

Richard Pott

Grund- und Trinkwasserproblematik in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten

Lediglich 0,77 % des Wasservorkommens auf der Erde liegt als flüssiges Süßwasser vor. Zudem ist es weltweit extrem ungleichmäßig verteilt. Wir in Mitteleuropa besitzen Süßwasser im Überfluss und verbrauchen am Tag pro Person etwa 150 Liter davon. Viel Wasser wird heute mit Düngemitteln, vor allem Nitrat (NO_3), angereichert und auf landwirtschaftliche Flächen verbracht: In Deutschland werden derzeit etwa 17 Mio. ha überdüngt. Das betrifft Oberflächengewässer und das Grundwasser. Eine anhaltende und nachhaltige Verseuchung des so wichtigen sauberen Grundwassers ist die Konsequenz davon.

Probleme mit Trinkwasser?

Können wir unser Wasser bedenkenlos trinken oder gibt es Rückstände aus der Wasseraufbereitung? Wie lassen sich evtl. schädliche Substanzen aus dem Wasser entfernen? Das Thema ist brisant, und die Forschung über Vorkommen und Wechselwirkungen von Schadstoffen in unseren Gewässern steckt noch in den Anfängen.

In über 6.000 Wasserwerken wird in Deutschland Wasser gewonnen, aufbereitet und als Trinkwasser verkauft, das der Richtlinie 80/778/EWG über die „Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch“ entspricht. Das meiste Trinkwasser wird aus Grundwasser gewonnen. Seit Jahrzehnten wird immer wieder über eine zunehmende Verunreinigung des Grundwassers durch Nitrat berichtet. Diese steigenden NO_3 -Gehalte beeinträchtigen unmittelbar die Wasserversorgung. Versorgungsunternehmen mussten mit dem Abschalten belasteter Brunnen oder einzelner Wasserwerke, dem Verlagern der Wassergewinnung in tiefere, weniger belastete Grundwasserstockwerke, dem Verschneiden von belastetem und weniger belastetem Rohwasser und dem verstärkten Einsatz von Aufbereitungsanlagen auf die teilweise Verschlechterung der Rohwasserbeschaffenheit reagieren, um die

Einhaltung des Grenzwertes der EU-Trinkwasserverordnung für Nitrat von 50 mg NO_3 pro Liter zu gewährleisten.

Die Nitratbelastung von Gewässern ist seit Mitte des 20. Jh.s weltweit ein ernsthaftes Problem geworden. In Europa ist sie einer der Hauptgründe, dass viele Grundwässer die Forderung der EU-Wasserrahmenrichtlinie nach „guter Wasserqualität“ nicht erfüllen. Verantwortlich dafür ist vor allem die intensive Landwirtschaft. Daneben stammt ein erheblicher Nitratanteil auch aus industrieller Produktion von Düngemitteln, Pestiziden, Pharmazeutika und häuslichen Abwässern. Sehr hohe NO_3 -Gehalte im Trinkwasser können zu gesundheitlichen Schäden führen. Daneben ist Nitrat ein Nährstoff für Bakterien und Pflanzen und trägt beim Austritt von Grundwasser in ein Oberflächengewässer zu dessen **Eutrophierung** bei.

Der Regen fällt bei uns in Deutschland reichlich und relativ regelmäßig und macht Mitteleuropa zu einem der süßwasserreichsten Regionen der Erde. Ungefähr 182 Mrd. m^3 Wasser stehen jedes Jahr zur Verfügung. Genutzt wird von diesem Reichtum nur rund ein Viertel. Die Haushalte verbrauchen sogar nur ein Zehntel dessen, was allein an Grundwasser jährlich neu gebildet wird. Dennoch fehlt es nicht an Appellen, Trinkwasser zu sparen. Alles Unsinn? – Nicht ganz. Denn entscheidend für die Wasserversorgung ist nicht allein die Wassermenge, sondern auch ihre Qualität: Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen, die sich bei ihrer Verbrennung buchstäblich in Luft, genauer gesagt in Kohlendioxid (CO_2) auflösen, wird Wasser auch nach einer Nutzung nicht weniger, es bleibt noch Wasser – wenn auch mit reichlich unliebsamen Zusätzen befrachtet. Und darin könnte in Zukunft ein Problem liegen.

