

FAQ

Aktualisierte FAQ vom 2. September 2024

STEC/EHEC-Infektionen durch Lebensmittel: Risiken erkennen und vorbeugen

Der Begriff STEC steht für Shigatoxin-bildende *Escherichia (E.) coli*. Diese werden vorwiegend durch kontaminierte/verunreinigte Lebensmittel übertragen. STEC besitzen das namensgebende Shigatoxin (früher auch als Verotoxin bezeichnet). Das Shigatoxin ist ein starkes Zellgift, welches beim Menschen schwere Erkrankungen hervorrufen kann. Es kann zu (blutigem) Durchfall und dem hämolytisch-urämischem Syndrom (HUS) kommen, das zu Nierenversagen führen kann. STEC werden häufig als enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) bezeichnet.

Der bekannteste Vertreter der STEC ist der Serotyp O157:H7. Dieser Serotyp ist weltweit am häufigsten mit schweren Krankheitsverläufen und Ausbrüchen verbunden, die eine große Anzahl von Erkrankten betreffen. Aber auch andere STEC-Serotypen werden zunehmend bei schweren Infektionen nachgewiesen. STEC sind schwierig zu erkennen, da sich diese Bakterien in ihren allgemeinen Eigenschaften nicht von *E. coli*-Bakterien der Darmflora unterscheiden. Um STEC identifizieren zu können, müssen daher in spezialisierten Laboratorien Shigatoxine und gegebenenfalls andere Virulenzmerkmale bestimmt werden.

Was sind STEC?

STEC sind *E. coli*-Bakterien, die bestimmte Gifte (Toxine) bilden. Diese sogenannten Shigatoxine (früher auch als Verotoxin bezeichnet) sind starke Zellgifte, die beim Menschen schwere Erkrankungen hervorrufen können. Für die Untersuchung z. B. von Lebensmitteln auf STEC-Bakterien werden die entsprechenden Toxingene (*stx*-Gene) im Labor nachgewiesen.

Was ist der Unterschied zwischen STEC, VTEC und EHEC?

Historisch wurden die Bakterien Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC) genannt, da die Wirkung des von diesen Bakterien gebildeten Toxins in Zellkulturtests mit sogenannten Verozellen (Nierenzellen der grünen Meerkatze) nachgewiesen werden konnte. Da das Toxin in der

Struktur sehr stark dem von *Shigella dysenteriae* gebildeten Toxin ähnelt, wurde gleichwertig auch der Name „Shiga-like Toxin“ benutzt. Heutzutage wird vorrangig die Bezeichnung Shigatoxin verwendet und damit von Shigatoxin-bildenden oder Shigatoxin-produzierenden *E. coli* (STEC) gesprochen. Meistens werden STEC, die beim Menschen gefunden werden, als enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) bezeichnet und als EHEC-Infektion gemeldet.

Wo kommen STEC normalerweise vor?

STEC kommen in der Regel natürlicherweise im Darm von Wiederkäuern, wie Rindern, Ziegen oder Schafen, vor und werden mit dem Kot der Tiere ausgeschieden. Sie können direkt oder indirekt (durch verschmutzte Lebensmittel oder kontaminiertes Wasser) vom Tier auf den Menschen übertragen werden und Krankheiten auslösen.

Wie lange kann die Inkubationszeit bei einer STEC-Infektion dauern?

Vom Verzehr eines Lebensmittels, das mit STEC verunreinigt ist, bis zum Ausbruch einer Erkrankung dauert es im Durchschnitt drei bis vier Tage. Die Inkubationszeit kann aber zwischen zwei bis 10 Tage variieren.

Wie kann der Mensch sich mit STEC infizieren?

Menschen infizieren sich auf oralem Weg mit STEC. Als häufigster Infektionsweg wird der Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln, hauptsächlich Rohmilch und Fleischprodukte, beschrieben. Bei Nutztieren (Rinder, Schafe, Ziegen, seltener Schweine) kommen STEC häufig vor, ohne dass die Tiere daran erkranken. Die Erreger gelangen aus der Darmflora der Tiere in die Umwelt und auch in tierische Lebensmittel (z. B. Milch und Fleisch). Diese Lebensmittel können an fast allen Stellen der Produktionskette bis hin zum Verbraucher mit STEC kontaminiert werden. Um eine Infektion bei Menschen zu verursachen, reichen wenige Keime: Bei STEC O157:H7 können Menschen schon nach Aufnahme von 10 – 100 Keimen erkranken. Vor diesem Hintergrund wird noch einmal die Relevanz der Erhitzung dieser Lebensmittel vor dem Verzehr hervorgehoben.

