

Gesundheitliche Aspekte des Fleischkonsums

ULRICH KELLER



Fleisch gehört – ebenso wie Getreide, Fisch, Milch und Hülsenfrüchte – zu den Grundnahrungsmitteln. Es ist eine wichtige Quelle für wertvolle Proteine, aber auch für Vitamine, insbesondere B₁₂, sowie für Eisen, Zink und andere Mikronährstoffe. Dennoch wird ein hoher Fleischkonsum, insbesondere von rotem, verarbeitetem Fleisch, als gesundheitlich bedenklich angesehen. Leben Vegetarier also gesünder? Die vorliegende Übersicht fasst die Erkenntnisse zusammen.

Fleischverbrauch in der Schweiz und Nährstoffe im Fleisch

Aktuell verbrauchen Herr und Frau Schweizer im Durchschnitt 53 kg Fleisch pro Jahr.

Gemäss den Daten der Schweizerischen Ernährungsberichte war der Fleischkonsum in den letzten 30 Jahren tendenziell leicht rückläufig – blieb in den letzten 7 Jahren jedoch konstant (Abbildung 1).

Mit etwa 1,2 g/kg Körpergewicht/Tag ist der durchschnittliche Proteinkonsum in der Schweiz reichlich, insbesondere wenn man den Minimalbedarf von 0,8 g/KG/Tag zugrunde legt. Allerdings gibt es Gruppen von Personen mit höherem Bedarf, wie beispielsweise Schwangere, Betagte, Schwerkranke und Sportler (siehe dazu auch «Proteinbericht» der Eidgenössischen Ernährungskommission [2]). Darüber hinaus ist Fleisch aber auch eine wichtige Quelle für lebenswichtige Vitamine (insbesondere B₁₂), essenzielle Spurenelemente wie Eisen und Zink und andere Mikronährstoffe (Tabelle 1).

Fleisch und insbesondere Wurstwaren enthalten neben Proteinen auch relativ viel Energie in Form von Fetten, wie aus Abbildung 2 hervorgeht. Würste sind somit oft mehr Fett- als Proteinquellen. Dieses Fett weist zudem einen relativ hohen

Anteil gesättigter Fettsäuren auf, was gesundheitlich tendenziell negativ zu bewerten ist (4).

Andererseits besitzt Fleisch eine hohe biologische Wertigkeit (Tabelle 2). Dieser Wert, der für proteinhaltige Nahrungsmittel aufgestellt wurde, entspricht dem Anteil, der für die Synthese körpereigener Proteine zur Verfügung steht. Aus Fleisch stammende Proteine haben im Vergleich zu pflanzlichen Proteinquellen eine höhere biologische Wertigkeit, da sie über Aminosäurezusammensetzungen verfügen, die mehr denjenigen humaner Proteine entsprechen.

Sind Vegetarier gesünder als Fleisshesser?

Die Frage nach der allgemeinen gesundheitlichen Bedeutung von Fleisch kann mit der Feststellung beantwortet werden, dass Vegetarier nicht grundsätzlich weniger gesund sind als Fleisshesser. Im Gegenteil. Es gibt sogar Hinweise dafür, dass Vegetarier ein geringeres Risiko haben, an Herz-Kreislauf-Krankheiten zu sterben oder an bestimmten Krebsarten neu zu erkranken, wie aus einer Metaanalyse mit 7 Studien hervorging (Abbildung 3; [7]). In der gleichen Studie war jedoch die Gesamtsterblichkeit (Lebenserwartung) bei

Tabelle 1: Prozentualer Beitrag von Fleisch und Fleischprodukten (ohne Fische) zur Gesamtzufuhr von Energie und Nährstoffen pro Person in der Schweiz (6. Schweiz. Ernährungsbericht).

