

## AöL-Mitgliederinformation

Fassung vom 6.07.2020

# Chlorat / Perchlorat – Rückstände

AöL-Information zu Chlorat und Perchlorat-Rückständen

in Bio-Lebensmitteln

### 1. Problemstellung/Ausgangssituation

Bei Untersuchungen, unter anderem durch das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (CVUA Stuttgart) [1], wurden bei verschiedenen Biolebensmitteln aus unterschiedlichen Herkunftsländern Rückstände von Chlorat und Perchlorat festgestellt.

Chloratrückstände können bei Verwendung von chlorhaltigen Desinfektions- und Reinigungsmitteln sowie von gechlortem Wasser in Lebensmittel gelangen. Darüber hinaus wurden chlorathaltige Pflanzenschutzmittel als Herbizide in der konventionellen Landwirtschaft in Deutschland bis 1992 und in der EU bis zum Jahr 2010 verwendet. Chlorat fällt in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) 396/2005 über Höchstgehalte zu Pestizidrückständen. Die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hatte im Jahr 2015 eine neue toxikologische Bewertung für Chloratrückstände in Lebensmitteln veröffentlicht. Die akute Referenzdosis (ARfD) wurde auf 0,036 mg/kg Körpergewicht festgelegt.

Mittlerweile wurden von der Kommission Höchstwerte für Chlorat für Lebensmittel im Rahmen der oben genannten Verordnung festgesetzt [2]. Diese traten am 28. Juni 2020 in Kraft. Es gelten keine weiteren Übergangsfristen.

Perchlorate sind Salze der Perchlorsäure. Sie sind in Wasser leicht löslich und in der Umwelt persistent. In Böden können sie durch Klärschlämme, durch Niederschlagswasser, durch Überschwemmungen, durch künstliche Bewässerung und durch Düngemittel auf Basis von Chilesalpeter gelangen. Davon können insbesondere Gewächshauskulturen betroffen sein, da es zu einer Anreicherung von Perchlorat im Boden kommen kann. [1]

Perchlorat ist kein Pflanzenschutzmittelwirkstoff. Somit fallen Perchlorat-Befunde unter das Kontaminantenrecht. Im Mai 2020 wurde nun eine entsprechende Höchstmengenregelung in die VO (EG) 1881/2006 aufgenommen [3]. Diese löst die, von der EU-KOM im

März und Juni 2015 festgelegten, vorübergehenden Referenzwerte für bestimmte Lebensmittelgruppen ab. Ab 01.Juli 2020 gelten die in der Tabelle auf Seite 4 zusammengefassten Höchstwerte.

## 2. Toxikologie

Nach Ansicht des deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit, EFSA, können Chlorat und Perchlorat – bei längerer Aufnahme - beim Menschen zur Hemmung der Jodaufnahme führen. Eine einmalige Aufnahme wirkt sich jedoch nicht nennenswert auf die Jodaufnahme aus.

Bei Chlorat kann es bei der kurzzeitigen Aufnahme von höheren Mengen zur Bildung von Methämoglobin und zur Schädigung der roten Blutkörperchen kommen. Unter Berücksichtigung dieses Effekts hat die EFSA auf Grundlage einer klinischen Studie eine akute Referenzdosis (ARfD) von 0,036 mg/kg Körpergewicht für Chlorat festgelegt. Im Hinblick auf das Risiko einer verminderten Jodaufnahme bei wiederholter Aufnahme von Chlorat wurde eine tolerable tägliche Aufnahmemenge (TDI, tolerable daily intake) von 0,003 mg/kg Körpergewicht festgelegt. Vor diesem Hintergrund empfiehlt das BfR einen Trinkwassergrenzwert von bis zu 0,07 mg Chlorat pro Liter, der jedoch nur kurzzeitig erreicht werden darf. Langfristig sollten die Konzentrationen jedoch niedriger sein. [4,5]

Bei Perchlorat sind nach Berechnungen der EFSA insbesondere jüngere Bevölkerungsgruppen mit hohen Aufnahmemengen und leichtem bis moderatem Jodmangel negativ betroffen. Die EFSA hat einen TDI-Wert von 0,0003 mg/kg Körpergewicht festgelegt. Akute Gesundheitsgefahren durch eine einmalige Aufnahme von Perchlorat in Lebensmitteln sind der EFSA zufolge unwahrscheinlich, deshalb wurde keine akute Referenzdosis (ARfD) festgelegt. [6]

