

Eierverzehr und kardiometabolische Erkrankungen: eine Bestandsaufnahme

Teil 1

Friederike Maretzke, Stefan Lorkowski, Sarah Egert

Einleitung

Der Verzehr von Eiern und dessen Auswirkung auf die Gesundheit des Menschen sind seit langem Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen und Diskussionen. Eier können einerseits eine gute Nährstoffquelle sein, werden aber aufgrund ihres hohen Cholesteringehalts kontrovers diskutiert. Im Fokus hierbei stehen v. a. kardiovaskuläre Erkrankungen [1, 2], welche in Deutschland zu den häufigsten Todesursachen gehören. Im Jahr 2016 waren 37,0 % aller Sterbefälle darauf zurückzuführen [3].

Zu den kardiovaskulären Risikofaktoren gehören u. a. erhöhte Gesamt- und *Low Density Lipoprotein* (LDL)-Cholesterinkonzentrationen [4]. In der evidenzbasierten Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zur Fettzufuhr und Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten [5] wurde für die Zufuhr von Nahrungscholesterin mit wahrscheinlicher Evidenz ein Anstieg des Verhältnisses von Gesamt- zu *High Density Lipoprotein* (HDL)-Cholesterin und mit überzeugender Evidenz ein geringer Anstieg von Gesamt- und LDL-Cholesterin aufgezeigt, wobei letzterer möglicherweise bei den sogenannten *Respondern* stärker ausgeprägt ist als bei den *Non-Respondern*.¹ Studien zu einzelnen Lebensmitteln, wie z. B. dem Ei, wurden in der Leitlinie zur Fettzufuhr nicht berücksichtigt, da deren Effekt auf der gesamten Lebensmittelmatrix beruht und somit keine eindeutigen Aussagen zu Effekten von Fett bzw. Cholesterin in der Nahrung daraus abzuleiten sind.

Der Zusammenhang zwischen Eierverzehr und dem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen wurde in den letzten Jahren in mehreren prospektiven Beobachtungsstudien un-

¹ Die Einteilung in (Non-)Responder beruht auf dem Einfluss der Zufuhr von Nahrungscholesterin auf die LDL-Cholesterinkonzentration, welcher nicht bei allen Menschen vergleichbar ist [6, 7].

Abstract

Eier sind eine ernährungsphysiologisch wertvolle Nährstoffquelle, werden aber aufgrund ihres hohen Cholesteringehalts kontrovers diskutiert. Aktuell gibt es keinen Konsens in den Empfehlungen (inter)nationaler ernährungswissenschaftlicher und kardiologischer Fachgesellschaften zum Eierverzehr und zur Cholesterinzufuhr. Ergebnisse aus Metaanalysen, systematischen Reviews und neueren Kohortenstudien, die die Auswirkung des Eierverzehrs auf das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen in der Allgemeinbevölkerung untersuchten, zeigen überwiegend keinen Zusammenhang. Bei Personen mit Diabetes mellitus Typ 2 war der Eierverzehr überwiegend mit einem gesteigerten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen assoziiert. Um die Kausalität der untersuchten Zusammenhänge zu belegen, werden Untersuchungen im Rahmen von kontrollierten Interventionsstudien benötigt. In einem weiteren Artikel werden die Auswirkungen des Eierverzehrs auf kardiometabolische Risikofaktoren und das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 zusammengefasst und bewertet.

Schlüsselwörter: Eierverzehr, kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2, Cholesterin

Zitierweise

Maretzke F, Lorkowski S, Egert S: Egg intake and cardiometabolic diseases: an update. Part 1. Ernährungs Umschau 2020; 67(1): 11–7.

The English version of this article is available online:
DOI: 10.4455/eu.2020.003

Peer-Review-Verfahren

Manuskript (Übersicht) eingereicht: 06.12.2018
Überarbeitung angenommen: 11.07.2019

Korrespondierende Autorin

Friederike Maretzke
Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)
Godesberger Allee 18, 53175 Bonn
corresponding_author@dge.de

tersucht. Für die koronare Herzkrankheit (KHK) [8, 9] und den Schlaganfall [10–13] zeigte sich überwiegend kein Zusammenhang des Eierverzehr mit dem Erkrankungsrisiko.

