

Damit der Krebs nicht mehr zurückkommt oder weiterwächst

Essen und nicht essen

Florian Strasser



Foto: z/vg

Florian Strasser

Die Menge und die Art des Essens, wie kohlenhydratarme, antientzündliche, vegane, gemüsereiche oder biologische Kost, können Krebszellen und die Krebserkrankung beeinflussen und das Immunsystem stärken. Auch Perioden des Fastens können das bewirken, es ist dabei aber wichtig, dass keine Fehl- oder Mangelernährung auftritt.

Für viele krebsbetroffene Menschen ist es wichtig, selbst «etwas» zu tun, um die Krebserkrankung in Schach zu halten (1), sei es während der symptomatischen Krebserkrankung, während der krebspezifischen Behandlung in kurativer Absicht, nach einer Krebstherapie oder in einer palliativen Situation.

Eine aktive Krebserkrankung verändert das Essen, es treten Appetitlosigkeit und ein frühes Sättigungsgefühl auf. Durch die Tumorkachexie, einen katabolen, meist entzündlichen Prozess, werden die Muskeln abgebaut (2). Bei Krebs im Bereich des Ernährungstrakts, also Hals/Kopf, Magen und Darm, kann die Nahrungsaufnahme gestört sein und zu einer Mangelernährung führen. Auch Krebstherapien können die Nahrungsaufnahme stören oder erschweren, beispielsweise durch Stomatitis, Geschmacks- und Geruchsstörungen, Durchfall, Verstopfung, Kolostoma oder Neuropathie. Gewisse Therapien fördern auch den Muskelabbau. Die Ernährungstherapie spielt hier eine wichtige Rolle

Auch wenn nach einer Therapie mit kurativer Zielsetzung mittels Bildgebung oder Tumormarker der Krebs nicht mehr nachweisbar ist, verbleiben oft mikroskopisch kleine Krebszellen im Körper, die vom Immunsystem kontrolliert werden.

Krebsbetroffene Menschen können auf verschiedene Weise «etwas» tun. Neben einem ausgewogenen Essen spielen eine regelmässige körperliche Bewegung, ein achtsames Leben im Jetzt mit Freuden und einem bewussten Umgang mit Emotionen, ein balancierter Umgang mit Stressoren, Ruhephasen und genügend Schlaf eine Rolle (3). Dieser Artikel fokussiert auf essen und nicht essen, als wichtiger Teil des Lebens mit oder nach Krebs.

Mit Geduld Ernährung umstellen

Es kursieren unzählige Ratschläge rund ums Essen und Diätrezepte für krebsbetroffene Menschen. Meist sind es gut gemeinte Vorschläge von Verwandten und Bekannten, manchmal auch kommerzielle Angebote unterschiedlichster Qualität. Es gibt nicht *die* Diät gegen Krebs. Die Ernährung soll langsam

angepasst werden mit Lust und wenig Zwang, auch Ausreisser sind zuzulassen. Gewohnheiten zu ändern, braucht Zeit und Geduld mit sich selbst (4). Bei einer gestressten Anpassung der Essgewohnheiten wird möglicherweise der positive Effekt auf das Immunsystem durch den negativen Effekt des Stresses wieder zunichtegemacht (5, 6).

Die Broschüre der Krebsliga Schweiz, «Ausgewogene Ernährung: So senken Sie das Krebsrisiko», ist eine gute Grundlage für Beratungen (7), auch wenn seit der Drucklegung 2015 einige neue Erkenntnisse bezüglich antientzündlicher Diät und Fasten dazugekommen sind.

Welche Zusammenhänge sind bekannt?

Die aktuelle Evidenz für den Zusammenhang von Nahrungsmitteln und der Wahrscheinlichkeit, durch eine Krebserkrankung zu sterben umfasst als Schutzfaktoren rohes Gemüse, Nahrungsfasern, Lignane, die mediterrane Diät, die vegetarische Diät, die vegane Diät, Nahrungsmittel mit antientzündlichen Eigenschaften sowie einige Vitamine (Vitamin D, Vitamin K₂ und Vitamin C). Negative diätetische Faktoren sind erhöhter Alkoholkonsum, hoher Body-Mass-Index, Süssgetränke, auch gesüsste Fruchtsäfte, Fleischkonsum und gesättigte Fettsäuren (8). Eine grafische Zusammenfassung findet sich in *Abbildung 1* (online-Ausgabe dieses Artikels).

Eine wichtige Studie, die European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC), wurde in 23 Zentren in 10 europäischen Ländern durchgeführt. 519 978 Teilnehmer wurden zwischen 1992 und 1998 zum Essverhalten über 12 Monate befragt, und anschliessend wurde das Auftreten von Krebserkrankungen untersucht. Die Evidenz für den Zusammenhang von Nahrungsmitteln bzw. Diät und spezifischen Krebserkrankungen ist unterschiedlich (9). Der protektive Effekt von Gemüsekonsum auf das Krebsrisiko war in der EPIC-Studie nur für Kolorektal-, Brust- und Lungenkrebs statistisch nachweisbar. Aber auch «zu wenig» Evidenz ist nicht gleichbedeutend mit negativer Evidenz, da für gewisse Tumorarten in den

Studien möglicherweise wegen zu wenigen Patienten keine Evidenz erreicht wurde. Keine Evidenz gibt es für negative Effekte von Diäten auf spezielle Tumorarten, die bei anderen protektiv wirkten.

Mediterrane Diät

Die mediterrane Diät wird beschrieben als pflanzenbasierte Diät mit einem hohen Anteil an Früchten, Gemüse, Nüssen, Hülsenfrüchten, Getreide und Getreidekörnern, kaltgepresstem und naturbelassenem Olivenöl sowie Fisch und kleinen Mengen Rotwein, aber mit wenig rotem und verarbeitetem Fleisch, Milchprodukten und Eiern. Eine Metaanalyse untersuchte 117 Studien mit 3 202 496 Teilnehmern und zeigte einen Zusammenhang zwischen hoher Adhärenz und der Reduktion der Sterblichkeit durch eine Krebserkrankung für alle Krebsarten ausser für Blutkrebs (z. B. Leukämie), Speiseröhren-, Bauchspeicheldrüsen- und Prostatakrebs (10).

Antientzündliche Diät

Für verschiedene Nahrungsbestandteile konnten antientzündliche Eigenschaften, wie Reduktion von proinflammatorischen Zytokinen wie IL-6 oder TNF- α oder Reduktion von intrazellulären reaktive Sauerstoffspezies (ROS), nachgewiesen werden. Die wichtigsten antientzündlichen Stoffe sind Omega-3-Fettsäuren, Phenole und Terpene (11).

Omega-3-Fettsäuren

Zur Bildung der Omega-3-Fettsäuren, ω -3-PUFA (polyunsaturated fatty acids), braucht es Linolensäure, α -Linolensäure, beides essenzielle Fettsäuren. Die wichtigste Quelle von PUFA oder der Vorläufer sind Walnüsse, Leinsamen, Fische und Eier sowie Raps- und Walnussöl, auch Kohlrarten und Spinat enthalten geringe Mengen α -Linolensäure.

Phenole

Polyphenole und andere Phenole kommen in pflanzlichen Nahrungsmitteln vor, beispielsweise in Früchten, Gemüse, Getreidekörnern, Pilzen, Kräutern und Gewürzen, Tee, Kaffee, dunkler Schokolade und Rotwein.

Die Polyphenole umfassen verschiedene Untergruppen, zum Beispiel

- Anthocyanine in Beeren
- Resveratrol in Rotwein und dunklem Traubensaft, dunkler Schokolade, Erdnüssen und Weisswein
- Tannine in Blaubeeren, Cranberrys, Erdbeeren, Gewürznelken, Kreuzkümmel, Thymian und Zimt
- Lignane in Lein- und Sesamsamen, Getreidekörnern, Brokkoli
- Gingerol in Ingwer.

Terpene

Terpene und Terpenoide sind in der Natur weitverbreitet, sie sind ein wichtiger Bestandteil von ätherischen Ölen. Lebensmittel mit viel Terpen sind Kräuter und einige Gewürze, auch Zitronen und die Hanfpflanze.

Klassifizierung der entzündlichen Eigenschaften

Der Inflammatory Score of Diet (ISD) klassifiziert die Nahrungsmittel bezüglich ihrer antientzündlichen Eigenschaften. Der Zusammenhang zwischen ISD und der Wahrscheinlichkeit, durch eine Krebserkrankung zu sterben, wurde in der EPIC-Studie für alle Krebsarten in der spanischen Kohorte und in der ganzen Kohorte Brustkrebs, Magenkrebs und Kolorektalkarzinom nachgewiesen (12–15).

Auch für den einfacheren Dietary Inflammatory Index (DII) zeigen sich in Metaanalysen bzw. systematischen Reviews klare Zusammenhänge zwischen DII und dem Risiko für Brustkrebs, das relative Risiko (RR) beträgt 1,37, aufgeschlüsselt in prämenopausal (1,87) und postmenopausal (1,23). Auch das RR für Tumoren des oberen aerodigestiven Trakts (Speiseröhre, Mundhöhle, Pharynx, Larynx; n = 13 714) reduzierte sich (16–17). Zudem konnte eine Metaanalyse einen Zusammenhang zwischen DII und Krebsrisiko (RR: 1,25) und Krebsmortalität (RR: 1,67) zeigen, signifikant war die Risikoreduktion für einzelne Tumorarten wie Brustkrebs, Kolorektalkrebs und Lungenkrebs (18).

Eine antientzündliche Diät hat keine negativen Effekte auf andere Krankheiten, sondern wirkt sich positiv auf kardiovaskuläre Krankheiten (19), rheumatoide Arthritis (20) sowie auf ein gesundes Altern (21) aus.