Makronährstoffe	
Gesamtenergie	9%
Protein	28%
Fett	14%
Cholesterin	28%
Vitamine	
Vitamin A*	55%
Vitamin B ₁	25%
Vitamin B ₂	17%
Niacin	46%
Pantothensäure	16%
Vitamin B ₆	19%
Vitamin B ₁₂	58%
Elektrolyte**	
Kalium	11%
Phosphor	17%
Spurenelemente	
Eisen	17%
Zink	24%
Jod	14%

In der Tabelle nicht aufgeführt sind: Kohlenhydrate, Nahrungsfasern, Folsäure, Karotinoide, Vitamin E, Vitamin C, Natrium, Kalzium und Magnesium, da Fleisch und Fleischprodukte weniger als 10 Prozent des Gesamtverbrauch ausmachen.

*Vorwiegend in Innereien

**Natrium und Chlorid sind nicht angegeben, da deren Verbrauch vorwiegend durch den Konsum von Kochsalz bestimmt ist.

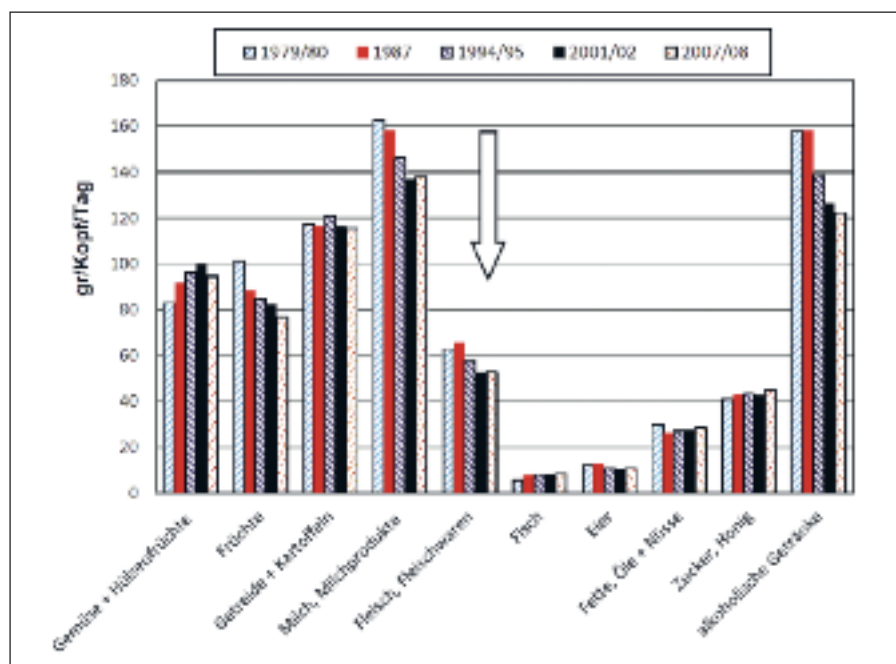


Abbildung 1: Verbrauch an Lebensmitteln in der Schweiz gemäss Ernährungsberichten (1).

