



# **Ernährungsunterstützung von Tieren mit einer Krebserkrankung**

Die Arbeitsgruppe Onkologie der World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) definiert Krebs als „einen Prozess, bei dem sich Körperzellen oder Gewebe unkontrolliert teilen, in umliegendes Gewebe eindringen und dann möglicherweise regionale oder Fernmetastasen bilden“ (WSAVA 2021). Die Ursache für diese abnorme Zellteilung ist nicht bekannt und hängt wahrscheinlich von vielen Faktoren ab, jedoch verändert sich hierdurch die Homöostase des Tieres. Diese durch den Krebs verursachten Veränderungen können zu lokalen oder systemischen Stoffwechselveränderungen führen, die das Überleben der Krebszellen begünstigen und zu einer progressiven Mangelernährung des Wirtes führen (Argiles 2005). Bei der Entstehung und dem Fortschreiten einer Krebserkrankung werden 4 Phasen der Stoffwechselstörung unterschieden (Saker 2010):

- 1 Die erste Phase ist die subklinische oder stumme Phase, in der keine offenkundigen Symptome vorliegen, in der es aber zu Veränderungen im Blut kommen kann, beispielsweise zu Hyperlaktatämie, zu Verschiebungen im Aminosäurenprofil und Hyperinsulinämie.
- 2 In der zweiten Phase kommt es zu Appetitlosigkeit, Lethargie und leichtem Gewichtsverlust, was auf eine fortschreitende Mangelernährung hindeutet.
- 3 Die dritte Phase ist gekennzeichnet durch den Abbau der Körperfettspeicher und des Proteins aus instabilen Quellen, beispielsweise den Muskeln. Dieses Fortschreiten systemischer Veränderungen bei einer Krebserkrankung manifestiert sich klinisch häufig als Appetitlosigkeit, Erbrechen, Durchfall, Lethargie und Schwäche. Bestehen diese Stoffwechselveränderungen und die damit einhergehende Mangelernährung fort, kann dadurch das Ansprechen auf eine medizinische Behandlung beeinträchtigt werden. Tierbesitzer:innen setzen Appetitlosigkeit häufig mit großem Leid für das Tier gleich und entscheiden dann, das Tier einschläfern zu lassen.
- 4 Die letzte Phase ist die Genesung oder Remission, einhergehend mit einem verbesserten klinischen Status, wobei Stoffwechselveränderungen jedoch fortbestehen können.



## Futterakzeptanz

In den AAHA Oncology Guidelines for Dogs and Cats von 2016 heißt es: „Die wichtigste Überlegung bei der Ernährung von Hunden und Katzen im Rahmen der onkologischen Versorgung ist die, dass die Futtermittel schmackhaft sein muss und gefressen wird; andernfalls hat sie keinen Nutzen“ (AAHA 2016). Zwar ist eine geringere Nahrungsaufnahme bei älteren Tieren nichts Ungewöhnliches, doch wenn diese mit einer nicht beabsichtigten Gewichtsabnahme oder anderen Krankheitssymptomen einhergeht, sollte man das Tier tierärztlich untersuchen lassen. Bei dieser Untersuchung sollte auch der Ernährungszustand bewertet werden, sodass ein Plan für eine optimierte Futteraufnahme erstellt werden kann. Die Ursache für Anorexie bei krebserkrankten Tieren kann multifaktoriell sein und es kann daher ein multimodales Management zur Minimierung ihrer Auswirkungen angezeigt sein.



### Überlegungen zur Ernährung

Die Futterakzeptanz hängt bei Tieren stark von den sensorischen Eigenschaften des Futters wie Aroma, Textur und Geschmack ab. Tiere können sich anfänglich hauptsächlich vom Geruch eines Futters angezogen fühlen. Jedoch spielt bei der Futterakzeptanz die Textur eine genauso entscheidende Rolle wie die geschmacksbildenden Zutaten. Die meisten Untersuchungen zur Schmackhaftigkeit wurden von den Herstellern selbst durchgeführt und sind daher nicht öffentlich zugänglich. Allerdings gibt es zahlreiche Studien, in denen die Faktoren, welche die Futterakzeptanz von Tieren beeinflussen, untersucht wurden. Form, Textur, Dichte, Aroma, Geschmacksverstärker, Verarbeitungstechniken und andere technische Aspekte der Futterherstellung können von den Herstellern zur Entwicklung äußerst schmackhafter Futterprodukte eingesetzt werden.

