ KMT
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt
michael.uhrig@kgu.de

9 Erklärungen zu möglichen Interessenkonflikten

nach den Regeln der DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie und den Empfehlungen der AWMF (Version vom 23. April 2010) und internationalen Empfehlungen