



Amt der OÖ. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Wasserwirtschaft
4021 Linz · Kärntnerstraße 10-12

info Nitrat im Trinkwasser

Grundlagen, Einführung:

Nitrat (NO_3^-) ist für die meisten Pflanzen die Hauptstickstoffquelle; es wird mit dem Wasser in der Regel durch die Wurzeln aufgenommen. Stickstoff, eines der beiden Elemente, aus denen Nitrat aufgebaut ist, ist ein essentieller (lebensnotwendiger) Baustein für alle Organismen. Sowohl sämtliche Aminosäuren, aus denen die Proteine (Eiweiß) aufgebaut sind, als auch die Nukleinsäuren (DNA) enthalten Stickstoff.

Durch Verwesung von Pflanzen und Ausscheidung von Menschen oder Tieren wird der in den Organismen gebundene Stickstoff, meist in Form von Nitrat, dem Biosystem als Nährstoff wieder zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um mikrobiologische Abbauprozesse, die sich sowohl im Boden als auch im Wasser abspielen.

In Gewässern werden Nitratgehalte bis 10 mg/l als „natürlich“ angesehen. Höhere Gehalte bis etwa 20 mg/l können bodenbedingt sein. Der Mensch greift schon seit langem in den Stickstoffkreislauf ein, indem er durch Verbrennungsprozesse und industrielle oder kommunale Abwässer, insbesondere aber durch Überdüngung zusätzlich Stickstoff einträgt. Deshalb finden sich gerade in Gebieten intensiver landwirtschaftlicher Nutzung oder Gebieten mit einem großen Nutzviehbestand sehr hohe Nitratkonzentrationen.

Nitrat wird vom Menschen nicht nur durch Trinkwasser aufgenommen, sondern vor allem durch Gemüse (Salat, Rettich, Spinat) und auch über Zusatzstoffe, die den Lebensmitteln (Fleisch, Wurst, Käse) zugesetzt werden. Für eine toxikologische Beurteilung des Nitrats muss daher die Aufnahme aus Trinkwasser und anderen Lebensmitteln berücksichtigt werden.

Die Trinkwasserverordnung (BGBl. II 304/2001 i.d.g.F.) sieht für Nitrat einen Parameterwert von 50 mg/l vor. Bei Überschreitung dieses Wertes kann dieser Parameterwert zeitlich begrenzt ausgesetzt werden, wenn geeignete Gegenmaßnahmen erfolgversprechend sind.

In diesem Informationsblatt sollen einige Aspekte, wie die Aufnahme von Nitrat über Lebensmittel, toxikologische Beurteilungsgrundlagen, rechtliche Rahmenbedingungen und mögliche Maßnahmen dargestellt werden.



Aufnahme von Nitrat über Lebensmittel:

Der Mensch nimmt Nitrat über viele Lebensmittel auf, wobei der Nitratgehalt stark schwankt. Hier eine Übersicht:

- **Gemüse**

Nitratgehalte in österreichischen Gemüsesorten	
Radieschen, Rettich	1446 mg/kg
Salate	1423 mg/kg
Spinat	1180 mg/kg
Kohlarten	848 mg/kg
Lauch	450 mg/kg
Sellerie	240 mg/kg
Gurken	185 mg/kg
Jungzwiebeln	181 mg/kg
Paprika	137 mg/kg
Tomaten	56 mg/kg

- **Zusatzstoffe**

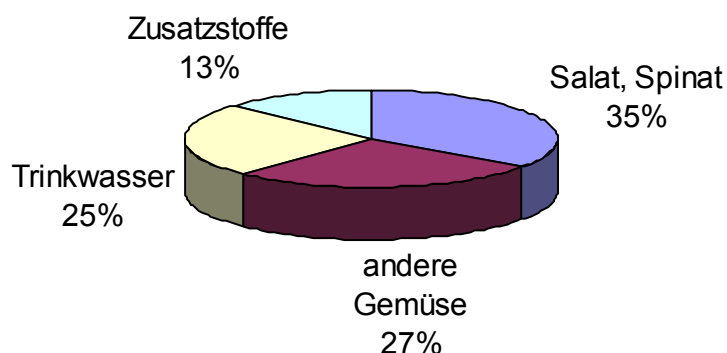
Bei der Lebensmittelverarbeitung wird Nitrat – ebenso wie Nitrit – als Pökelsalz für die Konservierung von Fleisch- und Wurstwaren sowie einigen Käsesorten verwendet. Allerdings ist die Aufnahme, die dadurch zustande kommt, im Vergleich zum Gemüse klein.

