

Fragen und Antworten zu

Nitrat und Nitrit

Verwendete Abkürzungen und Maßeinheiten:

mg	Milligramm = Tausendstel Gramm
mg/kg	Milligramm pro Kilogramm = Tausendstel Gramm pro Kilogramm
mg/l	Milligramm pro Liter = Tausendstel Gramm pro Liter

Was sind Nitrat und Nitrit?

Nitrat, chemisches Zeichen NO_3^- , und **Nitrit**, chemisches Zeichen NO_2^- , sind stickstoffhaltige Verbindungen des so genannten Stickstoffkreislaufs. Nitrat bildet sich natürlicherweise im Boden durch Fixierung des atmosphärischen Stickstoffs durch Bodenbakterien, durch Humusbildung und Umsetzung von Naturdüngern wie Gülle und Stallmist im Boden sowie als Umwandlungsprodukt aus stickstoffhaltigen Kunstdüngern. (1)

Nitrat wird vornehmlich als Bestandteil von Düngern eingesetzt, daneben auch in der Glasindustrie und bei der Herstellung von Sprengstoff. Nitrit wird als Konservierungsstoff in der Lebensmittel-Industrie eingesetzt, vornehmlich in Form von Pökelsalz zur Haltbarmachung von Fleisch- und Wurstwaren. (1)

Welche gesundheitliche Bedeutung haben Nitrat und Nitrit?

Nitrat selbst ist nur in extrem hohen Mengen akut giftig. Liegt beim Erwachsenen eine krankhafte, starke Absenkung der Magensäure und gleichzeitige bakterielle Besiedlung des Magens vor, so kann Nitrat durch bakterielle Aktivität in Nitrit umgewandelt werden. Große Mengen Nitrit können das Blutbild verändern und die Fähigkeit des Blutes zum Sauerstofftransport herabsetzen („Methämoglobinämie“). Säuglinge bis zum Alter von wenigen Monaten sind für dieses Krankheitsbild prinzipiell anfälliger, da sie ohnehin ein weniger saures Milieu im Magen aufweisen und schon niedrigere Methämoglobin-Werte als beim Erwachsenen das Krankheitsbild auslösen. Es heißt „Säuglings-Blausucht“, da sich die Haut bläulich verfärbt. (1), (2)

Fälle von Säuglings-Blausucht aufgrund des Nitrat-Gehalts von Trinkwasser, mit denen ihre Nahrung zubereitet wurde, sind allerdings in jüngerer Zeit nicht mehr vorgekommen. (1)

Forscher gehen davon aus, dass Nitrit im Magen-Darm-Trakt mit Aminen zu Nitrosaminen reagiert; derartige Substanzen haben sich in Tierversuchen als

krebserregend erwiesen und sind dies möglicherweise auch beim Menschen. Aussagekräftige Studien zu diesem Thema liegen bisher nicht vor. (2)

Sind Nitrat und Nitrit in Mineralwasser gesundheitsschädlich?

Wegen der gesetzlichen Forderung der ursprünglichen Reinheit liegen die Nitrat- und Nitrit-Werte in natürlichen Mineralwässern sehr niedrig. Negative gesundheitliche Folgen sind nicht bekannt.

Wie viel Nitrat und Nitrit sind in Lebensmitteln enthalten?

Frischfleisch, Fisch, Molkerei- und Getreideprodukte enthalten nur sehr geringe Nitrat- und Nitritmengen. Gepökelte Fleischwaren können jedoch höhere Nitrit-Gehalte aufweisen. Relativ nitratreich können bestimmte Blattgemüse sein. Gehalte von einigen 1.000 mg/kg Frischgewicht sind keine Seltenheit. Für Spinat und bestimmte Salatsorten sind europaweit einheitlich Nitrat-Höchstwerte festgelegt. (3) Der Nitratwert von Gemüse kann durch Düngung, Lichtverhältnisse und Erntezeit beeinflusst werden:

Lebensmittel	Nitrat-Höchstwert (mg/kg Frischgewicht)
Spinat frisch	3.500
Spinat (tiefgefroren)	2.000
Salat (Gewächshaus)	5.000 (Oktober bis März) 4.000 (April bis September)
Salat (Freiland)	4.000 (Oktober bis März) 3.000 (April bis September)
Eisbergsalat (Gewächshaus)	2.500
Eisbergsalat (Freiland)	2.000
Rucola	7.000 (Oktober bis März) 6.000 (April bis September)
Getreide- und andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder	200

Kaliumnitrat und Natriumnitrat werden als Konservierungsstoff, Umrötemittel sowie als Bestandteil von Pökelsalz verwendet. Folgende Höchstmengen sind in Deutschland erlaubt (4) (Auswahl):

Lebensmittel	Nitratgehalt in mg/kg
Fleischerzeugnisse	150
Sterilisierte Fleischerzeugnisse	100
Rohschinken und ähnliche Erzeugnisse	50

Auch Nitrite dürfen als Lebensmittelzusatzstoffe in Form von Kalium- und Natriumnitrit zur Konservierung verwendet werden. Es gelten folgende Höchstmengen (Auswahl):

Lebensmittel	Nitritgehalt in mg/kg
Rohwürste	300
Rohschinken und ähnliche Erzeugnisse	250
Fleischerzeugnisse (nicht wärmebehandelt)	150

Wie viel Nitrat und Nitrit ist in den verschiedenen Wassergattungen Trinkwasser und Mineralwasser enthalten?