Weitere wichtige Infektionswege sind: Kontakt zu STEC-Ausscheidern (erkrankte Menschen und gesunde Nutztiere/Zootiere, die diese Erreger ausscheiden) und Infektionen durch STEC-kontaminierte Umwelt (z. B. Oberflächenwasser und Erde). Die Erreger können zum Teil über viele Wochen in der Umwelt überleben. Über kontaminiertes Wasser und durch Düngung mit Exkrementen kann auch Gemüse, Getreide und Obst mit STEC belastet werden. Wenn es dann nur unzureichend gesäubert und roh verzehrt wird, kann es zur Infektionsquelle für den Menschen werden. Siehe auch [FAQ zu *E. coli* in Mehl und Teig](#).

Aktuelle Zahlen zu Erkrankungsfällen veröffentlicht das Robert-Koch-Institut regelmäßig auf seiner Homepage (https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/jahrbuch_node.html).

Warum können Obst und Gemüse mit STEC belastet sein?

Obst und Gemüse können durch STEC-kontaminiertes Wasser oder Naturdünger mit dem Keim belastet werden. Darüber hinaus kann der Erreger auch bei der Zubereitung von

Speisen durch eine so genannte Kreuzkontamination übertragen werden. Dabei gelangen die Keime von einem verunreinigten (meist rohen) Lebensmittel (z. B. Fleisch) auf ein anderes (meist verzehrfertiges) Lebensmittel (z. B. Salat). Die Bakterien können bei der Speisenzubereitung durch direkten Kontakt der Lebensmittel übertragen werden. Möglich ist aber auch die indirekte Übertragung über Hände, Geräte, Arbeitsflächen, Messer oder andere Küchenutensilien. Eine Kreuzkontamination ist beispielsweise möglich, wenn zunächst rohes Fleisch verarbeitet wird und anschließend mit demselben Messer Salat geschnitten wird.

Können Sprossen eine Quelle für EHEC/STEC sein?

Sprossen werden industriell in Trommeln in einer sehr feuchten und warmen Umgebung zum Keimen gebracht. Die Bedingungen bieten optimale Bedingungen für ein extrem schnelles Wachstum von Bakterien, die unbeabsichtigt mit den Sprossensamen, dem Wasser oder durch Hygienemängel in Berührung kommen. Kommt es zur Kontamination mit pathogenen Keimen wie z. B. STEC wird schnell eine Keimzahl erreicht, die die Infektionsdosis überschreitet.

Darum gehören frische Sprossen zu den leicht verderblichen Lebensmitteln. Auch wenn sie gekühlt aufbewahrt werden, besteht die Möglichkeit eines schnellen mikrobiellen Verderbs und die Gefahr einer Infektion mit krankmachenden Keimen wie *E. coli*-Bakterien, Listerien, Salmonellen oder mit Viren wie Noroviren oder Hepatitis A-Viren.

Auch geringe Keimzahlen können in fertig verpackten Sprossen bereits innerhalb von wenigen Tagen durch Keimvermehrung stark ansteigen und am Ende des Verbrauchsdatums eine sehr hohe Keimbelastung aufweisen. Das BfR empfiehlt daher grundsätzlich diese Lebensmittel nur durcherhitzt zu verzehren.

Sollen die Sprossen roh verzehrt werden, sind sie vor dem Verzehr zur Verringerung der Keimbelastung gründlich zu waschen und möglichst schnell zu verbrauchen. Immungeschwächte Personen sollten auf den Verzehr roher Sprossen verzichten.

Diese Empfehlung schließt auch Sprossen, die zu Hause selbstgezogen werden, ein.

Können STEC auch in Pflanzen zu finden sein, wenn bereits das Saatgut mit dem Erreger verunreinigt war?

Für Weizensamen und verschiedene Sprossensamen wurde gezeigt, dass eine Kontamination des Saatguts zu einer Kontamination des Sämlings führen kann. Aus anderen experimentellen Untersuchungen ist auch bekannt, dass einige STEC-Stämme beispielsweise aus dem Boden in die Wurzeln von Pflanzen (z. B. Feldsalat, Kopfsalat, Spinat) und sporadisch in die Pflanze (Feldsalat) eindringen können.

Bei einer Kontamination von Alfalfa-Sprossen mit STEC konnte experimentell vereinzelt die Aufnahme von Bakterien in das Innere der Pflanzen festgestellt werden.