Nitratgehalte aufgrund der Verwendung von Zusatzstoffen	
Speck,...	168 mg/kg
Schinken, Geselchtes, Surfleisch	94 mg/kg
Rohwürste, Kantwurst, Salami, Landjäger,...	47 mg/kg
Extrawurst, Wiener, Bratwürste, Leberkäse,...	42 mg/kg
Fische, Meeresfrüchte	31 mg/kg
Käse	8 mg/kg

In einer Studie des Institutes für Ernährungswissenschaften an der Universität Wien wurde festgestellt, dass die durchschnittliche tägliche Nitrataufnahme bei rund 68 mg Nitrat pro Tag liegt.

Trinkwasser liefert dabei einen Beitrag von etwa 25 % bei einem Nitratgehalt von 25 mg Nitrat pro Liter Trinkwasser. Enthält das Trinkwasser nur 10 mg Nitrat pro Liter, dann wären es nur 12 % und bei 50 mg Nitrat pro Liter wären es 39 % der täglichen Nitrataufnahme.

Beitrag einzelner Lebensmittel zur Gesamtnitrataufnahme



Toxizität (Giftigkeit) von Nitrat:

Aus den verfügbaren Daten ist erkennbar, dass Nitrat isoliert betrachtet relativ ungefährlich ist. Bei der Aufnahme von über 500 mg Nitrat soll es zu entzündlichen Erscheinungen (Schleimhaut) gekommen sein.

Allerdings werden 5 bis 20 % der insgesamt aufgenommenen Nitratmenge im menschlichen Organismus, überwiegend in der Mundhöhle durch den Speichel, zum weitaus giftigeren Nitrit reduziert. Durch die Bindung von Nitrit an Hämoglobin (rote Blutkörperchen) anstelle von Sauerstoff kann Methämoglobin gebildet werden, das vor allem für Säuglinge in den ersten 3 Lebensmonaten stark toxisch (Blausucht) wirkt.

Unter bestimmten Voraussetzungen können aus Nitrit und sekundären, bzw. tertiären Aminen, die in Nahrungsmitteln natürlich enthalten sind, N-Nitroso-Verbindungen entstehen. Diese Nitrosamine gelten als krebserregend.

Zusammenfassend besteht der Verdacht, dass durch die Aufnahme von höheren Nitratmengen über Lebensmittel auch ein höheres Krebsrisiko besteht. Durch Studien konnte derzeit aber kein Beweis für einen Zusammenhang zwischen der Nitrataufnahme und einem erhöhten Krebsrisiko erbracht werden. Dennoch wird dieses Risiko mitbewertet.

Bei der Bewertung der Toxizität von Nitrat hat sich daher eine dreifache Differenzierung bewährt. Man unterscheidet die:

- Primärtoxizität, die direkt durch Nitrat verursachte Giftigkeit für den Organismus;
- Sekundärtoxizität, durch das aus Nitrat im Körper gebildete Nitrit;
- Tertiärtoxizität, die durch Verbindung von Nitrit mit sekundären Aminen zu Nitrosaminen.

Der wissenschaftliche Lebensmittelausschuss gelangte zu dem Schluss, dass ein ADI-Wert (Akzeptierbare tägliche Aufnahme) für Nitrat von 0 – 3,7 mg/kg Körpergewicht beibehalten werden sollte. Das entspricht bei einer 75 kg schweren Person einer Aufnahme von maximal 277 mg Nitrat pro Tag. Aus den vorhergehenden Ausführungen ist aber ersichtlich, dass durchschnittlich nur 68 mg Nitrat/Tag aufgenommen werden.

Wie gelangt Nitrat ins Trinkwasser?