## Energiebilanz (Kalorienaufnahme)

Kachexie, ein komplexes Stoffwechselsyndrom, das mit einer zugrundeliegenden Erkrankung assoziiert wird, ist gekennzeichnet durch einen Verlust der Muskelmasse mit oder ohne Fettverlust (Saker 2021). Bei erwachsenen Hunden und Katzen ist das auffallendste klinische Merkmal einer Kachexie der Gewichtsverlust, der mit einer Minderung der Lebensqualität und einer insgesamt schlechten Prognose einhergeht (Saker 2021). In Studien hat sich gezeigt, dass es zu Gewichtsverlust und Untergewicht kommt und sich beides auf die Überlebenschance krebserkrankter Hunde und Katzen auswirkt (Michel 2004, Baez 2007). Hunde mit einem Osteosarkom oder Lymphom, die zum Zeitpunkt der Diagnose untergewichtig waren, hatten eine wesentlich kürzere Überlebenszeit im Vergleich zu normal- oder übergewichtigen Hunden (Romano 2016). Die Auswertung alter Aufzeichnungen des Gewichts von neu diagnostizierten Hunden mit Krebs ergab, dass 37 % der Hunde gegenüber dem vormals verzeichneten Wert an Gewicht verloren hatten (Michel 2004). Die Auswertung des Körperkonditionswerts (Body Condition Score, BCS) zum Zeitpunkt der Untersuchung ergab, dass krebserkrankte Hunde eine geringere Prävalenz für Übergewicht und Fettleibigkeit hatten (Weeth 2007). Der Körperkonditionswert bei Katzen mit Lymphomen ergab, dass 56 % von ihnen einen BCS von 5 auf einer 9-Punkte-Skala aufwiesen (Baez 2007). Die Überlebenszeit dieser Katzenkohorte betrug 3,3 Monate gegenüber 16 Monaten bei denjenigen mit einem BCS >5/9.

Die Ursachen für Gewichtsverlust können vielfältig sein und reichen von Appetitlosigkeit, einem erhöhten Grundumsatz aufgrund der Krebsbelastung, Veränderungen in der Geschmackspräferenz (Form oder Geschmack), negativen Auswirkungen von Behandlungsmodalitäten bis hin zu Veränderungen am Stoffwechsel des Wirts, welche die Verwertung von wichtigen Nährstoffen beeinträchtigen. Ein Beispiel hierfür ist der hinlänglich beschriebene Warburg-Effekt. Hierbei bevorzugen einige Krebsgeschwülste Glukose als Substrat, wobei sie diese jedoch ineffizient über einen anaeroben Stoffwechsel verwerten. Dies führt zu einem hohen Glukoseverbrauch mit einer Nettofreisetzung von Laktatsäure, die dann von der Leber aufgearbeitet wird und für den Wirt zu einem Nettoenergieverlust führt (Wakshlag 2019). Ein erhöhter Grundumsatz wurde bei Hunden mit Osteosarkom dokumentiert, nicht aber bei anderen Krebsarten (Wakshlag 2019). Dies legt nahe, dass der Gewichtsverlust eher auf Anorexie oder andere Prozesse zurückzuführen ist und bestätigt die Bedeutung der Schmackhaftigkeit, um eine adäquate Kalorienaufnahme sicherzustellen.



### Überlegungen zur Ernährung

Bei Krebspatienten ist die Aufrechterhaltung einer positiven Energiebilanz von größter Bedeutung. Ohne ausreichende Kalorienzufuhr beginnt der Körper von Hunden und Katzen damit, die Glykogenspeicher, das adipöse Gewebe und das labile Protein aufzubrechen, um die fehlenden Kalorien auszugleichen. Der einfachste Weg zur Erhöhung der Energiedichte des Futters und damit der Kalorien ist das Hinzufügen von Fett. Vorschlägen zufolge sollte das Futter von krebserkrankten Tieren einen Fettanteil von 25-40 % in der Trockensubstanz enthalten (Saker 2010). Ausgenommen davon sind Tiere mit bekannter Empfindlichkeit gegen Fette, beispielsweise bei Pankreatitis, Hyperlipidämie und chronischer Enteropathie mit Lymphangiektasie, bei denen das Futter weniger Fett enthalten und leicht verdaulich sein sollte.