Wie sicher ist Gemüse aus eigenem Anbau?

Bei selbst angebautem Gemüse kann der gesamte Produktionsprozess nachverfolgt werden. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass das Gemüse mit STEC (oder anderen Keimen)

belastet ist. Hygieneregeln bei der Anzucht, der Lagerung und Zubereitung der Lebensmittel sollten deshalb auch hier eingehalten werden.

Wie kann eine STEC-Infektion durch Lebensmittel vermieden werden?

Grundsätzlich gilt, dass die Beachtung allgemeiner Hygieneregeln das Infektionsrisiko senkt.

- Hände vor der Zubereitung von Speisen und nach Kontakt mit rohem Fleisch gründlich mit Wasser und Seife waschen und sorgfältig abtrocknen.
- Rohes Fleisch getrennt von anderen Lebensmitteln (z. B. Gemüse) lagern und zubereiten, auch beim Grillen (dabei auch verschiedene Bretter, Teller, Zangen verwenden).
- Gemüse, Obst und andere Lebensmittel, die mit den verdächtigen Produkten (z. B. belastetem Gemüse) in Kontakt gekommen sind, sollten ebenfalls nicht roh verzehrt werden. Ein solcher Kontakt besteht beispielsweise, wenn die Produkte nebeneinander lagern.
- Flächen und Gegenstände nach Kontakt mit rohem Fleisch, dessen Verpackungen oder Tauwasser sofort gründlich mit Spülmittel und warmen Wasser reinigen und abtrocknen.
- Lappen und Handtücher nach der Zubereitung von rohem Fleisch möglichst auswechseln und bei mindestens 60 °C waschen.
- Rohes Obst und Gemüse vor dem Konsum gründlich waschen (mind. 30 Sekunden mit kräftigem Reiben, möglichst warmes Wasser verwenden) und gegebenenfalls schälen. Das Waschen und Schälen von Gemüse bewirken eine Reduktion der Keimzahl und verringern damit das Infektionsrisiko. Beides führt aber nicht zur vollständigen Beseitigung der Keime.

Bei bestimmten Lebensmitteln kann eine besondere Verbindung zu STEC/EHEC-Ausbrüchen hergestellt werden, da sie entweder besonders häufig mit STEC/EHEC-Ausbrüchen in Verbindung gebracht werden (z. B. Rohmilch und Rindfleisch) oder weil sie als Ursache besonders kritischer Ausbrüche identifiziert wurden (z. B. Sprossen und Samen, aus denen Sprossen gezogen werden). Beim Umgang mit diesen Lebensmitteln sind zusätzliche Maßnahmen zu beachten.

So wird vom Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukten (z. B. Rohmilchkäse) insbesondere für besonders empfindliche Personen (Kinder unter fünf Jahren, ältere oder immunsupprimierte Menschen) grundsätzlich abgeraten.

Samen für Sprossen werden mitunter auch als Zusatz für andere Lebensmittel eingesetzt, so finden sich beispielsweise Bockshornkleesamen in Kräutertees und Curry-Mischungen.

Teebeutel mit Bockshornkleesamen sollten wie jeder andere Kräutertee mit sprudelnd kochendem Wasser aufgegossen werden und für mindestens 5 Minuten ziehen. Da Kräutertees mit Krankheitserregern belastet sein können, ist aus Sicht des BfR Wasser aus Heißwasserspendern grundsätzlich nicht für die Zubereitung von Kräutertees geeignet.

Weitere Informationen hierzu enthält eine BfR-Stellungnahme, die heruntergeladen werden kann unter

http://www.bfr.bund.de/cm/343/temperierte_heisswasserspender_fuer_kraeuterteeaufguese_nicht_geeignet.pdf

Bockshornkleesamen werden in gemahlenem Zustand für die Herstellung von Gewürzmischungen, vor allem Currypulver, verwendet. Insbesondere in indischen Currygewürzmischungen sind Bockshornkleesamen ein üblicher Bestandteil. Bei der industriellen Herstellung von Gewürzen werden zur Keimreduzierung üblicherweise thermische Verfahren wie Heißwasserdampfbehandlung eingesetzt, die auch gegen STEC-Bakterien wirksam sind.

Selbst hergestellte Gewürzmischungen aus Bockshornkleesamen sind dann unbedenklich, wenn die Samen vorher z. B. durch Rösten in der Pfanne oder durch Kochen kräftig erhitzt wurden.

