

Nr. 11, November 2013

Gesundheitliche Konsequenzen des Fleischkonsums¹ (Teil 1)

Michael Glej, Jena

Ein hoher Fleischkonsum ist ein typisches Merkmal der *Western Diet*. In den so genannten Schwellenländern steigt der Fleischverzehr stark an. Neben den ethischen und ernährungspolitischen Aspekten, die (hohen) Fleischkonsum zunehmend in die Kritik bringen, gibt es mittlerweile umfangreiche Literatur zu den ernährungsphysiologischen Auswirkungen des Fleischverzehrs. Der Beitrag gibt einen aktuellen Überblick.

und Energiequelle sowie einen wichtigen Lieferanten für Vitamine (z. B. B₁₂) und Mineralstoffe (z. B. Eisen, Zink).

Die Motive für die Vertreter einer vegetarischen Lebensweise variieren ebenfalls. So unterschieden LEITZMANN und KELLER 4 Hauptbeweggründe: Gesundheit, Ökologie, Religion und Ethik [2].

Der zunehmende Anstieg des weltweiten Fleischkonsums hat vielfältige ökologische, soziale und wirtschaftliche Konsequenzen, die nicht Gegenstand der Beurteilung in diesem Beitrag sein sollen. Hiermit setzt sich der von der Heinrich Böll Stiftung, BUND und *Le Monde diplomatique* herausgegebene Fleischatlas 2013 auseinander, der eine kritische Bestandsaufnahme

der vielfältigen Dimensionen der Fleischproduktion liefert [3]. Nachfolgend werden potenzielle gesundheitliche Konsequenzen eines reichlichen Fleischkonsums beleuchtet.

Daten zum Fleischverzehr

Die Nationale Verzehrsstudie II (NVS II) zeigt, dass deutsche Männer im Mittel täglich mehr als 100 g Fleischwaren² verzehren (42 g Fleisch, 61 g Wurst/Fleischerzeugnisse), Frauen etwa die Hälfte (23 g Fleisch, 30 g Wurst/Fleischerzeugnisse). Bei Männern nimmt ab dem Alter von 19–24 Jahre der Verzehr von Fleisch, Wurstwaren und Fleischerzeugnissen kontinuierlich ab, bei den Frauen zeigt sich demgegenüber ein schwächerer Trend, der auch später einsetzt (♦Tabelle 1) [1].

Einführung

Über 97 % aller Deutschen konsumieren mehr oder weniger regelmäßig Fleisch und Fleischprodukte [1]. Die Gründe dafür sind vielfältig. Während Fleisch für die einen ein besonders wohlschmeckendes Lebensmittel und eine wichtige Erweiterung des Speiseplanes darstellt, sehen andere im Fleisch eine hervorragende Eiweiß-

¹Der vorliegende Artikel basiert auf dem Vortrag „Fleisch – ein Stück Lebenskraft?“ zur 20. Ernährungsfachtagung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V., Sektion Thüringen, 08.11.2012, Jena

²Die Werte zu verzehrten Fleischwaren enthalten nicht die verzehrten Gerichte auf Basis von Fleisch (im Wesentlichen Wurstsalate, fleischhaltiges Fast Food wie Hamburger oder Fleisch mit Soße).

Alter (Jahre)	14–18	19–24	25–34	35–50	51–64	65–80
Männer						
Fleisch, Wurstwaren und Fleischerzeugnisse	104	120	114	110	98	79
Fleisch	37	48	48	45	41	33
Wurstwaren/Fleischerzeugnisse	67	73	66	64	58	46
Gerichte auf Basis von Fleisch	77	92	71	57	41	35
Frauen						
Fleisch, Wurstwaren und Fleischerzeugnisse	57	50	58	56	54	46
Fleisch	20	20	26	25	25	20
Wurstwaren/Fleischerzeugnisse	37	29	32	31	29	26
Gerichte auf Basis von Fleisch	37	39	34	32	27	24

Tab. 1: Durchschnittlicher Verzehr von Fleisch, Wurstwaren und Fleischerzeugnissen sowie daraus hergestellten Gerichten (g/Tag) für Männer und Frauen nach Altersgruppen [1]

Damit nehmen die Deutschen im weltweiten Vergleich keine Spitzenposition ein. V. a. die Luxemburger, Amerikaner oder Australier konsumieren wesentlich mehr. Deutschland lag beim Fleischverbrauch im Jahr 2007 „nur“ auf Platz 21 [4]. Ungeachtet dessen essen viele von uns immer noch deutlich mehr Fleisch als Fachgesellschaften wie die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) (300–600 g/Woche) oder der *World Cancer Research Fund* (WCRF) (500 g/Woche) angeben [5]. Umgerechnet auf den Tag resultiert daraus eine Verzehrmenge von 70 g Fleisch und Fleischprodukten.

