

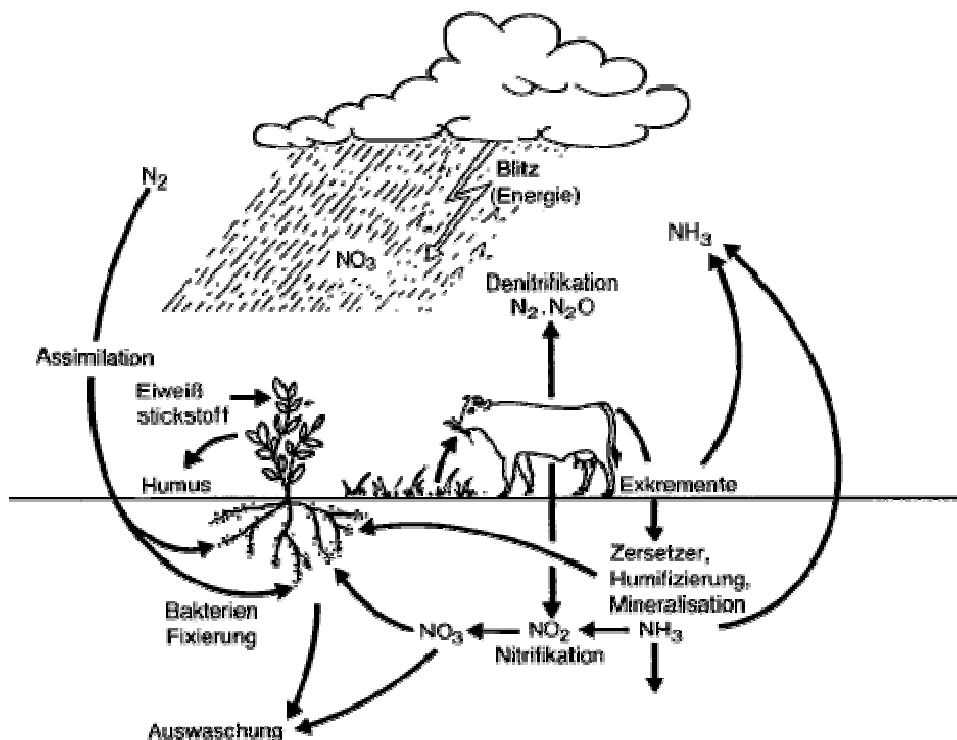
Erster Beitrag im „Neuem Land“ zum Thema Landwirtschaft und Wasserschutz:

Nitrat - was ist das? Eine chemische Verbindung im Kreislauf der Natur!

Nitrat – ein Wort, das jeder in den Mund nimmt, aber keiner kennt seine Aufgaben und seine Bedeutung in der Natur. Nitrat im Wasser, Nitrat im Körper, Nitrat in der Pflanze, Nitrat im Boden, Nitrat in der Gülle, und Nitrat im Mineraldünger. Überall taucht es auf, wo ist es lebensnotwendig, wo ist es nicht erwünscht? Warum finden wir dieses Molekül immer häufiger in der Natur? Und warum können wir das massive Auftreten dieser an sich sehr lebensnotwendigen chemischen Verbindung derzeit nicht mehr bändigen?

Nitrat ist eine stabile chemische Verbindung zwischen Stickstoff und Sauerstoff. Als chemische Formel wird Nitrat als NO_3^- angeschrieben. Getrennt sind beide Elemente gasförmig und füllen zu 98 Prozent die Atmosphäre – die Gashölle um den Erdplaneten. Das derzeit überfließende Nitrat gelangt durch den Haber – Posch - Prozess der chemischen Industrie in den Kreislauf der Natur. Das daraus gewonnene Ammoniak ist Ausgangsprodukt vieler chemischen Stoffe, die unser Leben angenehm machen. Aus Ammoniak entsteht im Boden durch Bakterien das Nitrat, welches als Pflanzennährstoff Stickstoff zum Motor des Wachstums wird. Die Abbildung des Stickstoffkreislaufes zeigt die Zusammenhänge und Bedeutung des Stickstoffes im Pflanzenwachstum auf.

Abb. **Stickstoffkreislauf in der Biosphäre**



Nitrat im Wasser

Nitrat – chemisch NO₃⁻ ist ein kontaktfreudiges Molekül und in der Natur sehr beweglich. Das Bodenwasser lagert das Molekül Nitrat leicht an und nimmt es mit in tiefere Bodenzonen und nach Jahren auch mit in das Grundwasser. Im Grundwasser erfährt das Nitrat keine weitere Veränderung mehr und wir finden es wieder im Trinkwasser bzw. Brauchwasser. Hier sind jedoch Grenzwerte und Höchstwerte festgelegt worden. Höhere Nitratwerte im Wasser deuten immer auf Überdüngung oder auf nicht grundwasserverträgliche Bodenbewirtschaftung hin.

Foto: Wasserglas

Nitrat im Körper

Aus medizinischer Sicht ist ein möglichst niedriger Nitratgehalt im Trinkwasser und in der Nahrung aus zwei Gründen erwünscht. Extrem erhöhte Werte in der Babynahrung können zum seltenen Auftreten der Blausucht bei Babys führen und bei Erwachsenen kann es im Stoffwechsel bei nitratreichen Trinkwasser und nitratthaltiger Nahrung zur Bildung von krebsfördernden Nitrosaminen kommen. Spinat, bei Lichtarmut gewachsener Salat und Selchwaren zählen zu den Nahrungsmitteln mit hohem Nitratgehalt.

In der EU gilt der Grenzwert für Trinkwasser von 50 mg/l. Nach einem Richtwert der WHO ist die Nitrataufnahme von nicht mehr als 250 mg täglich für den Erwachsenen als unbedenklich anzusehen. Dieser Wert kann bei einseitiger Aufnahme von Gemüse oder Salaten anstelle einer gemischten Kost jedoch rasch erreicht beziehungsweise überschritten werden.

Nitratgehalt der Nahrungsmittel in mg/kg

Grundnahrungsmittel		Fleischwaren		Salat und Gemüse	
Brot	20	Roher Schinken	343	Rettich	2716
Milch	1	Kochschinken	95	Kopfsalat	1868
Käse	<20	Kasseler, roh	67	Spinat	1550
Eier	0	Mettwurst	58	Feldsalat	1287
Butter	0 - 20	Brühwurst	51	Gurken	87
Bier	5 - 25	Bratwurst	36	Erdbeeren	72
		Frikadellen	41	Tomaten	30
				Kartoffeln	127

"Normalverpflegung" 8400 kJ/Tag;
Krankenhaus: ~ 75 mg Nitrat (bei 30mg/l Nitrat im Wasser)

Nitrat in der Pflanze

Das Nitrat wird von den Pflanzenwurzeln aufgenommen und im Saftstrom zu den Energiezentren der Blätter geleitet. Hier entstehen die energiereichen Verbindungen wie Zucker und Eiweiß. Dazu braucht es aber Sonnenlicht. In lichtarmen Zeiten des Winters reichert sich das Nitrat in der Pflanze an. Blattgemüse, wie Salat und Spinat, welches im zeitigen Frühjahr heranwächst, enthält viel Nitrat.

Nitrat im Boden

Pilze und Bakterien nutzen die energiereichen pflanzlichen Reste für ihre Lebensvorgänge und zerlegen damit die Eiweißverbindungen bis zum Kohlendioxyd, Nitrat und zu den Bodennährstoffen wie Phosphor, Kalium, Calcium und Magnesium. Diese Nährelemente werden von den Pflanzen wieder als lebensnotwendige Nährstoffe aus dem Boden für ihr Wachstum aufgenommen. Gerade den wichtigsten Pflanzennährstoff den Stickstoff in der chemischen Formel des Nitrats nutzt die Pflanze zum Aufbau der Eiweißverbindungen. Soweit, so gut! Das Nitrat ist jedoch sehr gut wasserlöslich und wird mit dem Sickerwasser sehr rasch in tiefere Bodenzonen verfrachtet, wenn es vorher nicht von den Pflanzenwurzeln aufgenommen worden ist.

Gerade im Winter, wo kein Pflanzenwachstum stattfindet, löst das Niederschlagswasser das Nitrat und verfrachtet es in das Grundwasser. Die winterharten Kulturen und Gründecken filtern auch im Laufe des Winters die langsam fließenden Stickstoffreserven heraus und halten das Sickerwasser nitratarm.

Nitrat im Flüssigmist

In den Wirtschaftsdüngern aus der Tierhaltung wie Stallmist, Flüssigmist und Jauche, befinden sich wertvolle Pflanzennährstoffe. Darunter auch der Stickstoff und nicht gerade wenig. Zuerst noch in der chemischen Form des Ammoniaks. Nach der Ausbringung auf das Feld setzt die Nitrifizierung ein - aus Ammoniak entsteht Nitrat(NH_4 wird zu NO_3). Dies umso rascher je wärmer der Boden ist. Intensives Pflanzenwachstum soll nun einsetzen und das Nitrat aus dem Bodenwasser aufnehmen. Ansonsten könnten starke Niederschläge das wasserlösliche Nitrat in das Grundwasser ausschwemmen.

Nitrat im Mineraldünger

Das derzeit überfließende Nitrat gelangt durch den Haber –Posch - Prozess der chemischen Industrie seit 150 Jahren in den Kreislauf der Natur. Das daraus gewonnene Ammoniak ist Ausgangsprodukt für viele chemische Stoffe, die unser Leben angenehm machen. So wird dieses Ammoniak mit Kalk gebunden und bildet dann den viel verwendeten Stickstoffdünger Nitramoncal. Auch alle Volldünger sind mit Stickstoff angereichert. In allen Bereichen der Landwirtschaft werden diese Dünger zum verbesserten Pflanzenwachstum eingesetzt.

Eine Überdüngung im Kreislauf der Natur ist leider sehr leicht möglich und kann nur durch eine genaue Stickstoffbilanzierung und Düngerberechnung nach der Richtlinien der sachgerechten Düngung hintan gehalten werden.

Das Versuchsreferat der landwirtschaftlichen Fachschulen kann durch die langjährigen Düngungsversuche jederzeit Auskünfte über die richtige Stickstoffdüngung geben.

Unter www.versuchsreferat.at können sie die Versuchsergebnisse und die wirtschaftlichen Düngergaben abfragen.

Verfasser des Beitrages ist Dir. DI. Dr. Robier Johann, Leiter des Versuchsreferates und Direktor der Fachschule Grottenhof-Hardt