

OLIVER KOHL • CAROLA DEHMEL

Die neue Ernährung bei Krebs

**Neuartiges Ernährungskonzept: Ernährung,
die auf Ihren Stoffwechsel abgestimmt ist**

unter wissenschaftlicher Mitarbeit von
Prof. Dr. Wolfgang Hartig, Prof. Dr. Eggert Holm,
Prof. Dr. Arved Weimann und PD Dr. Thomas Ellrott

In der
Klinik erprobt
und mit vielen
Rezepten

Das Ernährungskonzept für Krebspatienten:

Viel Fett und viel Eiweiß

Den Besonderheiten des Stoffwechsels von Tumorkranken entspricht es, die Ernährung mit viel Fett und relativ viel Eiweiß anzureichern. Dabei sind jene Fette zu bevorzugen, die das Tumorwachstum hemmen.

Vorläufige Empfehlungen zur Ernährung von Tumorkranken
(Holm 2007)

NÄHRSTOFFE	EMPFEHLUNGEN
Kohlenhydrate	Nicht mehr als 50 % der gesamten Energieaufnahme
Fette	Mindestens 50 % der gesamten Energieaufnahme, Bevorzugung von MCT-Fetten sowie von Omega-3 Fettsäuren und gesättigten Fettsäuren
Protein	Mindestens 1,4 g/kg/Tag

MCT-Fette – was Sie darüber wissen sollten

MCT-Fette werden in einem aufwendigen Prozess aus Kokos- und Palmkernfett gewonnen. Die darin enthaltenen mittelkettigen Fettsäuren gelangen wesentlich einfacher und schneller in den menschlichen Stoffwechsel als langkettige Fettsäuren: MCT-Fette können nämlich im Darm auch bei einem Mangel an Gallensäuren und Enzymen leicht gespalten werden. Danach gelangen die mittelkettigen Fettsäuren in die Schleimhautzellen des Dünndarms und werden von diesen in das Blut abgegeben.

Produktpalette

Margarine Bezeichnung: Ceres-Margarine
 Öl Bezeichnung: Ceres-Öl
 als Brotaufstrich Bezeichnung: Putencreme (herzhafte Variante)
 als Brotaufstrich Bezeichnung: Schokocreme (süße Variante)
 MCT-Produkte erhalten Sie in Reformhäusern und im Internet.

Dosierung

Angeboten werden MCT-Fette in Form von Öl und Margarine. Beginnen Sie mit 4 bis 5 Gramm am Tag, auf 2 Mahlzeiten verteilt, und steigern Sie dann langsam und stufenweise die Dosis. Die empfohlene Tagesmenge des Herstellers liegt anschließend bei 50 bis 70 g MCT-Margarine und 20 bis 30 g MCT-Öl.

Die Gesamtmenge von MCT-Margarine bzw. MCT-Öl sollte gleichmäßig über den Tag verteilt sein:

TAG	1	2	3	4	5	6	7
FRÜHSTÜCK (in g)	2–2,5	3	4	6	7	8	10
MITTAGESSEN (in g)	/	3	4	5	6	7	9
ZWISCHENMAHLZEIT (in g)	/	/	3	5	6	7	9
ABENDESSEN (in g)	2,5	3	4	5	6	8	10
GESAMTMENGE (in g)	4–5	9	15	20	25	30	35–40

Omega-3-Fettsäuren in Lebensmitteln

LEBENSMITTEL	g OMEGA-3-FETTSÄUREN pro 100 g
Fisch	
Thunfisch	3,5
Zuchtlachs	1,8
Sardinen	1,4
Hering	1,2
Makrele	1,2
Regenbogen-Forelle	1,0
Sardinen aus der Dose	1,0
Miesmuschel	0,7
Wildlachs	0,3
Thunfisch aus der Dose	0,3
Kabeljau	0,3
Öle	
Leinöl	54
Rapsöl	9
Nüsse und Samen	
Leinsamen	17
Walnüsse	7



OLIVER KOHL · CAROLA DEHMEL

Die neue Ernährung bei Krebs

**Neuartiges Ernährungskonzept: Ernährung,
die auf Ihren Stoffwechsel abgestimmt ist**

**Unter wissenschaftlicher Mitarbeit von
Prof. Dr. Wolfgang Hartig
Prof. Dr. Eggert Holm
Prof. Dr. Arved Weimann
PD Dr. Thomas Ellrott**

2. Auflage

schlütersche



6 VORWORT

9 DIE NEUE ERNÄHRUNG BEI KREBS

- 10 Wissenschaftliche Grundlagen der neuen Ernährung bei Krebs
- 10 Das Problem mit dem „normalen“ Essen
- 11 Der Stoffwechsel bei Tumorkranken
- 20 Das Ernährungskonzept für Krebspatienten:
Viel Fett und viel Eiweiß
- 26 Das Ernährungskonzept: Klinische Studie

29 MANGELERNÄHRUNG, PSYCHOLOGISCHE ASPEKTE UND ERNÄHRUNGSTIPPS

- 30 Mangelernährung bei Krebs – was kann ich selbst tun?
- 33 Folgen der Mangelernährung
- 33 Wie erkennt man eine Mangelernährung?
- 36 Welche Behandlungen gibt es?
- 40 Eiweißreiche Zwischenmahlzeiten

- 48 Psychologische Aspekte der Ernährung bei Krebs
- 49 Das Problem von Abneigung und Widerwillen
- 50 Das Esstagebuch – ein ganz wichtiges Hilfsmittel
- 51 Gemeinsames Essen liefert wichtige menschliche Momente

- 52 Ernährungstipps für Krebskranke
- 53 Wenn Sie unter Durchfall leiden
- 54 Wenn sich Ihr Geschmacks- oder Geruchsempfinden verändert hat
- 55 Wenn Sie Kau- und Schluckbeschwerden haben
- 55 Wenn Sie Entzündungen im Mundraum haben
- 56 Ein guter Start in den Tag

59	REZEPTE
60	Frühstück
70	Zwischenmahlzeiten
80	Mittagessen
102	Eintöpfe
110	Kuchen und Gebäck
116	Abendessen
126	Salate
130	Tagespläne
134	ANHANG
134	Esstagebuch
135	Gewichtstagebuch
136	Wichtige Adressen
139	Literatur
140	Rezeptregister



Die Rezepte haben sich in der Praxis besonders bewährt und entsprechen der hier empfohlenen Ernährungsform.