## Protein und L-Carnitin

Der Verlust schlanker Körpermasse ist ein Indikator für einen Mangel an Aminosäuren und Protein, was für das Überleben des Wirts nachteilig ist. Da Katzen und Hunde nicht über Reserven in Form von Proteinspeichern verfügen (im Gegensatz zu Fetten oder Kohlenhydraten), führt jeder physiologische Zustand, der eine negative Stickstoffbilanz zur Folge hat, zu Gewebeabbau um Protein freizusetzen. Bei einem Verlust von Muskelmasse kann man sicher von einer Proteinmangelernährung ausgehen. Eine Proteinmangelernährung kann sich außerdem bei folgenden proteinabhängigen physiologischen Systemen manifestieren: Immunfunktion, gastrointestinale Funktion, Zellsignalfunktion und anderen. Der Verlust der schlanken Körpermasse wird für gewöhnlich dem durch die Krebszellen induzierten erhöhten Proteinumsatz zugeschrieben. Jedoch sollten auch andere Nährstoffe, die zur Erhaltung der Muskelmasse beitragen, untersucht werden, um sicherzustellen, dass sie nicht zu einer ineffizienten Proteinhomöostase beitragen. Menschen mit einer fortgeschrittenen Krebserkrankung haben zum Beispiel nachweislich meist einen Mangel an Carnitin (Cruciani 2007).



## Überlegungen zur Ernährung

Bei krebserkrankten Tieren bietet es sich an, Futter mit einem erhöhten Anteil an leicht verdaulichem Protein zu geben (Wakshlag 2019). Dieses Protein liefert Aminosäuren, die dazu dienen können, Stickstoffverluste aufgrund der durch den Krebs und seine Behandlung verursachten Stoffwechselveränderungen zu dämpfen. Der empfohlene Proteingehalt für krebserkrankte Tiere beträgt 30-45 % (Trockensubstanz) bei Hunden und 35-45 % (Trockensubstanz) bei Katzen, ausgenommen bei Tieren mit einer Nierenerkrankung und bei einigen Lebererkrankungen (Saker 2014). Neben der absoluten Menge an Aminosäuren, die im Futter zur Verfügung steht, kommt es darüber hinaus auch auf ein ausgewogenes Verhältnis derselben an, um eine effiziente Proteinsynthese zu fördern. Es gibt eine Vielzahl von Methoden zur Beurteilung der Proteinqualität, die auf einem Vergleich der in der Nahrungsquelle vorhandenen Aminosäuremenge mit einem Standard basieren. Neben der richtigen Menge und einem ausgewogenen Verhältnis der Aminosäuren können auch andere Nährstoffe, beispielsweise L-Carnitin, dabei helfen, schlanke Muskelmasse zu verschonen, indem sie den Fettstoffwechsel fördern und den Proteinumsatz reduzieren (Varney 2020). Aber man sollte nicht vergessen, dass die Bereitstellung geeigneter Mengen an hochwertigem Protein und von einem ausgewogenen Aminosäureverhältnis zur Förderung der Proteinsynthese und der Erhaltung der schlanken Muskelmasse von der Aufrechterhaltung einer positiven Energiebilanz abhängt. Daher sind die Futterakzeptanz und eine adäquate Kalorienaufnahme immer noch die wichtigsten Aspekte bei der Ernährungsunterstützung von krebserkrankten Tieren.

## Kohlenhydrate

Die Empfehlungen zur idealen Menge verdaulicher Kohlenhydrate bei krebserkrankten Tieren sind kontrovers.

Bei kommerziellem Tierfutter schwankt der Kohlenhydratanteil erheblich und zwar zwischen 18 % und >50 % (Kazimierska 2021). Für krebserkrankte Hunde und Katzen wurde eine Kohlenhydratversorgung am unteren Level dieser Skala vorgeschlagen (Saker 2014). Diese Vermutung basiert jedoch auf Daten von Hunden mit spezifischen Krebsarten und Behandlungsprotokollen und der Annahme, dass der Warburg-Effekt (Krebszellen verbrauchen Glukose und produzieren Laktat) vorliegt, was nicht auf alle Tumorarten zutrifft (Potter 2016). Darüber hinaus war es schwierig nachzuweisen, dass eine Einschränkung der Kohlenhydrate in der Ernährung das Tumorwachstum verlangsamt, auch bei Krebserkrankungen, die den Warburg-Effekt aufweisen. Die Empfehlung eines optimalen Gehalts an Kohlenhydraten zum Ausbremsen des Tumorwachstums ist daher schwer festzulegen. Das Auftreten von Insulinresistenz und erhöhtem Laktat gehörten zu den Stoffwechselveränderungen im Wirtstier, die von einigen Krebsarten herbeigeführt wurden (Ogilvie 2006, Wakshlag 2019). Die Kombination einer verminderten insulinvermittelten Aufnahme von Glukose in die Wirtszellen und einer vermehrten Aufnahme durch einige Krebszellen kann zu einer negativen Energiebilanz des Wirts und einer vorzugsweisen Umleitung des Substrats in die Krebszellen führen. Zudem führt die hepatische Aufbereitung des von den Krebszellen produzierten Laktats auch zu einem Nettoverlust von Energie für den Wirt (Wakshlag 2019).