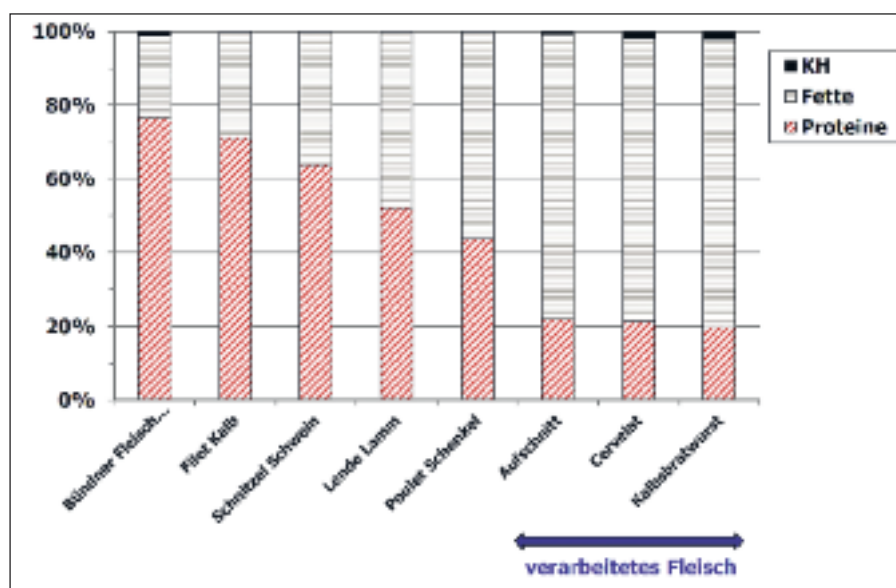


Abbildung 2: Protein-, Fett- und Kohlenhydratgehalt von Fleischprodukten (in % der Gesamtkalorien) (3).

Vegetariern nicht signifikant unterschiedlich zu jener von Nichtvegetariern. Ob wirklich der Vegetarismus für die Abnahme dieser Krankheitsrisiken entscheidend war, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass Vegetarier sich auch in anderen Belangen, die zu besserer Gesundheit führen, von Fleischessern unterscheiden, wie zum Beispiel in einem gesundheitsbewussteren Lebensstil, einer geringeren Häufigkeit von Übergewicht, Rauchen, Alkoholismus und Ähnli-

chem. Entgegen der Erwartung, dass Vegetarier gehäuft unter Eisen- oder Zinkmangelzuständen leiden, zeigen vorliegende Studien kein eindeutig erhöhtes Risiko für solche Mangelzustände, da diese Nährstoffe auch aus pflanzlichen Nahrungsmitteln ausreichend zugeführt werden können. Dennoch kann der vollständige Verzicht auf tierische Nahrungsmittel, wie das bei Veganern der Fall ist, problematisch werden. Wenn Veganer nicht gezielt auf die Zufuhr bestimmter Mikronährstoffe ach-

Tabelle 2: Biologische Wertigkeit – ausgedrückt als «Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score» (PDCAAS) (5, 6)

Proteinquelle	Biologische Wertigkeit (PDCAAS, in %)
Fleisch, Fisch	100
Milch, Käse	121
Eier	118
Soja	91
Kichererbse	91
Weizen, insgesamt	67
Weizen in Zerealien	42

ten, können gefährliche Nährstoffmängel auftreten. Besonders erwähnenswert sind tragische Fallberichte von Kindern veganer Frauen, die in der Schwangerschaft nicht genügend Supplemente mit Mikronährstoffen, insbesondere Vitamin B₁₂, eingenommen haben (8–10). Deren Kinder hatten schwere neurologische Entwicklungsstörungen und teilweise bleibende gesundheitliche neurologische Schäden. Ein solches Verhalten der Mütter entspricht einer fahrlässigen Körperverletzung!

Gesundheitliche Auswirkung des Fleischkonsums

Die zuverlässigsten Daten über die gesundheitliche Bedeutung des Fleischkonsums stammen von grossen epidemiologischen Kohortenstudien aus den USA. In der Health-Professional-Follow-up-Studie wurden bei Männern und in der Nurses'-Health-Studie bei Frauen über Jahre wiederholt detaillierte Ernährungsbefragungen durchgeführt. Zudem wurde eine Vielzahl von Parametern erhoben, die bei der Auswertung berücksichtigt werden konnten (11). Dies betraf klassische Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten sowie für bestimmte Krebsformen, wie Körpergewicht, Blutfette, Zigaretten- und Alkoholkonsum, Blutdruck, Ethnie und so weiter. *Abbildung 4* zeigt die Gesamtsterblichkeit im Verlauf der Nachbeobachtung über 22 bis 28 Jahre, in Abhängigkeit vom Konsum von rotem Fleisch. Beispielsweise lag für Männer bei zwei Portionen oder 56 g rotem Fleisch pro Tag die Hazard Ratio zu sterben bei 1,5, was einer 50-prozentigen Risikozunahme entspricht im Vergleich zu 0 Portionen pro Tag. Bei Frauen war der

