

Eintrag von Nitrat ins Grundwasser

Aus den in Tabelle 3 zusammengefassten Auswertungen des Kapitels 3.1 wird ersichtlich, dass die durchschnittliche Nitratbelastung in landwirtschaftlich beeinflussten Grundwassermessstellen erheblich größer ist als in den durch andere Nutzungsarten beeinflussten Messstellen. Daraus kann man anhand der hydrochemischen Situation im oberflächennahen Grundwasserleiter die eindeutige Schlussfolgerung ziehen, dass die landwirtschaftliche Nutzung der Hauptverursacher für die Nitratbelastung im Grundwasser des Kreisgebietes Viersen ist. Dabei hat die Ackernutzung, die im Kreisgebiet einen Anteil von knapp 80% an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) ausmacht (LWK NRW, 2020), einen wesentlich höheren Einfluss als die als Grünland genutzte Fläche.

Tabelle 3: Nitratkonzentration 2022 bis 2024 in oberflächennahen Grundwassermessstellen nach Flächennutzung im Kreisgebiet

Flächennutzung	Anzahl	Nitrat [mg/l]
Landwirtschaft	105	101,6
Siedlung/Gewerbe	18	31,7
Wald	21	33,6
Sonstige	8	42,1
Durchschnitt Kreis gesamt	152	80.4

Nitratverlagerung aus der Wurzelzone

Ausschlaggebend für den Eintrag von Nitrat ins Grundwasser unter landwirtschaftlichen Flächen ist die Menge des nicht durch die Pflanzen aufgenommenen Nitrat-Stickstoffs, der insbesondere in den Spätherbst- und Wintermonaten mit dem Sickerwasser aus der Wurzelzone über die Dränzone ins Grundwasser verlagert wird. Dabei haben neben der Sickerwassermenge Bodenart, Höhe, Art und Zeitpunkt der Düngung, Erntezeitpunkt und Zeitpunkt der Bodenbearbeitung den wichtigsten Einfluss auf die verlagerte Nitratfracht.

Abbildung 38 zeigt den zehnjährigen N_{min} -Rest Durchschnittsgehalt in der Wurzelzone der gängigen im Kreis Viersen angebauten Kulturarten am Beispiel der Kooperation Dülken/Boisheim.

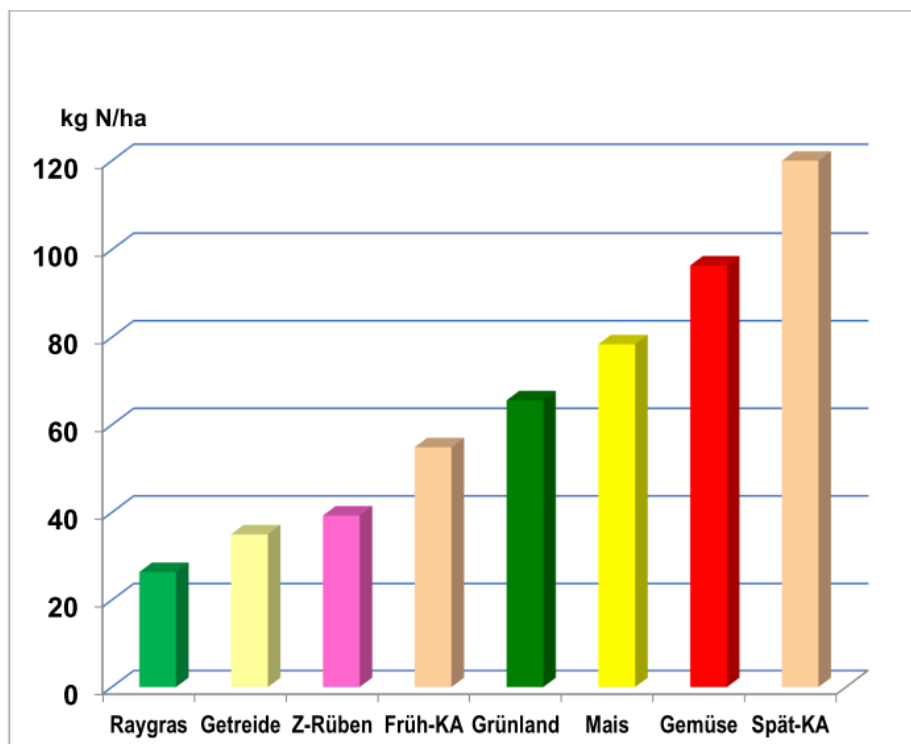


Abbildung 38: Mineralischer Bodenstickstoffgehalt (N_{min}) vor Beginn der Sickerperiode in der Wurzelzone (0 – 90 cm) der einzelnen Anbaukulturen im Gebiet der Stadt Viersen (Durchschnitt 2008 bis 2017)

Organische Düngung

Abbildung 39 zeigt an einem Beispiel aus den 80er-Jahren die Wirkung einer späten Güllegabe nach der Ernte auf den mineralischen Bodenstickstoffgehalt (N_{min}) im Spätherbst. Dabei wird deutlich, dass in allen drei erfassten Jahren die nach der Ernte gemessenen relativ niedrigen N_{min} -Gehalte zum Spätherbst nach der Aufbringung von Gülle deutlich ansteigen. Grund für diese späte Aufbringung war in den meisten Fällen eine unzureichende Lagerkapazität der Betriebe. Erst mit Gründung der Kooperationen Anfang der 90er-Jahre und der Förderung von Erweiterungen der Lagerkapazität wurde nach und nach zumindest in den Trinkwassereinzugsgebieten eine späte Gülleausbringung durch die Landwirtschaft vermieden.