Wie können STEC-Bakterien abgetötet werden?

Durch Erhitzungsverfahren wie Kochen, Braten und Schmoren werden STEC abgetötet. Voraussetzung dafür ist, dass für mindestens zwei Minuten eine Temperatur von 70 °C im Kern des Lebensmittels erreicht wird (bei Lebensmitteln mit niedrigem Wassergehalt wie z. B. Mehl kann diese Temperatur-Zeit-Kombination nicht ausreichend sein). Gegenüber anderen Umwelteinflüssen, beispielsweise einem sauren Milieu, Kälte oder Austrocknung, sind diese Bakterien jedoch relativ unempfindlich. Auch durch Tiefgefrieren von Lebensmitteln lassen sich STEC-Bakterien nicht zuverlässig abtöten.

Können STEC auch in verarbeiteten Lebensmitteln und Konserven vorkommen?

Ob STEC in verarbeiteten oder verpackten Lebensmitteln vorkommen können, hängt von der Art der Verarbeitung ab. Von Produkten, bei denen das Lebensmittel nicht mehr roh ist, geht in der Regel keine Gefahr durch Übertragung der Bakterien aus.

Die üblichen Erhitzungsverfahren bei der Herstellung von Konserven überlebt der Erreger nicht. Auch die für das Pasteurisieren von Milch und die Herstellung von Brühwürsten eingesetzten Temperaturen sind ausreichend. Bei Produkten wie eingelegten Gurken stellen in der Regel der niedrige pH-Wert und der Salzgehalt eine ausreichende Konservierung dar.

Nicht erhitze, lediglich gewaschene pflanzliche Lebensmittel, wie z. B. in Tüten abgepackter Salat können durchaus STEC enthalten. Weitere Informationen zu diesem Thema finden sich in den [FAQ zu grünen Smoothies](#).

Kann eine STEC-Infektion über Muttermilch beim Stillen auf den Säugling übertragen werden?

Die Nationale Stillkommission am BfR weist darauf hin, dass STEC nicht über die Muttermilch auf Säuglinge übertragen wird.

Ist die Desinfektion von Lebensmitteln mit Tabletten, die zur Wasserdesinfektion gedacht sind, oder mit anderen Substanzen als Schutz vor einer STEC-Infektion sinnvoll?

Tabletten zur Wasserdesinfektion sind nicht dazu geeignet, Lebensmittel zu desinfizieren. Die vorgeschriebene Gebrauchskonzentration ist nur geeignet, Wasser zu entkeimen. Eine Erhöhung der Konzentration ohne vorhergehende Wirksamkeitsprüfungen könnte im

schlimmsten Fall zu gesundheitlichen Schäden durch Rückstände auf den Lebensmitteln führen.

In Deutschland sind derzeit keine Mittel zur Desinfektion von Lebensmitteln zugelassen und regulär erhältlich. Desinfektionsmittel, die für den Lebensmittelbereich zugelassen sind, dienen ausschließlich der Keimabtötung auf Flächen unter anderem von Gebrauchsgegenständen oder Fußböden.

Können sich auch Haustiere mit STEC infizieren?

Auch Haustiere können z. B. bei der Fütterung mit rohem Fleisch („BARFen“) mit STEC in Kontakt kommen und sich ggf. mit diesen infizieren. In der Regel verlaufen solche Erkrankungen aber milder als beim Menschen. Allerdings könnten Haustiere über eine Schmierinfektion wiederum Menschen anstecken, wenn im Umgang mit ihnen nicht auf ausreichende Hygiene geachtet wird.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen STEC bei Wildtieren, in Wildfleisch und STEC-Erkrankungen bei Menschen?

Von den Bundesländern werden regelmäßig im Rahmen des Zoonose-Monitorings Daten zum Vorkommen von STEC in Wild- und Wildfleischproben erhoben. Hier zeigt sich eine hohe STEC-Prävalenz (Vorkommen) von 40 % in (Reh-)wild und ca. 30 % in Rehfleischproben. Im Vergleich findet man bei ca. 20 – 25 % der Mastrinder und -kälber STEC-positive Proben während bei etwa 2 – 3 % der Rindfleischproben STEC nachgewiesen werden. Die deutlichere Verringerung des Vorkommens von STEC in Rindfleisch im Vergleich zu Wildfleisch wird auf Unterschiede im Schlachtprozess zurückgeführt.

