

Zusammenhang zwischen Verzehr von Biolebensmitteln und Krebsinzidenz

Eine große Kohortenstudie aus Frankreich zeigt: Die Häufigkeit des Verzehrs von Biolebensmitteln ist invers mit dem Auftreten verschiedener Krebsarten assoziiert. Dazu zählen postmenopausaler Brustkrebs und Lymphome.

Weltweit wird die Anzahl der Krebserkrankungen auf mehr als 14 Mio. geschätzt. Neben Herz-Kreislauf-Krankheiten ist Krebs eine der häufigsten Todesursachen. Zu den verschiedenen Risikofaktoren für die Krebsentstehung zählen neben Übergewicht, Genetik und Lebensstil auch Einflüsse durch die Umwelt. In den letzten Jahren sind vermehrt Pestizide als mögliche Auslöser für Krebs in den Fokus gerückt, insbesondere wenn Personen berufsbedingt mit ihnen in Berührung kommen.

Bisher gibt es nur wenige Studien, die einen Zusammenhang zwischen Pestiziden und Krebs untersuchten. Obwohl es kaum Daten zu Dosis-Wir-

kungs-Beziehungen gibt, scheinen sich bereits kleine Mengen an Pestiziden toxisch auszuwirken. Die in der EU für Biolebensmittel zugelassenen natürlichen Pestizide wirken dabei weniger toxisch als Pestizide in konventionellen Lebensmitteln. Eine US-amerikanische Beobachtungsstudie konnte zeigen, dass eine Ernährungsweise, die überwiegend aus Biolebensmitteln besteht, im Vergleich zu einer Ernährungsweise mit konventionellen Lebensmitteln zu niedrigeren Konzentrationen an Pestiziden im Urin führte.

Aufgrund des geringeren Kontakts mit Pestiziden könnten demnach Personen, die häufig Biolebensmittel konsumieren, ein geringeres Krebsrisiko aufweisen. Bisher hat nur eine Studie eine Assoziation zwischen der Häufigkeit des Verzehrs von Biolebensmitteln und der Krebsinzidenz untersucht und nur für das Auftreten des Non-Hodgkin-Lymphoms ein um 21 % reduziertes Risiko beobachtet (es wurde aber auch ein leicht erhöhtes Risiko für Brustkrebs festgestellt) (Bradbury et al 2014).

In **Lebensmitteln aus ökologischem Anbau (Biolebensmitteln)** ist der Einsatz synthetischer Düngemittel, Pestizide sowie genetisch modifizierter Organismen nicht erlaubt. Lebensmittel aus ökologischer Produktion weisen daher in der Regel geringere Gehalte an Pestiziden auf als konventionelle Lebensmittel.

Dies bestätigt auch ein Bericht der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): Im Jahr 2018 wiesen 44 % der untersuchten konventionell produzierten Lebensmittelproben mindestens einen quantifizierbaren Rückstand an Pestiziden auf, während nur 6,5 % der organischen Lebensmittelproben messbare Rückstände enthielten (EFSA 2018).

Die **NutriNet-Santé-Studie** ist eine web-basierte prospektive Kohortenstudie, die in Frankreich durchgeführt wird. Sie untersucht seit 2009 sowohl Assoziationen zwischen Ernährung und Gesundheit sowie Bestimmungsfaktoren des Ernährungsverhaltens und des Ernährungsstatus. Die Teilnehmer werden aus der Allgemeinbevölkerung rekrutiert.

Die Studienlage dazu ist bisher nicht eindeutig. In der vorliegenden Kohortenstudie gingen die Wissenschaftler der Frage nach, inwiefern ein häufiger Verzehr von Biolebensmitteln mit einem geringeren Krebsrisiko assoziiert ist (Baudry et al. 2018).

Fragestellung

In der vorliegenden bevölkerungsbasierten Kohortenstudie an französischen Erwachsenen wurde die Assoziation zwischen der Verzehrhäufigkeit von Bioprodukten und dem Krebsrisiko untersucht.

Methodik

In dieser bevölkerungsbasierten prospektiven Kohortenstudie, der NutriNet-Santé-Studie, wurden Daten von knapp 67 000 französischen Erwachsenen ausgewertet, die auf freiwilliger Basis Angaben zur Häufigkeit ihres Verzehrs an Biolebensmitteln machten.

Alle Teilnehmer füllten zunächst einen Basis-Fragebogen zu soziodemografischen Angaben, Gesund-

heitsstatus, körperlicher Aktivität, anthropometrischen Daten und Ernährungsweise aus. Zwei Monate nach der Registrierung gaben die Probanden Informationen zur Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln an, die insgesamt 16 verschiedenen Produktgruppen zugeordnet waren:

- Obst
- Gemüse
- Produkte auf Sojabasis
- Milchprodukte
- Fleisch und Fisch
- Eier
- Getreide und Hülsenfrüchte
- Brot und Cerealien
- Mehl
- Pflanzenöle und Gewürze
- „ready-to-eat“-Mahlzeiten
- Kaffee, Tee und Kräutertee
- Wein
- Kekse, Schokolade, Zucker und Marmelade
- anderes
- Nahrungsergänzungen