„Körperlicher Zustand und psychische Verfassung werden durch die richtige Auswahl der Nahrung günstig unterstützt.“

*Dieses Buch ist Herrn Dipl.-Kfm. Christoph Schubert
und Herrn Professor Dr. Karsten Güldner gewidmet.
Ohne ihre langjährige nachhaltige Unterstützung
zur Entwicklung und Einführung gesundheitsfördernder
Ernährungsformen in Krankenhäuser,
Senioreneinrichtungen und Kindereinrichtungen
wäre dieses Buch nicht möglich gewesen.*



VORWORT

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

was kann ich selbst tun? Wie kann ich mich vor oder während einer Krebsbehandlung so ernähren, dass ich den Therapieerfolg optimal unterstütze? Was kann ich tun, wenn ich während der Therapie unter Übelkeit, Erbrechen oder Appetitlosigkeit leide? Wie kann ich verhindern, dass ich zu viel Gewicht verliere? Das sind häufig gestellte Fragen von Tumorkranken vor einer notwendigen Operation, vor oder während einer Chemo- oder Strahlentherapie.

Man weiß heute, dass die Immunabwehr und die Toleranz gegenüber einer Operation, Chemo- oder Strahlentherapie durch den Ernährungszustand beeinflusst werden. Körperlicher Zustand und psychische Verfassung, die für eine Operation ebenfalls wichtig sind, werden durch die richtige und ausreichende Menge und Zusammensetzung der Nahrung günstig unterstützt.

Nach der Diagnosestellung sind für den Krebspatienten die Selbstbeobachtung und -kontrolle des Körpergewichts und der Veränderungen des Essverhaltens unverzichtbar. Dies kann in einem Essstagebuch erfasst werden und Grundlage des Gesprächs mit dem behandelnden Arzt oder der individuellen Ernährungsberatung sein.

Gerade am Anfang einer Krebserkrankung werden Veränderungen im Essverhalten häufig nicht wahrgenommen. Ein Gewichtsverlust wird nicht der Krankheit zugeschrieben, sondern ist bei häufig bestehendem Übergewicht sogar erwünscht. So wird eine Ernährungstherapie oft erst bei einem fortgeschrittenen Gewichtsverlust eingeleitet.

Unser besonderes Konzept ist es, die Ernährung nach den Stoffwechselbesonderheiten des Tumorpatienten und zusätzlich des Tumors mit einer erhöhten und speziell zusammengesetzten Fettzufuhr und einer verminderten Kohlenhydrataufnahme auszurichten. Darauf basieren die Rezepte dieses Buches, die diätetisch am Klinikum „St. Georg“ Leipzig entwickelt und in ihrer Akzeptanz geprüft wurden. Eine hohe Akzeptanz dieser speziellen Kost ist für Krebskranke besonders wichtig, denn viele an Tumor Erkrankte leiden gerade unter einer deutlichen Beeinträchtigung des Geschmacks. So war es für uns besonders bemerkenswert, dass viele Patienten dieser Kost gegenüber der Normalkost sogar den Vorzug gaben.

Neben den Grundlagen zur Ernährung bei Krebs finden Sie einen umfangreichen Rezeptteil, der Ihnen mit einfachen – oder auch raffinierten – Rezepten helfen soll, in einer für Sie schweren Zeit selbst etwas für sich zu tun.

Wir wünschen Ihnen gute Besserung, viel Spaß beim Nachkochen und einen guten Appetit!

Oliver Kohl

Carola Dehmel

Prof. Dr. Wolfgang Hartig

Prof. Dr. Eggert Holm

Prof. Dr. Arved Weimann

Dr. Thomas Ellrott



Oliver Kohl

Dipl.-Ökotrophologe



Carola Dehmel

Diätassistentin

„Unser besonderes Konzept ist es, die Ernährung nach den Stoffwechselbesonderheiten des Tumorpatienten und zusätzlich des Tumors mit einer erhöhten und speziell zusammengesetzten Fettzufuhr und einer verminderten Kohlenhydrataufnahme auszurichten.“



DIE NEUE ERNÄHRUNG BEI KREBS

Sie möchten aktiv dazu beitragen, dass sich Ihr Gesundheitszustand verbessert, die Therapie erfolgreich verläuft? Die richtige Ernährung bietet Ihnen dafür eine gute Möglichkeit.



Wissenschaftliche Grundlagen der neuen Ernährung bei Krebs

Prof. Dr. Eggert Holm, Dagmar Fernholz



Heute weiß man: eine „Normalkost“ ist für den Tumorkranken weder angemessen noch günstig.

Das Problem mit dem „normalen“ Essen

Für Patienten mit einem bösartigen Tumor gab es lange Zeit keine wissenschaftlich ausreichend begründeten Ernährungsregeln. Die an der Schulmedizin vorbei entworfenen Ernährungsempfehlungen, oft „Krebs-Diäten“ genannt, sind wissenschaftlich nicht oder nicht ausreichend belegt oder sogar schädlich.

Im Rahmen der Schulmedizin empfehlen viele Ärzte Tumorkranken auch heute noch eine „gesteuerte Misch- beziehungsweise Wunschkost“, also abwechslungsreiche und ausgewogene Mahlzeiten. Die von den drei Nährstoffgruppen gelieferten Kalorien sollen demnach zu ungefähr 55 Prozent aus Kohlenhydraten, zu 30 Prozent aus Fetten und zu 15 Prozent aus Eiweiß bestehen.