STEC-Infektionen oder Ausbrüche durch den Verzehr von Wildfleisch werden eher selten berichtet, die Gründe dafür sind wahrscheinlich vielseitig (andere STEC-Typen, Konsumhäufigkeit, Verzehrform, Vertriebsweite).

Auf Grund des häufigen Vorkommens von STEC bei Wildwiederkäuern wird auf gute Händehygiene direkt nach dem Besuch von Streichelzoos oder Streichelgehegen in Wildparks hingewiesen.

Was war die Ursache des größten STEC/EHEC-Ausbruchs in Deutschland?

Als Krankheitsursache des durch Sprossen verursachten STEC/EHEC-Ausbruchs in Deutschland im Jahr 2011 wurde ein *E. coli* Stamm des Serotyps O104:H4 eindeutig als Ursache identifiziert. Die genetische Analyse des Stamms ergab, dass dieser eine sehr hohe Ähnlichkeit mit enteroaggregativen *E. coli* (EAEC bzw. EAggEC) aufweist, aber dennoch Shigatoxine produziert. Bakterien mit einer Kombination an Eigenschaften bezeichnet man auch als Hybridstämme.

Die EAEC sind eine weitere Gruppe der krankmachenden *E. coli*. Sie setzen sich mit Hilfe von Anheftungsfaktoren in einem bestimmten Muster sehr gut an der Darmwand fest und verursachen wässrige Durchfallerkrankungen. Die Übertragung von EAEC kann über Schmierinfektionen von Mensch zu Mensch erfolgen.

Normalerweise kann man klar zwischen STEC/EHEC und EAEC trennen. Während STEC-Bakterien im Darm von Wiederkäuern leben, sind EAEC bislang hauptsächlich im Menschen nachgewiesen worden, nicht in Tieren. EAEC lösen ebenso wie STEC (schwere) Durchfallerkrankungen aus. Im Unterschied zu STEC bilden EAEC aber normalerweise keine Shigatoxine, die beim Menschen besonders schwere Erkrankungen wie das hämolytisch urämisches Syndrom (HUS) – eine Erkrankung, bei der sich im ganzen Körper kleine Blutgerinnsel bilden – hervorrufen können.

Was wird zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher vor STEC unternommen?

Am BfR und am Robert Koch-Institut sind Referenzlaboratorien etabliert, die sich mit der Erkennung, Charakterisierung und Risikobewertung von STEC befassen. Am BfR werden *E. coli* aus Lebensmitteln, die von den Überwachungsbehörden der Bundesländer eingeschendet werden, charakterisiert, um humanpathogene, also den Menschen krank machende, STEC zu identifizieren. Die Bestimmung der STEC-Typen und ihrer Virulenzmerkmale ist erforderlich, um zu erkennen, ob Infektionen des Menschen auf den Verzehr von STEC-belasteten Lebensmitteln zurückzuführen sind. Ziel ist, Krankheitsausbrüche möglichst schnell zu erkennen und einzudämmen. Die detaillierte Charakterisierung der STEC-Stämme und der Vergleich von Isolaten aus Lebensmitteln und Menschen erfolgt mit Hilfe der Ganzgenomsequenzierung. Diese Genomsequenzen liefern Informationen über die Verwandtschaft zwischen einzelnen Stämmen und können Auskunft geben über mögliche Infektionsgeschehen. Sie geben zusätzlich einen genauen Überblick über das Vorkommen und die Variabilität von STEC im Allgemeinen oder bestimmten Subtypen in Deutschland. Im Rahmen dieser sogenannten sektorübergreifenden genomischen Surveillance arbeitet das BfR eng mit den zuständigen Behörden der Bundesländer, dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und dem Robert Koch-Institut zusammen, um die Verbraucher vor Ausbrüchen durch STEC kontaminierte Lebensmittel zu schützen.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zu STEC/EHEC-Infektionen durch Lebensmittel

Fragen und Antworten zu *E. coli* in Mehl und Teig

https://www.bfr.bund.de/de/escherichia_coli_in_mehl_und_teig_was_ist_wichtig_fuer_einen_genuss_ohne_reue_-314171.html

Fragen und Antworten zu Grünen Smoothies

https://www.bfr.bund.de/de/gruene_smoothies_worauf_zu_achten_ist-313221.html

Fragen und Antworten zum Verzehr von Rohmilch

https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zum_verzehr_von_rohmilch-197200.html

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Dr. h.c. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



gültig für Texte, die vom BfR erstellt wurden

Bilder/Fotos/Grafiken sind ausgenommen, wenn nicht anders gekennzeichnet

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen