

Historische Nitrateinträge von Flughäfen

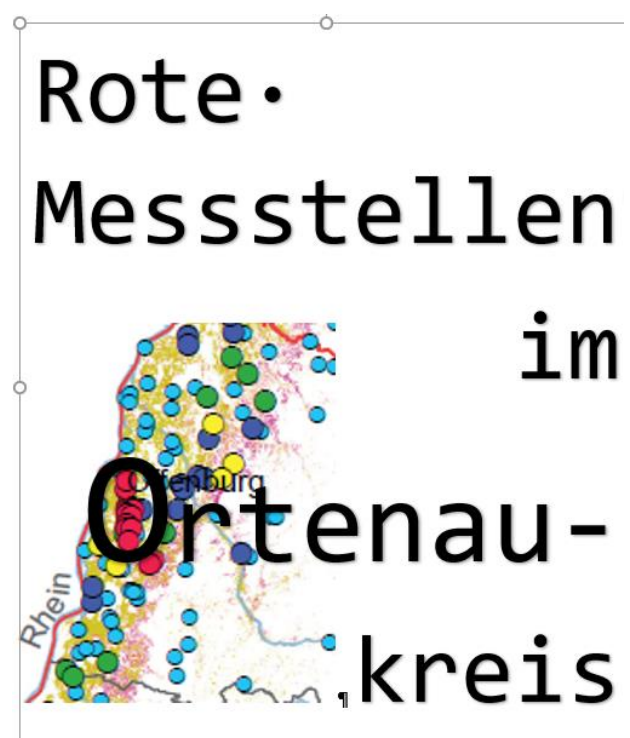
Am Beispiel des Flugplatzes Lahr

Zur Umsetzung der neuen Düngeverordnung werden Nitratgebiete in Deutschland auf Grundlage einer Verwaltungsvorschrift bis Ende 2020 verursachergerecht abgegrenzt. Außerlandwirtschaftliche Nitrateinträge sollen nicht der Landwirtschaft angelastet werden.

Nördlich des Lahrer Flughafens: sehr hohe Nitratgehalte

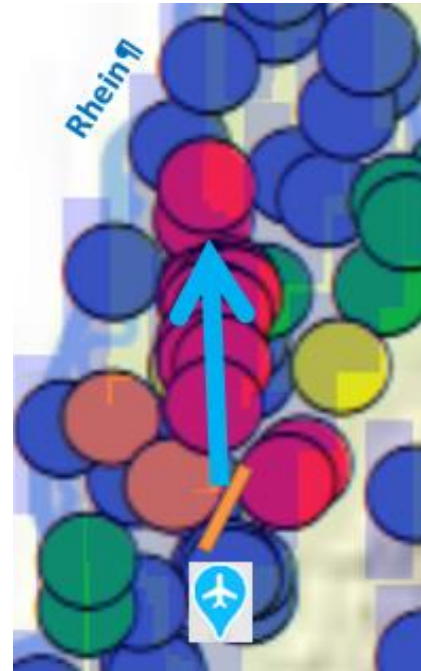
In der „Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach WRRL“ (Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015), Stand Dezember 2015, schreibt die LUBW, dass Messstellen mit reduzierenden Verhältnissen ausgenommen werden von der Bewertung, weil die Nitratwerte niedrig sind. Im GWK 16.5 (Ortenaukreis) weisen Brunnen jedoch trotz reduzierender Bedingungen erstaunlich hohe Nitratkonzentrationen auf: Einer über 100 mg/l, zwei weitere zwischen 50 und 100 mg/l und drei weitere zwischen 37,5 und 20 mg/l. In dem damaligen Bericht steht, dass diesem Sachverhalt „gesondert nachzugehen“ sei. Seither haben die zuständigen Behörden noch nicht dargestellt, wie dieser Umstand zu erklären sei oder welche Schritte sie zur Aufklärung unternommen haben.