◆Abbildung 1 zeigt rote und weiße Fleischsorten. Diese Unterteilung ergibt sich hauptsächlich aus dem unterschiedlichen Myoglobingehalt.

Das Hauptargument für einen geringeren Fleischverzehr: V. a. rotes Fleisch kann – reichlich genossen – das Risiko für eine Vielzahl an Krankheiten wie z. B. Krebs, Diabetes mellitus Typ 2 oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen und damit auch das Sterberisiko erhöhen (◆Abbildung 2).

Aussagekraft der Datenlage

Diese Aussage basiert dabei vorrangig auf großen prospektiven Beobachtungsstudien. Solche Studien erlauben keine unmittelbaren Rückschlüsse auf direkte Kausalzusammenhänge, also Ursache-Wirkung-Beziehungen, son-

dern nur auf bestehende Korrelationen. Auch ist es nicht möglich, aus solchen Studien ein individuelles persönliches Risiko abzuleiten. Wie nachfolgend gezeigt wird, gibt es inzwischen aber eine zunehmende Anzahl guter Studien mit hohen Probandenzahlen sowie Metaanalysen, sodass insgesamt von robusten Daten und ernst zu nehmenden Zusammenhängen auszugehen ist. Deren Berücksichtigung kann somit einen wichtigen Beitrag zur Prävention verschiedener Zivilisationskrankheiten leisten [6–8].

Fleisch als Risikofaktor

Die Ursachen für die potenziell negativen Effekte eines reichlichen Konsums von rotem Fleisch und daraus hergestellten Produkten sind vielfältig (◆Abbildung 3).

So ist Fleisch natürlicherweise **reich an gesättigten Fettsäuren und Cholesterin**, Inhaltsstoffe, von denen nicht zu viel aufgenommen werden sollte, wie allgemein anerkannt ist [9].

Fleisch enthält mit dem **Häm Eisen** eine gut bioverfügbare Eisenquelle, die wesentlich zur Eisenbedarfsdeckung beiträgt (◆Abbildung 4). Neben dieser essenziellen Seite hat Eisen aber auch eine toxische. So trägt ungebundenes Eisen über die Fenton-Reaktion zur Generierung von reaktiven Sauerstoffspezies (*reactive oxygen species*, ROS) bei [10].

Diese können

- zytotoxisch wirken [11] oder
- so genannte promutagene Läsionen erzeugen [12], das heißt direkt zelluläre Makromoleküle, z. B. die DNA [13], schädigen oder
- über Lipidperoxidationsprozesse Metabolite erzeugen, die ebenfalls DNA-schädigendes Potenzial besitzen [14].

Ferner führt Häm Eisen zu einer verstärkten endogenen Bildung von N-Nitroso-Verbindungen [15], die ebenfalls in der Lage sind, mit der DNA zu interagieren, indem sie Addukte bilden [16]. Ein Zuviel an Eisen kann somit u. a. das Risiko für Tumore im Darm erhöhen [17].

Bei der Herstellung von Fleischprodukten wie Wurst, Salami oder Schinken finden **Koch- und Pökelsalze** reichliche Verwendung. Erstere können zu Bluthochdruck beitragen [18] und Nitritpökelsalze erhöhen das Risiko für die exogene und endogene Bildung von N-Nitroso-Verbindungen.

Hinzu kommt, dass es durch die thermische Verarbeitung/Zubereitung von Fleisch (v. a. Braten, Grillen, Backen) nicht nur zu einer Erhöhung des nutzbaren Energiegehaltes kommt (z. B. durch hitzeinduzierte Proteindenaturierung und Matrixveränderungen) [19], sondern zusätzlich toxische Verbindungen (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, heterozyklische aromatische Amine, N-Nitrosoverbindungen) entstehen, denen eine Beteiligung am krebsauslösenden Potenzial von Fleischwaren zugeschrieben wird [20–22]. Gemeinsam tragen diese Stoffe dazu bei, dass der Verzehr von Fleisch auch unerwünschte Nebeneffekte haben kann, die zu einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko führen.

