

**Fleisch und Krebs –  
eine vergleichende Auswertung von Veröffentlichungen der EPIC-Studie**  
Meat and cancer –  
a comparative evaluation of publications of the EPIC study

K.O. HONIKEL

**Zusammenfassung**

Rotes Fleisch und daraus hergestellte Fleischerzeugnisse sollen nach NORAT *et al.* (2005) bei Verzehr über jeweils 80 g/d das relative Risiko (Hazard Ratio, HR), an Darmkrebs (colon rectal) zu erkranken, auf das ca. 1,4fache erhöhen. Jede Tierart und aufgeführte Fleischerzeugnisgruppe weisen einen geringeren HR von 0,95 bis 1,2 auf. Geflügel und Fischverzehr reduzieren das HR auf 0,9 bis 0,7.

Die Autoren treffen die Aussage, dass möglicherweise eine endogene Nitrosierung, durch Hämeisen (Myoglobin) katalysiert, für das höhere HR von rotem Fleisch verantwortlich ist. Die Ergebnisse weisen auf das Gegenteil hin.

Im Vergleich zum HR von rotem Fleisch zeigen andere Studien, dass über 170 cm große Personen oder solche mit einem Body-Mass-Index (BMI) von über 30 (dicke Personen) gegenüber schlanken und unter 155 cm großen ein mindestens gleich hohes Risiko für Darmkrebs besitzen. Raucher von 1 Packung Zigaretten pro Tag haben bei Lungenkrebs ein HR bis zu 20 Mal höher als bei einem Nichtraucher, der Fleisch isst.

**Summary**

Red meat and meat products are reported by NORAT *et al.* (2005) to show with the consumption of >80 g red meat and >80 g meat products/day up to a 1.4 times higher Hazard Ratio (HR) compared to people who abstain from red meats and their products. Each of the red meat species and groups of meat products show lower HR than the sum of all red meats and meat products. Poultry and fish reduce the HR below 1.0 to 0.9-0.7. The authors claim that hemiron is responsible as it may enhance the interior nitrosation (nitrosamine formation). The results prove the opposite.

A comparison with HR of other studies e. g. for body weight or body mass index (BMI) exhibit a similar or higher HR for people above 170 cm and a BMI above 30. The HR of smokers (1 package/d) is up to 20 times higher than eating red meat and meat products.

---

<b>Schlüsselwörter</b>	Krebs – Fleisch – Fleischerzeugnisse
<b>Key Words</b>	cancer – meat – meat products

---

Im Frühsommer 2005 wurde die seit Jahren durch Vorträge und Kurzhinweise angekündigte Studie an 478.040 Personen der Internationalen Agentur für Krebsforschung in Lyon zu Fleisch und Darmkrebs in Europa veröffentlicht (NORAT *et al.* 2005). Die veröffentlichten Daten wurden postwendend in einigen Pressemitteilungen mit dem Negativton be-

richtet, der für die Berichterstattung zu Fleisch nicht unüblich ist (Referenz: [j.rautenstrauch@dkfz.de](mailto:j.rautenstrauch@dkfz.de) vom 14.06.05).

Laut der Veröffentlichung NORAT *et al.* (2005) und der begleitenden Studie zur zugrunde liegenden Verzehrsmenge der gleichen Institution über den Standort Potsdam (LINSEISEN *et al.* 2002) werden

in Deutschland (Potsdam – zweiter Ort wäre Heidelberg gewesen) 153,6 g Fleisch (rot=Rind, Kalb, Schwein, Schaf, Lamm) und Fleischerzeugnisse aus diesen Tierarten pro Tag von Männern verzehrt (Tab. 1). Laut Ernährungsbericht 2004 sind es bei 25-51 Jahre alten Männern 162 g/d bei allen Fleischerzeugnissen incl. Geflügel (Tab. 2), das nach LINSEISEN *et al.* (2002) 15,5 g/d ausmacht. Dies entspricht in der Summe 169,1 g/d. Dies ist nahe an den 162 g/d des Ernährungsberichts 2004.

Eine Diskrepanz gibt es bei Fleischerzeugnissen (LINSEISEN *et al.* 2002). Die 88,2 g/d + 47,5 g rotes Fleisch/d ergeben nicht 153,6 g/d, sondern 135,7 g/d. Rechnet man Schinken (6,8 g/d) und Bacon (ist das Bauchspeck? Warum dann separat von Schinken?) mit 1,7 g/d hinzu, verbessert das die Bilanz um 8,5 g/d auf 144,2 g/d. Es fehlen ca. 9 g/d.

Wurst+Schinken+Bacon machen 75,4 g/d aus; Fleischerzeugnisse 88,2 g/d. Fazit: Es fehlt eine klare Definition der Fleischerzeugnisse, obwohl die Gesamtsumme aus rotem Fleisch, Fleischerzeugnissen + Geflügel annähernd der des Ernährungsberichts entspricht.

Das Hazard Ratio (HR) liegt lt. Tabelle 1 bei rotem Fleisch in Summe mit/oder ohne Fleischerzeugnisse und bei diesen allein bei 1,25-1,39. HR heißt: „relatives Risiko gegenüber dem Nichtverzehr“. Absolut (!) gesehen, wie bei NORAT *et al.* (2005) aufgeführt, heißt es, dass die Person mit Höchstverzehr im Alter von 50 Jahren innerhalb von 10 Jahren mit 1,71 % einen Colonrectaltumor entwickelt. Der Nichtverzehr von rotem Fleisch und Fleischerzeugnissen hat im gleichen Alter und Zeitraum ein Risiko von 1,28 %, also ein 0,43 % niedrigeres Risiko (in Zahlen: Von 10.000 Menschen erkranken in 10 Jahren statt 171 Personen nur 128, d.h. 43 weniger).

Tab. 1: Darmkrebs Risiko durch Fleisch/Fleischerzeugnisse laut EPIC-Studie

Fleischart	Männer (N = 1063) Verzehrmenge g/d (Potsdam)	Hazard Ratio / relatives Risiko <sup>6)</sup> (95 % Konfidenzintervall)
Rotes Fleisch <sup>1</sup> plus Fleischerzeugnisse <sup>2</sup>	153,6	1,39 (1,07 – 1,80)
Rotes Fleisch	47,5	1,24 (1,01 – 1,24)
Fleischerzeugnisse	88,2	1,23 (1,01 – 1,50)
Schwein, Schaf	35,7	1,18 (0,95 – 1,48)
Lamm <sup>5</sup>	0,3	1,22 (0,96 – 1,55)
Rind, Kalb <sup>5</sup>	9,5, 0,1	1,03 (0,86 – 1,24)
Schinken <sup>5</sup>	6,8	1,12 (0,90 – 1,37)
Bacon <sup>5</sup>	1,7	0,96 (0,79 – 1,17)
Wurst <sup>5</sup>	66,9	1,05 (0,84 – 1,32)
Geflügel <sup>3, 5</sup>	15,5	0,94 (0,78 – 1,15)
Fisch <sup>4, 5</sup>	4,4	0,71 (0,55 – 0,91)

<sup>1)</sup> Rotes Fleisch: Rind, Kalb, Lamm, Schwein in frischer, gefrorener oder zerkleinerter Form

<sup>2)</sup> Fleischerzeugnisse: Rind- und Schweineprodukte, außer denen von <sup>1)</sup>

<sup>3)</sup> Geflügel: Hähnchen in frischer, gefrorener oder zerkleinerter Form

<sup>4)</sup> Fisch: Frischfisch + (!) verarbeitete Produkte jeder Art

<sup>5)</sup> Daten für Deutschland aus Linseisen, J. *et al.* (2002).

<sup>6)</sup> Hazard Ratio: Relatives Risiko gegenüber dem Nichtverzehr

Daten für 1) – 4) u. 6) aus: Norat, T. *et al.* (2005)

Interessant wird es bei den Tierarten und Erzeugnisgruppen selbst. Jede der Tierarten und Erzeugnisgruppen liegt niedriger als die kollektive Auswertung. Rind und Kalb mit 1,03 und Wurst mit HR 1,05 sowie Bacon mit 0,96 (!) haben allein also keinen nennenswerten Einfluss. Geflügel mit HR 0,94 aber auch nicht.

Die Erklärung, die für rotes Fleisch gegeben wird, ist, dass Hämeisen (Myoglobin) zur endogenen Nitrosierung (Nitrosaminbildung) im Körper beiträgt (NORAT *et al.* 2005). Dies ist sehr seltsam. Das weniger Myoglobin enthaltende Schwein hat ein HR von 1,18, das von Rind und Kalb, bei Rind mit dem 3-5fachen Myoglobin-Wert, nur 1,03. Der bei der Zubereitung oft miss-

handelte Bacon mit externer Nitrosaminbildung hat ein HR von 0,96, Wurst in Deutschland mit ca. 40 mg Nitrit + Nitrat/kg im verzehrfertigen Produkt bei 66,9 g Verzehr/d ein HR von 1,05. D. h. weder die Menge an Verzehr noch die Konzentration an Myoglobin passen zur Aussage von NORAT *et al.* (2005).

Sollte irgendwann auch wieder die Diskussion um zuviel Fett in Fleischwaren anheben, dann zeigt Tabelle 3, dass nur ca. 25 % der Fettmenge, die der deutsche Mann oder die Frau zwischen 25 und 51 Jahren verzehrten, aus Fleisch und Fleischerzeugnissen stammt; bei Protein sind es ca. 30 %.

Tab. 2: Verzehr (Gramm pro Tag) von Fleisch und Fleischerzeugnissen in den alten und neuen Bundesländern gemäß Ernährungsbericht 2004, Auszug (DGE, 2004)

	Männer 25-51 Jahre		Frauen 25-51 Jahre	
	alte BL	neue BL	alte BL	neue BL
Fleisch	63	75	59	66
Fleischerzeugnisse	70	87	54	6
Summe	133	162	113	131

Tab. 3: Aufnahme von Fett und Eiweiß (Gramm pro Tag) aus Fleisch und Fleischerzeugnissen (Ernährungsbericht, DGE 2004)

	Männer 25-51 Jahre		Frauen 25-51 Jahre	
	alte BL	neue BL	alte BL	neue BL
<b>Fett aus</b>				
Fleisch (10 % Fett)	6,3	7,5	5,9	6,6
Fleischerzeugnissen (25 % Fett)	17,5	21,7	13,5	16,0
Summe	23,8	29,2	19,4	22,6
allen Lebensmitteln	97	107	90	94
<b>Eiweiß aus</b>				
Fleisch (20 % Eiweiß)	12,6	15,0	11,8	13,2
Fleischerzeugnissen (13 % Eiweiß)	9,1	11,3	7,0	8,5
Summe	21,7	26,3	18,8	21,7
allen Lebensmitteln	82	84	79	77

### Einfluss der Verzehrsmenge

Schlüsselt man die Verzehrsmengen nach Lebensmittelgruppen in Tabelle 4 auf, so liegt das HR bei roten Fleischessern über 80 g/d bei 1,17, bei Normalessern von 40-

80 g rotem Fleisch/d bei HR 1,16. Auch bei ca. 60-70 g Erzeugnissen/d aus rotem Fleisch (bei Männern) bei HR 1,14, erst >80 g/d steigt der Wert von HR auf 1,42. Bei Geflügel und Fisch sinkt der Wert beim Normalverzehr von 10-20 g/d auf HR 0,88.

Tab. 4: Multivariables Risiko von Colorectal und nur Colon Krebs durch Verzehr von Fleischerzeugnissen, Geflügel und Fisch

Food group / Lebensmittel (g/d)	N	Colorectal Krebs / Colorectal cancer (N = 1329)	Nur Colon Krebs / Colon cancer (N = 855)
Multivariables Risiko (95 % Konfidenzintervall)			
<b>Red and processed meat / Rotes Fleisch/-erzeugnisse</b>			
< 10	90	1 (referent)	1 (referent)
20 – 40	133	0,98 (0,74-1,30)	0,98
40 – 80	466	1,22 (0,95-1,56)	1,05
80 – 160	524	1,23 (0,94-1,60)	1,17
≥ 100	116	1,35 (0,96-1,88)	1,17
<b>Red meat / rotes Fleisch</b>			
< 10	132	1 (referent)	1
10 – 20	138	1,00 (0,78-1,28)	1,04
20 – 40	323	1,03 (0,83-1,28)	1,02
40 – 80	486	1,16 (0,94-1,43)	1,16
≥ 80	250	1,17 (0,92-1,49)	1,20
<b>Processed meat / Fleischerzeugnisse</b>			
< 10	232	1 (referent)	1
10 – 20	256	1,10 (0,91-1,32)	1,08
20 – 40	402	1,12 (0,94-1,35)	1,06
40 – 80	318	1,14 (0,94-1,40)	1,21
≥ 80	121	1,42 (1,09-1,86)	1,30
<b>Fish / Fisch</b>			
< 10	247	1 (referent)	1
10 – 20	233	0,88 (0,74-1,06)	0,94
20 – 40	428	0,86 (0,72-1,02)	0,89
40 – 80	303	0,67 (0,56-0,82)	0,69
≥ 80	118	0,69 (0,54-0,88)	0,82
<b>Poultry / Geflügel</b>			
< 5	368	1 (referent)	1
5 – 10	216	0,90 (0,75-1,08)	0,92
10 – 20	319	0,88 (0,75-1,03)	0,83
20 – 40	235	0,85 (0,71-1,01)	0,86
≥ 40	191	0,92 (0,76-1,12)	0,89

Quelle: NORAT *et al.* (2005)

Tab. 5: Relatives Risiko an Colon- und Rectal-Krebs zu erkranken in zwei Studien:  
Nurse Health Study mit 87.733 Frauen und Health Professionals (MVRR) mit 46.632 Männern

Körpergröße / Height (cm)	< 156	158 – 161	164 – 166	168 – 204
Hazard Ratio / relatives Risiko (95 % Konfidenzintervall)				
Nurse Health Study + MVRR				
Colon	1,00	1,18 (0,94-1,48)	1,22 (0,97-1,52)	1,48 (1,18-1,88)
Rectum	1,00	1,31 (0,89-1,92)	1,05 (0,70-1,58)	1,08 (0,70-1,69)
MVRR follow-up study				
Colon	1,00	1,11 (0,87-1,43)	1,28 (1,00-1,65)	1,50 (1,13-2,00)
Rectum	1,00	0,92 (0,58-1,46)	1,07 (0,68-1,71)	1,42 (0,85-2,35)
Hazard Ratio / relatives Risiko (95 % Konfidenzintervall)				
Nurse Health Study + MVRR				
Colon	1,00	1,10 (0,88-1,36)	1,11 (0,91-1,35)	1,28 (1,10-1,62)
Rectum	1,00	1,37 (0,92-2,02)	1,40 (0,98-2,01)	1,56 (1,01-2,42)
MVRR follow-up study				
Colon	1,00	1,33 (0,97-1,83)	1,54 (1,15-2,07)	1,85 (1,26-2,72)
Rectum	1,00	1,16 (0,70-1,94)	0,93 (0,57-1,53)	1,03 (0,49-2,14)

Quelle: Wei *et al.* (2004)

### Aussagekraft des Hazard Ratio (HR)

Bei Fleisch und Fleischerzeugnissen bewegen wir uns im HR-Bereich von ca. 1,00-1,40. Tabelle 5 zeigt das relative Risiko von 2 US-Studien aus den letzten 2 Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts und zwar in Bezug auf Körpergröße und Body-Mass-Index (BMI) für Colorectal-Krebs. Die 168-204 cm großen Frauen und Männer hatten ein HR von 1,48 resp. 1,50 im Vergleich zu den Kleinen unter 156 cm Körpergröße mit HR 1,0.

Der BMI der obösen Personen über 30 lag bei Frauen bei HR 1,28 bis 1,56, bei den Männern bei HR 1,03 bis 1,85. Also 170 cm groß zu sein, ist so riskant wie > 80 g Fleisch und > 80 g Fleischerzeugnisse/d zu essen. Somit relativiert sich einiges.

Noch mehr Relativierung zeigen Tabellen 6 und 7, jetzt wieder aus der EPIC-Studie.

Wer bereits 1-4 Zigaretten/d raucht, hat ein HR von 1,26 für Magenkrebs, wer je auch unter 30 Jahren Dauer geraucht hat, hat ein HR von 1,31 für Magenkrebs.

Tabelle 7 bezieht sich auf Lungenkrebs. Unter 15 Zigaretten/d besteht ein HR von 3,52 bei Frauen und 9,95 bei Männern. Wer gar eine Packung raucht (15-25 Zigaretten) hat ein HR von 9,59 (Frauen) und 22,52 (Männer).

Das HR bei Fleisch und Fleischerzeugnissen erreicht nie solche Dimensionen. Tabellen 5-7 rücken also einiges ins richtige Licht. Eine normale Körpergröße ist so riskant wie rotes Fleisch essen; Rauchen ist weit riskanter.

Mein Fazit: Essen Sie Fleisch, auch rotes Fleisch und seine Erzeugnisse in Maßen und Sie leben gesund, vor allem wenn Sie

klein sind. Fisch und Geflügel helfen mit, das Risiko zu vermindern, aber werden Sie weder groß noch dick.

Tab. 6: Magenkrebsrisiko aufgrund von Menge und Dauer gerauchter Zigaretten

	Cases / Fälle	Hazard Ratio / relatives Risiko (95 % Konfidenzintervall)
Intensity / Intensität	235	
Never user of any type of tobacco / Nichtraucher	101	1,00
Former cigarette smokers / frühere Raucher	63	1,19 (0,84-1,69)
Current cigarette smokers / aktive Raucher (cigarettes per day)	71	
1-4	6	1,26 (0,55-2,91)
5-14	20	1,39 (0,84-2,31)
15-24	34	2,39 (1,56-3,68)
> 24	11	2,01 (1,03-3,92)
Duration / Dauer	160	
Never user of any type of tobacco / Nichtraucher	101	1,00
Current cigarette smokers / Raucher (years smoking / Jahre)	59	
< 30	13	1,31 (0,66-2,59)
30-39	17	1,58 (0,88-2,83)
≥ 40	29	2,36 (1,42-3,91)

Quelle: GONZÁLEZ *et al.* (2003)

Tab. 7: Auswirkung von Häufigkeit und Dauer des Rauchens auf das Auftreten von Lungenkrebs bei Frauen und Männern

Smoking variable / Rauchgewohnheit	Males / Männer		Females / Frauen	
	Cases / Fälle	Hazard Ratio / relatives Risiko (95 % Konfidenzintervall)	Cases / Fälle	Hazard Ratio / relatives Risiko (95 % Konfidenzintervall)
Non-smokers / Nichtraucher	13	1,00	61	1,00
Current smokers / Raucher (cigarettes per day)				
< 15	63	9,95 (5,23-18,95)	74	3,52 (2,23-5,57)
15-24	123	22,52 (12,08-41,97)	103	9,59 (6,24-14,76)
> 25	78	40,67 (21,21-77,95)	42	18,30 (10,83-30,93)
Duration of smoking / Raucher seit (years / Jahre)				
0-10	5	1,02 (0,36-2,85)	12	1,32 (0,58-3,00)
11-20	22	2,25 (1,15-4,04)	12	0,71 (0,31-1,63)
21-30	48	2,18 (1,28-3,70)	36	1,73 (1,01-2,96)
31-40	113	1,84 (1,18-2,86)	85	2,16 (1,35-3,44)
≥ 40	196	1,36 (0,90-2,05)	88	1,63 (1,02-2,61)

Quelle: MILLER *et al.* (2004)

## Literatur

DGE (2004): Ernährungsbericht

NORAT, Teresa *et al.* (2005): Meat, Fish, and Colorectal Cancer Risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Journal of the National Cancer Institute*, Vol. 97, No. 12, June 15, 2005-07-28

LINSEISEN, J. *et al.* (2002): Meat consumption in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts: results from 24-hour dietary recalls. *Public Health Nutrition*: 5(6B), 1243-1258

MILLER, A. B. *et al.* (2004): Fruits and vegetables and lung cancer: Findings from the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Int. J. Cancer* 108, 269-276

GONZÁLEZ, C. A. *et al.* (2003): Smoking and the risk of gastric cancer in the European prospective Investigation into cancer and nutrition (EPIC). *Int. J. Cancer* 107, 629-634

WEI, Esther, K. *et al.* (2004): Comparison of risk factors for colon and rectal cancer. *Int. J. Cancer*. 108, 433-442