Nach fachlicher Sicht des BLHV ist diese Situation nicht wie sonst üblich mit der landwirtschaftlichen Nutzung zu erklären. Mit Ausnahme von Gartenbau auf Gemarkung Friesenheim östlich des Flughafens herrscht in der Oberrheinebene Marktfruchtanbau vor, der niedrige Nitratüberschüsse aufweist und auch sonst nirgendwo solch hohe Nitratwerte hinterlässt. Der Besatz an Schweine- und Geflügel ist niedrig. Biogasanlagen kam erst auf, als sehr hohe Nitratgehalte schon bestanden. Tabakpflanzler haben bereits vor 30 Jahren auf die Sorte Virgin, die nur geringe Stickstoffversorgung zulässt, umgestellt. Mit Ausnahme der beiden genannten roten Messstellen befinden sich alle 11 roten Messstellen des Ortenaukreises in einem 1,5 km breiten Korridor - die Grundwasserfahne des Flughafens Lahr, siehe Bild rechts.



Räumlicher Zusammenhang mit der Landebahn

Der nebenstehende Ausschnitt einer Karte der LUBW Baden-Württemberg zeigt die Nitrat-Ergebnisse von Grundwassermessstellen in der Rheinebene aus 2017. Die blaue Farbe von Messstellen mit niedrigem Nitratwert deutet auf erfolgreichen Grundwasserschutz oder auf reduzierende Verhältnisse hin. Im Grundwasserkörper gGWK 16.5 liegen 11 rote Messstellen dicht gedrängt aneinandergereiht. Sie bilden quasi ein rotes Band, das unweit vom Flughafen Lahr beginnt und in Richtung Norden gerichtet ist, also in Fließrichtung des Grundwassers (blauer Pfeil). Die Breite des Bandes stimmt überein mit der Ausdehnung der Landebahn im Grundwasserstrom, der Nitrat horizontal verlagert.



Der Flugplatz Lahr stand seit 1945 unter dem Kommando der französischen Besatzer, wurde 1952 zum NATO-Militärflugplatz. Von 1967 bis 1994 betrieb die kanadische Luftwaffe die NATO-Basis mit drei Staffeln. Die Start- und Landebahn hat eine Fläche von 168 ha (3.525 m lang und 45 m breit). Auch im Winter wurde der Flughafen mindestens zwei Mal je Woche von großen Versorgungsmaschinen aus Kanada angefliegen. Diese Flugzeuge und Landebahnen wurden enteist. Entwässerungsgräben entlang der Landebahn waren nach Angaben von Zeitzeugen lange Zeit nicht vorhanden. Sie wurden erst im Zuge einer Erneuerung der Landebahn eingebaut.

Literatur: Landebahnen wurden früher mit Harnstoff enteist

Zeitzeugen berichten, dass sowohl vom Flugplatz Lahr als auch vom Fliegerhorst Bremgarten große Mengen an Harnstoff zur Enteistung der Landebahn eingesetzt worden sind. Das deckt sich mit Angaben in der Literatur.

„In der Vergangenheit war Harnstoff weit verbreitet, da es die einzige Chemikalie zur Landebahn-Eiskontrolle war, die für Anwendungen auf der Luftseite verfügbar war“, berichtet die kanadische Regierung aktuell auf ihrer Homepage.

Quelle:

<https://www.tc.gc.ca/en/services/aviation/reference-centre/advisory-circulars/ac-302-014.html>

„Harnstoff (Urea, Karbamid, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) gilt verglichen mit Streusalz als weniger korrosiv, vor allem gegenüber Aluminium, weshalb es überwiegend im Flughafenbereich (wie z. B. noch immer in Schweden und Kanada) zum Einsatz kommt. Dort wird technischer Harnstoff oft auf vereisten Flughafenpisten eingesetzt, was jedoch zur Überdüngung von Pistenrändern, Grundwasser, Flughafenabwässern und Kläranlagen führt (siehe Kap. 5.3.5.3). Aufgrund dieser starken Düngewirkung wurde die Anwendung von Harnstoff in einigen Ländern (wie z. B. in England, wo Glykole bevorzugt eingesetzt werden) verboten. Verglichen mit gewöhnlichem Streusalz ist Harnstoff teurer und hat auch keine so lange Tauwirkung (Assmann 1999)“.