## Überlegungen zur Ernährung

Wegen der oben beschriebenen Veränderungen des Stoffwechsels wurde angeraten, dass Futter für an Krebs erkrankte Tiere unter 25 % verdauliche Kohlenhydrate enthalten sollte (Saker 2010, 2014). Der Beweis für diesen theoretischen Vorteil ist nicht wissenschaftlich untermauert und wird abgeleitet aus einem spezifischen Krebsprotokoll, das möglicherweise nicht für alle Krebsarten geeignet ist (Freeman 2017). Da kein idealer Kohlenhydratgehalt angegeben wurde und die Möglichkeit einer Insulinresistenz besteht, scheint es sinnvoll, dass







ein moderater Gehalt an Kohlenhydraten (20-30 % der Trockensubstanz für Katzen, 25-35 % der Trockensubstanz für Hunde) in einem Futter zur Unterstützung von an Krebs erkrankten Tieren akzeptabel wäre. Wenn eine moderate Kalorienmenge aus Kohlenhydraten bereitgestellt wird, enthält die Nahrung automatisch höhere Anteile an Fett und/oder Protein, wodurch sich die Nährstoffdichte erhöht. Der erhöhte Anteil an Fett im Verhältnis zu den Kohlenhydraten kann somit helfen, die Energiebilanz wieder zugunsten des Wirts zu verschieben, was zu einer positiveren Energiebilanz führen könnte. Da krebserkrankte Tiere bei der Verdauung wichtiger Nährstoffe Schwierigkeiten haben können (aufgrund der Erkrankung oder ihrer Behandlung), kann eine Ernährung mit leicht verdaulichen Makronährstoffen (einschließlich Kohlenhydraten) sinnvoll sein. Und letztlich ist ein moderater Kohlenhydratgehalt auch für die Herstellung von Trockenfutter vorteilhaft, weil die Pellets leichter zu formen sind und ihre Textur ansprechender wird.

## Omega-3-Fettsäuren

Berichten zufolge haben langkettige Omega-3-Fettsäuren in Tiermodellen einen anti-kachektischen Effekt (Cowing 2001, Saker 2006, Huhmann 2010). Eicosapentaensäure (EPA), eine Omega-3-Fettsäure, sorgt nachweislich für den Erhalt der schlanken Muskelmasse, indem sie in den Ubiquitin-abhängigen Proteinabbauweg eingreift (Saker 2021). Omega-3-Fettsäuren wie beispielsweise EPA und Docosahexaensäure (DHA) dämpfen ebenfalls nachweislich die Hochregulierung entzündlicher Mediatoren, die bei Krebs einen Gewebeschwund begünstigen (Cowing 2001, Tanner 2008). Die Anzahl der klinischen Studien an Haustieren ist sehr niedrig, aber die wenigen existierenden Studien legen nahe, dass die Gabe von langkettigen Fettsäuren über das Futter einen positiven Effekt hat. Allerdings wurden zu niedrige Verhältnisse von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren bei Katzen mit Bedenken bezüglich der Thrombozytenreaktivität und der Gerinnungszeit und bei Hunden mit Bedenken bezüglich auf Veränderungen der Immunfunktion in Verbindung gebracht (Saker 1998, Wander 1997).