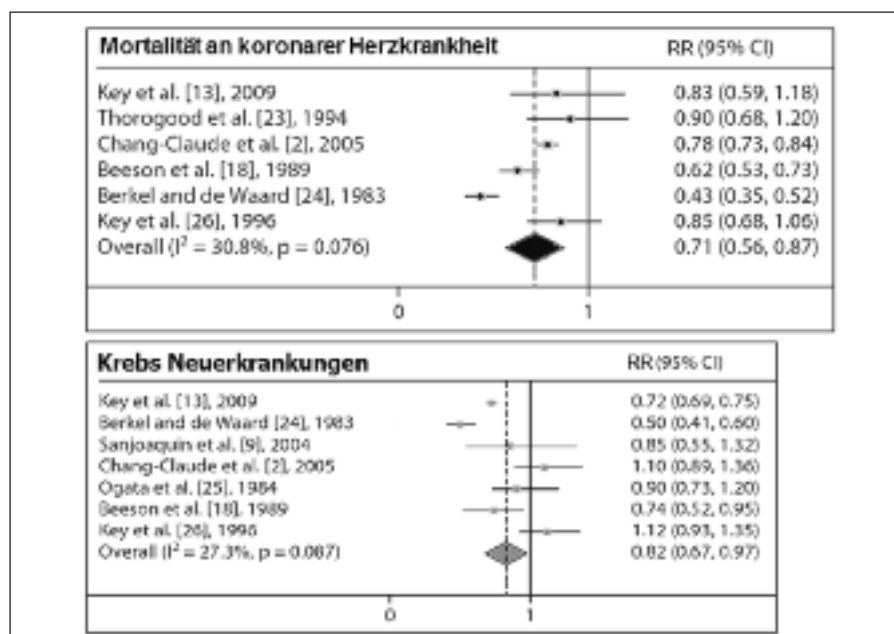


Abbildung 3: Mortalität bei koronaren Herzkrankheiten und Krebsneuerkrankungen bei Vegetariern (7). Das relative Risiko lag bei der koronaren Herzkrankheit gesamthaft (overall) bei 0,71, was einer Risikoabnahme von 29 Prozent entspricht; bei Krebsneuerkrankungen verringerte sich das Risiko um 18 Prozent.

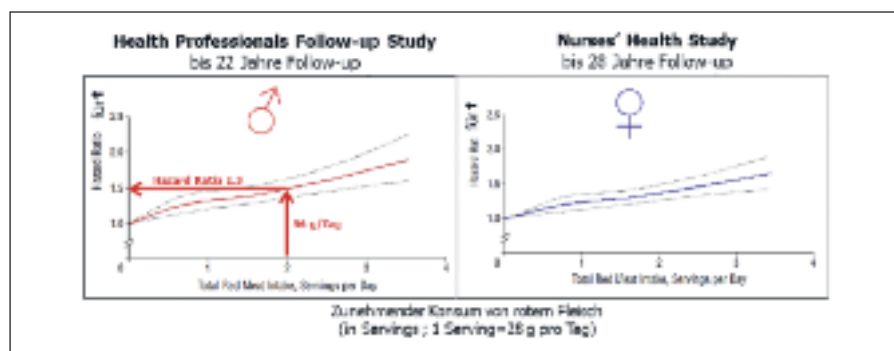


Abbildung 4: Hazard Ratio für Gesamtsterblichkeit in zwei grossen amerikanischen Kohortenstudien in Abhängigkeit von der Menge konsumierten roten Fleisches.

Zusammenhang zwischen Konsum von rotem Fleisch und Mortalität ebenfalls signifikant, das Ausmass der Risikozunahme war aber etwas weniger ausgeprägt. Die detaillierten Daten in diesen Studien erlaubten auch den rechnerischen Nachweis, dass ein Ersatz von rotem Fleisch durch Geflügel oder Fisch den negativen Effekt, insbesondere von verarbeitetem rotem Fleisch, kompensieren konnte. Eine Metaanalyse mit anderen Studien, die den Zusammenhang zwischen dem Konsum von rotem und verarbeitetem Fleisch und spezifischen Erkrankungen untersuchten, kam zu ähnlichen Schlüssen. Das Risiko, eine koronare Herzkrankheit zu erleiden oder daran zu sterben war bei dem Verzehr von verarbeitetem rotem Fleisch signifikant erhöht (12). Die

Einnahme von 50 g verarbeitetem Fleisch führte zu einer mittleren Risikozunahme von 42 Prozent. Der Zusammenhang zwischen unverarbeitetem rotem Fleisch und koronarer Herzkrankheit war statistisch nicht signifikant.