Quelle:

https://www.hydrotox.de/fileadmin/user_upload/pdfs/forschungen/berichte/2230.pdf

Harnstoff wird heutzutage nicht mehr oder nur noch in geringem Umfang angewandt, bestätigt die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen (ADV) im „Handlungsleitfaden Enteisungsabwasser“ im Oktober 2014.

„Harnstoff sollte sowohl im kommunalen Winterdienst als auch im Flughafenbereich nicht eingesetzt werden, wenn eine vollständige Ableitung des belasteten Abwassers in eine kommunale Kläranlage mit Denitrifikationsstufe nicht gewährleistet wird.“

„Formiate sind Ersatzstoffe für Glykole und Harnstoff, die aufgrund der sehr hohen Nährstofffracht zu erheblichen Belastungen im Grund- und Oberflächenwasser (bis hin zur vollständigen Sauerstoffzehrung) geführt haben.“

Quelle:

Machbarkeitsstudie zur Formulierung von Anforderungen für ein neues Umweltzeichen für Enteisungsmittel für Straßen und Wege, in Anlehnung an DIN EN ISO 14024 (2002)

Schlussfolgerung:

Der historische Einsatz von Harnstoff zur Enteisung von Flugzeugen, Start- und Landebahnen sowie anderen Bewegungsflächen liefert eine schlüssige Erklärung für Nitrateinträge, die deutlich über (in Baden-Württemberg niedrige) Einträge durch landwirtschaftliche Nutzung hinausgehen.

Berechnung: Zehntausend Tonnen Nitrat

In der „Auftaumittelstudie 2000“, Wien, steht: „Am Amsterdamer Flughafen Schiphol wurden im Jahr 1995 noch 185 Tonnen Harnstoff eingesetzt.“ In der genannten Studie wird mit einer Streufracht je Saison von 600g Harnstoff/qm gerechnet. Somit entsprechen 185 Tonnen einer Einsatzfläche von 30 ha. (Zum Vergleich: die Landebahnfläche des Flugplatz Lahr beträgt 168 ha, siehe oben).

Im Folgenden wird betrachtet, wie viel Stickstoff in die Umwelt entlassen wird und welche Nitratgehalte in der Grundwasserfahne hieraus abgeleitet werden können.

Harnstoff hat einen N-Gehalt von 46 %. Somit enthält die Jahresmenge von 185 Tonnen Harnstoff insgesamt 85 Tonnen Stickstoff. In 27 Jahren sind dies 2.295 Tonnen Stickstoff.

Fehlen Abwasserkanäle zur Entwässerung der Start- und Landebahnen etc., wird Harnstoff annähernd komplett zusammen mit dem Niederschlagswasser am Rand der befestigten Flächen in den Untergrund, also letztlich in das Grundwasser abgegeben. Im Winter können sowohl die Ammoniakemission in die Luft als auch die Stickstoffaufnahme von Pflanzen in der Betrachtung vernachlässigt werden.

Wenn in dem Beispiel die gesamte ausgebrachte Harnstoffmenge also vollständig zu Nitrat umgewandelt wurde, wären dies (unter Anwendung des Umrechnungsverhältnisses von 62/14) in 27 Jahren insgesamt **10.000 (zehntausend) Tonnen Nitrat**. Angenommen, Nitrat verschwindet nicht (z.B. durch Denitrifizierung), so bleibt es sehr lange im Grundwasser („Grundwasser hat ein langes Gedächtnis“). Man kann das Nitrat auch nach einem halben Jahrhundert noch im Grundwasser finden, wenn nur wenig Grundwasser entnommen wird.