Zuckerarme Diät

Die negativen Auswirkungen eines übermässigen Konsums von Zucker, insbesondere von raffiniertem Zucker, auf die allgemeine Gesundheit, das Risiko für Adipositas und eine Vielzahl von chronischen Krankheiten sind bekannt. Die WHO empfiehlt im World Cancer Report (2020) die Vermeidung von Süssgetränken und Adipositas (22). Durch Zucker wird das hormonelle Milieu verändert, und es treten metabolische Veränderungen auf. Eine wesentliche Variable dafür ist das glykämische Potenzial der Diät, das äussert sich in einer chronisch erhöhten Insulinkonzentration. Für verschiedene Tumorarten wurde ein erhöhtes Risiko gezeigt, zum Beispiel für Brustkrebs (23). Es wurde ebenfalls gezeigt, dass postprandiale Insulinspitzen mit dem Krebsrisiko korrelieren (24). Eine Diät mit wenig Kohlenhydraten hat einen positiven Einfluss auf das Krebsrisiko, vor allem wenn die Quellen für Eiweisse und Fette primär pflanzlich sind (25), insbesondere hat der Ersatz von Kohlenhydraten durch tierische gesättigte Fettsäuren einen negativen Effekt (26).

Ketogene Diät

Die ketogene Diät ist definiert als «beabsichtigte Restriktion von Kohlenhydraten in der Ernährung, um die Produktion von Ketonen zu beschleunigen und einen metabolischen Effekt zu induzieren, der

den Blutzucker stabilisiert, die Insulinfreisetzung minimiert, und dadurch die anabolen und tumor-induzierenden Effekte einer chronischen Insulinresistenz abzuschwächen» (2). Das wird erreicht durch eine Diät mit viel Fett, moderat bis wenig Eiweiss und sehr tiefem Kohlenhydratanteil. Es ist auch möglich, die Ketonkörper im Blut wie den Blutzucker zu monitorisieren.

Der Effekt der ketogenen Diät auf das Krebsrisiko und die Krebsmortalität sowie die Nebenwirkungen wie Fehl- oder Mangelernährung wurden intensiv studiert (28–30). Die Datenlage ist immer noch zu schwach und zu kontrovers, um die ketogene Diät zu empfehlen.

Biologische und giftarme Diät

Die NutriNet-Santé-Studie verglich bei 68 946 Teilnehmern die Quartilen mit der höchsten und der tiefsten Einnahme von biologischen Nahrungsmitteln.

Das Krebsrisiko war zwischen der 4. und der 1. Quartile tiefer, die Hazard Ratio betrug 0,75, die absolute Risikoreduktion 0,6 Prozent (31). Eine ältere Studie mit 623 000 Frauen in England konnte dagegen keine Reduktion des Krebsrisikos zeigen (32). Derzeit wird diskutiert, ob sich der Aufwand und die erhöhten Kosten für biologisches Essen lohnen.

Umweltgifte können das Krebsrisiko erhöhen. Für langlebige organische Schadstoffe wurde gezeigt, dass sie das Brustkrebsrisiko erhöhen (33). Diese halogenierten organischen Verbindungen sind lipophil und reichern sich in der Nahrungskette an. Beispiele sind DDT und Endrin, oberflächenaktive Substanzen bei Textilien oder bromierte Flammschutzmittel. Es wird kritisiert, dass die Evidenz nicht so klar sei. Jedoch lagern sich die Schadstoffe meist im Fettgewebe der Brustdrüsen ab, die Blutspiegel sind wenig aussagekräftig (34). Ultrahoch verarbeitete Lebensmittel (35) enthalten mögliche Schadstoffe und können entzündungsfördernd wirken (36). Studien belegen den Zusammenhang zwischen Ultraprocessed Foods (UPF) und dem Krebsrisiko (37), allerdings primär für Brustkrebs, UPF an ≥ 5 Tagen pro Woche erhöht das Brustkrebsrisiko um das 2,35-Fache.

Gut für den Menschen, gut für den Planeten

Eine grosse internationale Gruppe von Wissenschaftlern hat Massnahmen für eine klimaschonende Ernährung in einer Planetary Health Diet zusammengefasst (38). Die Empfehlungen passen gut zu den Empfehlungen zur Senkung des Krebsrisikos. Die französische NutriNet-Santé-Kohortenstudie konnte zeigen, dass der Index für nachhaltige Nahrungsaufnahme (sustainable diet index) gut mit dem Krebsrisiko korreliert (39).

Pflanzliche oder tierische Proteine

Der hohe Konsum von tierischen Eiweissen, insbesondere von rotem Fleisch und verarbeiteten Fleisch-

produkten, ist assoziiert mit dem Krebsrisiko (40), das kommuniziert auch die WHO. Allerdings können tierische Proteine besser vom Körper aufgenommen werden und haben bereits alle notwendigen Aminosäuren. Bei gesunden Menschen führte der Wechsel von einer tierischen zu einer kombiniert pflanzlichen und tierischen Diät zu einem erhöhten Umsatz der Knochen, es wurde ein Mangel an Kalzium und Vitamin D postuliert, aber nicht kontrolliert (41).