- Aus Naturdünger (Gülle, Jauche, Mist) und Handelsdünger, die ausgebracht werden. Vor allem außerhalb der Vegetationsperiode wenn Pflanzen fehlen und Nitrat nicht weiter abbauen können, wird Nitrat vom Sickerwasser in tiefere Bodenschichten gespült und geht zur Gänze als Dünger verloren.
- Der Eintrag aus Siedlungsabwässern (undichte Senkgruben und/oder mit Überlauf, undichte Kanäle) ist oftmals nachweisbar, auch eine Auslaugung von Deponien ist denkbar.
- Beim Verfaulen von organischem Material (z.B. Mist, Kompost) wird der Stickstoff wieder als Nitrat freigesetzt. Durch das Auswaschen solcher Fäulnisprodukte aus z.B. Kompostieranlagen können ebenfalls erhebliche Nitratmengen in den Boden gelangen.
- Über die Verbrennung von Energieträgern (Kohle, Benzin, Öl ...) entstehen Stickoxide, die über den Niederschlag aus der Luft in den Boden gewaschen werden.

Rechtliche Situation:

Seit 1. September 2001 gilt in Österreich die **Trinkwasserverordnung – TWV** (BGBl. II 304/2001 i.d.g.F.). Diese regelt die Anforderungen an die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch und schreibt einen **Parameterwert von 50 mg/l** für Nitrat vor.

Nach § 3 Abs. 1 dieser Verordnung muss das Wasser geeignet sein, ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit getrunken oder verwendet zu werden. Das ist gegeben, wenn die festgelegten Parameterwerte eingehalten werden.

Das bedeutet, dass Wasser mit einem Nitratgehalt von mehr als 50 mg/l nicht dieser Verordnung entspricht und daher nicht mehr im Sinne des Lebenssicherheits- und Verbraucherschutzgesetz LMSVG in Verkehr gebracht werden darf. Eine andere Verwendung z.B. als Nutzwasser (Reinigung z.B. auch von Geschirr, Körperpflege, Gartenbewässerung, Kühlzwecke, ...) ist jedoch weiterhin möglich.

Ausnahmen gemäß § 8 der Trinkwasserverordnung

Für eine begrenzte Zeit kann entsprechend der Trinkwasserverordnung allerdings eine Ausnahme von einzelnen Parameterwerten (darunter auch Nitrat) erwirkt werden. Dabei wird unter anderem von einem Sachverständigen beurteilt, ob und wie weit eine Überschreitung möglich ist, ohne dabei betroffene Personengruppen zu gefährden.

Folgende Informationen müssen bei einem Antrag vorgelegt werden:

- Grund für die Abweichung;
- betreffender Parameter;
- frühere einschlägige Untersuchungsergebnisse;
- Vorschlag für die Höhe des neu festzusetzenden Grenzwertes;
- geographisches Gebiet (Versorgungsgebiet der Wasserversorgungsanlage) und durchschnittlich gelieferte Wassermenge pro Tag;
- betroffene Bevölkerung und die Angabe, ob Lebensmittelbetriebe mit überregionaler Bedeutung betroffen sind oder nicht;
- Zusammenfassung der Maßnahmen, die zur Einhaltung der Parameterwerte ergriffen werden, mit einem Zeitplan für die Arbeiten und einer Vorausschätzung der Kosten;
- voraussichtlich erforderliche Dauer der Abweichung.

Solche Bescheide können auf bis zu 3 Jahre befristet und nötigenfalls anschließend nochmals um bis zu 3 Jahre verlängert werden. Detaillierte Informationen erhalten Sie von der Abteilung Gesundheit / Gesundheitsrecht, Bahnhofplatz 1, 4021 Linz.

Sofortmaßnahmen bei Überschreitung des Parameterwertes:

Wichtig ist, dass alle betroffenen Verbraucher über die Risiken und die richtigen Verhaltensweisen informiert werden.

- **Information der betroffenen Bevölkerung:**
Alle Abnehmer des Wassers sollen in geeigneter Form über die Nitratüberschreitung informiert werden. Dabei ist auf das erhöhte Risiko bei Säuglingen bis zur Vollendung des 6. Lebensmonats hinzuweisen (**Abkochen hilft nicht!**).
- **Schutz anderer Personen durch die Aufschrift „Kein Trinkwasser“:**
Überall wo Gäste oder Personal dieses Wasser unwissend oder versehentlich verwenden könnten ist bei jedem Wasserhahn ein Schild mit der Aufschrift „**Kein Trinkwasser**“ anzubringen. Betroffen sind davon jedenfalls öffentliche Gebäude, Betriebe mit Personal oder Gastronomiebetriebe.
- **Mischgetränke, Kaffee oder Tee nur mit Wasser aus Flaschen:**
Für die Herstellung von Getränken, insbesondere Mischgetränke und auch heiße Getränke (Kaffe oder Tee) darf dieses Wasser nicht mehr verwendet werden. Abkochen hilft nicht! Es wird empfohlen dafür nur mehr Wasser aus Flaschen zu verwenden.
- **Zubereitung von Lebensmitteln nur mit Wasser aus Flaschen.**
- Es sind **unverzüglich Maßnahmen** zur Wiederherstellung der einwandfreien Trinkwasserqualität zu **ergreifen**.
- Die zuständige **Behörde** ist unverzüglich zu **informieren**. Dabei sind alle erforderlichen Unterlagen, wie Prüfberichte oder Wartungsaufzeichnungen zur Verfügung zu stellen.

Was kann bei Nitratüberschreitungen getan werden?

Vorrangiges Ziel ist es **Verschmutzungsquellen auszuschalten** und **bauliche Mängel zu beheben**.

1. **Überprüfung, Sanierung bzw. Beseitigung potentieller Verschmutzungsquellen**, wie undichte Senkgruben, nicht befestigte Mistlagerstätten, Kompostieranlagen und beschädigte Drainagen in der Nähe bzw. im Einzugsgebiet des Wasserspenders.
2. **Überprüfung des bautechnischen Zustandes der Wasserversorgung und etwaige Sanierung**. Es ist zu verhindern, dass das Trinkwasser durch stickstoffhaltige Oberflächenwässer direkt kontaminiert wird.
3. Errichtung, bzw. Erweiterung eines **Schutzgebietes**, soweit sinnvoll und möglich.

Derartige Maßnahmen wirken sich in der Regel nur sehr langsam positiv auf den Nitratgehalt aus. In Verbindung mit einer Ausnahme nach der Trinkwasserverordnung ist es aber denkbar so die Nitratkonzentration in mehreren Jahren abzusenken und dennoch das Wasser weiterhin zu verwenden. Dies ist allerdings nur sinnvoll, wenn die Ursachen klar erkannt und behoben werden konnten.

Andernfalls bleiben nur folgende Möglichkeiten:

1. Installation einer **Aufbereitungsanlage** zur Absenkung des Nitratgehaltes.
Es soll aber auch darauf hingewiesen werden, dass eine Aufbereitungsanlage sowohl bei der Anschaffung, als auch beim Betrieb hohe Kosten verursacht und bei unsachgemäßer Wartung hygienische Risiken birgt.
2. **Mischen** des Trinkwassers mit nitratarmen Wasser, sofern verfügbar.
3. Erschließung eines neuen Wasserspenders (Brunnen, Quelle) oder der Anschluss an eine **Ersatzwasserversorgung** (z.B. regionale oder überregionale Wasserversorgungen, wie Ortswasserleitungen oder Wasserverbände).

Auskünfte

Unterstützung erhalten Sie von:

- den einschlägig konzessionierten Brunnenbaufirmen
- den befugten Trinkwasseruntersuchern
- der Abteilung Wasserwirtschaft beim Amt der OÖ. Landesregierung)

Literatur

- Univ. Prof. Dr. I. Elmadfa, Mag. P. Burger, Expertengutachten zur Lebensmittelsicherheit Nitrat, Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, 1999
- Kiepenhauer & Witsch, Das Wasserbuch, Institut für angewandte Umweltforschung, Katalyse e.V.
- Trinkwasserverordnung, BGBl. II 304/2001 i.d.g.F.

Dieses Informationsblatt sowie weiter Informationen zum Thema Trinkwasser finden Sie auch im Internet unter <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/17437.htm>

