

## FAQ

27. Februar 2026

### **Gesundheitsrisiko von Ethylenoxid und seinem Umwandlungsprodukt 2-Chlorethanol in Lebensmitteln**

---

Überwachungsbehörden der Länder haben in den vergangenen Jahren in verschiedenen Lebensmitteln und Lebensmittelzutaten wie Sesamsamen, Gewürzen und Lebensmittelzusatzstoffen Rückstände des Begasungsmittels Ethylenoxid und dessen Umwandlungsprodukt 2-Chlorethanol (2-CE) nachgewiesen. Der Einsatz von Ethylenoxid ist in der Lebensmittelproduktion in der EU verboten, weil der Stoff erbgutverändernd (mutagen) und krebserregend (kanzerogen) wirken kann. Da es in einigen Ländern außerhalb der EU weiterhin eingesetzt wird, kann Ethylenoxid gelegentlich in den EU-Markt gelangen. Für das Umwandlungsprodukt 2-CE wurde die Risikobewertung durch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Jahr 2025 aktualisiert.

Bisher wurde für 2-CE, aufgrund großer Datenlücken, ein zu Ethylenoxid vergleichbares Risiko angenommen. Inzwischen wurden vom Lebensmittelverband Deutschland e. V. neue Studien zu 2-CE in Auftrag gegeben und die entsprechenden Berichte zur Verfügung gestellt, sodass das BfR im Jahr 2025 eine Aktualisierung der Bewertung von 2-CE durchführen konnte.

Vorläufige Referenzwerte zur Bewertung der Gesundheitsrisiken durch Rückstände von 2-CE in Lebensmitteln wurden abgeleitet. Eine Festlegung getrennter Rückstandshöchstgehalte für Ethylenoxid und 2-CE wird vom BfR nunmehr empfohlen.

Das BfR hat Fragen und Antworten zu möglichen Gesundheitsrisiken von Ethylenoxid- und 2-CE-Rückständen in Lebensmitteln erarbeitet.

#### **Was ist Ethylenoxid und was ist 2-Chlorethanol?**

Ethylenoxid (kurz EtO oder EO) ist ein farbloses, hochentzündliches, sehr reaktives Gas mit süßlichem Geruch, das Bakterien, Viren und Pilze abtötet. Es wird in der Umwelt und in Nutzpflanzen unter anderem zu 2-Chlorethanol (2-CE) umgewandelt. Da die Umwandlung

von Ethylenoxid zu 2-CE relativ schnell erfolgt, wird in Pflanzen und daraus gewonnenen Lebensmitteln meist nur das Umwandlungsprodukt 2-CE nachgewiesen. 2-CE wiederum ist eine farblose Flüssigkeit mit einem schwach süßlichen Geruch.

### **Gibt es neben Ethylenoxid auch andere Quellen für 2-CE in Lebensmitteln?**

Gehalte von 2-CE im Spurenbereich, d. h. im Bereich der Bestimmungsgrenze, können auch andere Ursachen als eine Behandlung mit Ethylenoxid haben und zum Beispiel auf Kreuzkontaminationen bei der Herstellung des Lebensmittels zurückzuführen sein. Die Bildung von 2-CE aus anderen chlorhaltigen Chemikalien ist ebenfalls möglich.

### **Wo wurde und wird Ethylenoxid eingesetzt?**

Ethylenoxid wurde im Pflanzenschutz und als Desinfektionsmittel eingesetzt. Bis zum Jahr 1981 war in Deutschland die Anwendung von Ethylenoxid in Pflanzenschutzmitteln erlaubt und in der übrigen Europäischen Union (EU) noch bis zum Jahr 1991. Außerdem konnte der Stoff bis zum Jahr 2011 in der EU zur Begasung von Lebensmitteln und Futtermitteln eingesetzt werden, um sie bei Transport und Lagerung vor Pilz- und Bakterienbefall zu schützen. Seit dem Jahr 2011 sind alle Anwendungen im Bereich der Lebens- und Futtermittel verboten. Die Vermarktung von Ethylenoxid in Biozidprodukten ist in Deutschland nur noch bis zum 3. Juni 2026, die Anwendung bis zum 30. November 2026 gestattet. Dies gilt für Bereiche der Desinfektion und Sterilisation außerhalb des Lebensmittelbereichs, etwa zur Sterilisierung von Medizinprodukten oder Kulturgütern in Museen.