## Überlegungen zur Ernährung

Empfehlungen zufolge sollte krebserkrankten Hunden und Katzen ein Futter mit einem erhöhten Anteil an Omega-3-Fettsäuren angeboten werden, um den an der Pathogenese von Krebs beteiligten Entzündungsvorgängen entgegenzuwirken. Ein hinreichender Anteil der Omega-3-Fettsäuren sollte dabei langkettig sein (>20 Kohlenstoffatome) und diese können am einfachsten aus Fischöl gewonnen werden. Der Beweis zur Begründung einer geeigneten absoluten Menge und des entsprechenden Verhältnisses von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren zur allgemeinen Unterstützung von krebserkrankten Tieren ist noch nicht vollständig erbracht worden. Die bestehenden Empfehlungen für krebserkrankte Hunde beziehen sich nur auf eine bestimmte Behandlungsmethodik bei bestimmten Krebsarten (Saker 2014.) Jedoch gilt eine Anreicherung des Futters mit moderaten Mengen an Omega-3-Fettsäuren aus dem Öl von Meerestieren und anderen Inhaltsstoffen bei einem moderaten Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren (zwischen 3:1 und 5:1) als angemessen.

## Präbiotika

Ein häufig übersehener Bereich in der Ernährung krebserkrankter Tiere ist das Mikrobiom des Gastrointestinaltrakts. Viele Tiere mit Krebs entwickeln mit oder ohne Behandlung ungünstige gastrointestinale Symptome wie Durchfall oder Verstopfung. Diese können durch die Krebserkrankung, die Behandlung oder den Mangel an geeigneten Nährstoffen zur Unterstützung der Mikroben im unteren Gastrointestinaltrakt entstehen. Krebsbehandlungen beim Menschen führen nachweislich zu einer Dysbiose des Darms (Deleemans 2021). Auch bei Hunden mit Lymphomen wurden infolge der Erkrankung Veränderungen der fäkalen Mikrobiota festgestellt (Gavazza 2018).



## Überlegungen zur Ernährung

Das Darm-Mikrobiom von Hunden und Katzen ist komplex und hat Einfluss auf viele Krankheitszustände (Wernimont 2020). Zur Menge und Art der präbiotischen Fasern, die man Tieren mit Krebs zuführen sollte, gibt es keine einheitlichen Empfehlungen. Allerdings hat man kürzlich präbiotische Verbindungen entdeckt, die sich bei Tieren vorteilhaft auswirken und helfen können, Durchfall in den Griff zu bekommen (Jackson 2019). Bei Krebs scheint eine Mischung aus löslichen (fermentierbaren) und unlöslichen (nicht fermentierbaren) Fasern in moderaten Anteilen für die notwendige Vielfalt empfehlenswert zu sein, die das komplexe Ökosystem im Gastrointestinaltrakt braucht, um eine gesunde Mikrobiota zu begünstigen und die Kotbeschaffenheit zu optimieren.

## Beurteilung von Krebspatienten

Die Bewertung des Ernährungszustands dient zur frühzeitigen Feststellung einer Mangelernährung und krebsbedingten Kachexie. Sie sollte bei der anfänglichen Diagnose von Krebs als Baseline sowie später bei jeder Folgeuntersuchung durchgeführt werden, um feststellen zu können, ob sich der Zustand des Tiers verändert und ob Anpassungen des Ernährungsplans notwendig sind. Das gesamte Verfahren kann sehr schnell durchgeführt werden und viele der Daten können vor der tierärztlichen Untersuchung von einer/einem tiermedizinischen Fachangestellten erhoben werden. Eine gute Kommunikation mit den Tierbesitzer:innen hinsichtlich der Ernährung hilft beim Aufbau einer guten Zusammenarbeit mit dem tierärztlichen Praxisteam. Dem Praxisteam stehen im Internet ausgezeichnete Quellen zur Verfügung, z. B. Beschreibungen der Bewertung des Ernährungszustands (Feld 1), praktische Tipps und Checklisten für Gespräche über die Ernährung mit den Tierbesitzer:innen und eine Anleitung zur Erstellung einer individuellen Ernährungsempfehlung (AAHA 2021, WSAVA 2022).

## Ernährungsberatung für Tierbesitzer:innen

Tierbesitzer:innen, deren Tier an Krebs erkrankt ist, setzen sich gewöhnlich sehr für ihr Tier ein und es liegt ihnen sehr daran, für ihr Tier das Beste zu tun. Häufig ziehen sie die

verschiedensten Quellen, auch im Internet, zu Rate, um zu wissen, welche Optionen es gibt, sie sind aber auch dankbar für eine entsprechende Beratung durch das tierärztliche Praxisteam. In einer Umfrage unter Tierbesitzer:innen, deren Tiere an Krebs erkrankt waren, sagten 96 %, dass sie ihrem Tierarzt/ihrer Tierärztin vertrauen, wenn es um die Gesundheit ihres Tiers geht, und 79 % gaben an, dass dies auch für die Ernährung gilt (Rajagopaul 2016). In derselben Umfrage glaubten 100 % der Befragten, dass Ernährung eine wichtige Rolle bei der Gesundheit ihres Tiers spielt, und 85 % sagten, dass sie ein herkömmliches Tierfutter kaufen würden, das auf die medizinischen Bedürfnisse ihres Tiers abgestimmt ist (Rajagopaul 2016).