Unter „Stoffwechsel“ versteht man chemische Prozesse, die nach der Nahrungsaufnahme seitens des Darms in den Organen beziehungsweise in den Zellen ablaufen. Im Mund, Magen und Darm werden die Nährstoffe aus der Nahrung herausgelöst und in kleinere Einheiten zerlegt. Dabei entstehen

- aus den Kohlenhydraten verschiedene Einfach- und Zweifachzucker,
- aus dem Eiweiß die Aminosäuren und
- aus Fetten Glycerin und Fettsäuren.

Die durch Verdauung freigewordenen Stoffe gelangen in das Blut, das sie dann zu den verschiedenen Organen transportiert. Dort werden sie wiederum durch chemische Reaktionen schrittweise in noch kleinere Bruchstücke zerlegt. Diese Bruchstücke dienen

AMINOSÄUREN

Aminosäuren sind Eiweißbausteine. Sie dienen aber nicht nur der Bildung von Eiweißen, sondern auch vielen weiteren Stoffwechselprozessen.

als Baumaterialien für Zellen, Gewebe und Organe des Körpers, außerdem können sie Energie liefern.

Das Auf- und Abbauen der (Nähr-)Stoffe im Körper geschieht in Tausenden genau aufeinander abgestimmten chemischen Schritten. Bei diesen Schritten wechselt ein Stoff in einen anderen – daher kommt der Begriff Stoffwechsel. Für jeden einzelnen dieser Stoffwechselschritte werden spezielle Proteine benötigt, nämlich die im Körper hergestellten Enzyme. Diese gewährleisten den richtigen Ablauf der Stoffwechselschritte. Jedes Enzym hat einen einzigartigen Aufbau, es ist meistens nur für einen ganz bestimmten Schritt im Stoffwechsel verantwortlich.

Erhält ein Tumorpatient einfach nur „Normalkost“, geht man davon aus, dass die Stoffwechselabläufe bei Tumorkranken vom Stoffwechsel gesunder Personen nicht abweichen. Das aber trifft nicht zu: Krebskranke weisen vielmehr schwerwiegende Stoffwechselstörungen auf. Davon ist besonders die Glukose (der Traubenzucker) betroffen. Die Verwertung von Glukose ist in der Muskulatur und in der Leber schon zu Beginn der Erkrankung stark beeinträchtigt. Obgleich bereits 1919 eine Veröffentlichung über die ungenügende Verwertbarkeit der Glukose bei Karzinomkranken erschien, wurde das Ausmaß dieser und anderer Abweichungen im Stoffwechsel von Tumorpatienten erst in den Jahren seit 1980 offenkundig.

Tumorpatienten sind kaum auf Glukoseverwertung, sondern weitaus stärker auf Fettverwertung eingestellt, sodass ihnen ein Angebot an viel Energie in Form von Kohlenhydraten (zu denen die Glukose gehört) nur wenig nützt.

Der Stoffwechsel bei Tumorkranken

Wer beim Erstellen eines Ernährungsplans – natürlich unter schulmedizinischen Vorgaben – den Abweichungen im Stoffwechsel der drei Hauptnährstoffe (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) Rechnung tragen will, sollte neben dem Gesamtorganismus

ENZYME

Enzyme sind Stoffe, die chemische Reaktionen in lebenden Organismen beschleunigen. In der Regel bestehen sie aus Eiweißen. Enzyme sind für den Stoffwechsel unverzichtbar. Alle Zellen des Körpers enthalten Enzyme.



Tumorpatienten sind stärker auf Fettverwertung eingestellt, ein Angebot an viel Energie in Form von Kohlenhydraten nützt nur wenig.

des Krebskranken auch einzelne Organe und Organgruppen in Betracht ziehen. Dazu zählen schwerpunktmäßig

- die Muskulatur und
- die inneren Organe, in unserem Zusammenhang vorrangig die Leber.
- Hinzu kommt der Tumor selbst.

Allen Erkrankten mit einem bösartigen Tumor sind wesentliche Stoffwechselstörungen in den Organen gemeinsam. Ebenso zeigen die Tumoren untereinander Ähnlichkeiten biochemischer Abläufe.

Der Organismus als Ganzes

Um genau zu beschreiben, in welchem Maß unser Organismus als Ganzes zugeführte Glukose aufnehmen kann, bedient sich die Wissenschaft gern der sogenannten Clamp-Technik. Dabei wird nach Injektion und während nachfolgender Infusion von Insulin, welches den Blutzuckerspiegel senkt, so viel Glukose in eine Vene gegeben, dass der Blutzuckerspiegel im Normalbereich bleibt. Die Menge der zugeführten Glukose ist dann ein Maß der Insulinempfindlichkeit. Bei solchen Untersuchungen ergab sich, dass der Organismus von Tumorpatienten Glukose stark vermindert aufnimmt (Insulinresistenz).

Obgleich nun die Aufnahme eines Nährstoffs im Allgemeinen auch dessen Verwertung in irgendeiner Form bedeutet, ist alleine durch die Aufnahme über den nachfolgenden Stoffwechsel noch nichts gesagt. Für Glukose gibt es nach dem Eintritt in die Zelle vier Wege zur Verstoffwechslung:

- Die Verbrennung (Oxidation),
- die Gärung zu Milchsäure (Glykolyse),
- die Ablagerung in Form von Speicherezucker (Glykogenbildung) und
- die Umwandlung in Fett.



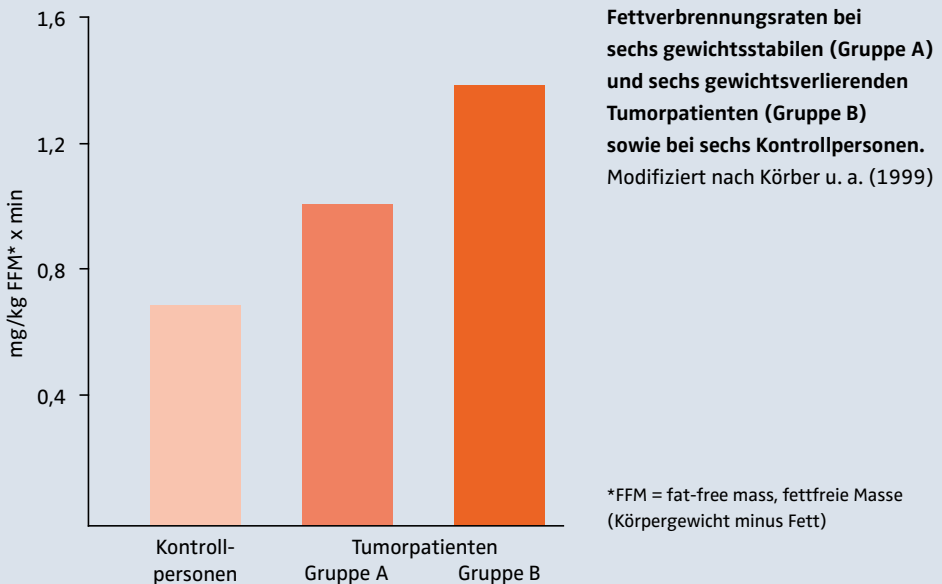
Die Insulinresistenz wurde schon in frühen Stadien der Tumorkrankheit festgestellt.

Im Organismus von Tumorkranken sind die Verbrennung und besonders die Bildung von Speicherzucker gestört. Dabei gibt es zwischen diesen beiden Störungen einen Zusammenhang. Denn die verringerte Glykogenbildung nach Mahlzeiten hat für den Nüchternzustand eine ungenügende Verfügbarkeit des Traubenzuckers und damit eine verringerte Oxidation von Glukose zur Folge. Die Abnahme der Verbrennung des Traubenzuckers im Organismus ist wiederum Ursache oder Mitursache einer Steigerung der Fettverbrennung.

Nachfolgende Abbildung zeigt, dass die Fettverbrennung nicht erst bei Tumorkranken mit Gewichtsverlust, sondern auch schon bei solchen ohne Gewichtsverlust erheblich gesteigert ist. Die Tumorkranken beziehen – im Gegensatz zu Gesunden – auch nach einer Mahlzeit die Nichteiweißenergie mehr aus Fett als aus Kohlenhydraten.



Tumorkranken beziehen mehr Energie aus Fett.





Die Fettverbrennung ist bei Tumorkranken erheblich erhöht.

Ein Hinweis auf die Dominanz des Fettstoffwechsels bei Krebskranken ergibt sich außerdem aus der Geschwindigkeit, mit der zugeführtes Fett aus dem Blut entfernt wird. Vor allem langkettige Neutralfette (Triglyzeride) werden von solchen Kranken schneller entfernt als von gesunden Kontrollpersonen.

Die Muskulatur

Wenn es um den Stoffwechsel geht, interessiert außerhalb der Leber, also unter den „peripheren“ Geweben, vorrangig die Muskulatur. Diese wird gewöhnlich an einem Arm oder Bein untersucht. Oben wurden als Hauptnährstoffe die Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße (Proteine) erwähnt. Die Kohlenhydrate werden letztlich in Glukose, die Fette in freie Fettsäuren sowie Glycerin und die Eiweiße in Aminosäuren aufgespalten.

In unserem Zusammenhang steht im Vordergrund, was beim Stoffwechsel von Tumorpatienten mit der Glukose, den freien Fettsäuren und den Aminosäuren passiert. Diese Nährsubstrate werden von den Geweben immerzu gleichzeitig aufgenommen und abgegeben. Ihr sogenannter Nettoaustausch läuft auf eine Aufnahme oder Abgabe, zum Beispiel seitens der Beingewebe, hinaus. Um diesen Nettoaustausch zu ermitteln, misst man erstens die Konzentration des betreffenden Substrats (Glukose, Fettsäure, Aminosäure) im zuführenden (arteriellen) und abführenden (venösen) Gefäß und zweitens die Beindurchblutung. Das Produkt aus dem Konzentrationsunterschied und der Durchblutung des Beines ist dann der Nettoaustausch.



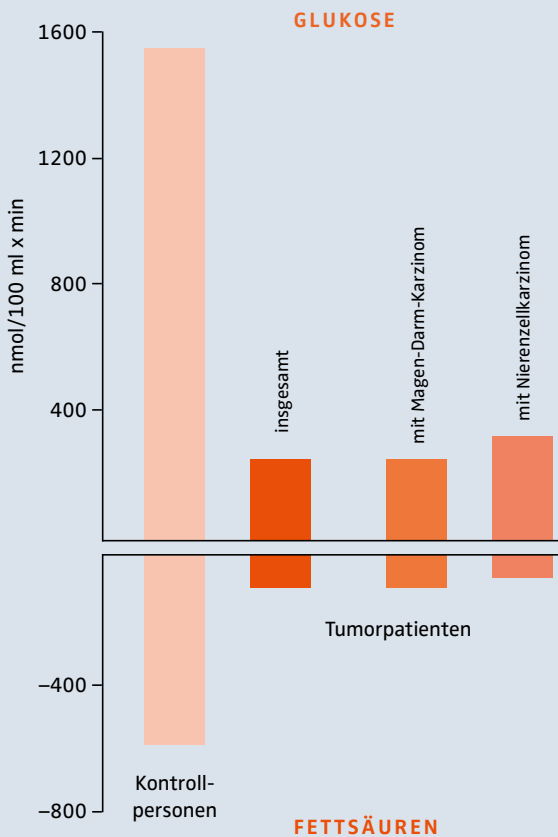
Für den Nettoaustausch misst man die Konzentration des betreffenden Substrats im zuführenden und abführenden Gefäß sowie die Beindurchblutung.