Vor allem in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten können oberflächennahe Grundwässer erhöhte Nitrat-Gehalte aufweisen. Wird aus solchen Wasservorkommen Trinkwasser gewonnen, so kann es erhöhte Werte aufweisen. Der Grenzwert von 50 mg/l Nitrat ist einzuhalten. Nitrit kann sich auch im Rohrleitungsnetz aus Nitrat bilden. Am Hahn des Verbrauchers darf der Grenzwert von 0,5 mg/l Nitrit nicht überschritten werden. (5), (6)

Mineralwässer enthalten nur wenig Nitrat und Nitrit. Erhöhte Gehalte widersprechen der in der MTVO geforderten ursprünglichen Reinheit, denn erhöhte Gehalte wären ein Hinweis auf eine Verschmutzung des Wasservorkommens. Natürliches Mineralwasser muss laut Gesetz aus Wasservorkommen stammen, die vor menschlichen Verunreinigungen geschützt sind.

Wie gelangt Nitrat und Nitrit in Grundwasser?

Nitrat und Nitrit entstehen durch Umsetzungsprozesse stickstoffhaltiger Substanzen in der Erde. Sie sind gut wasserlöslich und können z.B. von einsickerndem Regenwasser oberflächennah aufgenommen werden und so in oberflächennahe Grundwässer gelangen. Beim Mineralwasser verhält es sich anders: Je nach den örtlichen geogenen Bedingungen, vor allem bei Muschelkalk und Keuper, kann sauerstoffreiches Tiefenwasser die stickstoffhaltige Verbindung Ammonium enthalten; im Rahmen der Enteisenung natürlicher Mineralwässer kann dieses Ammonium durch Luftsauerstoff zu Nitrat oxidieren, d.h. es bildet sich erst sekundär vor der Abfüllung und stammt nicht aus dem ursprünglich reinen Mineralwasservorkommen.

Gibt es Grenzwerte für Nitrat und Nitrit in Trinkwasser und Mineralwasser?

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt für **Nitrat** in Trinkwasser einen Richtwert von 50 mg/l. Der **Nitrit**-Gehalt sollte 3 mg/l nicht überschreiten. Dieser Wert wird im Hinblick auf „Säuglings-Blausucht“ als sicher betrachtet. Nitrat- und Nitritwert sollten weiter folgende Bedingungen erfüllen:

$$\frac{\text{Nitrat-Wert (in mg/l)}}{50 \text{ mg/l}} + \frac{\text{Nitrit-Wert (in mg/l)}}{3 \text{ mg/l}} \leq 1.$$

Die europäische *Trinkwasser-Richtlinie* (7), (8) und die deutsche *Trinkwasserverordnung* (6) sehen für Nitrat einen Höchstwert von 50 mg/l und für Nitrit einen Höchstwert von 0,5mg/l vor. Ferner gilt die WHO-Berechnungsformel für die Summe aus Nitrat und Nitrit.¹ Da sich der Nitrit-Wert im Rohrleitungsnetz erhöhen kann, darf am Ausgang des Wasserwerks der Wert von 0,1 mg/l nicht überschritten werden.

Für Mineralwässer gilt europaweit einheitlich für Nitrat ein Höchstwert von 50 mg/l und für Nitrit ein Höchstwert von 0,1 mg/l. (9) Es steht den EU-Mitgliedstaaten frei, für die in ihrem Gebiet gewonnenen Mineralwässer einen niedrigeren Wert für Nitrat festzulegen. Deutschland hat von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht. (10)

Natürliche Mineralwässer, die in Deutschland den Werbehinweis „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ nutzen, dürfen maximal 10 mg/l Nitrat und maximal 0,02 mg/l Nitrit enthalten. (10)

Stand: 14.07.2023

¹ Die Summe der Beträge aus Nitratkonzentration in mg/l geteilt durch 50 und Nitritkonzentration in mg/l geteilt durch 3 darf nicht größer als 1 sein. (6)



Literaturverzeichnis

1. Nau, H., Steinberg, P., Kietzmann, M.: Lebensmitteltoxikologie – Rückstände und Kontaminanten: Risiken und Verbraucherschutz, Thieme, 2003.
2. WHO: Nitrate and Nitrite in Drinking-water, https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75380/WHO_SDE_WSH_04.03_56_eng.pdf, zuletzt abgerufen am 14.07.2023.
3. Verordnung EU Nr. 1258/2011 der Kommission vom 2. Dezember 2011 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 bezüglich der Höchstgehalte für Nitrate in Lebensmitteln.
4. Zusatzstoff-Zulassungsverordnung vom 29. Januar 1998 (BGBl. I S. 230, 231), zuletzt geä. durch Art. 23 VO zur Anpassung nationaler Rechtsvorschriften an die Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 vom 5.7.2017 (BGBl. I S.2272).
5. UBA: FAQs zu Nitrat im Grund- und Trinkwasser, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/grundwasser/nutzung-belastungen/faqs-zu-nitrat-im-grund-trinkwasser#was-ist-der-unterschied-zwischen-trinkwasser-rohwasser-und-grundwasser>, zuletzt a.a. 10.07.2023.
6. Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023, (BGBl. 2023 I Nr. 159).
7. Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (ABl. L 330 S. 32, ber. ABl. 1999 L 45 S. 55), zuletzt geändert durch Art. 1 ÄndRL (EU) 2015/1787 vom 6.10.2015 (ABl. L 260 S. 6).
8. Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung).
9. RL 2003/40/EG der Kommission zur Festlegung des Verzeichnisses, der Grenzwerte und der Kennzeichnung der Bestandteile natürlicher Mineralwässer und der Bedingungen für die Behandlung natürlicher Mineralwässer und Quellwässer mit ozonangereicherter Luft.
10. Mineral- und Tafelwasser-Verordnung vom 1. August 1984 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 25 der Verordnung vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2272) geändert worden ist.