Dieser Artikel gibt einen Überblick über die Auswirkungen des Eierverzehr auf das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen. Basierend auf einer systematischen Literaturrecherche werden die Ergebnisse aus systematischen Reviews und Metaanalysen sowie neueren prospektiven Kohortenstudien dargestellt. In einem Folgeartikel wird der Zusammenhang bzw. Effekt des Eierverzehr auf das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 bzw. auf kardiometabolische Risikofaktoren beschrieben und die Ergebnisse beider Artikel werden gemeinsam diskutiert.

Hintergrundinformationen

Nährstoffgehalt von Eiern

Eier sind reich an biologisch hochwertigem Protein und weiteren (essenziellen) Nährstoffen (z. B. Vitamine, ungesättigte Fettsäuren). Gleichzeitig zählen Eier zu den cholesterinreichen Lebensmitteln: Ein Ei (ca. 60 g) enthält ca. 240 mg Cholesterin, welches sich im Eigelb befindet [14].

Eierverzehr und Cholesterinzufuhr in Deutschland

Männer verzehren laut Nationaler Verzehrsstudie II (NVS II, Erhebungszeitraum 2005–2006) geringfügig mehr Eier als Frauen (12 g/Tag vs. 10 g/Tag; inkl. zubereiteter Eier wie Rührei, Spiegelei, gekochtes Ei, Eier in Speisen; nicht enthalten: Eier in Backwaren, Suppen, Soßen). Durchschnittlich verzehren Frauen und Männer demnach etwas mehr als ein Ei pro Woche. Würde die Menge an Eiern, die in Suppen, Soßen oder Backwaren enthalten sind, berücksichtigt, läge die tatsächlich verzehrte Menge an Eiern

sowohl bei Frauen als auch bei Männern höher [15]. Laut Daten des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) betrug der Pro-Kopf-Verzehr im Jahr 2017 im Schnitt 230 Eier [16].

Laut NVS II sind Eier eine nennenswerte Quelle für die Cholesterinzufuhr und liegen bei Frauen vor und bei Männern nach Fleisch/Fleischerzeugnissen/Wurstwaren auf dem ersten bzw. zweiten Platz [17]. Die mediane Zufuhr an Cholesterin (hier unter Berücksichtigung von Eiern in Backwaren, Suppen, Soßen) beträgt bei Männern etwa 300 mg/Tag und bei Frauen etwa 230 mg/Tag [15].

Aussagen (inter)nationaler Fachgesellschaften zum Eierverzehr und zur Cholesterinzufuhr

♦ Tabelle 1 fasst die Aussagen (inter)nationaler Ernährungsfachgesellschaften zum Eierverzehr und zur Cholesterinzufuhr zusammen. In den aktuellen *Dietary Guidelines for Americans* des *US Department of Agriculture* (USDA) werden keine oberen Grenzwerte für den Eierverzehr ausgesprochen und die in vorangegangenen Versionen bisher bezifferte Obergrenze für die Cholesterinzufuhr (max. 300 mg/Tag) wurde aufgehoben. Allerdings wird die Berücksichtigung von Nahrungscholesterin im Kontext gesundheitsfördernder Ernährungsmuster weiterhin als relevant angesehen. So ist die Cholesterinzufuhr in den beispielhaften Ernährungsmustern der *Dietary Guidelines for Americans* auf 100–300 mg/Tag begrenzt [18, 19].

Fachgesellschaft	Richt- bzw. Orientierungswerte
Deutsche Gesellschaft für Ernährung [23, 24, 36]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: Richtwert von max. 300 mg/Tag
<i>Dietary Guidelines for Americans 2015</i> [18, 19]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert; sollte so gering wie möglich gehalten werden
<i>Dutch Dietary Guidelines 2015</i> [37]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: auf adäquate Verzehrmenge cholesterinreicher Lebensmittel sollte geachtet werden
<i>French National Nutrition and Health Program</i> [26]	<ul style="list-style-type: none"> • Eier werden in einer Lebensmittelgruppe gemeinsam mit Fleisch, Geflügel, Fisch und Meeresfrüchten genannt, deren Verzehrempfehlung mit 1–2 Portionen/Tag angegeben wird • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
<i>Italian Dietary Guidelines</i> [21]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
Mediterrane Ernährungspyramide [25]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: 2–4 Portionen/Woche • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
<i>Nordic Nutrition Recommendations 2012</i> [22]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert

Tab. 1: Richt- bzw. Orientierungswerte für die Allgemeinbevölkerung (inter)nationaler Ernährungsfachgesellschaften zu Eierverzehr und Cholesterinzufuhr