In der nachfolgenden Abbildung sind für die peripheren Gewebe, im Wesentlichen also für die Muskulatur, aus einer „Beinstudie“ Nettoaustauschraten der Glukose und der freien Fettsäuren wiedergegeben. Die Befunde stammen von 60 normal ernährten Karzinompatienten und 14 Vergleichspersonen mit einem ungestörten Stoffwechsel. Von den Patienten hatten 35 ein Magen-Darm-Karzinom und 19 ein Nierenzellkarzinom. Dem-

entsprechend sind zwei Untergruppen berücksichtigt. Mit diesen Untergruppen soll dem Einwand begegnet werden, wesentliche Abweichungen des Stoffwechsels würden möglicherweise nur bei bestimmten Tumorarten angetroffen und ließen sich deshalb nicht verallgemeinern. Die Nettoaufnahme der Glukose in die Muskulatur war in der Gesamtgruppe und in beiden Untergruppen der Tumorkranken erheblich herabgesetzt.



Zum sogenannten peripheren Gewebe zählt im Wesentlichen die Muskulatur.



Nettoaufnahme (Säulen nach oben) und Nettoabgabe (Säulen nach unten) energieliefernder Substrate seitens der peripheren Gewebe bei 60 Tumorpatienten (jeweils zweite Säule) und 14 gesunden Kontrollpatienten (jeweils erste Säule). Von den Tumorpatienten hatten 35 ein Magen-Darm-Karzinom (jeweils dritte Säule) und 19 ein Nierenzellkarzinom (jeweils vierte Säule). Modifiziert nach Stütz (1995). Ähnliche Ergebnisse sind auch für andere Patientengruppen publiziert (Holm u. a. 1993 und 2007, Hack u. a. 1996).

Diese Befunde stimmen mit der Literatur überein, die eine schwere Störung der Einbehaltung von Glukose (Traubenzucker) seitens der peripheren Gewebe belegt. Die Muskulatur ist insulinresistent. Dafür hat man Botenstoffe verantwortlich gemacht, die vom Tumor an das Blut abgegeben werden und auf die Muskulatur wirken.

Der muskuläre Kohlenhydratstoffwechsel weicht bei Tumorkranken auch bei Zufuhr von Nährstoffen von der Norm ab. Die Glykogenbildung aus der angebotenen Glukose ist nämlich stark eingeschränkt. Dementsprechend zeigten Karzinompatienten selbst bei noch normalem Ernährungszustand einen ausgeprägten Mangel an Muskelglykogen.

Die freien Fettsäuren werden von den peripheren Geweben bei Nüchternheit gewöhnlich abgegeben. In der Studie war diese Nettoabgabe bei den Karzinompatienten drastisch verringert (Abbildung). Da die Blutabnahmen aus Gefäßen „vor und hinter den Beingeweben“ erfolgten, richteten sich die Ergebnisse nach dem Stoffwechsel sowohl des Fettgewebes als auch der Muskulatur. Nun lässt sich eine verminderte Freisetzung der Fettsäuren seitens des Fettgewebes anhand der Literatur ausschließen. Demnach zeigen die Befunde eine gesteigerte Einbehaltung der Fettsäuren seitens der Muskulatur an. Dazu passt der oben dargestellte Befund, dass die (überwiegend muskuläre) Fettverbrennung bei Patienten mit einem Tumor intensiviert ist.



Die Befunde zeigen eine gesteigerte Einbehaltung der Fettsäuren seitens der Muskulatur an.

Die Leber

Traubenzucker (Glukose) wird nach Mahlzeiten und bei intravenöser Ernährung in der Leber und der Muskulatur als Glykogen gespeichert. Glykogen trägt dazu bei, in Phasen der Nüchternheit den Blutzuckerspiegel aufrechtzuerhalten. Die Leber verwendet für die Glykogenbildung nicht nur Glukose, sondern auch deren sogenannte Vorläufersubstanzen, beispielsweise Milchsäure und Aminosäuren. Deshalb lässt sich die Menge an Glykogen, die in

der Leber maximal abgelagert werden kann, dadurch bestimmen, dass man die Einbehaltung des Traubenzuckers und seiner Vorläufersubstanzen seitens der Leber bestimmt. Das kann mit einem Lebervenenkatheter geschehen, das heißt mit einem Katheter, der das aus der Leber kommende Blut sammelt. Die betreffende Untersuchung erlaubt trotz einer Beteiligung noch weiterer Organe Rückschlüsse auf den Stoffwechsel der Leber.

Man hat festgestellt, dass die Leber von Tumorkranken nicht instande ist, jene Mengen von Glykogen zu bilden, die den Blutspiegeln der Hormone Insulin und Glukagon (Gegenspieler vom Insulin) entsprechen. Somit lokalisieren sich die schon früh eintretenden Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels auch in die Leber.

Zusätzlich zum Kohlenhydratstoffwechsel weicht in der Leber der Proteinstoffwechsel bereits zu Beginn einer klinisch fassbaren Tumorkrankheit von der Norm ab. Es ist bekannt, dass die inneren Organe von Karzinompatienten solche Eiweiße vermehrt bilden, die für Entzündungs- und Abwehrreaktionen benötigt werden. Die praktische Konsequenz ist ein erhöhtes Eiweißangebot im Ernährungsplan.

Der Tumor

Der tumoreigene Stoffwechsel darf hier nicht unberücksichtigt bleiben. Theoretisch könnte dieser nämlich Gegenanzeigen (Kontraindikationen) gegen bestimmte ernährungsmedizinische Maßnahmen liefern, beispielsweise gegen einen Ernährungsplan mit viel Fett und viel Eiweiß. Dies wäre dann der Fall, wenn (in unserem Beispiel) zugeführte Fettsäuren oder Aminosäuren von den bösartigen Tumoren (Karzinomen) in so großer Menge aufgenommen würden, dass man mit einer Anregung des Tumorstoffwechsels rechnen hätte.



Die Leber von Tumorkranken kann nicht jene Mengen von Glykogen bilden, die den Blutspiegeln der Hormone Insulin und Glukagon entsprechen.

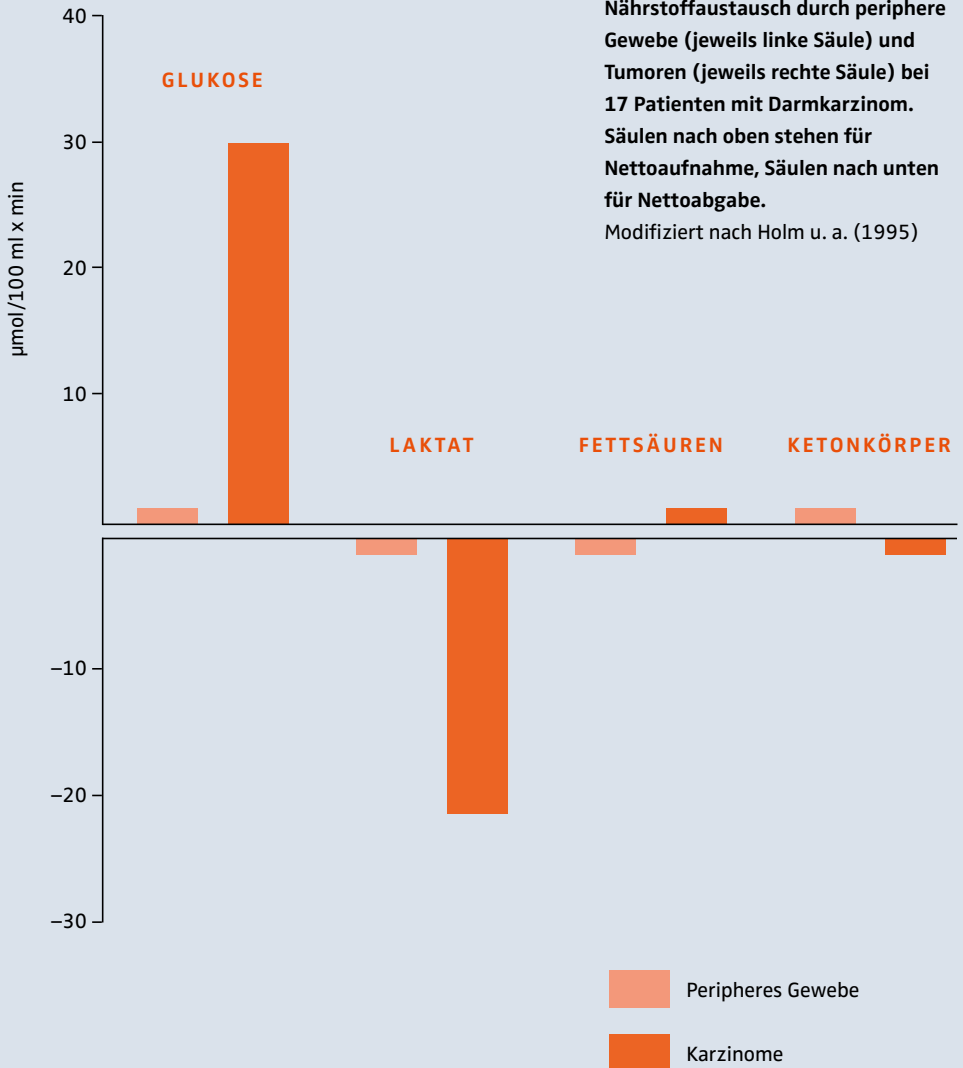
Wie die nebenstehende Abbildung zeigt, bestehen zwischen menschlichen Darmkarzinomen und den peripheren Geweben (besonders also der Muskulatur) hinsichtlich der Nettoaufnahme beziehungsweise -abgabe einiger Nährstoffe eklatante Unterschiede. Das gilt für Glukose und Laktat (Milchsäure). So betrug in der betreffenden Studie die Glukose-Nettoaufnahme der Karzinome das 30-Fache des Wertes, der in den peripheren Geweben gemessen wurde. Gleichzeitig war die Abgabe von Laktat seitens der Karzinome 43-mal größer als in der Peripherie.

Die Befunde zeigen eine drastische Abweichung des Kohlenhydratstoffwechsels der Karzinome von dem der Muskulatur.

Die überragende Rolle der Glukose als Energieträger für bösartige Tumoren ist aus zahlreichen Untersuchungen im Reagenzglas, an Tieren und auch am Menschen seit den Studien des Biochemikers und Nobelpreisträgers Otto Heinrich Warburg (1883–1970) bekannt. Seit diesen Studien weiß man ferner, dass Tumoren die Glukose ganz bevorzugt in Laktat umwandeln (Glykolyse). Sie sind nur sehr begrenzt imstande, Glukose zu oxidieren, und können stattdessen ihren ganzen Energiebedarf durch die viel weniger ergiebige Glykolyse decken. Fettsäuren und die daraus entstehenden Ketonkörper werden dagegen von menschlichen Karzinomen nicht nennenswert ausgetauscht (siehe Abbildung). Wäre es anders, dann müsste man eine Ernährungsform mit viel Fett eventuell als problematisch bezeichnen.

Woraus ein Tumor die von ihm benötigte Energie hauptsächlich gewinnt – ob aus Glukose oder Aminosäuren wie Glutamin –, ist von seiner Größe abhängig.

Der tumoreigene Fettstoffwechsel wurde oben schon angesprochen, aber nur für den Nüchternzustand. Die Frage, ob und wie eine Nährstoffzufuhr diesen Stoffwechsel beeinflusst, ist von großer Bedeutung. Bei intravenöser Ernährung wurde festgestellt, dass das per Infusion verabreichte Fett von tumoreigenen Enzymen gespalten und die so entstandenen Fettsäuren nicht verwertet wurden. Karzinome können ihren Bedarf an Fettsäuren komplett durch deren Neubildung decken. Allerdings spielen diese



neu gebildeten Fettsäuren für den Energiehaushalt der Karzino-
me keine wesentliche Rolle. Sie werden stattdessen für den Auf-
bau größerer Moleküle eingesetzt. Insgesamt fehlen Hinweise auf
eine Anregung des Tumorwachstums durch eine fettreiche Er-
nährung.