Wegen des Interesses der Tierbesitzer:innen und der Bedeutung der richtigen Ernährung für krebserkrankte Tiere ist das tierärztliche Praxisteam in einer idealen Position, um bei einer Krebsdiagnose proaktiv ein Ernährungsgespräch mit den Tierbesitzer:innen zu führen. Hierbei bietet sich die Gelegenheit, ihre Ziele (die fast immer die Lebensqualität und die Lebensdauer betreffen) zu erörtern/verstehen, Fragen zu beantworten, über vertrauenswürdige Online-Informationsquellen zu informieren und eine individuelle Ernährungsempfehlung zu geben. Jeder unterstützende Ernährungsplan sollte im Hinblick auf ganz spezifische Ziele entwickelt werden und individuell auf die Bedürfnisse des einzelnen Tiers zugeschnitten sein. Generell sollten bei einer Ernährungsempfehlung für an Krebs erkrankte Tiere die Erhaltung der schlanken Muskelmasse, die Minimierung der Unverträglichkeitsreaktionen von Stoffwechsel und Gastrointestinaltrakt auf das Futter und die Optimierung der Lebensqualität im Vordergrund stehen (Saker 2014). Es wird empfohlen, mit der unterstützenden Ernährung zum Zeitpunkt der Krebsdiagnose zu beginnen und diese nach der Remission für mindestens 6 bis 9 Monate oder länger fortzusetzen (Saker 2014). Begründet wird dies damit, dass noch vorhandene Veränderungen im Nährstoffmetabolismus, die mit dem Vorhandensein von Krebszellen assoziiert sind, nach der Behandlung über einen unterschiedlich langen Zeitraum fortbestehen.

Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass das Futter angenommen und auch langfristig gefressen wird, kommt es darauf an, ein vollwertiges und ausgewogenes Futter mit sehr gutem Geschmack zu empfehlen, das die Ernährungsbedürfnisse jedes krebserkrankten Tiers erfüllt. Für krebserkrankte Tiere wird beim Tierarzt/bei der Tierärztin erhältliches Futter anstelle der regulär im Handel erhältlichen Futterprodukte empfohlen, weil es folgende Vorteile

bietet: die Nährwertinformationen sind zugänglicher; die Verdaulichkeit wichtiger Nährstoffe ist vermutlich höher; es kann bei gastrointestinalen Beschwerden durch die Krebsbehandlung oder Begleiterkrankungen geeignet sein; es enthält unter Umständen bestimmte vorteilhafte Nährstoffe oder funktionelle Zutaten, z.B. EPA, DHA und Ballaststoffe (Raditic 2021). Bei Tieren mit zunehmendem/abnehmendem Appetit aufgrund der Krebserkrankung oder ihrer Behandlung kann Folgendes dabei helfen, dass das Tier sein Futter annimmt: die Gabe pharmakologischer Mittel (z.B. gegen Übelkeit), Futter in unterschiedlicher Konsistenz (Nassfutter, Trockenfutter oder eine Kombination aus beidem) und/oder andere unterstützende Hilfsmittel (Feld 2).

## Zusammenfassung

Krebs ist mit Veränderungen im Stoffwechsel assoziiert und kann bei Fortschreiten klinische Symptome verursachen (Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust), die auf eine Mangelernährung hindeuten. Krebstherapien können sich ebenfalls negativ auf den Appetit auswirken und Symptome im Gastrointestinaltrakt verursachen. Besitzer:innen von

krebserkrankten Tieren wollen nur das Beste für ihr Tier und legen großen Wert auf eine Ernährungsberatung durch das tierärztliche Praxisteam (auch wenn sie häufig noch andere Informationsquellen im Internet konsultieren). Bei der anfänglichen Diagnose der Krebserkrankung und bei jeder weiteren Untersuchung sollte eine Bewertung des Ernährungszustands durchgeführt werden, um festzustellen, ob der Ernährungsplan angepasst werden muss. Bei an Krebs erkrankten Tieren ist die Aufrechterhaltung einer positiven Energiebilanz durch eine adäquate Nahrungsaufnahme von entscheidender Bedeutung. Diese kann durch die Gabe eines vollwertigen und ausgewogenen Futters mit hervorragendem Geschmack vereinfacht werden, das die Ernährungsbedürfnisse von krebserkrankten Tieren erfüllt (z.B. leicht verdauliches Protein mit geeigneten Mengen an essenziellen Aminosäuren, einem erhöhten Anteil an Omega-3-Fettsäuren wie EPA & DHA und einer Mischung aus löslichen und unlöslichen Fasern).