## 3. Eintragswege

**Chlorat:** Als eine wesentliche Ursache gilt mittlerweile nicht mehr die unzulässige Anwendung von chlorathaltigen Pflanzenschutzmitteln, sondern vorrangig die Verwendung von aufbereitetem Trink- und Bewässerungswasser im Bereich der pflanzlichen Erzeugung. Trinkwasser und Brauchwasser kann zur Desinfektion mit dafür zugelassenen Bioziden wie Chlorgas, Hypochlorit oder Chlordioxid behandelt werden, aus denen Chlorat entstehen kann. Häufig wurde Chlorat z.B. in tiefgefrorenem Gemüse, Obstsaften und Salaten/Kräutern nachgewiesen. Ursache kann das Glasieren von Tiefkühlware, das Verdünnen von Saftkonzentraten oder das Waschen von Kräutern, Salaten, Obst und Gemüse mit chloriertem Wasser sein. Chlorat kann auch bei der Verwendung von chlorhaltigen Substanzen zur Reinigung oder Desinfektion als Nebenprodukt entstehen, und so als Reinigungsmittelrückstand in Lebensmittel gelangen. In der EU sind keine Anwendungen von chlorathaltigen Pflanzenschutzmitteln oder Bioziden mehr gestattet. [4]

Chlorat wird auch, analog zu Perchlorat, in der Atmosphäre gebildet und abgerechnet. So finden sich natürliche Gehalte vorwiegend in ariden Gegenden. Im Vergleich zu Perchlorat wird es allerdings durch Mikroorganismen schneller abgebaut.

**Perchlorat:** Perchlorat wird in der metallverarbeitenden Industrie, der Papierveredelung, als Entwässerungs- und Oxidationsmittel sowie als Spreng- u. Treibstoff eingesetzt. Es kann durch Klärschlämme, in geringem Maße durch Niederschlagswasser, oder durch Überschwemmungen auf Böden gelangen. Perchlorat kann auch durch oxidative Vorgänge in der Atmosphäre gebildet werden und sich im Staub ablagern. In Wüstengebieten können sich Perchlorate im Boden anreichern. Ebenso können sie durch künstliche Bewässerung und Düngemittel auf Basis von Chilesalpeter in Böden gelangen. Chilesalpeter ist als Düngemittel im Öko-Landbau nicht zulässig. Ein Einsatz ist wegen der schlechten Verfügbarkeit und den sehr hohen Kosten sehr unwahrscheinlich. Moderne, durch das Haber-Bosch-Verfahren gewonnene N-Dünger sind wesentlich billiger und analytisch im Endprodukt nicht nachweisbar.

In Minerallagerstätten einiger Länder kann Perchlorat auch natürlich vorkommen. Zu einer ubiquitären Belastung kann es bei Böden durch kontaminiertes Beregnungs- und Bewässerungswasser kommen. Auch Sprengplätze, Militärübungsplätze sowie Standorte der Metallverarbeitung und Papierveredelung können vorbelastet sein.

#### 4. Analytische Aspekte

Perchlorat und Chlorat können routinemäßig in dafür ausgestatteten Rückstandslaboren in Lebensmitteln analysiert werden. Normalerweise kommt dabei die QuPPE-Methode (Quick Polar Pesticides) zum Einsatz, bei der die beiden Stoffe gleichzeitig aus der homogenisierten Probe extrahiert und mittels LC-MS/MS bestimmt werden. Die Bestimmungsgrenzen für beide Stoffe sollten dabei höchstens 0,01 mg/kg betragen.

#### 5. Rechtliche Aspekte

**Chlorat:** Chlorathaltige Pflanzenschutzmittel wurden als Herbizide in der konventionellen Landwirtschaft in Deutschland bis 1992 und in der EU bis zum Jahr 2008 verwendet. Somit fällt Chlorat in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) 396/2005 über Höchstgehalte zu Pestizidrückständen.