Das Ernährungskonzept für Krebspatienten:

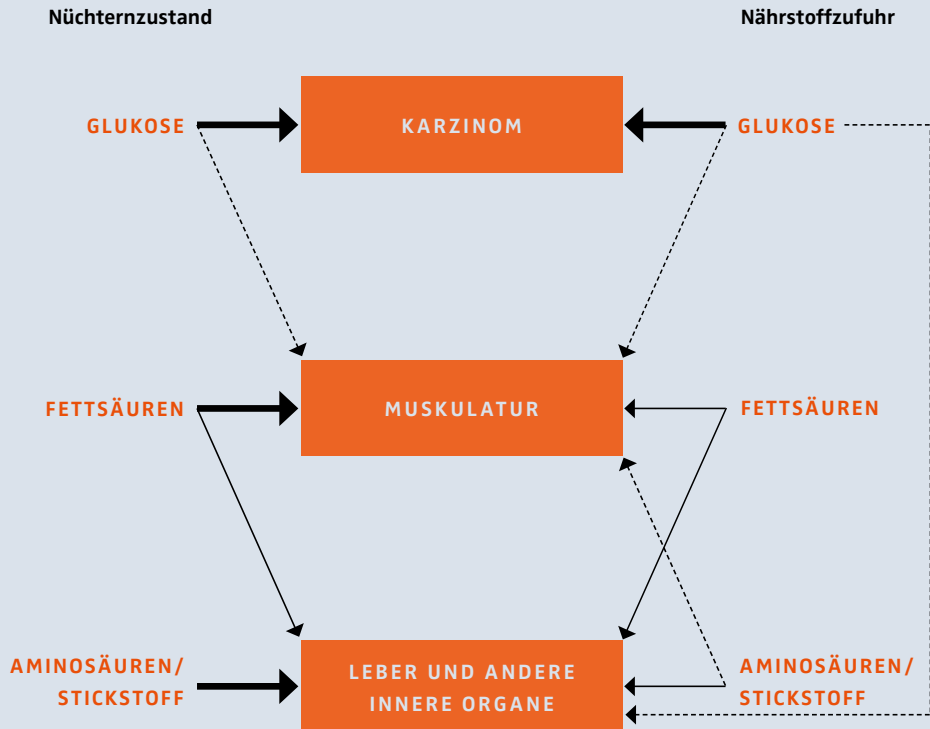
Viel Fett und viel Eiweiß

Die Stoffwechselstörungen von Krebskranken und der Tumor-
stoffwechsel finden bei der Erstellung von Ernährungskonzepten
seit ungefähr 20 Jahren zunehmend Beachtung. So wurde 1990
und 1999 empfohlen, Tumorkranken viel Fett zu geben. Damit
verfolgt man das Ziel, den Ernährungszustand der Krebskranken
effektiver zu beeinflussen, als dies mit den bisherigen Program-
men gelang, und zugleich das Tumorwachstum möglichst wenig
zu fördern oder gar zu hemmen.

Was die Anpassung der Nährstoffzufuhr im Einzelnen zu be-
rücksichtigen hat, ergibt sich aus der schematischen Übersicht in
der Abbildung auf S. 21. Diese skizziert die Nettoaufnahme der
Hauptnährstoffe, also der Glukose, der Fettsäuren und der Ami-
nosäuren seitens der Muskulatur, der Leber und anderer Einge-
weide sowie der Tumoren. Dabei interessieren gleichermaßen der
Nüchternzustand (linke Bildhälfte) und die Situation bei Nähr-
stoffzufuhr (rechte Bildhälfte). Die jeweiligen Aufnahmequoten
sind in der Abbildung durch verschieden dicke und gestrichelte
Pfeile als exzessiv beziehungsweise gesteigert, normal oder ver-
mindert gekennzeichnet. Besonders hinzuweisen ist auf die Be-
obachtung, dass Fettsäuren von der Muskulatur sehr gut, von
bösartigen Tumoren aber netto überwiegend nicht aufgenom-
men werden.

Nettoaufnahme der Hauptnährstoffe seitens bösartiger Tumoren, der Muskulatur und anderer peripherer Gewebe sowie der Leber bei Krebspatienten im Nüchternzustand und während bzw. nach Nährstoffzufuhr. Die Aufnahmequoten sind durch dicke, „normale“ und gestrichelte Pfeile als gesteigert, normal oder vermindert gekennzeichnet. Das Fehlen eines eventuell vermuteten Pfeils besagt, dass die betreffende Substanz von dem betreffenden Kompartiment nicht nennenswert einbehalten wird.

NETTOAUFNAHME



Stoffwechselstörungen bei Tumorpatienten

Im Einzelnen weist obenstehende Abbildung noch einmal auf folgende, schon besprochene Fakten hin:

- Traubenzucker wird von der Muskulatur und – während einer Nährstoffzufuhr – von der Leber und anderen inneren Organen stark vermindert aufgenommen beziehungsweise ungenügend verwertet. Dies steht im Gegensatz zu einem enormen Verbrauch von Traubenzucker in bösartigen Tumoren (Karzinomen).
- Die freien Fettsäuren werden von der Muskulatur bei Nüchternheit vermehrt einbehalten. Von Karzinomen werden die Fettsäuren netto weder nennenswert aufgenommen noch abgegeben. (Während intravenöser Ernährung werden Fette von Tumoren gespalten und die so entstandenen Fettsäuren abgegeben.)
- Stickstoff wird von der Leber und von anderen inneren Organen bei Nüchternheit in erhöhtem Maße verwertet. Karzinome zeigen für die meisten Aminosäuren dagegen keinen nennenswerten Austausch.

Die aufgezählten und andere, vorangehend dargestellte Besonderheiten des Stoffwechsels führten zu den unten angegebenen Empfehlungen. Diese setzen voraus, dass keine Fettverdauungsstörung vorliegt. Sie laufen darauf hinaus, die Ernährung von Tumorkranken mit viel Fett und relativ viel Eiweiß anzureichern. Diese Anpassung dient in erster Linie der Muskulatur, wobei für die Tumoren nach heutiger Kenntnis nicht unbedingt ein Schaden, aber eben auch kein Nutzen entsteht. Die letztere Annahme stützt sich auf den – auch bei intravenöser Ernährung – wiederholt erhobenen Befund, dass die Fettsäuren und die meisten Aminosäuren von Karzinomen netto nicht einbehalten werden.