### **Warum wurde der Einsatz von Ethylenoxid bei der Produktion und Lagerung von Lebensmitteln in der Europäischen Union verboten und was bedeutet das?**

Ethylenoxid hat erbgutverändernde und krebserzeugende Eigenschaften und kann somit genotoxisch oder kanzerogen wirken. Als sogenanntes „Kanzerogen ohne Schwellenwert“ konnte daher in der Praxis keine Aufnahmemenge ohne gesundheitliches Risiko ermittelt werden. Rückstände des Stoffes in Lebensmitteln sind deshalb grundsätzlich unerwünscht.

### **Wie schätzt das BfR das gesundheitliche Risiko von 2-CE ein?**

Für 2-CE ist die Datenlage widersprüchlich und war bisher teilweise unvollständig. Aufgrund bestehender Datenlücken zur potenziellen Toxizität wurde 2-CE daher toxikologisch wie Ethylenoxid bewertet.

Basierend auf den neusten Erkenntnissen schätzt das BfR nunmehr aber ein, dass eine erbgutschädigende Aktivität von 2-CE in dem für Rückstände relevanten Expositionsbereich in Lebensmitteln als unwahrscheinlich erachtet werden kann. Dies eröffnet grundsätzlich die Möglichkeit zur Ableitung gesundheitsbasierter Referenzwerte zur Bewertung der Gesundheitsrisiken durch Rückstände von 2-CE in Lebensmitteln sowie die Festlegung getrennter Rückstandshöchstgehalte für Ethylenoxid und 2-CE.

Folgende **vorläufige** gesundheitliche Referenzwerte für 2-CE werden auf Basis der verfügbaren Daten vorgeschlagen:

ARfD (akute Referenzdosis): 0,13 mg (Milligramm)/kg (Kilogramm) KG (Körpergewicht)

ADI (akzeptable tägliche Aufnahmemenge): 0,02 mg/kg KG/Tag.

### **Gibt es Höchstgehalte für Ethylenoxid und 2-CE in Lebensmitteln?**

Da Ethylenoxid im Lebensmittelbereich seit 2011 nicht mehr eingesetzt werden darf, sind Rückstandshöchstgehalte in der EU für alle Lebensmittel auf der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze festgesetzt. Bisher sind die Höchstgehalte auf die Summe von Ethylenoxid und seinem Umwandlungsprodukt 2-CE bezogen, ausgedrückt als Ethylenoxid. Die Höchstgehalte von 0,02 bis 0,1 Milligramm je Kilogramm (mg/kg) entsprechen daher der Summe der Bestimmungsgrenzen beider Einzelsubstanzen.

Die Bestimmungsgrenze, so heißt die Menge, ab der Ethylenoxid oder 2-CE in Lebensmitteln mengenmäßig sicher nachgewiesen werden können, liegt dabei je nach Lebensmittel für jeden der beiden Stoffe bei 0,01 mg/kg, 0,02 mg/kg bzw. 0,05 mg/kg Lebensmittel.

Mit der Neubewertung wäre eine Festsetzung getrennter Rückstandshöchstgehalte für Ethylenoxid und 2-CE möglich, wenn in der EU der aktualisierten Risikobewertung des BfR gefolgt wird.

Da Ethylenoxid gentoxisch ist und kein sicherer Schwellenwert angegeben werden kann, müssen die bestehenden Rückstandshöchstgehalte weiterhin auf der Bestimmungsgrenze verbleiben. Diese würden dann nur noch für Ethylenoxid gelten und auf dessen Bestimmungsgrenze abgesenkt werden.

Für 2-CE könnten in bestimmten betroffenen Lebensmitteln wie Sesam auch sichere Rückstandshöchstgehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze festgesetzt werden. Dies könnte auf Basis einer ausreichenden Anzahl an Ergebnissen aus dem Monitoring und einer gesundheitlichen Risikobewertung unter Zugrundelegung geeigneter diätetischer Referenzwerte (ADI – akzeptable tägliche Aufnahmemenge; ARfD – akute Referenzdosis) erfolgen.