Mittlerweile wurden von der Kommission Höchstwerte für Chlorat für Lebensmittel im Rahmen der oben genannten Verordnung festgesetzt [2]. Diese traten am 28. Juni 2020 in Kraft. Es gelten keine weiteren Übergangsfristen. Den unterschiedlichen Eintragungspfaden von Chlorat in verarbeitete Lebensmittel Rechnung tragend, hat die EU-KOM in ihren Entwurf für Höchstwerte zu Chlorat eine Fußnote eingefügt, nach der dies bei der Beurteilung berücksichtigt werden muss. Stammen zum Beispiel die festgestellten Chloratgehalte aus der Verwendung von legal chloriertem Trinkwasser oder aus zulässigen Verarbeitungshilfsstoffen, so kann das Lebensmittel auch bei Überschreitung der Höchstwerte verkehrsfähig sein. Die Beweislast liegt, laut der genannten Fußnote, allerdings beim Lebensmittelunternehmer, und bezieht sich nicht nur auf die Art, sondern auch auf die Höhe des zusätzlichen Eintrags von Chlorat. Nach wie vor ist umstritten, ob die VO (EG) 396/2005 den notwendigen Rechtsrahmen für eine solche Regelung bietet. Auch ist hier eine gewisse Rechtsunsicherheit bei der Anwendung dieser Vorschriften vorhersehbar, sowohl

bei den Lebensmittelunternehmern, als auch bei der amtlichen Lebensmittelüberwachung.

Falls die spezifischen Grenzwerte für Chlorat auch unter Berücksichtigung möglicher zusätzlicher Einträge sicher überschritten werden, so sind die betroffenen Lebensmittel ab dem Inkrafttreten dieser Regelung nicht mehr verkehrsfähig. Bei Überschreitung des ARfD-Wertes ist auch ein öffentlicher Rückruf der betroffenen Charge des Lebensmittels nicht auszuschließen.

In Bezug auf den Bio-Status ist davon auszugehen, dass auch weiterhin Erzeugnisse mit Chloratgehalten über 0,01 mg/kg als konform angesehen werden können, sofern der Eintrag nachweislich nicht aus der Anwendung von Pestiziden stammt, sondern aus einer der oben bereits genannten Quellen.

Für die Trinkwasseraufbereitung wurde laut Umweltbundesamt [7] in Deutschland im Dezember 2019 ein Höchstwert für Chlorat von 0,07 mg/L bei dauerhafter Anwendung von chlorhaltigen Mitteln und 0,2 mg/L Chlorat bei zeitweiser Dosierung festgelegt. Wenn die Desinfektion nicht anders gewährleistet werden kann, darf für kurzfristige Notfälle die Menge an Chlor weiter erhöht werden, der Chloratgehalt darf dabei jedoch 0,7 mg/L nicht überschreiten.

**Perchlorat:** Perchlorat-Befunde fallen unter das Kontaminantenrecht. Im Mai 2020 wurde nun eine entsprechende Höchstmengenregelung in die VO (EG) 1881/2006 aufgenommen [3]. Diese löst die von der EU-KOM im März und Juni 2015 festgelegten vorübergehenden Referenzwerte für bestimmte Lebensmittelgruppen ab. Ab 01. Juli 2020 gelten die in untenstehender Tabelle zusammengefassten Höchstwerte. Dabei dürfen Erzeugnisse, die vor diesem Datum rechtmäßig in Verkehr gebracht wurden, auch bei Überschreitung dieser Werte noch bis zu Ihrem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum weiter vermarktet werden. Ab dem 01. Juli 2020 in Verkehr gebrachte Erzeugnisse sind bei sicherer Überschreitung der Höchstwerte nicht mehr verkehrsfähig.

Erzeugnis	Höchstgehalt von Perchlorat [mg/kg]
Obst und Gemüse, ausgenommen	0,05
- <i>Cucurbitaceae</i> und Kohl	0,10
- Blattgemüse und frische Kräuter	0,50
Tee ( <i>Camellia sinensis</i> ), getrocknet	0,75
Kräuter- und Früchtetees, getrocknet	
Säuglingsanfangsnahrung, Folgenahrung, Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke für Säuglinge und Kleinkinder sowie Kleinkindnahrung <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> (*)	0,01
Babynahrung <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	0,02
Getreidebeikost <sup>(3)</sup> <sup>(29)</sup>	0,01

(3) In dieser Kategorie aufgeführte Lebensmittel gemäß der Definition in der Verordnung (EU) Nr. 609/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Juni 2013 über Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder, Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke und Tagesrationen für gewichtskontrollierende Ernährung und zur Aufhebung der Richtlinie 92/52/EWG des Rates, der Richtlinien 96/8/EG, 1999/21/EG, 2006/125/EG und 2006/141/EG der Kommission, der Richtlinie 2009/39/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnungen (EG) Nr. 41/2009 und (EG) Nr. 953/2009 der Kommission (ABl. L 181 vom 29.6.2013, S. 35).

(4) Der Höchstgehalt bezieht sich auf das verzehrfertige Erzeugnis (als solches vermarktet oder in der vom Hersteller angegebenen Zubereitung).

(29) Der Höchstgehalt bezieht sich auf das im Handel erhältliche Erzeugnis.

(\*) Bei Kleinkindnahrung handelt es sich um Getränke auf Milchbasis und gleichartige Erzeugnisse auf Proteinbasis, die für Kleinkinder bestimmt sind. Diese Erzeugnisse fallen nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) Nr. 609/2013 (Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über Kleinkindnahrungen (COM(2016) 169 final) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0169&qid=1559628885154&from=DE>)).“

## 6. Empfehlung/Fazit

Einträge von Chlorat und Perchlorat sollten, soweit es technisch möglich ist, vermieden werden. Besonders bei der Behandlung und Desinfektion von Trinkwasser mit chlorhaltigen Mitteln sollte die Aufwandmenge möglichst gering gehalten werden. Dabei hat auch die Art der Chlorierung Einfluss darauf, ob sich mehr oder weniger Chlorat bildet. Wird chloriertes Wasser, z.B. von einem kommunalen Versorger, verwendet, so kann die Installation einer Umkehrosmoseanlage zur Entfernung des Chlorats sinnvoll sein. Bei der Verwendung von chlorhaltigen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln im Betrieb muss gründlich mit nicht chloriertem Wasser nachgespült werden. Maßnahmen zur Minimierung des Chloratgehaltes sollten nicht zu Lasten einer ausreichenden Desinfizierung gehen.

Weiterhin sollte die Belastung von Lebensmitteln mit Chlorat oder Perchlorat regelmäßig untersucht werden.

In Bezug auf die bereits erwähnte Umkehr der Beweislast ist den Lebensmittelunternehmern zu empfehlen, bei Lebensmitteln mit bekannten Chloratgehalten Dokumente vorrätig zu halten, die über die möglichen Eintragswege Aufschluss geben können, oder die zeigen, dass in dem Lebensmittel vor der Verarbeitung kein Chlorat nachweisbar war. Dies können z.B. die Chloratwerte sowie die Menge des verwendeten Wassers oder Verarbeitungshilfsmittels sein, oder auch Analysenergebnisse von Vorstufen des verarbeiteten Lebensmittels.

## 7. Literatur und Verweise

- [1] Ökomonitoring 2018 – Ergebnisse der Untersuchungen von Lebensmitteln aus ökologischem Landbau, Hrsg: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg; Redaktion durch CVUA Stuttgart
- [2] Verordnung (EU) 2020/749 der KOM vom 4. Juni 2020 zur Änderung des Anhangs III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Höchstgehalten an Rückständen von Chlorat in oder auf bestimmten Erzeugnissen:  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0749&from=DE>
- [3] Verordnung (EU) 2020/685 der KOM vom 20. Mai 2020 zur Änderung der VO (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte an Perchlorat in bestimmten Lebensmitteln:  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0685&from=EN>

- [4] BfR - Der Eintrag von Chlorat in die Nahrungskette sollte reduziert werden, aktualisierte Stellungnahme Nr. 007/2018 des BfR vom 15. Februar 2018
  - [5] Chlorate risk assessment. Joint EFSA -BfR document, agreed on 15 June 2015, <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/4135ax1.pdf>
  - [6] BfR - Der Eintrag von Perchlorat in die Nahrungskette sollte reduziert werden, aktualisierte Stellungnahme Nr. 006/2018 des BfR vom 15. Februar 2018
  - [7] Umweltbundesamt, Bekanntmachung der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung – 21. Änderung (Stand Dez. 2019)
- 

### AöL Information

Die Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller ist ein Zusammenschluss von über 110 Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft. Ihre europäischen Mitglieder erwirtschaften einen Bio-Umsatz von über 4 Milliarden Euro. Im Zentrum der Arbeit stehen die politische Interessenvertretung sowie die Förderung des Austauschs und der Kooperation der Mitglieder untereinander.

Diese Information wurde unter Mitwirkung des Wissenschaftlichen Ausschusses der AöL erstellt.

### Kontakt:

Brunhard Kehl

Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller e.V.

Untere Badersgasse 8 | 97769 Bad Brückenau | Tel: 09741- 938 733 - 0

[brunhard.kehl@aoel.org](mailto:brunhard.kehl@aoel.org) | [www.aoel.org](http://www.aoel.org)