Fleischverzehr und Sterblichkeitsrisiko

Während die NHANES III-Studie anhand von 17 611 Teilnehmern zu dem Schluss kam, dass der Verzehr von Fleisch und Fleischwaren nicht mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko verbunden ist [23], ergab die aktuelle Auswertung der Sterbedaten von



Abb. 1: a) Im europäischen Kulturraum umfasst rotes Fleisch die Fleischsorten Rind- und Kalbfleisch, Schweinefleisch (abgebildet), Schaf- und Lammfleisch, Ziegen-, Pferde-, Kaninchen- und Wildbretfleisch (Hirsch, Reh, Wildschwein, Hase)
b) Weißes Fleisch umfasst im europäischen Kulturraum Geflügelfleisch (Huhn [abgebildet], Truthahn/Pute, Gans, Ente) und Wildgeflügelfleisch (Wildente, Fasan, Rebhuhn, Strauß, Perlhuhn, Wachtel, Taube)

448 568 Teilnehmern der EPIC-Studie eine moderat positive Assoziation (*Hazard Ratio* [HR] = 1,18; 95 %-Konfidenzintervall [95 %-KI] = 1,11–1,25 je 50 g/d) zwischen dem Konsum von Fleischwaren (nicht von unverarbeitetem Fleisch!) und dem Risiko, aufgrund kardiovaskulärer Erkrankungen oder Krebs vorzeitig zu versterben [24]. In zwei amerikanischen Kohortenstudien mit fast 40 000 Männern, über 80 000 Frauen und annähernd 25 000 Todesfällen wurde deutlich, dass sich das Mortalitätsrisiko je zusätzlich verzehrter Fleischportion am Tag im Mittel um 13 % und je zusätzlicher Portion an Fleischwaren im Mittel um 20 % erhöhte [25]. Dies war auch hier sowohl auf einen Anstieg der Herz-Kreislaufbedingten Todesfälle zurückzuführen als auch durch Krebs verursacht.

Sowohl bei Männern als auch bei Frauen bestand eine klare Dosis-Wirkung-Beziehung: Je mehr Fleischportionen am Tag verzehrt wurden, desto höher war das Mortalitätsrisiko.

Interessanterweise wurde dabei aber auch deutlich, dass durch den Ersatz jeweils einer Fleischmahlzeit durch andere Proteinquellen, z. B. Nüsse, Leguminosen oder magerere Milchprodukte, das Risiko um 7–19 % reduziert werden konnte. Dies unterstreicht, dass es durchaus sinnvoll sein

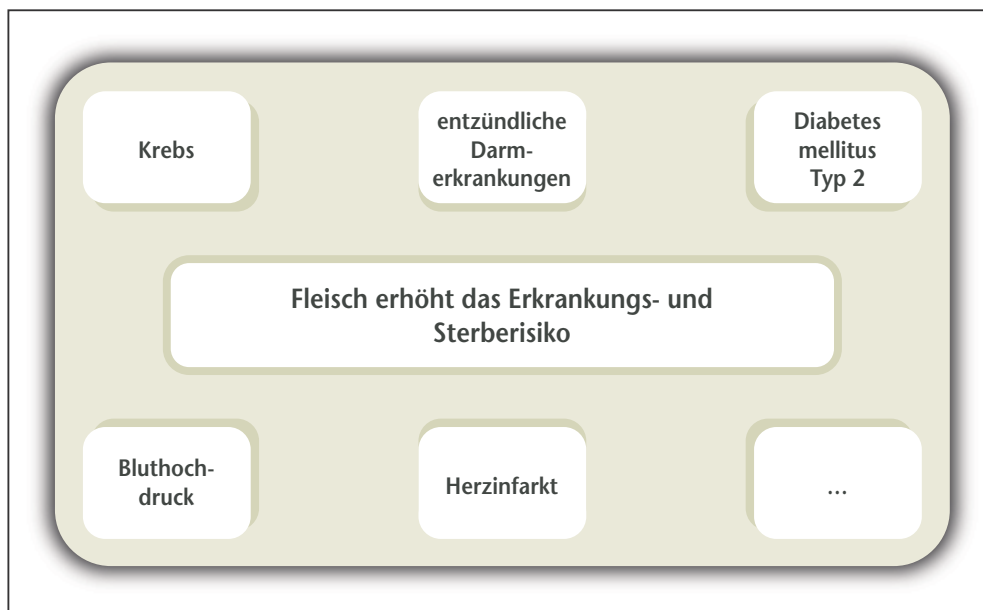


Abb. 2: Fleisch erhöht das Risiko für Erkrankungen und damit auch das Sterberisiko

kann, nicht nur einzelne Lebensmittel, sondern Ernährungsmuster in die Betrachtungen einzubeziehen.

Einen solchen Ansatz wählten OLIVEIRA et al. [26]. Sie sind in einer Untersuchung von 820 Herzinfarktfällen und 2 196 Kontrollen der Frage nachgegangen, ob sich eine Kostform mit viel Obst, Gemüse und Milchprodukten sowie relativ moderaten Alkohol- und Fleischmengen im Vergleich zu einer eher fleisch- und

alkohollastigen Ernährung günstig auf das Risiko für einen Herzinfarkt auswirkt. Dabei wurde deutlich, dass die ungesunde Ernährung mit einem etwa doppelt so hohen Herzinfarkttrisiko sowohl bei Männern (*Odds Ratio* [OR] = 1,98; 95 %-KI = 1,35–2,92) als auch bei Frauen (OR = 1,91; 95 %-KI = 1,17–3,12) verbunden war.

Nicht nur das Risiko für Herzinfarkte scheint mit einem erhöhten Fleischkonsum zu stei-

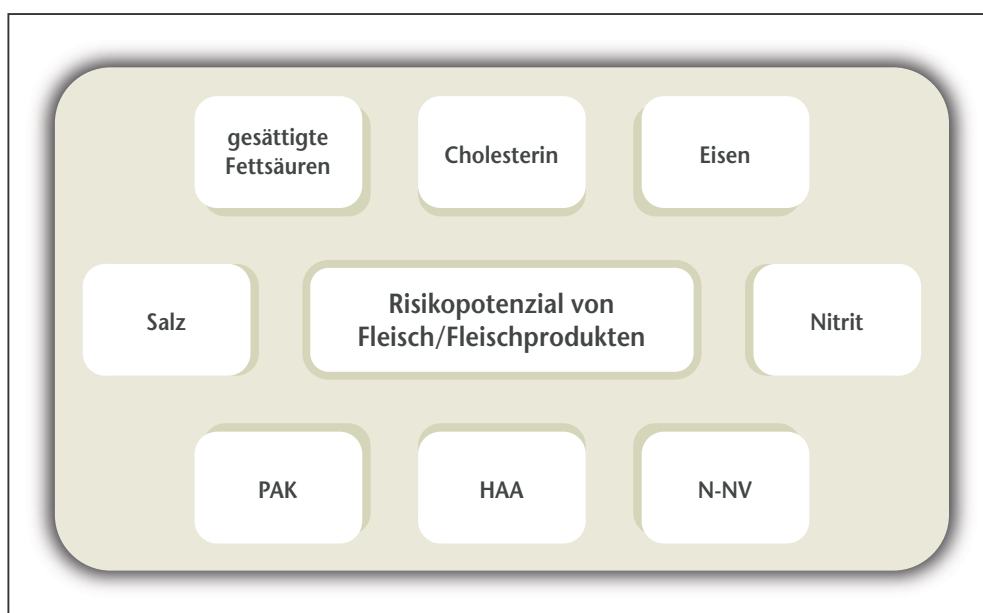


Abb. 3: Inhaltsstoffe von Fleisch und/oder Fleischprodukten mit Risikopotenzial
HAA: heterozyklische aromatische Amine; N-NV: N-Nitroso-Verbindungen; PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