Eine andere Metaanalyse mit 10 Studien zeigte einen Zusammenhang zwischen der Zufuhr von rotem und verarbeitetem Fleisch und Dickdarmkrebs (13). 60 g rotes Fleisch pro Tag bedeutete eine Risikozunahme von 13 Prozent. Das Ergebnis war zwar statistisch signifikant, insgesamt jedoch geringfügiger als erwartet. Auch das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 stieg bei Konsum von verarbeitetem rotem Fleisch an. Das zeigt eine Metaanalyse (Abbildung 5 [15]) sowie eine europäische Studie mit 66 118 Frau-

en (14). Letztere konnte zeigen, dass ein Konsum von 48 g verarbeitetem rotem Fleisch pro Tag mit einer 30-prozentigen Risikozunahme für Diabetes in 14 Jahren verbunden war.

Das Risiko für Diabetes Typ 2 war auch nach Berücksichtigung anderer Risikofaktoren für Diabetes wie Alter, Übergewicht, Konsum von gesättigten Fetten, Ethnie und so weiter erhöht.

Gründe für die ungünstigen Wirkungen von rotem und verarbeitetem rotem Fleisch auf Atherosklerose, Diabetes und Krebs

Wie es tendenziell zu den gesundheitlich negativen Effekten von rotem Fleisch kommt, ist nicht sicher geklärt. Ein Teil der Wirkung auf kardiovaskuläre Erkrankungen kann durch den Gehalt an gesättigten Fetten und Cholesterin erklärt werden (16). Eine Überversorgung mit Hämeisen, das in rotem Fleisch vorkommt, wurde zudem als potenziell atherogener Faktor postuliert (17, 18).

Verarbeitetes Fleisch, also Wurstwaren, Aufschnitt, Trockenfleisch und Ähnliches, unterscheidet sich von nicht verarbeitetem dadurch, dass es zusätzlich Konservierungsstoffe wie Nitrate in Pökelsalz sowie gesamthaft mehr Salz als rohes, unverarbeitetes Fleisch enthält. Salzkonsum steht mit höherem Blutdruck in Zusammenhang (19). Aus Nitraten können Peroxynitrite entstehen, die die Atherosklerose und die Diabetesentstehung begünstigen könnten. Nitritkonzentrationen im Blut korrelierten zudem mit endothelialer Dysfunktion beim Menschen (20) sowie mit gestörter Insulinsensitivität (21).

Proteinkonsum bei Übergewicht und Diabetes mellitus

Es besteht heute die Tendenz, Personen mit Übergewicht die Zufuhr von relativ höheren Mengen (Anteil der Gesamtenergie) Proteinen zu empfehlen. Eine Studie mit verhältnismässig niedrigem Kohlenhydrat- und hohem Proteinanteil zeigte eine bessere Langzeitgewichtsreduktion als eine fettreduzierte Diät (22). Proteine sind besonders sättigend und benötigen für ihren Stoffwechsel mehr Kalorien als