Verunreinigung durch Gülle

Nach heutigem Kenntnisstand kann niemals etwas nutzbringend sein, wenn es unsere natürliche Umgebung

nachhaltig schädigt. Das betrifft unsere Luft, den Boden und das Wasser, welches wir täglich benötigen. Die Qualität unserer Anbaufrüchte und des Gemüses ist weit höher ohne die Rückstände aus Massentierhaltung, die mit Gülle aufs Feld kommen, wie Chemikalien, Stickstoffverbindungen, Antibiotika und Krankheitserreger. Die ausgebrachte Gülle erstickt im Boden zuerst die wichtigen Kleinlebewesen und Bodentiere, dann dringt sie in das Grundwasser ein und belastet dieses mit erhöhten Nitratwerten, welche wiederum beim Menschen landen können. Früher, vor der massiven Gülleausbringung bis etwa 1950, erbrachten die Getreideernten in Deutschland etwa 2,5 bis 3 t pro ha. Heute sind etwa 10 t pro ha und mehr der Durchschnitt. Erreicht werden diese Ertragssteigerungen durch Düngung der Felder mit Gülle, Kunst- und Mineraldünger, Pflanzenschutz- und Unkrautvernichtungsmittel, Bioziden, Insektiziden und schließlich durch den vermehrten Ausbau von modernen Getreidesorten. Ähnliches gilt für die anderen Feldfrüchte wie Kartoffel, Raps und letztendlich auch den Silomais. Belgien, die Niederlande und Nordwestdeutschland – darunter vor allem der Nordwesten von NRW – zählen in der EU zu den Zentren intensiver Viehhaltung und Güllewirtschaft mit hohen potenziellen Ammonium-Emissionen.

Kein Tier weit und breit, nur Äcker voll kräftiger Pflanzen – der großflächige Maisanbau ist zum weithin sichtbaren Symbol der Intensivlandwirtschaft geworden (Abb. 1). Denn Maisfelder, die täglich bis zu 5 kg Stickstoff pro ha schlucken, sind perfekte Mülldeponien für die überschüssige Gülle der intensiven Schweine- und Rindermast. Der Clou: Brüssel unterstützt den umweltbelastenden Maisanbau mit einer Prämie von jährlich etwa 300 € pro ha. Aber auch die Preise für die Agrarflächen schnellen derzeit in die Höhe: Lag der NRW-weite Durchschnitt im Jahr 2013 noch bei 34.000 € pro ha, so

Foto: R. Pott



Abb. 1: Die heutige industrielle Landwirtschaft prägt weite Gegenden u. a. im Westmünsterland

stieg er 2014 schon auf 40.000 €, bei Münster sogar auf rd. 56.000 € pro ha (Handelsblatt online, 08.09.2015). Das liegt vor allem an der Wertsteigerung für Landflächen aufgrund der Ökostromanlagen für Biogas aus Mais und der allgemeinen Verknappung an verfügbarem Land.

Nitratgehalt im Grundwasser – die Situation in Westfalen

Seit Jahrzehnten wird immer wieder über die zunehmende Verunreinigung des Grundwassers durch Nitrat berichtet. Diese Beobachtung ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil unser Trinkwasser überwiegend aus dem Grundwasser gewonnen wird. Erhöhte Nitratgehalte sind auch für Oberflächengewässer kritisch, weil ein Überangebot dieser Nährstoffe gemeinsam mit erhöhten Phosphorgehalten zu Eutrophierungserscheinungen führt. Ein nicht unerheblicher Teil des Stickstoffs gelangt dabei als Nitrat aus dem Grundwasser in die Flüsse.

Insgesamt lagen 1995 ca. 75 % aller Messwerte Westfalens unterhalb einer Konzentration von 25 mg/l. Etwa ein Drittel aller Messstellen wies sogar Nitratgehalte kleiner als 1 mg/l auf. Hierbei handelte es sich um Grundwässer, in denen erhebliche **Denitrifikationsprozesse** stattfanden. Etwa 25 % der heute beobachteten Grundwassermessstellen weisen hingegen deutlich bis stark erhöhte Nitratgehalte auf, die in der Regel auf Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung zurückzuführen sind. Werte über 50 mg NO₃/l werden – wie schon erwähnt – häufig in Gebieten mit Sonderkulturen wie Mais- und Rapsanbau festgestellt.