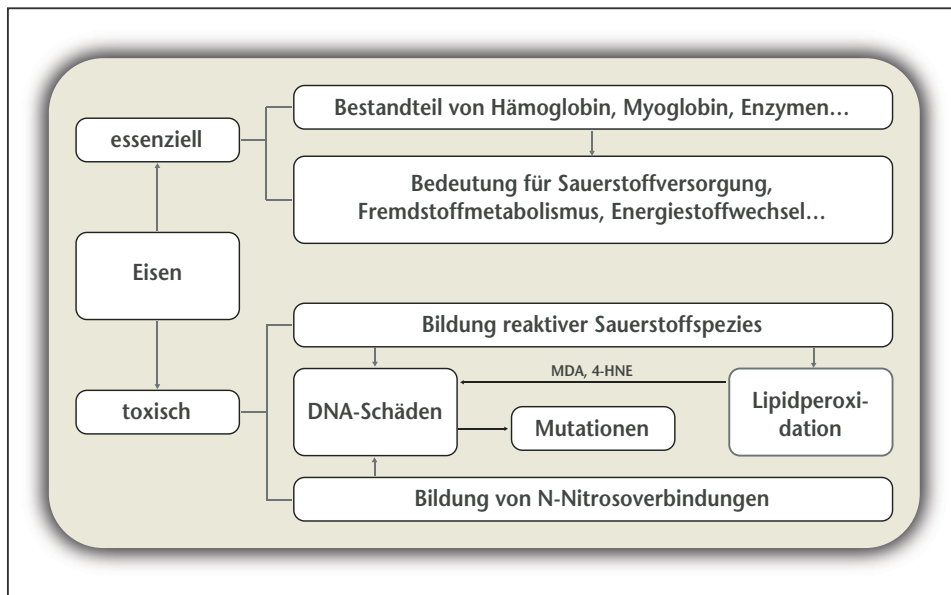


Abb. 4: Essenziell und toxisch – die zwei Seiten des Spurenelements Eisen
MDA: Malondialdehyd; 4-HNE: 4-Hydroxynonenal

Fleischverzehr und Diabetes

Noch deutlichere Zusammenhänge wurden zum Einfluss auf das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 berichtet. In einer Metaanalyse (9 Studien) mit fast 450 000 Teilnehmern und 28 228 Diabetesfällen ergab sich je 50 g verarbeitetes Fleisch pro Tag mehr ein um 50 % erhöhtes Erkrankungsrisiko [28]. Bei der Auswertung der erhobenen Daten zeigte sich aber auch hier, dass durch den Ersatz einer Fleischmahlzeit durch Nüsse, Milchprodukte oder Vollkornprodukte das Risiko um 16–35 % – also merklich – reduzierbar war.

gen, sondern auch das für Schlaganfälle. So zeigte sich in einer Studie an 40 291 schwedischen Männern, dass nicht nur das Alter, Rauchen, hoher Blutdruck oder Übergewicht relevante Risikofaktoren für Schlaganfälle sind, sondern auch der reichliche Verzehr von verarbeiteten Fleischwaren (nicht

unverarbeitetes Fleisch) [27]. Die meisten der 2 409 registrierten Schlaganfälle traten bei Personen auf, die älter als 70 Jahre waren. Dabei hatten Männer mit einem täglichen Verzehr von > 57 g Fleischwaren ein um 23 % höheres Risiko als solche, die < 20 g verzehrten.

Fleischverzehr und Katarakt

Inzwischen gibt es auch ernst zu nehmende Hinweise, dass der regelmäßige hohe Fleischverzehr mit einem erhöhten Risiko für eine verminderte Sehkraft (Katarakt) verbunden ist [29]. An 27 670 Teilnehmern des Oxford-Studienkollektives der EPIC-Studie wurde gezeigt, dass Fischesser, Vegetarier und Veganer im Vergleich zu Personen mit hohem Fleischverzehr (≥ 100 g/d Fleisch und Fleischprodukte) ein um etwa 20 %, 30 % bzw. 40 % geringeres Kataraktrisiko aufwiesen.

Rinderfaktor als eigenständiger Risikofaktor?

Neben diesen bekannten fleischassoziierten Faktoren gibt es aber auch Hinweise auf einen weiteren Risikofaktor. So deuten geografisch-epidemiologische Daten darauf hin, dass Kolorektalkrebs v. a. dort auftritt, wo viel Rindfleisch (unvollständig gegart) verzehrt wird. Demgegenüber weisen Nationen ohne Rindfleischaufnahme relativ geringe Inzidenzraten auf. Auf dieser Basis wird ein so genannter *Rinderfaktor* postuliert (charakterisiert als relativ thermoresistente bovine Infektion mit karzinogenem Potenzial im Menschen, synergistische Wirkung mit chemischen Kanzerogenen). Für diese Theorie spricht auch, dass es in Japan und Korea zeitversetzt zum verstärkten Import und Verzehr von Fleisch nach dem zweiten Weltkrieg bzw. Koreakrieg zu einem dramatischen Anstieg der Kolonkrebssinzidenz gekommen ist, wie ZUR HAUSEN als prominenter Vertreter dieser Theorie anhand von Daten der Weltgesundheitsorganisation (WHO) herausstellte [34].

Der zweite Teil dieses Beitrags ist für Ernährungs Umschau Heft 12/2013 geplant.