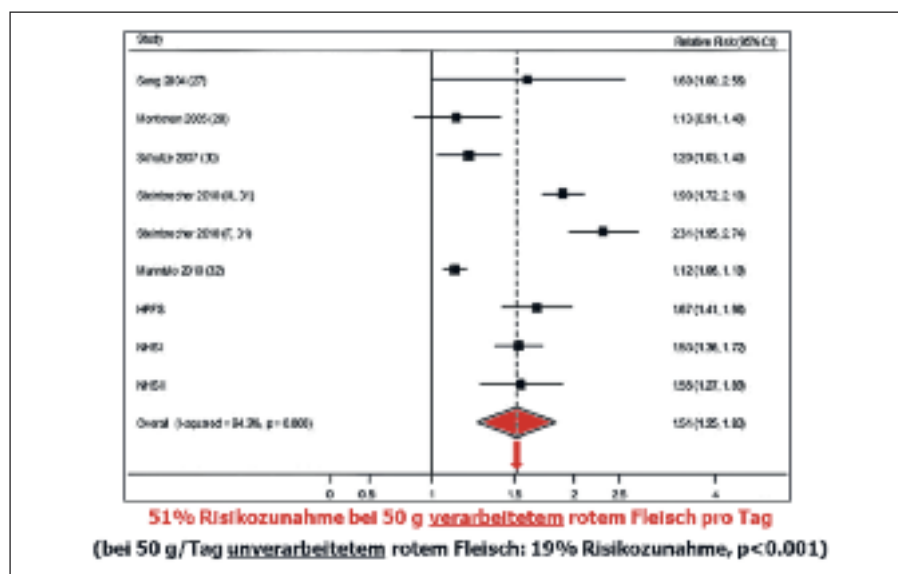


Abbildung 5: Metaanalyse von 9 Studien über den Zusammenhang zwischen dem Konsum von verarbeitetem rotem Fleisch und dem Risiko, an Diabetes mellitus Typ 2 zu erkranken (15).

Fette und Kohlenhydrate. In ihrer Wirkung auf den Glukose- und Fettstoffwechsel sind sie relativ neutral, was bei Diabetes Typ 2 von Vorteil ist (23). Kombiniert mit Krafttraining hatte eine proteinreiche Ernährung eine günstigere Wirkung auf Übergewicht und Magermasse als eine Standarddiät (24).

Bei eingeschränkter Nieren- oder Leberfunktion ist allerdings vor einer überhöhten Proteinzufuhr zu warnen, da es zu einem Rückstau toxischer Abbauprodukte kommen kann.

Bei Niereninsuffizienz steigt das Serumphosphat nach Zufuhr tierischer Proteine mehr an als nach Aufnahme vegetarischer Proteine (25).

Fazit

Fleisch ist einerseits ein guter Lieferant von gesundheitlich wertvollen Proteinen und Mikronährstoffen wie beispielsweise Vitamin B₁₂, Eisen und Zink, andererseits wurde der Konsum von rotem Fleisch, insbesondere von verarbeiteten Fleischprodukten, gesundheitlich negativ bewertet. Es sind weitere wissenschaftliche Erkenntnisse nötig, die klären müssen, welche Zusatzstoffe bei der Verarbeitung für diese Effekte verantwortlich sind und wie allenfalls die Fleischverarbeitung verbessert werden kann.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Ulrich Keller

Präsident der Eidg. Ernährungskommission
FMH Endokrinologie-Diabetologie, Basel
E-Mail: ulrich.keller@unibas.ch

Referenzen:

- Keller U, Battaglia-Richi E, Beer M, Darioli R, Meyer K, Renggli A, Römer-Lüthi C, Stoffel-Kurt N (2012). Bundesamt für Gesundheit – 6. Schweizerischer Ernährungsbericht. www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/13259/13359/index.html?lang=de. Accessed 16 Mar 2013.
- Expert Report of the FCN (2011). Federal Commission for Nutrition. Proteins in Human Nutrition. In: Federal Office for Public Health, Zurich. www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05207/11924/. Accessed 16 Mar 2013.
- (2012) Bundesamt für Gesundheit – Schweizer Nährwertdatenbank. www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05191/index.html. Accessed 16 Mar 2013.
- Colombani P, Keller U, Moser U, Müller M (2006). Fette in der Ernährung. Empfehlungen der Eidgenössischen Ernährungskommission (EEK).
- Darragh AJ, Hodgkinson SM (2000). Quantifying the Digestibility of Dietary Protein. *J Nutr* 130: 1850S–1856S.
- (2007) WHO. Protein and amino acid requirements in human nutrition. In: WHO. www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/WHO_TRS_935/en/index.html. Accessed 16 Mar 2013.
- Huang T, Yang B, Zheng J, Li G, Wahlqvist ML, Li D (2012). Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review. *Ann Nutr Metab* 60: 233–240.
- Von Schenck U, Bender-Götze C, Koletzko B (1997). Persistence of neurological damage induced by dietary vitamin B-12 deficiency in infancy. *Arch Dis Child* 77: 137–139.
- Guez S, Chiarelli G, Menni F, Salera S, Principi N, Esposito S (2012). Severe vitamin B₁₂ deficiency in an exclusively breastfed 5-month-old Italian infant born to a mother receiving multivitamin supplementation during pregnancy. *BMC Pediatr* 12: 85.