Fachgesellschaft	Richt- bzw. Orientierungswerte
American Heart Association [34]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
National Heart Foundation of Australia [28, 33]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: 6–7 Eier/Woche • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
British Heart Foundation [31, 35]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert; Eier sind Bestandteil einer ausgewogenen Ernährung • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
European Society of Cardiology [32]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: kein Grenzwert • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert
Deutsche Herzstiftung [29, 30]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: max. 2 Eier/Woche • Cholesterinzufuhr: max. 250–300 mg/Tag
National Heart Foundation of New Zealand [27]	<ul style="list-style-type: none"> • Eierverzehr: <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeinbevölkerung: kein Grenzwert - PatientInnen mit Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen: max. 6–7 Eier/Woche - Responder: individuelle Beratung durch Arzt/Ärztin oder ErnährungsberaterIn, angepasst an individuelle Reaktion auf Nahrungscholesterin • Cholesterinzufuhr: kein Grenzwert

Tab. 2: Richt- bzw. Orientierungswerte (inter)nationaler kardiologischer Fachgesellschaften zu Eierverzehr und Cholesterinzufuhr

Vergleichbare Aussagen finden sich in den niederländischen Ernährungsrichtlinien [20]. Auch Italien [21] und die nordischen Länder [22] geben keine Grenzwerte für Eier bzw. Nahrungscholesterin an.

Die DGE nennt ebenfalls keine Obergrenze für den Eierverzehr. Eine unbegrenzte Menge im Rahmen einer pflanzenbetonten Ernährung ist laut DGE dennoch nicht zu empfehlen [23]. Eier können den Speiseplan ergänzen und Bestandteil einer vollwertigen Ernährung sein, der Verzehr sollte jedoch bewusst geplant werden. Für die Cholesterinzufuhr gilt für Deutschland nach wie vor ein Richtwert von maximal 300 mg/Tag [24].

In der mediterranen Ernährungspyramide [25] wird ein wöchentlicher Eierverzehr von 2–4 Portionen Ei angegeben. Im *French National Nutrition and Health Program* [26] gibt es keine gesonderte Aussage zum Eierverzehr. Eier werden in einer Lebensmittelgruppe gemeinsam mit Fleisch, Geflügel, Fisch und Meeresfrüchten genannt, deren Verzehrempfehlung mit 1–2 Portionen pro Tag angegeben wird (♦ Tabelle 1).

Auch kardiologische Fachgesellschaften (♦ Tabelle 2) geben Empfehlungen zum Eierverzehr und zur Cholesterinzufuhr, von denen einige klare Grenzwerte für den täglichen Eierverzehr [27–29] bzw. die Cholesterinzufuhr [30] benennen, während andere sich gegen eine Begrenzung des Verzehrs bzw. der Zufuhr aussprechen oder keine benennen und das Lebensmittel Ei als Bestandteil einer vollwertigen, ausgewogenen und kardioprotektiven Ernährung ansehen [31–35].

Methodik

Im Rahmen der systematischen Literaturrecherche wurde nach systematischen Reviews und Metaanalysen von Interventions- und Kohortenstudien gesucht, die den Zusammenhang zwischen Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen unter-

suchten. Die Literaturrecherche erfolgte in der Datenbank *NCBI PubMed* und erfasste Studien von Januar 2008 bis August 2018. Ergänzend dazu wurde systematisch nach neueren Studien gesucht, die in bisherigen systematischen Reviews und Metaanalysen nicht berücksichtigt wurden. Die Suchstrategie enthielt u. a. die englischen Schlagworte „egg“, „cardiovascular diseases“ sowie die Suchterme „meta-analysis“, „systematic review“, „interventional trial“ und „cohort“. Zusätzlich wurden die Literaturverzeichnisse relevanter Artikel durchgesehen.

Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen

Kardiovaskuläres Risiko in der Allgemeinbevölkerung

In den Metaanalysen, die den Zusammenhang zwischen Eierverzehr und Risiko für KHK bzw. Schlaganfall in der Allgemeinbevölkerung untersuchten, war in den Analysen (höchster vs. niedrigster Verzehr, Dosis-Wirkungs-Analysen) kein Risikozusammenhang [38–42] bzw. eine Risikosenkung für Schlaganfall festzustellen [42] (♦ Tabelle 3). Von den Metaanalysen, die den Zusammenhang zwischen Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen insgesamt untersuchten, war in einer Metaanalyse kein Zusammenhang und in einer weiteren eine Risikosteigerung zu beobachten [40, 43].