## Feld 1. Die wichtigsten Punkte bei der Bewertung des Ernährungszustands (AAHA 2021)

- Körperliche Untersuchung und diagnostische Tests (entsprechend der Lebensphase/Erkrankung des Patienten)
- Umfassende Fütterungsanamnese, in der alles dokumentiert wird, was das Tier tagsüber frisst, vom Aufwachen bis zum Schlafengehen, einschließlich aller Snacks oder Leckerlis, die beim Training gegeben werden
- Begeisterung beim Fressen oder Veränderung der Fressgewohnheiten
- Tägliche/wöchentliche körperliche Bewegung und andere Aktivitäten
- Information zum häuslichen Umfeld:
  - › Wie wird das Futter gegeben (in Form von Mahlzeiten oder frei verfügbar)
  - › Art des Futters (Trockenfutter, Nassfutter oder Kombination von beidem)
  - › Mögliche Störfaktoren in Zusammenhang mit anderen Tieren oder Menschen im Haushalt
- Aktuelles Körpergewicht, Körperkonditionswert, Muskelkonditionswert und Veränderungen im zeitlichen Verlauf
- Berechnung des individuellen Energiebedarfs des Tiers zur Erhaltung ([bit.ly/3mgxZVe](https://bit.ly/3mgxZVe))

## Feld 2. Tipps zur Anregung der Futter-/Kalorienaufnahme

- Kleinere, dafür häufigere Mahlzeiten über den Tag verteilt
- Anpassung der Textur des Futters an die Zahnsituation des Tiers
- Erwärmung des Futters zur Verstärkung des Aromas und der Geschmackswahrnehmung
- Bei einer länger als 3 Tage anhaltenden Anorexie Appetitanreger ausprobieren
- Wenn ein Tier nicht freiwillig durchgängig mindestens 66 % seines täglichen Kalorienbedarfs zu sich nimmt, sollte man immer auch unterstützende Maßnahmen (z.B. Handfütterung, Sondenfütterung) in Betracht ziehen
- Interaktive Fütterungstechniken ausprobieren, um das Interesse am Futter zu steigern, die Aktivität zu fördern und bei älteren Tieren die kognitiven Funktionen anzuregen