### **Wie bewertet die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) das gesundheitliche Risiko der nachgewiesenen Gehalte von 2-CE in Lebensmitteln?**

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hatte sich der bisherigen Sichtweise des BfR angeschlossen, dass 2-CE aufgrund der bestehenden Datenlücken bis zum Vorliegen neuer Daten wie die Ausgangssubstanz Ethylenoxid einzuschätzen sei und ebenfalls die Durchführung weiterer Untersuchungen empfohlen (EFSA, 2022, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7147>).

Eine abschließende Bewertung der Humantoxikologie auf EU-Ebene, auf Grundlage der neu vorgelegten Informationen, sowie die Durchführung weiterer Untersuchungen zur Absicherung stehen derzeit noch aus und wird seitens des BfR empfohlen. Zur Umsetzung wäre aus Sicht des BfR ein Mandat der EU-Kommission notwendig, um die erforderlichen Schritte zur Anpassung der bisher in der EU geltenden Rückstandsdefinition anzustoßen und separate Rückstandshöchstgehalte für 2-CE festzulegen.

## **Ethylenoxid ist seit 2011 für den Einsatz in Lebens- und Futtermitteln verboten. Weshalb wird das Auftreten in Lebensmitteln erst jetzt nachgewiesen?**

Auch in der Vergangenheit kam es zu Funden von Ethylenoxid und der Beanstandung von Lebensmitteln. Ursachen für ein gehäuftes Auftreten können z. B. die Änderungen der Produktionsbedingungen oder der Lieferketten, eine verstärkte Beprobung oder eine verbesserte analytische Nachweismethode sein.

Die Lebensmittelunternehmer sind dafür verantwortlich, dass die Produkte den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen. Sie haben dies, wenn nötig, auch durch eigene Untersuchungen zu überwachen und sicherzustellen. Dieses Prinzip gilt entlang der gesamten Produktions- und Vertriebskette bis zum Einzelhandel. Die Überwachungsbehörden der Länder überprüfen in Stichproben, ob die Marktteilnehmer ihrer Verpflichtung nachkommen. Wird in einer Probe eine Überschreitung der gesetzlichen Höchstgehalte festgestellt, wird das konkrete Produkt beanstandet. Bei drohender Gesundheitsgefährdung werden auch Meldungen im europäischen Schnellwarnsystem veranlasst. Es erfolgen anlassbezogen weitere Untersuchungen in den entsprechenden Warengruppen, um festzustellen, ob es sich bei der Überschreitung um einen Einzelfall oder um ein systematisches Phänomen handelt. Für Ethylenoxid hatte die EU-Kommission im Jahr 2020 eine Durchführungsverordnung erlassen, wonach jede zweite aus Indien in die EU importierte Charge Sesam auf Ethylenoxid untersucht werden musste.

### **Weitere Informationen auf der BfR-Website zu Ethylenoxid in Lebensmitteln**

BfR Stellungnahme 016/2026 2-chloroethanol

<https://www.bfr.bund.de/stellungnahme/2-chloroethanol/>

BfR Stellungnahme 017/2026 2-Chlorethanol: BfR leitet vorläufige gesundheitsbasierte Referenzwerte ab

<https://www.bfr.bund.de/stellungnahme/2-chlorethanol-bfr-leitet-vorlaeufige-gesundheitsbasierte-referenzwerte-ab/>

BfR Stellungnahme 024/2021 Gesundheitliche Bewertung von Ethylenoxid-Rückständen in Sesamsamen

<https://www.bfr.bund.de/stellungnahme/gesundheitliche-bewertung-von-ethylenoxid-rueckstaenden-in-sesamsamen/>

## Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). Es schützt die Gesundheit der Menschen präventiv in den Tätigkeitsbereichen des Public Health und des Veterinary Public Health. Das BfR berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebens- und Futtermittel-, 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](mailto:bfr@bfr.bund.de)

[bfr.bund.de](http://bfr.bund.de)

Anstalt des öffentlichen Rechts

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

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat

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