Eine vegane Ernährung ist für alle krebsbetroffenen Menschen machbar, aber es braucht Erfahrung und ärztliche Begleitung, um eine Fehl- oder Mangelernährung zu vermeiden. Krebsbetroffene Menschen mit fortgeschrittener Krankheit mit Tumorkachexie (prokatabol, hypoanabol, entzündlich) haben einen erhöhten Bedarf an Proteinen. Die Aufnahme von allen notwendigen Aminosäuren in der richtigen Kombination und die Sicherstellung der adäquaten oralen Aufnahme können oft nur durch eine Kombination von pflanzlichen und tierischen Proteinen erreicht werden (42). Individuelle Patienten können sich bedarfsgerecht vegan ernähren, auch bei fortgeschrittener Krankheit.

Eine kürzlich publizierte Metaanalyse dokumentiert eine Reduktion der Gesamtmortalität bei einer pflanzenbasierten Diät, der kardiovaskulären Mortalität, aber nicht der Krebsmortalität. Diese und ähnliche Studien stammen aus Kohorten vor 10 Jahren und haben andere Faktoren der Krebsentstehung und der Prävention nicht oder zu wenig untersucht. Ein systematischer Review, der auf krebsbetroffene Menschen nach Abschluss der krebspezifischen Therapien fokussiert, zeigt beispielhaft, dass es zu wenig gute Studien zu veganer Diät und deren Empfehlungen gibt (43). Es gibt auch Studien, die ein erhöhtes Risiko für einen Krebsrückfall bei pflanzenbasierter Diät dokumentieren, allerdings ist unklar, ob andere Faktoren (wie Mangel- oder Fehlernährung) eine Rolle spielten (44). Schliesslich werden in vielen Studien die tierischen Proteinquellen nicht unterschieden, also Fleisch, Geflügel, Milchprodukte und Eier.

Mikrobiom

Das Mikrobiom gewinnt auch bei krebsbetroffenen Menschen rasch an Bedeutung. Derzeit ist die Evidenz unklar, in welcher Art die Ernährung das Mikrobiom so beeinflussen kann, dass dadurch das Krebsrisiko sinkt.

Tumorkachexie und Sekundärprävention

Krebsbetroffene Menschen, bei denen der Tumor aktiv ist, erleben die Symptome und Auswirkungen der Tumorkachexie mit Sarkopenie, Mangelernährung und verfettetem Muskel. Diese drei Auswirkungen korrelieren kumulativ mit einer schlechteren Lebensqualität, kürzerem Überleben und mehr Nebenwirkungen von Tumorthérapien.

Die neue Guideline der ESMO fasst alle Behandlungsempfehlungen zusammen (45).

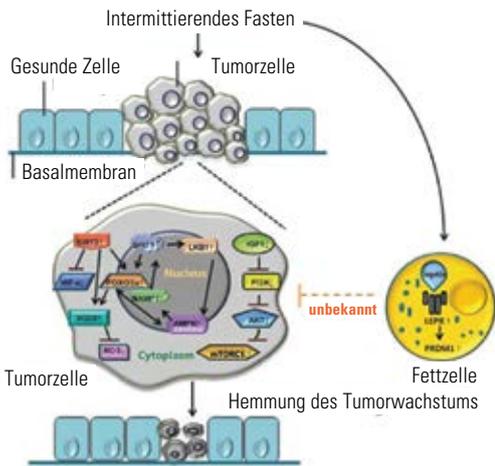


Abbildung 2: Beim intermittierenden Fasten wird das Zellwachstum durch einen molekularen Mechanismus beeinflusst. Fasten kann die Tumorzelle empfindlicher machen für Krebstherapien. Das Fasten hemmt die gleichen Signalwege in der Tumorzelle, die auch für die Krebsmedikation eingesetzt werden (mTOR wird inhibiert).

Fasten und «Fasten»

Die positive Bedeutung von Fasten auf die Gesundheit ist seit langer Zeit bekannt, deshalb möchten krebsbetroffene Menschen das nutzen. Zum Fasten gehört die Einschränkung der Kalorienmenge für 13 bis 16 Stunden täglich (Intervallfasten) oder an 1 bis 2 Tagen pro Woche. Neuere Entwicklungen sind die Fasten-nachahmende Diät (fasting-mimicking Diet: FMD) und der Konsum von Substanzen, die metabolisch wie eine Einschränkung von Kalorien wirken (caloric restriction mimetics: CRM) (46). Zu den CRM gehören Aspirin, Kaffee, Kurkuma, Resveratrol oder Spermidine (Nüsse, Hülsenfrüchte): Viele dieser Nahrungsbestandteile wurden bereits beim DII diskutiert (47).

Fasten kann Tumorzellen empfindlicher für Krebstherapien machen (siehe *Abbildung 2*) und Immunzellen stärken, um Krebszellen anzugreifen (siehe *Abbildung 3*). Dabei ist interessant, dass das Fasten Signalwege in der Tumorzelle hemmt (Inhibition des IGF-1/AKT- and des mTORC-1-Signalwegs), für die auch Krebsmedikamente (mTOR-Inhibitoren) eingesetzt werden. Als Beispiel konnte ein synergistischer Effekt von Fasten an 2 von 7 Tagen nur mit dem Trinken von Wasser und antihormoneller Behandlung mit Tamoxifen oder Fulvestrant bei Mäusen gezeigt werden. Die fastenden Mäuse konnten das Gewicht in den 5 Tagen fast aufholen (48). Fasten kann Nebenwirkungen von Krebstherapien lindern, eine präklinische Studien bei Tieren zeigte, dass nur Tiere mit Pankreastumor die Bestrahlung überlebten, die während der Bestrahlung fasteten (49).

Klinische Studien mit krebsbetroffenen Menschen sind schwierig durchzuführen, weil die Adhärenz zur Diät noch zu tief ist (in der DIRECT-Studie mit einer FMD bei Patientinnen mit Brustkrebs in frühen Stadien). Von 8 geplanten FMD-Zyklen absolvierten 50 Prozent der Patientinnen 2 FMD und 34 Prozent

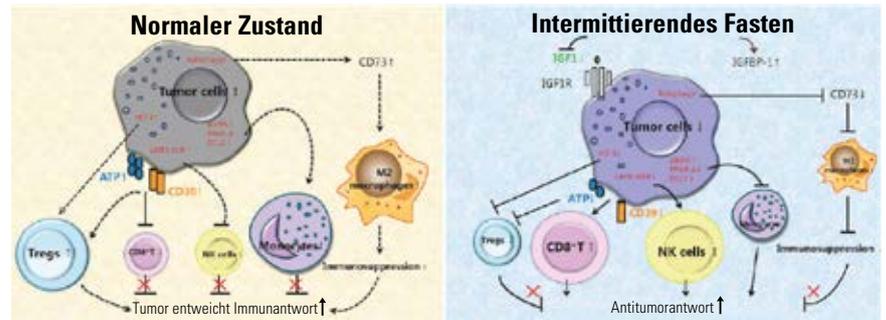


Abbildung 3: Fasten kann auch die Immunzellen stärken, die Krebszellen anzugreifen. Normalerweise fördern die M2-Makrophagen eine Immunsuppression, die Aktivität von CD8-T-Zellen, natürlichen Killerzellen und Monocyten wird gebremst. Durch intermittierendes Fasten wird die Aktivität der M2-Makrophagen gebremst, damit wird hingegen die Aktivität der CD8-T-Zellen, natürlichen Killerzellen und Monocyten erhöht und der Tumor immunologisch bekämpft.

4 FMD. Die Per-Protokoll-Subanalyse zeigte, dass Patientinnen mit hoher Compliance zum FMD-Regime eine signifikant höhere pCR-Rate hatten als die Kontrollgruppe (50).

Für die tägliche Praxis kann das heissen, dass Patienten ohne aktive Krebserkrankung für Fastenformen unterstützt werden sollen, aber nur mit intensiver Begleitung durch eine Ernährungsberatung und einem ärztlichen Monitoring, um Defizite an Substraten, Vitaminen oder Proteinen zu vermeiden. Bei krebsbetroffenen Menschen mit aktiver Krebserkrankung (Tumorkachexie) wird Fasten derzeit nicht empfohlen, vor allem weil die Verluste nicht mehr genügend aufgeholt werden können. Auch für das Fasten an Behandlungstagen mit Chemo- oder Immuntherapie ist die Datenlage noch unklar, dazu braucht es weitere klinische Studien

Essen als seelisch-geistige Kraftquelle

Wichtig sind die Freude am Essen und die soziale Komponente zu nähren. Es gibt schwache Daten, dass der Konsum von Früchten und Gemüse mit der mentalen Gesundheit korreliert (51).

Konklusion

Die Ernährung von krebsbetroffenen Patienten muss die Behandlungsphase und die Tumoraktivität berücksichtigen. Für die Primär- und die Sekundärprävention werden eine Mischung aus pflanzlichen und tierischen Proteinen, davon aber wenig rotes Fleisch und verarbeitete Fleischprodukte, eine antiinflammatorische Diät bzw. mediterrane Diät, intermittierendes Fasten und biologisches sowie möglichst wenig verarbeitetes Essen empfohlen. Die Entwicklung von neuen Fastenformen verspricht spannende Ansätze, aber es braucht zwingend mehr klinische Studien.

Bei aktivem Tumor mit Tumorkachexie muss eine Malnutrition vermieden werden, Fasten wird nicht empfohlen. Essen soll Freude machen, mit sich selbst und in Gesellschaft.

Korrespondenzadresse:
 PD Dr. med. Florian Strasser
 Supportive, rehabilitative, palliative
 Onkologie und Cancer Fatigue Clinic
 Standort Onkologie Schaffhausen
 Rheinstrasse 17
 8200 Schaffhausen
 Telefon: 052 624 18 18
 E-Mail: cancerfatigueclinic@bluewin.ch
 und flo.strasser@bluewin.ch

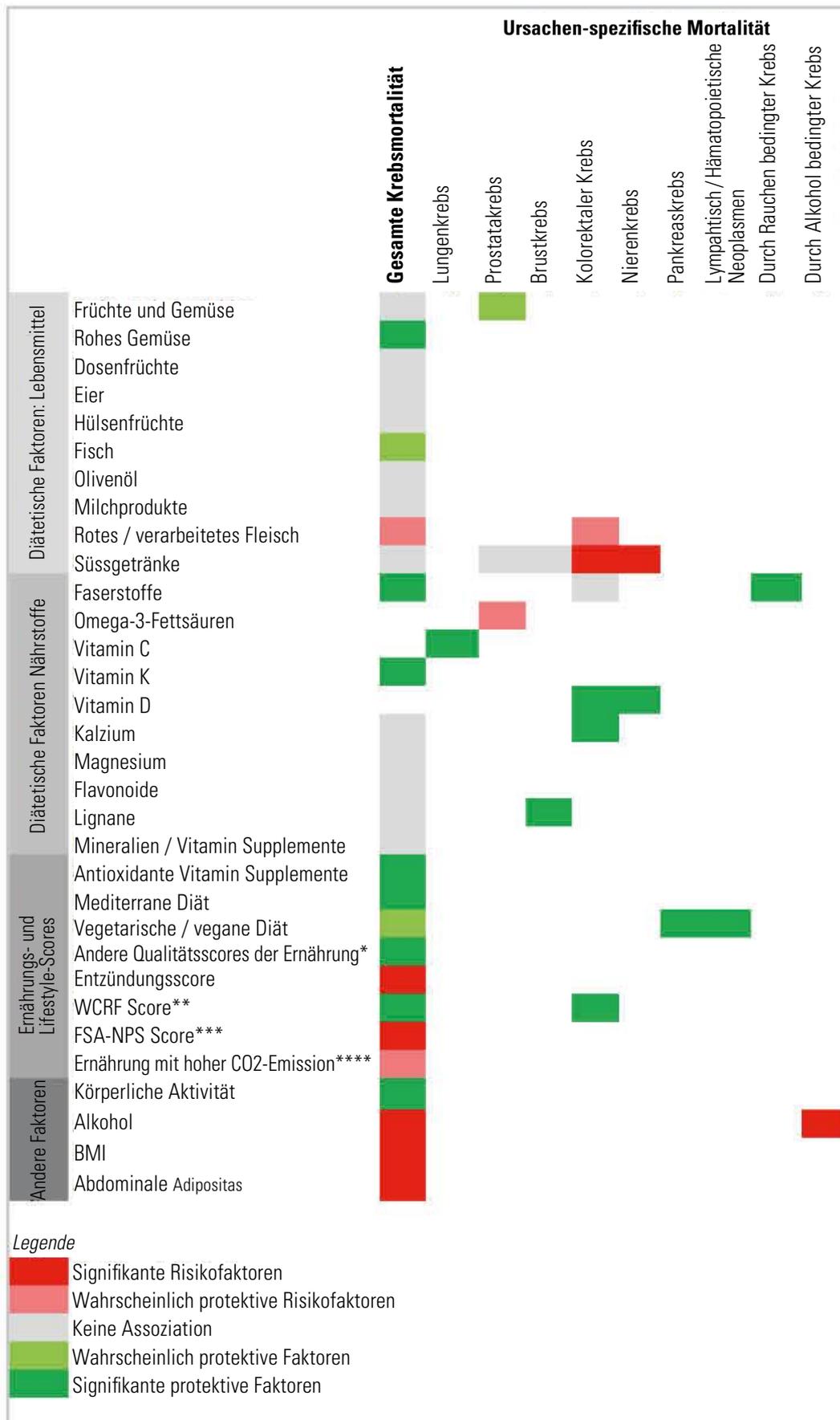
Senior Research Consultant,
 Zentrum Integrative Medizin,
 Kantonsspital St. Gallen
 E-Mail: Florian.strasser@kssg.ch

Co-Präsident oncoreha.ch

Interessenkonflikte:
 Punktueller Advisor für verschiedene Firmen
 im Bereich Tumorkachexie (Danone, Helsinn,
 Novartis, Novelpfarm, Ono Pharmaceutical,
 Psioxus Therapeutics, PRIME Oncology, Sun-
 stone Capital, Vifor)

Referenzen:

1. Howell D et al. Global Partners for Self-Management in Cancer. Management of Cancer and Health After the Clinic Visit: A Call to Action for Self-Management in Cancer Care. *J Natl Cancer Inst* 2021;113(5):523-531
2. Martin L et al. Diagnostic criteria for cancer cachexia: reduced food intake and inflammation predict weight loss and survival in an international, multi-cohort analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2021;12(5):1189-1202
3. Addison S et al. Effects of tandem cognitive behavioral therapy and healthy lifestyle interventions on health-related outcomes in cancer survivors: a systematic review. *J Cancer Surviv* 2021:1-24
4. Die Macht der Gewohnheit. Warum wir tun, was wir tun. Charles Duhigg, Übersetzer Thorsten Schmidt, 8. Auflage, 2016. ISBN 978-3-492-30407-8
5. Oh HM et al. The Risk of Psychological Stress on Cancer Recurrence: A Systematic Review. *Cancers (Basel)* 2021;13(22):5816
6. Zsigmondová A. Tragen psychosoziale Stressfaktoren zum Ausbruch, Fortschreiten oder Überleben von Krebs bei? *Prim Hosp Care Allg Inn Med* 2022;22(1):16-20
7. <https://shop.krebsliga.ch/broschueren-infomaterial/praevention/darmkrebs/ausgewogene-ernaehrung/>
8. Molina-Montes E et al. The Role of Diet, Alcohol, BMI, and Physical Activity in Cancer Mortality: Summary Findings of the EPIC Study. *Nutrients* 2021 Nov 28;13(12):4293
9. Ubago-Guisado E et al. Evidence Update on the Relationship between Diet and the Most Common Cancers from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: A Systematic Review. *Nutrients* 2021;13(10):3582
10. Morze J et al. An updated systematic review and meta-analysis on adherence to mediterranean diet and risk of cancer. *Eur J Nutr* 2021;60(3):1561-1586
11. Kumar S et al. Dietary phytochemicals and their role in cancer chemoprevention. *J Cancer Metastasis Treat* 2021;7:10.20517/2394-4722.2021.125 (Editorial zu einem ganzen Heft mit Fokus «Phytochemicals and Cancer Chemoprevention»)
12. Agudo A et al. Inflammatory potential of the diet and mortality in the Spanish cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Spain). *Mol Nutr Food Res* 2017;61(8)
13. Castro-Espin C et al. Inflammatory potential of the diet and risk of breast cancer in the European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Eur J Epidemiol* 2021;36(9):953-964
14. Agudo A et al. Inflammatory potential of the diet and risk of gastric cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr* 2018;107(4):607-616
15. Jakszyn P et al. Inflammatory potential of the diet and risk of colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Int J Cancer* 2020;147(4):1027-1039
16. Chen H et al. Strong association between the dietary inflammatory index (DII) and breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Aging (Albany NY)* 2021;13(9):13039-13047
17. Hua R et al. Meta-analysis of the association between dietary inflammatory index (DII) and upper aerodigestive tract cancer risk. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(17):e19879
18. Fowler ME et al. Meta-analysis of the association between dietary inflammatory index (DII) and cancer outcomes. *Int J Cancer* 2017;141(11):2215-2227
19. Hodge AM et al. Dietary inflammatory index or Mediterranean diet score as risk factors for total and cardiovascular mortality. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2018;28(5):461-469
20. Vadell AKE et al. Anti-inflammatory Diet In Rheumatoid Arthritis (ADIRA)-a randomized, controlled crossover trial indicating effects on disease activity. *Am J Clin Nutr* 2020;111(6):1203-1213
21. Stromnes K et al. Anti-Inflammatory Properties of Diet: Role in Healthy Aging. *Biomedicines* 2021;9(8):922
22. <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-Cancer-Research-For-Cancer-Prevention-2020>
23. Romieu J et al. Dietary glycemic index and glycemic load and breast cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Am J Clin Nutr* 2012;96(2):345-55
24. Morales-Oyarvide V et al. Dietary Insulin Load and Cancer Recurrence and Survival in Patients With Stage III Colon Cancer: Findings From CALGB 89803 (Alliance). *J Natl Cancer Inst* 2019;111(2):170-179
25. Song M et al. Low-Carbohydrate Diet Score and Macronutrient Intake in Relation to Survival After Colorectal Cancer Diagnosis. *JNCI Cancer Spectr* 2018;2(4):pk077
26. Macedo RCO et al. Low-carbohydrate diets: Effects on metabolism and exercise – A comprehensive literature review. *Clin Nutr ESPEN* 2020;40:17-26
27. Gershuni VM et al. Nutritional Ketosis for Weight Management and



Diese Tabelle stellt die Beziehung zwischen der Exposition bestimmter Faktoren und der Krebsmortalität dar.
 *Diet Quality Index—International, Healthy Nordic Food Index, Healthy Eating Index 1020, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score
 **WCRF Score: World Cancer Research Fund score
 ***FSA-NPS Score: Food Standard Agency nutrient profiling system dietary index Score
 ****Ernährung mit hoher CO2-Emission (Anm. der Redaktion: v.a. rotes Fleisch)