Bis 300 mg/l NO₃ im Grundwasser vom Flughafen Lahr

Nachfolgend wird berechnet, um wieviel der Nitratgehalt im Grundwasser durch einen solchen exzessiven Eintrag am Beispiel des Flugplatzes Lahr ansteigt, unter folgenden realistischen Annahmen:

- Fließgeschwindigkeit des Grundwassers: 1 m/Tag, dies entspricht 10 km Fahnenlänge in 27 Jahren
- Kernfahnenbreite 1,5 km (Landebahn liegt schräg zur Grundwasserströmung)
- 15 Meter Mächtigkeit der beeinflussten (oberflächennahen) Grundwasserschicht
- 15 Prozent Wasser-Volumenanteil des Bodens

Das Wasservolumen dieses 10 km langen Grundwasserbereiches beträgt also etwa 30 Mio. cbm (Rechnung: 10.000 m x 1.500 m x 15 m x 0,15)

Verteilt sich die Nitratmenge von 10.000 t NO₃ in diesem Wasservolumen, ergibt sich eine Belastung der Kernfahne durch den Flughafen in Höhe von 300 mg NO₃/cbm.

Dieses errechnete hohe Potential an Grundwasserverschmutzung wird in der Realität nicht erreicht. Es ist zu berücksichtigen, dass der Boden einen Teil der Stickstoffgaben abpuffert. In den beiden 15 m breiten gemulchten Grünstreifen beidseits der Landebahn wird ein kleiner Teil des Stickstoffs in Pflanzenmasse gebunden und nach Mulchen evtl. an die Luft abgegeben. Ein Teil des Nitrat wird unter reduzierenden Verhältnissen in Nitrit umgewandelt. Zudem ist aufgrund der jährlichen Grundwasserneubildung in Höhe von 160 mm bei geringer Nitratkonzentration im Sickerwasser unter Landwirtschaftsfläche mit einer erheblichen Verdünnung im Laufe von Jahrzehnten zu rechnen.

Unter Berücksichtigung solcher Effekte ist eine Verringerung der Nitratkonzentration im bodennahen Grundwasser von 300 mg auf lediglich 70 mg/l durchaus denkbar.

Im westlichen Bereich der Grundwasserfahne ist zusätzlich eine weitere Grundwasserbelastung entstanden durch Enteisung der Flugzeuge, die im südwestlichen Teil des Flughafens erfolgt ist. Ob die höheren Nitratgehalte im Westen der Grundwasserfahne hierdurch verursacht wurden mag dahingestellt bleiben.

Beispiel Frankfurter Flughafen: 200 mg Nitrat/l

„Im Bereich des Flughafens Frankfurt/Main traten erhöhte Nitratbelastungen (bis zu 200 mg/l) infolge des Einsatzes von Harnstoff auf. Der Flughafen investierte daraufhin rd. 16 Mio. DM in eine aufwendige Wasserreinigungsanlage, um in den nächsten 10 Jahren die Nitratbelastung im Frankfurter Stadtwald zu beseitigen (Schäfer 1998).“

Quelle:

https://www.hydrotox.de/fileadmin/user_upload/pdfs/forschungen/berichte/2230.pdf

„Bekannt geworden 1989 im Rohwasser des WW Hinkelstein. Abdrängen der Schadensfahne (inkl. TCE) durch hydraulische Barriere (Infiltration von aufbereitetem Mainwasser) seit 1993; stoffliche Sanierung in großtechnischer Denitrifikationsanlage seit 1998.

Nitratwerte: im Oberstrom des Flughafens nicht bis schwach anthropogen überprägt,

signifikanter Konzentrationsanstieg innerhalb des Flughafens; einzelne Messstellen mittlerweile sinkende Tendenz; Nitratmaxima verlagern sich weiter in Richtung der Grundwasserfließrichtung Westen bzw. Nordwesten“

Quelle:

„Grundwasserverunreinigungen durch den Flughafenbetrieb“, Karin Schwarz, Umweltamt Frankfurt am Main, Galvanistr. 28, 60486 Frankfurt am Main, karin.schwarz@stadt-frankfurt.de

Seit 1990 wird am Flughafen Frankfurt/Main ausschließlich Kaliumacetat als Flächenenteisungsmittel für Start- und Landebahnen eingesetzt (Umwelt-Zwischenbilanz 1998), Seite 48.

Konsequenzen für eine korrekte Abgrenzung von roten Gebieten

Die WRRL-Zustandsbewertung ist im Falle von Flughäfen differenziert zu betrachten und differenziert umzusetzen.