10. Wagnon J, Cagnard B, Bridoux-Henno L, Tourtelier Y, Grall J-Y, Dabadie A (2005). Breastfeeding and vegan diet. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 34: 610–612.

11. Pan A P (2012). Red meat consumption and mortality: Results from 2 prospective cohort studies. *Arch Intern Med* 172: 555–563.

12. Micha R, Wallace SK, Mozaffarian D (2010). Red and Processed Meat Consumption and Risk of Incident Coronary Heart Disease, Stroke, and Diabetes Mellitus A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation* 121: 2271–2283

13. Chan DSM, Lau R, Aune D, Vieira R, Greenwood DC, Kampman E, Norat T (2011). Red and processed meat and colorectal cancer incidence: meta-analysis of prospective studies. *PLoS ONE* 6: e20456.

14. Lajous M, Tondeur L, Fagherazzi G, Lauzon-Guillain B de, Boutron-Ruault M-C, Clavel-Chapelon F (2012). Processed and Unprocessed Red Meat Consumption and Incident Type 2 Diabetes Among French Women. *Dia Care* 35: 128–130.

15. Pan A, Sun Q, Bernstein AM, Schulze MB, Manson JE, Willett WC, Hu FB (2011). Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 94: 1088–1096.

16. Hu FB, Stampfer MJ, Rimm E, Ascherio A, Rosner BA, Spiegelman D, Willett WC (1999). Dietary fat and coronary heart disease: a comparison of approaches for adjusting for total energy intake and modeling repeated dietary measurements. *Am J Epidemiol* 149: 531–540.

17. Ascherio A, Willett WC, Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer MJ (1994). Dietary iron intake and risk of coronary disease among men. *Circulation* 89: 969–974.

18. Van der A DL, Peeters PHM, Grobbee DE, Marx JJM, Van der Schouw YT (2005). Dietary haem iron and coronary heart disease in women. *Eur Heart J* 26: 257–262.

19. Taylor RS, Ashton KE, Moxham T, Hooper L, Ebrahim S (2011). Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* CD009217.

20. Rassaf T, Heiss C, Hendgen-Cotta U, Balzer J, Mattern S, Kleinbongard P, Lee A, Lauer T, Kelm M (2006). Plasma nitrite reserve and endothelial function in the human forearm circulation. *Free Radic Biol Med* 41: 295–301.

21. Pereira EC, Ferderbar S, Bertolami MC, Faludi AA, Monte O, Xavier HT, Pereira TV, Abdalla DSP (2008). Biomarkers of oxidative stress and endothelial dysfunction in glucose intolerance and diabetes mellitus. *Clin Biochem* 41: 1454–1460.

22. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, et al (2008). Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 359: 229–241.

23. Ajala O, English P, Pinkney J (2013). Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. doi: 10.3945/ajcn.112.042457.

24. Wycherley TP, Noakes M, Clifton PM, Cleanthous X, Keogh JB, Brinkworth GD (2010). A high-protein diet with resistance exercise training improves weight loss and body composition in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 33: 969–976.

25. Moe SM, Zidehsarai MP, Chambers MA, Jackman LA, Radcliffe JS, Trevino LL, Donahue SE, Asplin JR (2011). Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 6: 257–264.