Vorläufige Empfehlungen zur Ernährung von Tumorkranken Holm (2007)

Nährstoffe

Kohlenhydrate

Fette

Protein

Vorläufige Empfehlungen

Nicht mehr als 50 % der gesamten Energieaufnahme

Mindestens 50 % der gesamten Energieaufnahme, Bevorzugung von MCT-Fetten sowie von Omega-3-Fettsäuren und gesättigten Fettsäuren

Mindestens 1,4 g/kg/Tag



Tumorkranke sollten viel Fett und reichlich Eiweiß zu sich nehmen, benötigen aber nur wenig Kohlenhydrate.



Fettsäuren sind in den gebräuchlichen Fetten und Ölen mit sehr unterschiedlichen Anteilen enthalten. Auf die Empfehlung „viel Fett in der Krebsernährung“ folgt sofort die Frage nach einer optimalen Auswahl der Fette. Ausschlaggebend dafür ist wegen des Tumorwachstums der Gehalt der Fette an mittelkettigen und langkettigen gesättigten Fettsäuren, ferner an einfach oder mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Nach heutiger Kenntnis wird das Tumorwachstum durch mittelkettige Fettsäuren gehemmt, ebenso durch langkettige gesättigte Fettsäuren und besonders durch die mehrfach ungesättigten Omega-3-Fettsäuren. Die zweifach ungesättigte Fettsäure Linolsäure stimuliert dagegen das Tumorwachstum. Widersprüchlich ist bislang die Datenlage hinsichtlich der einfach ungesättigten Ölsäure. Untenstehende Tabelle mag in diesem Sinne die praktische Ernährungsplanung erleichtern.

**Nahrungsmittel mit hohem Gehalt an bestimmten Fettsäuren
bzw. Gruppen von Fettsäuren. Aus Holm (2007)**

GESÄTTIGTE FETTSÄUREN*	EINFACH UNGESÄTTIGTE FETTSÄUREN	ZWEIFACH UNGESÄTTIGTE FETTSÄUREN	MEHRFACH UNGESÄTTIGTE FETTSÄUREN
Fleisch	Olivenöl	Distelöl	Leinöl
Milch	Avocado	Traubenkernöl	Fischöl
Butter	Rapsöl	Sonnenblumenöl	
Schmalz	Nüsse	Weizenkeimöl	
Kokosfett	Erdnussöl	Maiskeimöl	
Palmfett	Haselnussöl	Walnussöl	
Kakaofett	Mandelöl	Sojaöl	
Eignung:			
Geeignet	Ungeklärt	Nicht geeignet	Geeignet
* In kleinen Mengen auch in pflanzlichen Ölen enthalten.			

Die Tabelle wurde freundlicherweise von Dipl. oec. troph. Manuela Freudenreich erstellt.



Die Empfehlung lautet: Viel Fett bei der Krebsernährung.

Das Ernährungskonzept: Klinische Studie

Das Konzept, dem Gewichts- und Muskelverlust bei Tumorkrankheiten mit einer fettreichen Ernährung zu begegnen, hat sich zunächst tierexperimentell belegen lassen. Tumortragende Mäuse, deren Futter energetisch zu 80 Prozent aus Fett bestand, zeigten eine bessere Erhaltung der fettfreien Körpermasse und ein geringeres Tumorwachstum als Tiere mit einem Standardfutter. Was lag näher als der Versuch, solche aufregenden Beobachtungen bei Krebskranken zu wiederholen – oder als unbedeutend zu erweisen.

An einer von uns durchgeführten Studie beteiligten sich 23 mangelernährte Patienten, die sich wegen fortgeschrittener Karzinome des Magen-Darm-Trakts einer Chemotherapie unterziehen mussten. Die Kranken erhielten acht Wochen lang gemäß einer Zufallsverteilung entweder eine konventionelle Kost (Gruppe A) oder eine Trinknahrung, die alle lebenswichtigen Nährstoffe und Kalorien enthält (Fettgehalt 66 Prozent), mit zusätzlichen normalen Mahlzeiten (Gruppe B). Erfasst wurden außer dem Körpergewicht unter anderem die Körperzellmasse und die Lebensqualität.

Nach vier und acht Wochen hatte das Körpergewicht in der Patientengruppe B zugenommen, in der Gruppe A jedoch trotz Ernährungsberatung abgenommen (siehe Abbildung S. 27). Dabei blieb die Körperzellmasse, vor allem also die Muskulatur, in der Gruppe B erhalten, während sie in Gruppe A geringer wurde. Auch für ausgewählte Aspekte der Lebensqualität, besonders für den „Freizeitwert“, ergaben sich mit der fettreichen Ernährung bessere Daten als mit der Normalkost. Dabei ist hervorzuheben, dass zwischen den beiden Patientengruppen die Mengen der aufgenommenen Kalorien, die nicht aus Eiweißaufnahmen herrührten, fast gleich waren, obgleich sich die Kranken der Gruppe B erheblich fettreicher ernährten.



Bezüglich der Körperzellmasse, also besonders der Muskulatur, ergaben sich mit der fettreichen Ernährung bessere Ergebnisse als mit der Normalkost.

Veränderungen des Körpergewichts bei Tumorpatienten, die nach Beginn einer Chemotherapie gemäß einer Zufallsverteilung entweder eine konventionelle Kost (Gruppe A, 11 Personen) oder eine stark mit Fett angereicherte Ernährung erhielten (Gruppe B, 12 Personen). Die dargestellten Befunde zeigen das Ergebnis am Ende der vierten (jeweils linke Säule) bzw. achten Woche (jeweils rechte Säule). Modifiziert nach Breitkreutz u. a. 2005