Eine regionale Betrachtung von Westfalen beispielsweise ergibt, dass der prozentuale Anteil höherer Nitratkonzentrationen von Nord nach Süd zunimmt. Eine wesentliche Ursache hierfür muss in den geologischen Bedingungen und speziell in der Verteilung von Locker- und Festgesteinen gesehen werden. In Festgesteinen werden stellenweise auch in tieferen Bereichen erhöhte Nitratgehalte gemessen. Dies kann u. a. durch eine geringe Nitratrückhaltekapazität der Deckschichten und hohe Verlagerungsgeschwindigkeit der Wässer erklärt werden. Auch unter Waldgebieten werden Nitratgehalte von bis zu 10 mg/l gemessen. Diese Gehalte sind auf atmosphärische Stickstoffeinträge bzw. auf verstärkte Auswaschungen infolge von Versauerungserscheinungen zurückzuführen.

Nitratbelastungen im Grundwasser werden also überwiegend durch anthropogene Einträge verursacht, können jedoch auch natürlich bedingt sein, z. B. durch verstärkte Mineralisationsprozesse nach einem Windwurf im Wald. Die anthropogenen Einträge stammen zu einem Großteil aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen, insbesondere aber aus der Stickstoffdüngung. Im jährlichen bundesweiten Durchschnitt stammen ca. 30 kg Stickstoff (pro ha und Jahr) bzw. ca. 1,2 kg Phosphat (pro ha und Jahr) aus landwirtschaftlichen Quellen. Für die Stickstoffeinträge in die Fließgewässer ist der Grundwasserpfad mit ca. 48 % der dominierende Eintragungsweg.

Ist unser Trinkwasser noch zu retten? Das Bsp. „Heiliges Meer“

Der Landschaftsraum Westfalens wird heute durch eine intensive agrarische Nutzung geprägt, die durch Massentierhaltung, Gülleverarbeitung und -ausbringung regional mit hohen Ammoniak-Emissionen verbunden ist. Untersuchungen aus dem Institut für Geobotanik der Universität Hannover aus den Jahren 1990–2010 zeigen die Auswirkungen der luftbürtigen

Einträge von Stickstoffverbindungen auf die Beschaffenheit des Sicker- und Grundwassers im Bereich des Naturschutzgebietes (NSG) „Heiliges Meer“ (Kr. Steinfurt), mit einer jährlichen **Deposition** anorganisch gebundenen Stickstoffs von jährlich etwa 16 kg pro ha auf den Freiflächen und bis zu 65 kg in Waldbeständen.

Im oberflächennahen Grundwasser von untersuchten Heidestandorten spielt Nitrat nur eine untergeordnete Rolle. Hier sorgen vermutlich Denitrifikationsprozesse für dessen Abbau. Im Gegensatz dazu ist diese „Selbstreinigungskraft des Bodens“ unter landwirtschaftlichen Nutzflächen weniger effektiv bzw. nicht mehr ausreichend. Durch übermäßige Gabe von Stickstoff in Form von Natur- oder Kunstdüngern kommt es in Abhängigkeit von der Entwicklung der Feldfrucht zu Auswaschungsereignissen, die zur Erhöhung z. B. der Nitratkonzentration im Grundwasser beitragen. So sind unter solchen Standorten meist deutlich erhöhte Konzentrationen von 60–90 mg/l Nitrat nachzuweisen.

Die Untersuchungen in diesem NSG sowie viele Experimente anderenorts in Nordwestdeutschland zeigen aber auch, dass beim Ausbleiben der intensiven menschlichen Nutzung die Belastung sehr rasch auf ein normales Konzentrationsniveau zurückgeht und daher mit einer sukzessiven Reduzierung der Nitratauswaschung zu rechnen ist (Abb. 2). ■

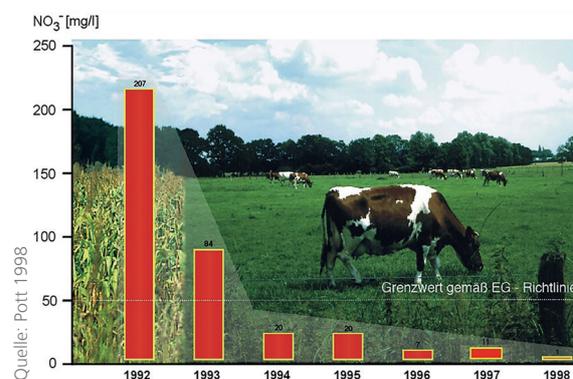


Abb. 2: Rückgang der Nitrat-Konzentration im Grundwasser nach der Umwandlung eines Maisackers in Grünland