Autor, Jahr	Studientyp Studienregion Follow-Up-Dauer	Anzahl Studienpopu- lation/Anzahl Fälle Alter	Expositionsab- schätzung Nahrungsfaktor	Ergebnisse
Bechthold et al. 2017 [41]	Metaanalyse von 17 Kohortenstudien USA, n = 11; Australien, n = 1; Europa, n = 5 7,6–26 Jahre	KHK: k. A./14 370 Schlaganfall: k. A./12 735 ≥ 15 Jahre	Spanne Eierver- zehr: KHK und Schlaganfall: 0–75 g/Tag	Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: KHK (n = 11): RR 0,99 (95 %-KI [0,94; 1,05]) Schlaganfall (n = 10): RR 0,99 (95 %-KI [0,93; 1,05]) Herzinsuffizienz (n=4): RR 1,25 (95 %-KI [1,12; 1,39]) Dosis-Wirkungs-Analyse (pro Steigerung des Eierverzehr um 50 g/Tag): KHK (n = 9): RR 1,00 (95 %-KI [0,95; 1,06]) Schlaganfall (n = 10): RR 0,99 (95 %-KI [0,93; 1,05]) Herzinsuffizienz (n=4): RR 1,16 (95 %-KI [1,03; 1,31]) Nichtlineare Dosis-Wirkungs-Analyse: KHK (n = 9): p = 0,81; Schlaganfall (n = 9): p = 0,39; Herzinsuffizienz (n = 3): p = 0,04
Alexander et al. 2016 [42]	Metaanalyse von je 7 Kohortenstudien zu KHK und Schlaganfall USA, n = 7; Japan, n = 3 KHK: 7,6–22 Jahre Schlaganfall: 8–26 Jahre	KHK: ca. 276 000/k. A. Schlaganfall: ca. 308 000/k. A. ≥ 17 Jahre	1 Ei/Tag vs. < 2 Eier/Woche)	Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: KHK (n = 7): SRRE 0,97 (95 %-KI [0,88; 1,07]) Schlaganfall (n = 7): SRRE 0,88 (95 %-KI [0,81; 0,97]) Nichtlineare Dosis-Wirkungs-Analyse: Kein Zusammenhang zwischen Eierverzehr und Risiko für KHK (p = 0,57) und Schlaganfall (p = 0,49)
Tran et al. 2014 [44]	Systematischer Review von 6 Kohortenstudien Studienregion: k. A. 4,5–20 Jahre	Anzahl Studienteil- nehmerInnen /Fälle: k. A./k. A. Alter: k. A.	<1 Ei/Woche bis ≥ 7 Eier/Woche	Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei DiabetikerInnen: In 4 von 6 Kohortenstudien zeigte sich ein positiver Zusam- menhang zwischen Eierverzehr und Risiko für kardiovasku- läre Erkrankungen
Shin et al. 2013 [40]	Metaanalyse von 8 Kohortenstudien USA, n = 6; Europa, n = 1; Asien, n = 1 11,3 Jahre	348 420/9 839 20–90 Jahre	≥ 1 Ei/Tag vs. <1 Ei/Woche oder nie	Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: Kardiovaskuläre Erkrankungen (n = 8): HR 0,96 (95 %-KI [0,88; 1,05]) Ischämische Herzkrankheit (n = 4): HR 0,97 (95 %-KI [0,86; 1,09]) Schlaganfall (n = 5): HR 0,93 (95 %-KI [0,81; 1,07]) Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei Diabetiker- Innen (n = 3): HR 1,69 (95 %-KI [1,09; 2,62])
Li et al. 2013 [43]	Metaanalyse von 9 Kohortenund 1 Querschnittstudie USA, n = 7; Australien, n = 1; Neuseeland, n = 1; Europa, n = 1 6,1–20,4 Jahre	226 784/6 592 33–75 Jahre	Spanne Eierver- zehr: < 1 Ei/ Woche bis ≥ 2 Eier/Tag	Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: Kardiovaskuläre Erkrankungen (n = 10): RR 1,19 (95 %-KI [1,02; 1,38]) Dosis-Wirkungs-Analyse (pro Steigerung des Eierverzehr um 4 Eier/Woche): RR 1,06 (95 %-KI [1,03; 1,10]) Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei Diabetiker- Innen (n = 6): RR 1,83 (95 %-KI [1,42; 2,37]) Dosis-Wirkungs-Analyse (pro Steigerung des Eierverzehr um 4 Eier/Woche) bei DiabetikerInnen: RR 1,40 (95 %-KI [1,25; 1,57])
Rong et al. 2013 [38]	Metaanalyse von je 6 Kohortenstudien zu KHK und Schlaganfall USA, n = 5; Asien, n = 3 KHK: 8–20 Jahre, Schlaganfall: 8,8–22 Jahre	KHK: 263 938 /5 847 Schlaganfall: 210 404 /7 579 ≥ 17 Jahre		Dosis-Wirkungs-Analyse (pro Steigerung des Eierverzehr um 1 Ei/Tag): KHK (n = 6): RR 0,99 (95 %-KI [0,85; 1,15]) Schlaganfall (n = 6): RR 0,91 (95 %-KI [0,81; 1,02]) Dosis-Wirkungs-Analyse (pro Steigerung des Eierverzehr um 1 Ei/Tag): KHK-/Schlaganfallrisiko bei DiabetikerInnen: KHK (n = 5): RR 1,54 (95 %-KI [1,14; 2,09]) Schlaganfall (n = 3): RR 0,80 (95 %-KI [0,29; 2,15])
Mente et al. 2009 [39]	Metaanalyse von 5 Kohortenstudien USA: n = 3; Europa, n = 1; Japan, n = 1 8–20 Jahre	258 221/k. A. 16–79 Jahre	Spanne Eierver- zehr: < 1 Ei/ Woche bis >1 Ei/Tag	Höchster vs. niedrigster Eierverzehr: KHK (n = 5): RR 1,06 (95 %-KI [0,89; 1,23])