- Reversal of Metabolic Syndrome. *Curr Nutr Rep* 2018;7:97-106.
28. Yang YF et al. Efficacy of Low-Carbohydrate Ketogenic Diet as an Adjuvant Cancer Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* 2021;13(5):1388
 29. Römer M et al. The use of ketogenic diets in cancer patients: a systematic review. *Clin Exp Med* 2021;21(4):501-536
 30. Lane J et al. Ketogenic Diet for Cancer: Critical Assessment and Research Recommendations. *Nutrients* 2021;13(10):3562
 31. Baudry J et al. Association of Frequency of Organic Food Consumption With Cancer Risk: Findings From the NutriNet-Santé Prospective Cohort Study. *JAMA Intern Med* 2018;178(12):1597-1606
 32. Bradbury KE et al. Million Women Study Collaborators. Organic food consumption and the incidence of cancer in a large prospective study of women in the United Kingdom. *Br J Cancer* 2014;110(9):2321-6
 33. Ennou-Idrissi K et al. Persistent Organic Pollutants and Breast Cancer: A Systematic Review and Critical Appraisal of the Literature. *Cancers (Basel)* 2019;11(8):1063
 34. La Merrill M et al. Toxicological function of adipose tissue: focus on persistent organic pollutants. *Environ Health Perspect* 2013;121(2):162-9
 35. https://globalfoodresearchprogram.web.unc.edu/wp-content/uploads/sites/10803/2021/04/UPF_ultra-processed_food_fact_sheet.pdf
 36. Hall KD et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab* 2019;30(1):226
 37. Elizabeth L et al. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients* 2020;12(7):1955
 38. Willett W et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019;393(10170):447-492
 39. Seconda L et al. Prospective associations between sustainable dietary pattern assessed with the Sustainable Diet Index (SDI) and risk of cancer and cardiovascular diseases in the French NutriNet-Santé cohort. *Eur J Epidemiol* 2020;35(5):471-481
 40. Naghshi S et al. Dietary intake of total, animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 2020;370:m2412
 41. Itkonen ST et al. Partial Replacement of Animal Proteins with Plant Proteins for 12 Weeks Accelerates Bone Turnover Among Healthy Adults: A Randomized Clinical Trial. *J Nutr* 2021;151(1):11-19
 42. Ford KL et al. The importance of protein sources to support muscle anabolism in cancer: An expert group opinion. *Clin Nutr* 2022;41(1):192-201
 43. Molina-Montes E et al. The Impact of Plant-Based Dietary Patterns on Cancer-Related Outcomes: A Rapid Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2020;12(7):2010
 44. Anyene IC et al. Plant-Based Dietary Patterns and Breast Cancer Recurrence and Survival in the Pathways Study. *Nutrients* 2021;13(10):3374
 45. Arends J et al. Cancer cachexia in adult patients: ESMO Clinical Practice Guidelines. *ESMO Open* 2021;6(3):100092
 46. Zhao X et al. The role and its mechanism of intermittent fasting in tumors: friend or foe? *Cancer Biol Med* 2021;18(1):63-73
 47. Eriau E et al. Metabolic Reprogramming by Reduced Calorie Intake or Pharmacological Caloric Restriction Mimetics for Improved Cancer Immunotherapy. *Cancers (Basel)* 2021;13(6):1260
 48. Caffa I et al. Fasting-mimicking diet and hormone therapy induce breast cancer regression. *Nature* 2020;583(7817):620-624
 49. De la Cruz Bonilla M et al. Fasting Reduces Intestinal Radiotoxicity, Enabling Dose-Escalated Radiation Therapy for Pancreatic Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2019;105(3):537-547
 50. de Groot S et al. Fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer in the multicentre randomized phase 2 DIRECT trial. *Nat Commun* 2020;11(1):3083
 51. Gt bska D et al. Fruit and Vegetable Intake and Mental Health in Adults: A Systematic Review. *Nutrients* 2020;12(1):115
 52. Lamy S et al. Olive oil compounds inhibit vascular endothelial growth factor receptor-2 phosphorylation. *Exp Cell Res* 2014;322(1):89-98
 53. Servan-Schreiber D. Eye movement desensitization and reprocessing psychotherapy: a model for integrative medicine. *Altern Ther Health Med* 2002;8(4):100-3

Weitere Empfehlungen von PD Dr. Florian Strasser

Bücher

Einige Bücher sind meines Erachtens geeignet, um krebsbetroffenen Menschen zu empfehlen.
Richard Beliveau, ein kanadischer Wissenschaftler (52), veröffentlichte «Krebszellen mögen keine Himbeeren». Richard Beliveau, Denis Gingras, Überarbeitete Ausgabe 2018. ISBN 978-3-442-17739-4.
David Servan-Schreiber, ein amerikanischer Psychiater und Integrativmediziner (53), schrieb das Antikrebs-Buch «Was uns schützt: Vorbeugen und Nachsorgen mit natürlichen Mitteln». Die 9. Auflage von 2010 (978-3-442-15558-3) ist die letzte, der Autor verstarb 2011.

Film

Zum Thema Umweltgifte ein spannender und aufrüttelnder Film: «Dark Waters» («Vergiftete Wahrheit»). https://de.wikipedia.org/wiki/Vergiftete_Wahrheit

TV-Sendung

«Gesundheit heute – Ernährung bei Krebs»: Marianne Botta und Florian Strasser, 2019
<https://www.srf.ch/play/tv/gesundheitheute/video/gibt-es-wirksame-krebsdiäten?urn=urn:srf:video:1a48ff00-7ae7-4f68-a21d-3cd070db0688>