- 1) Fakt ist: Die Nitratgehalte sind in Baden-Württemberg in den vergangenen 25 Jahren um 25 Prozent zurückgegangen. Das Bundesumweltministerium hat für das landwirtschaftliche EU-Messnetz aber Messwerte aus einem landwirtschaftlichen Belastungsmessnetz gemeldet. Andere Mitgliederstaaten meldeten Durchschnittszahlen.
Das war für die Landwirtschaft nachteilig. Die EU-Kommission, der Umwelt-Sachverständigenrat, die Wasserversorger, die Umweltschützer und die Medien haben dies für eine überwiegend nachteilige Darstellung der deutschen Landwirtschaft genutzt. Das Image der Landwirtschaft wurde ungerechtfertigt beschädigt und hat den Boden für eine Verurteilung Deutschlands im Nitrat-Vertragsverletzungsverfahren durch den EuGH bereitet.
- 2) Noch heute ist die Messstellendichte in roten Gebieten höher als in grünen Gebieten. Im Falle des Ortenaukreises drängen sich 11 rote Messstellen auf engem Raum in der Grundwasserfahne des Flughafens Lahr, insgesamt also auf einem Flächenanteil von etwa 4 Prozent des Grundwasserkörpers.
Es ist nicht erkennbar, wie das Kriterium von 20 % der (landwirtschaftlichen) Flächen überschritten sein soll. Die Berechnungsweise sollte offengelegt werden.
- 3) Nach WRRL steht zum Ende 2021 eine neue Zustandsbewertung von Grundwasserkörpern an. Baden-Württemberg nimmt dies zum Anlass, die Grundwasserkörper neu abzugrenzen.
GWK, die keinen guten Zustand aufweisen, bringen der Landwirtschaft Nachteile. Am 1. Mai trat eine umstrittene Änderung der Düngeverordnung in Kraft. Diese schreibt vor, dass auf Basis der Grundwasserkörper Nitratgebiete ausgewiesen werden.
- 4) Im Zuge der neuen Düngeverordnung werden in einer Verwaltungsvorschrift einheitliche Mindestanforderungen an das Messstellennetz und an die Abgrenzung der roten Gebiete definiert. Die Abgrenzung der Nitratgebiete (und Binnendifferenzierung) muss bis Ende 2020 fertig sein.
Rote Gebiete bringen der Landwirtschaft Nachteile. Ab 01.01.2021 gelten vermögensschädigende Auflagen gelten (Beispiele: späte Bodenbearbeitung ab 15. Januar vor Sommerkulturen; 20 Prozent N-Reduktion unter das ordnungsgemäße Maß). Die EU-Kommission verlangt sogar, dass die Landwirtschaft in abgegrenzten Gebieten Einschränkungen bei der Landbewirtschaftung zur Erreichung eines guten Zustandes entschädigungslos (!) hinnehmen soll.

Den Abgrenzungen und Einstufungen von gefährdeten Grundwasserkörpern durch die Wasserwirtschaft und den Interpretationen der Messergebnisse in den Medien liegt bisher stets die Annahme zugrunde, dass die Landwirtschaft die überhöhten Nitratwerte im Grundwasser verursachen würde.

Da Nitratreinträge von Flughäfen nicht als landwirtschaftliche Einträge einzustufen sind, sollten Ergebnisse von Messstellen im Grundwasser-Abstrombereich von Flughäfen grundsätzlich nur separat gehandhabt werden bei

- der Zustandsbewertung von Grundwasserkörpern nach WRRL (vergleichbar mit der Chlorid-Fahne der elsässischen Kaliwerke)
- der Einstufung eines Nitratgebietes nach Düngeverordnung (einschließlich Binnendifferenzierung)
- der Meldung an das landwirtschaftliche EU-Nitratmessnetz (Zwei EU-Messstellen liegen in der Nitratfahne des Flughafens Lahr).

Freiburg, 26.05.2020

Hubert God

Kontakt: hubert.god@blhv.de