Tab. 3: Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen: Ergebnisse von systematischen Reviews und Metaanalysen von Kohortenstudien

HR = Hazard Ratio; k. A. = keine Angaben; KHK = koronare Herzkrankheit; KI = Konfidenzintervall; RR = relatives Risiko; SRRE = Summary Relative Risk Estimate

Kardiovaskuläres Risiko bei Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2

In den systematischen Reviews und Metaanalysen von prospektiven Kohortenstudien, die den Zusammenhang zwischen Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei DiabetikerInnen untersuchten, zeigte sich in der Mehrheit der Studien ein positiver (risikoe erhöhender) Zusammenhang [38, 40, 43, 44] (♦ Tabelle 3).

Ergebnisse neuerer prospektiver Kohortenstudien

Vier neuere prospektive Kohortenstudien, die in bisherige systematische Reviews und Metaanalysen nicht einbezogen wurden, untersuchten den Zusammenhang zwischen Eierverzehr und kardiovaskulären Erkrankungen [45–48] (♦ Tabelle 4). In der Mehrheit der Studien war kein Risikozusammenhang festzustellen. Von den Studien, die die Auswirkungen des Eierverzehrs (höchster vs. niedrigster Verzehr) auf das kardiovaskuläre Erkrankungsrisiko bei Personen mit Diabetes mellitus Typ 2 untersuchten, wurde in zwei Studien ein positiver Zusammenhang beobachtet [45, 46, 48].

Autor, Jahr	Studienregion Follow-Up-Dauer	Anzahl Studien-population/Anzahl Fälle Alter	Expositionsabschätzung Nahrungsfaktor	Ergebnisse
Qin et al. 2018 [47]	China 8,9 Jahre	461 213/83 977 50,7 Jahre	kein/kaum Eierverzehr (0,29 Eier/Tag) vs. täglicher Eierverzehr (0,76 Eier/Tag)	Kardiovaskuläre Erkrankungen: HR 0,89 (95 %-KI [0,87; 0,92]) Ischämische Herzkrankheit: HR 0,88 (95 %-KI [0,84; 0,93]) Hämorrhagischer Schlaganfall: HR 0,74 (95 %-KI [0,67; 0,82]) Ischämischer Schlaganfall: HR 0,90 (95 %-KI [0,85; 0,95]) Bedeutende koronare Ereignisse (tödliche ischämische Herzkrankheit, Myokardinfarkt): HR 0,86 (95 %-KI [0,76; 0,97])
Jang et al. 2018 [48]	Korea 7,3 Jahre	9 248/570 52 Jahre	4 Kategorien: 0,1 Port. ^a Ei/Woche, 0,7 Port. Ei/Woche, 1,6 Port. Ei/Woche, 4,2 Port. Ei/Woche	Kardiovaskuläre Erkrankungen: 0,1 vs. 0,7 Port. Ei/Woche: HR 1,27 (95 %-KI [0,99; 1,61]) 0,1 vs. 1,6 Port. Ei/Woche: HR 1,23 (95 %-KI [0,95; 1,60]) 0,1 vs. 4,2 Port. Ei/Woche: HR 1,14 (95 %-KI [0,87; 1,49]) Kardiovaskuläre Erkrankungen bei DiabetikerInnen: 0,1 vs. 0,7 Port. Ei/Woche: HR 1,72 (95 %-KI [0,81; 3,64]) 0,1 vs. 1,6 Port. Ei/Woche: HR 3,70 (95 %-KI [1,65; 8,30]) 0,1 vs. 4,2 Port. Ei/Woche: HR 2,81 (95 %-KI [1,25; 6,30])
Guo et al. 2017 [45]	Großbritannien 22,8 Jahre	1 781/715 62 Jahre	5 Kategorien: 0 ≤ Eier ≤ 1, 1 < Eier ≤ 2, 2 < Eier ≤ 3, 3 < Eier < 5, ≥ 5 Eier	Kardiovaskuläre Erkrankungen: 0 ≤ Eier ≤ 1 vs. 1 < Eier ≤ 2: HR 0,98 (95 %-KI [0,76; 1,26]) 0 ≤ Eier ≤ 1 vs. 2 < Eier ≤ 3: HR 1,14 (95 %-KI [0,89; 1,46]) 0 ≤ Eier ≤ 1 vs. 3 < Eier < 5: HR 1,01 (95 %-KI [0,77; 1,33]) 0 ≤ Eier ≤ 1 vs. ≥ 5 Eier: HR 1,25 (95 %-KI [0,94; 1,66]) Schlaganfall, Herzinsuffizienz und Myokardinfarkt: Für den Vergleich von niedrigstem mit höherem Eierverzehr (alle Kategorien) war kein Zusammenhang mit dem Erkrankungsrisiko festzustellen. Kardiovaskuläre Erkrankungen bei DiabetikerInnen: Bei Personen mit Typ 2 Diabetes und/oder gestörter Glukosetoleranz ergab der Vergleich von niedrigstem mit höchstem Eierverzehr ein erhöhtes Schlaganfallrisiko.
Diez-Espino et al. 2017 [46]	Spanien 5,8 Jahre	7 216/342 Männer: 55–80 Jahre, Frauen: 60–80 Jahre	3 Kategorien: < 2 Eier/Woche, 2–4 Eier/Woche, > 4 Eier/Woche	Kardiovaskuläre Erkrankungen: < 2 Eier vs. 2–4 Eier/Woche: HR 0,95 (95 %-KI [0,75; 1,19]) < 2 Eier vs. > 4 Eier/Woche: H 1,22 (95 %-KI [0,72; 2,07]) Kardiovaskuläre Erkrankungen bei DiabetikerInnen: < 2 Eier vs. 2–4 Eier/Woche: HR 1,09 (95 %-KI [0,73; 1,62]) < 2 Eier vs. > 4 Eier/Woche: HR 0,96 (95 %-KI [0,33; 2,76])

Tab. 4: Eierverzehr und Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen: Ergebnisse von prospektiven Kohortenstudien

HR = Hazard Ratio; KI = Konfidenzintervall; Port. = Portionen

^a keine Angaben zur Portionsgröße

Fazit

Seit vielen Jahren ist das Ei ein kontrovers diskutiertes Lebensmittel. Aufgrund seines hohen Cholesteringehalts von etwa 240 mg könnte es die Entstehung kardiometabolischer Erkrankungen begünstigen. Bisher gibt es keinen Konsens in den Empfehlungen (inter)nationaler ernährungswissenschaftlicher und kardiologischer Fachgesellschaften zum Eierverzehr und zur Cholesterinzufuhr.

Die Ergebnisse aus Metaanalysen und systematischen Reviews von prospektiven Kohortenstudien, die die Auswirkungen des Eierverzehrs auf das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen untersuchten, ergeben für die Allgemeinbevölkerung und Menschen mit diagnostiziertem Diabetes mellitus Typ 2 ein recht einheitliches Bild. In Metaanalysen war für die Endpunkte kardiovaskuläre Erkrankungen insgesamt, KHK und Schlaganfall überwiegend kein Risikozusammenhang mit dem Eierverzehr festzustellen. Bei Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 ergaben die Studienergebnisse zu Eierverzehr und kardiovaskulärem Risiko überwiegend einen risikoe erhöhenden Zusammenhang.