Die Verzehrhäufigkeit der Lebensmittel wurde dann anhand folgender 8 Möglichkeiten bestimmt: (1) „meistens“, (2) „gelegentlich“, (3) „nie“, (4) „niemals“ (zu teuer), (5) „niemals“ (Produkt nicht verfügbar), (6) „niemals“ (kein Interesse an Biolebensmitteln), (7) „niemals“ (ich vermeide Biolebensmittel), (8) „niemals“ (kein bestimmter Grund) und (9) „ich weiß nicht“. Für jedes Produkt wurden Punkte vergeben (2 Punkte für „meistens“, 1

Punkt für „gelegentlich“, 0 Punkte für alle anderen Kategorien). Aus diesen Angaben wurde ein „Biolebensmittel-Score“ gebildet (0 bis 32 Punkte).

Die Qualität der Ernährung wurde mittels des National Nutrition Santé Guideline Score (mPNNS-GS) bestimmt, womit die Übereinstimmung der Verzehrgeohnheiten mit den französischen Ernährungsempfehlungen überprüft wurde.

Für die Studie wurden von allen Teilnehmern jeweils 3 verschiedene 24-Stunden-Protokolle aus den letzten beiden Wochen ausgewertet (berücksichtigt wurden sowohl ein Tag am Wochenende als auch 2 Tage während der Woche). Die Portionsgrößen wurden mithilfe von Fotos ermittelt oder direkt in Gramm, Volumen oder gekauften Einheiten angegeben.

Die Studienteilnehmer gaben jährlich selbst online Auskunft über ihren Gesundheitsstatus. Für jede dabei angegebene Krebserkrankung erfragten die Studienärzte medizinische Dokumente wie Diagnosen und Krankenhausaufenthalte. Ein unabhängiges Expertenkomitee wertete diese aus. Krebsfälle wurden nach internationaler Klassifikation eingeteilt. Alle primären Krebsfälle (außer basales Hautzellkarzinom) zwischen dem Einschluss in die Studie und dem 30. November 2016 wurden als Krebsfälle eingestuft.

Von ursprünglich 95 123 Personen wurden insgesamt 68 946 Personen in die Auswertung miteinbezogen. Die Drop-Out-Rate betrug 6,7 %.

Die Basischarakteristika der Teilnehmer wurden in Quartile des Biolebensmittel-Scores eingeteilt. Cox Regressionsmodelle wurden zur Bestimmung der Hazard Ratios (HR) und der 95 % Konfidenzintervalle (CI) berechnet und für mögliche Krebsrisikofaktoren adjustiert. Dies spiegelt die Assoziation zwischen

dem Biolebensmittel-Score und der Inzidenz der gesamten Krebserkrankungen wider. Ein Anstieg um 5 Punkte entsprach dabei der Hälfte der interquartilen Spannbreite.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen 68 946 Personen an der Studie teil. 78 % davon waren Frauen mit einem Durchschnittsalter von 44,2 Jahren. Während der Follow-up-Zeit, die im Mittel 4,56 Jahre betrug, wurden insgesamt 1 340 primäre Krebsfälle identifiziert. 459 Personen erhielten die Diagnose Brustkrebs, 180 litten an Prostatakrebs, 135 erkrankten an Hautkrebs, 99 an Darmkrebs, 47 an Non-Hodgkin-Lymphom und 15 bekamen eine andere Lymphom-Diagnose.

Hohe Biolebensmittel-Scores waren positiv assoziiert mit dem weiblichen Geschlecht, einer hohen Stellung im Beruf oder hohem monatlichen Haushaltseinkommen, Bildungsstatus, körperlicher Aktivität und früherem Raucherstatus. Auch zwischen hohen Biolebensmittel-Scores und höheren mPNNS-GS bestanden positive Assoziationen. Hohe Scores waren mit einer Ernährungsweise, die reich an Ballaststoffen, pflanzlichen Proteinen und Mikronährstoffen war, verbunden. Darüber hinaus lagen Assoziationen zwischen hohen Scores und einer höheren Zufuhr von Obst, Gemüse, Nüssen, Hülsenfrüchten vor sowie einer niedrigen Zufuhr von Fleisch, verarbeitetem Fleisch, Geflügel und Milch.

Nach der Adjustierung für Störfaktoren (Confounder) zeigte sich folgendes Bild: Hohe Biolebensmittel-Scores waren linear und negativ assoziiert mit dem allgemeinen Risiko, an Krebs zu erkranken (HR für höchste vs. niedrigste Quartile: 0,75, P = 0,001). Das Krebsrisiko war demnach bei einem hohen Verzehr von Bioprodukten um 25 % reduziert. Wurden für die Datenanalyse die frühen Krebs-

fälle (innerhalb der ersten 2 Jahre) nicht berücksichtigt, blieb diese Assoziation trotzdem bestehen (HR für höchste vs. niedrigste Quartile: 0,70, $P = 0,004$).

Negative Assoziationen wurden zwischen dem Krebsrisiko und der Kombination aus einer niedrig- bis mittelqualitativen Ernährungsweise und einer hohen Verzehrhäufigkeit von Biolebensmitteln gefunden.