HillsVet.com

#### Literaturangaben

- American Animal Hospital Association (AAHA), 2016 AAHA Oncology Guidelines for Dogs and Cats. <https://www.aaha.org/aaha-guidelines/oncology-configuration/oncology-guidelines/>, aufgerufen im Juli 2022.
- American Animal Hospital Association (AAHA), Nutrition is Vital (Elements of a Nutritional Assessment), 2021. <https://www.aaha.org/practice-resources/pet-health-resources/nutritional-resources/>, aufgerufen im Juli 2022.
- Argilés, JM. Cancer-associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs* 2005;9 Suppl 2:S39-50.
- Baez, JL, *et al.* A prospective investigation of the prevalence and prognostic significance of weight loss and changes in body condition in feline cancer patients. *J Feline Med Surg* 2007;9:411-417.
- Cruciani, RA, *et al.* L-carnitine supplementation in patients with advanced cancer and carnitine deficiency: a double-blind, placebo-controlled study. *J Pain Symptom Manage* 2009;37(4):622-31.
- Cowing, BE and Saker, KE. Polyunsaturated fatty acids and EGFR-MAPK signaling in mammary cancer. *J Nutr* 2001;131(4):1125-1128.
- Deleemans, JM, *et al.* The use of prebiotic and probiotic interventions for treating gastrointestinal and psychosocial health symptoms in cancer patients and survivors: a systematic review. *Integr Cancer Ther* 2021. <https://doi.org/10.1177/15347354211061733>.
- Freeman, L. Feeding pets with cancer. [https://vetnutrition.tufts.edu/2017/08/cancer\\_diet/](https://vetnutrition.tufts.edu/2017/08/cancer_diet/), aufgerufen im Mai 2022.
- Gavazza, A, *et al.* Faecal microbiota in dogs with multicentric lymphoma. *Vet Comp Oncol* 2018;16(1):E169-E175.
- Huhmann, MB and August, DA. Surgical oncology. In: Marian M, Roberts S (eds): *Clinical Nutrition for Oncology Patients*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett 2010:101-136.
- Jackson, MI and Jewell, DE. Balance of saccharolysis and proteolysis underpins improvements in stool quality induced by adding a fiber bundle containing bound polyphenols to either hydrolyzed meat or grain-rich foods. *Gut Microbes* 2019;10(3):298-320.
- Kazimierska, K, *et al.* Evaluation of nutritional value and microbiological safety in commercial dog food. *Vet Res Commun* 2021;45(2-3):111-128. <https://doi.org/10.1007/s11259-021-09791-6>.
- Michel, KE, *et al.* Evaluation of body condition and weight loss in dogs presented to a veterinary oncology service. *J Vet Intern Med* 2004;18:692-5.
- Ogilvie, GK. Nutrition and Cancer: Frontiers for a cure. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*, 2006.
- Potter, M, *et al.* The Warburg effect: 80 years on. *Biochem Soc Trans* 2016;44(5):1499-1505.
- Radicic, D and Gaylord, L. Nutrition for small animal cancer patients. *Today's Veterinary Practice* 2021;January-February:16-21. <https://todaysveterinarypractice.com/nutrition/nutrition-for-small-animal-cancer-patients/>, aufgerufen im Juli 2022.
- Rajagopaul, S, *et al.* Owners' attitudes and practices regarding nutrition of dogs diagnosed with cancer presenting at a referral oncology service in Ontario, Canada. *J Sm Anim Pract* 2016;57(9):484-9.
- Romano, FR, *et al.* Association between body condition score and cancer prognosis in dogs with lymphoma and osteosarcoma. *J Vet Intern Med* 2016;30(4):1179-86.
- Saker, KE, *et al.* Manipulation of dietary (n-6) and (n-3) fatty acids alter platelet function in cats. *J Nutr* 1998;128(12):2645S-2647S.
- Saker, KE. Clinical value of fatty acids for our feline friends. *Proceedings of Hill's Global Symposium on Feline Care* 2006:28-34.
- Saker, KE and Selting, KA. Cancer. In: Hand, M. S., *et al.*: *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th ed, 2010:587-607.
- Saker, KE. Practical approaches to feeding the cancer patient, *Today's Veterinary Practice* July/August 2014. <https://todaysveterinarypractice.com/nutrition/acvn-nutrition-notes-practical-approaches-to-feeding-the-cancer-patient/>, aufgerufen im Juli 2022.
- Saker, KE. Nutritional concerns for cancer, cachexia, frailty, and sarcopenia in canine and feline pets. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2021;51(3):729-744.
- Tanner, AE, *et al.* Cell proliferation of feline and human breast cancer cell types is inhibited by pomegranate juice. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2008;92(2):221-3.
- Varney, JL, *et al.* L-carnitine metabolism, protein turnover and energy expenditure in supplemented and exercised Labrador Retrievers. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2020;104(5):1540-1550.
- Wakshlag, J. Supportive care for the patient with cancer. In: Vail, D. M., *et al.*: *Withrow and MacEwan's Small Animal Clinical Oncology*, 6th ed Elsevier, 2019:286-329.
- Wander, RC, *et al.* The ratio of dietary (n-6) to (n-3) fatty acids influences immune system function, eicosanoid metabolism, lipid peroxidation and vitamin E status in aged dogs. *J Nutr* 1997;127(6):1198-205.
- Weeth, LP, *et al.* Prevalence of obese dogs in a population of dogs with cancer. *Am J Vet Res* 2007;68(4):389-98.
- Wernimont, SM, *et al.* The effects of nutrition on the gastrointestinal microbiome of cats and dogs: impact on health and disease. *Frontiers in Microbiology* 2020. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01266>.
- World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), *Veterinary Oncology Glossary*, 2021. <https://wsava.org/wp-content/uploads/2021/11/Glossary-WQW-13.11.2021.pdf>, aufgerufen im Juli 2022.
- World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), *Global Nutrition Guidelines*, 2022. <https://wsava.org/global-guidelines/global-nutrition-guidelines/>, aufgerufen im Juli 2022.