Um die Kausalität der untersuchten Zusammenhänge zu belegen, werden Untersuchungen im Rahmen von kontrollierten Interventionsstudien benötigt. In einem weiteren Artikel (III Teil 2 in ERNÄHRUNGS UMSCHAU 2/2020) werden die Auswirkungen des Eierverzehrs auf kardiometabolische Risikofaktoren und das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 betrachtet und die Ergebnisse beider Artikel gemeinsam diskutiert.

Interessenkonflikt

Die AutorInnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Friederike Maretzke¹

Prof. Dr. Stefan Lorkowski^{2, 3}

Prof. Dr. Sarah Egert⁴

¹ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)
Godesberger Allee 18, 53175 Bonn
corresponding_author@dge.de

² Institut für Ernährungswissenschaften
Friedrich-Schiller-Universität Jena

³ Kompetenzcluster für Ernährung und kardiovaskuläre
Gesundheit (nutriCARD) Halle-Jena-Leipzig
stefan.lorkowski@uni-jena.de

⁴ Institut für Ernährungsmedizin
Universität Hohenheim
sarah.egert@uni-hohenheim.de

Literatur

1. Clayton ZS, Fusco E, Kern M (2017) Egg consumption and heart health: a review. *Nutrition* 37: 79–85
2. Geiker NRW, Larsen ML, Dyerberg J et al. (2018) Egg consumption, cardiovascular diseases and type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr* 72: 44–56
3. Statistisches Bundesamt (Hg). Todesfälle im Jahr 2017 um 2,3% gestiegen. URL: www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/todesfaelle.html;jsessionid=F8D30622A782DEF9F6D1E534164E9F0B.internet711 Zugriff 09.12.19
4. Fruchart J-C, Nierman MC, Stroes ESG et al. (2004) New risk factors for atherosclerosis and patient risk assessment. *Circulation* 109(Suppl 1): III15–III19
5. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hg). Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten – Evidenzbasierte Leitlinie. 2. Version, Bonn (2015)
6. Mistry P, Miller NE, Laker M et al. (1981) Individual variation in the effects of dietary cholesterol on plasma lipoproteins and cellular cholesterol homeostasis in man. *Studies of low density lipoprotein receptor activity and 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase activity in blood mononuclear cells. J Clin Invest* 67: 493–502
7. Katan MB, Beynen AC (1983) Hyper-response to dietary cholesterol in man. *Lancet* 1: 1213
8. Nakamura Y, Iso H, Kita Y et al. (2006) Egg consumption, serum total cholesterol concentrations and coronary heart disease incidence: Japan Public Health Center-based prospective study. *Br J Nutr* 96: 921–928
9. Hu FB, Stampfer MJ, Rimm EB et al. (1999) A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *JAMA* 281: 1387–1394
10. Bernstein AM, Pan A, Rexrode KM et al. (2012) Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Stroke* 43: 637–644
11. Sauvaget C, Nagano J, Allen N et al. (2003) Intake of animal products and stroke mortality in the Hiroshima/Nagasaki Life Span Study. *Int J Epidemiol* 32: 536–543
12. Qureshi AI, Suri FK, Ahmed S et al. (2007) Regular egg consumption does not increase the risk of stroke and cardiovascular diseases. *Med Sci Monit* 13: CR1–CR8
13. Scrafford CG, Tran NL, Barraj LM et al. (2011) Egg consumption and CHD and stroke mortality: a prospective study of US adults. *Public Health Nutr* 14: 261–270
14. Souci SW, Fachmann W, Kraut H (Hg). *Food composition and nutrition tables. 8., revidierte und ergänzte Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart* (2016)
15. Krems C, Walter C, Heuer T et al. *Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr – Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hg). 12. Ernährungsbericht 2012, Bonn* (2012)
16. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hg). *Bericht zur Markt- und Versorgungslage Eier, Bonn* (2017)
17. MRI (Max Rubner-Institut) (Hg). *Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe* (2008)
18. U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture (Hg). *2015–2020 Dietary Guidelines for Americans* URL: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/> Zugriff 14.01.19
19. DeSalvo KB, Olson R, Casavale KO (2016) *Dietary guidelines for Americans. JAMA* 315: 1–2
20. Health Council of the Netherlands (Hg). *Dutch dietary guidelines 2015. Den Haag* (2015)
21. Nominkishig A. *The Italian Food Guidelines*. URL: <https://de.slideshare.net/anomiko/the-italian-food-guidelines> Zugriff 06.05.19
22. Nordic Council of Ministers (Hg). *Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity. 5. Aufl., Kopenhagen* (2014)

23. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hg). *Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Ausführliche Version*, Bonn (2018)
24. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hg). *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. 2. Aufl., 4. aktualisierte Ausgabe, Bonn (2018)
25. UNESCO (Hg). *The Mediterranean Diet pyramid has adapted to the new way of life*. URL: http://mediterradiet.org/en/nutrition/mediterranean_diet_pyramid Zugriff 06.05.19
26. Ministère chargé de la santé, Direction générale de la santé (Hg). *French national nutrition and health program 2011–2015*. URL: http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNNS_UK_INDD_V2.pdf Zugriff 01.02.19
27. New Zealand Heart Foundation (Hg). *Eggs and the heart*. URL: www.heartfoundation.org.nz/shop/submissions/eggs-and-the-heart-evidence-paper.pdf Zugriff 13.05.19
28. National Heart Foundation of Australia (Hg). *Eggs*. URL: www.heartfoundation.org.au/healthy-eating/food-and-nutrition/protein-foods/eggs Zugriff 13.05.19
29. Deutsche Herzstiftung (Hg). *Wie viel Eier darf man in der Woche bzw. an Ostern essen?* URL: www.herzstiftung.de/Wieviel-Eier-in-der-Woche-essen.html Zugriff 06.01.19
30. Deutsche Herzstiftung (Hg). *Cholesterin: Wie können sich Herzpatienten schützen?* URL: www.herzstiftung.de/cholesterin.html Zugriff 06.01.19
31. British Heart Foundation (Hg). *Healthy eating*. URL: www.bhf.org.uk/heart-health/preventing-heart-disease/healthy-eating Zugriff 13.05.19
32. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S et al. (2016) 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts): Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* 37: 2315–2381
33. National Heart Foundation of Australia (Hg). *Cholesterol in food*. URL: www.heartfoundation.org.au/healthy-eating/food-and-nutrition/fats-and-cholesterol/cholesterol-in-food Zugriff 13.03.18
34. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD et al. (2014) 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation* 129: S76–S99
35. British Heart Foundation (Hg). *It's a myth that eggs are bad for your heart*. URL: www.bhf.org.uk/heart-matters-magazine/nutrition/cooking-skills/eggs Zugriff 01.02.19
36. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hg). *Der DGE-Ernährungskreis – Wegweiser für eine vollwertige Ernährung* URL: www.dge-ernaehrungskreis.de/start/ Zugriff 01.02.19
37. Kromhout D, Spaaij CJK, Goede J de et al. (2016) The 2015 Dutch food-based dietary guidelines. *Eur J Clin Nutr* 70: 869–878
38. Rong Y, Chen L, Zhu T et al. (2013) Egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 346: e8539
39. Mente A, de Koning L, Shannon HS et al. (2009) A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med* 169: 659–669
40. Shin JY, Xun P, Nakamura Y et al. (2013) Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 98: 146–159
41. Bechthold A, Boeing H, Schwedhelm C et al. (2017) Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*: 1–20
42. Alexander DD, Miller PE, Vargas AJ et al. (2016) Meta-analysis of egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke. *J Am Coll Nutr* 35: 1–13
43. Li Y, Zhou C, Zhou X et al. (2013) Egg consumption and risk of cardiovascular diseases and diabetes: a meta-analysis. *Atherosclerosis* 229: 524–530
44. Tran NL, Barraji LM, Heilman JM et al. (2014) Egg consumption and cardiovascular disease among diabetic individuals: a systematic review of the literature. *Diabetes Metab Syndr Obes* 7: 121–137
45. Guo J, Hobbs DA, Cockcroft JR et al. (2017) Association between egg consumption and cardiovascular disease events, diabetes and all-cause mortality. *Eur J Nutr* 57: 2943–2952
46. Díez-Espino J, Basterra-Gortari FJ, Salas-Salvado J et al. (2017) Egg consumption and cardiovascular disease according to diabetic status: The PREDIMED study. *Clin Nutr* 36: 1015–1021
47. Qin C, Lv J, Guo Y et al. (2018) Associations of egg consumption with cardiovascular disease in a cohort study of 0.5 million Chinese adults. *Heart* 104: 1756–1763
48. Jang J, Shin M-J, Kim OY et al. (2018) Longitudinal association between egg consumption and the risk of cardiovascular disease: interaction with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Diabetes* 8: 20

DOI: 10.4455/eu.2020.003