Die Autoren der Studie berücksichtigten auch das Vorliegen von Krebserkrankungen in der Familie, um zu identifizieren, welches Risiko auf den Biolebensmittel-Score zurückzuführen ist. Die Anzahl der vermiedenen Krebsfälle (alle Arten von Krebs) aufgrund eines hohen Verzehrs von Bioprodukten war leicht niedriger als die geschätzte Anzahl von Fällen, die – unter Annahme einer Kausalität – auf die Familienhistorie zurückzuführen war.

Negative Assoziationen wurden zwischen hohen Biolebensmittel-Scores und postmenopausalem Krebs, Non-Hodgkin-Lymphomen und Lymphomen insgesamt beobachtet. Hinsichtlich anderer Krebsarten ergaben sich keine Assoziationen.

Die Anwendung eines vereinfachten, pflanzenbasierten Lebensmittel-Scores veränderte die Ergebnisse nicht, außer für postmenopausalen Brustkrebs, wobei die Assoziation nicht mehr signifikant blieb.

Während die Stärke der Studie im prospektiven Studiendesign und in der großen Teilnehmerzahl liegt, geben die Autoren bei der Interpretation auch einige **Limitationen der Studie** an. Zum einen war die Teilnahme an der Studie freiwillig, sodass es sich dabei um gesundheitsbewusste Personen handeln könnte. Die Teilnehmer der NutriNet-Santé-Studie sind überwiegend weiblich, gut gebildet

und haben einen gesünderen Lebensstil. Diese Faktoren könnten bereits zu einer geringeren Krebsinzidenz führen. Da die Angaben zum Verzehr von Biolebensmitteln auf Fragebögen beruhen, können Fehler in den quantitativen Daten nicht ausgeschlossen werden. Auch die relativ kurze Follow-up-Zeit und weitere Confounder könnten die Ergebnisse beeinflusst haben.

Von Experten wird in mehreren Punkten **Kritik an der Studie** geäußert (Hemler et al 2018). Zum einen wurde nicht untersucht, ob die Pestizid-Belastung bei häufigem Verzehr von Biolebensmitteln tatsächlich geringer war als bei konventioneller Ernährung. Zudem wurde der Fragebogen nicht validiert. Die Selbstangabe über den Konsum von Biolebensmitteln könnte zudem durch ein bereits bestehendes positives Gesundheitsverhalten und sozioökonomische Faktoren beeinflusst worden sein.

Fazit

In der vorliegenden Studie wurde erstmals die Häufigkeit des Verzehrs von Biolebensmitteln im Zusammenhang

Bisher gut evaluierte Faktoren, die das Risiko einer Krebserkrankung senken können, sind:

- Vermeidung von Übergewicht, Erhalt von Normalgewicht
- geringer Verzehr von rotem Fleisch und Wurstwaren
- häufiger Verzehr von ballaststoffhaltiger Kost, z. B. Vollkorngetreide statt Weißmehlprodukte
- hoher Konsum von Gemüse und Obst
- nicht rauchen
- geringer Alkoholkonsum

mit der Krebsentstehung evaluiert. Im Ergebnis fanden sich Assoziationen zwischen einem häufigen Verzehr von Biolebensmitteln und einem reduzierten Krebsrisiko. Anhand der Datenanalyse wurden geringere Risiken für postmenopausalen Brustkrebs, Non-Hodgkin-Lymphom und andere Lymphome bei Personen beobachtet, die besonders häufig Bioprodukte konsumierten.

Auch wenn diese prospektive Studie keinen Beweis liefert, dass Biokost das Krebsrisiko senken kann, ist es sinnvoll, diese Thematik weiter zu erforschen. Sollten sich die Ergebnisse bestätigen, könnte der häufigere Verzehr von Biolebensmitteln einen Ansatz für präventive Strategien gegen Krebs auf Bevölkerungsebene darstellen. Dann wäre auch denkbar, dass die Grenzwerte für Pestizide, die derzeit als sicher angesehen werden, neu bewertet werden müssen.

Dr. rer. nat. Gunda Backes

Dipl. oec. troph.

LITERATUR

1. Baudry J, Assmann KE, Touvier M et al.: Association of frequency of organic food consumption with cancer risk. *JAMA Intern Med* (2018) 159:1597–1606; doi: 10.1001/jamainternmed.2018.4357
2. Bradbury KE, Balkwill A, Spencer EA et al.: Organic food consumption and the incidence of cancer in a large prospective study of women in the United Kingdom. *Br J Cancer* (2014) 110: 2321–2326; doi: 10.1038/bjc.2014.146
3. European Food Safety Authority (EFSA): Monitoring data on pesticide residues in food: results on organic versus conventionally produced food. *EFSA Support Publ.* (2018) 15(4): 1397 E. <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1397> (eingesehen am 20.02.2019)
4. Hemler EC, Chavarro JE, Hu FB: Organic Foods for Cancer Prevention – Worth the Investment? *JAMA Intern Med* (2018) 160:1606–1607; doi: 10.1001/jamainternmed.2018.4357