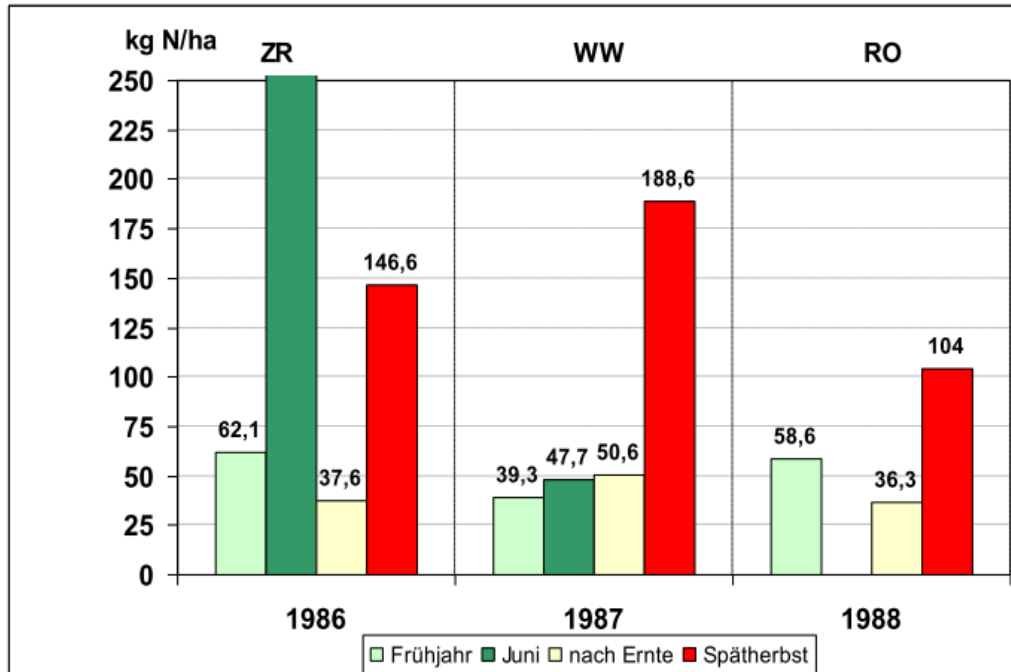


Abbildung 39: Jahresverlauf der N_{min} -Gehalte einer landwirtschaftlichen Fläche mit einer späten Güllegabe im Herbst (ZR=Zuckerrüben, WW=Winterweizen, RO= Roggen)

Verschärfung des Ordnungsrechts

Ein Fortschritt im Hinblick auf die Erfassung der regionalen Nährstoffsituation war die Einführung von Nährstoffbilanzen mit Obergrenzen für den betrieblichen Stickstoffüberschuss. Allerdings hatte die Überschreitung dieser Grenzwerte keine ordnungsrechtlichen Konsequenzen, so dass hiervon auch keine entscheidenden Impulse für eine Reduzierung des Nitratreintrags ausgingen.

Ein erster Schritt zur Verminderung der Bodenstickstoffgehalte im Herbst ist der Erlass des MKULNV aus dem Jahre 2012, der auf Basis der DüngeV von 2006 die Stickstoffdüngung zu Getreide und Zwischenfrüchten im Herbst bei späträumenden Vorkulturen aufgrund des fehlenden Nährstoffbedarfs untersagt.

Weiterhin wird weitgehend die Düngung auf Ackerland nach der Ernte bis zum 31.01. mit Ausnahme von Sonderkulturen (Düngung bis zum 01.12. möglich) sowie Wintergerste nach Getreidevorfrucht, Raps und Zwischenfrüchten (Düngung bis 60 kg N/ha bis zum 01.10. möglich) untersagt.

Desweiteren wurde die Obergrenze für die Ausbringung organischer Düngemittel von 170 kg N/ha auch auf Düngemittel mit pflanzlicher Herkunft (z.B. Gärreste aus Biogasanlagen) ausgeweitet.

Diese Maßnahmen reichten nach Auffassung der EU insbesondere in den gefährdeten Gebieten mit Nitratkonzentrationen im Grundwasser über 50 mg/l nicht aus, um langfristig die Zielwerte der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erfüllen. Daher enthält die DüngeV von 2020 noch strengere Vorgaben für Gebiete mit einem schlechten chemischen Zustand auf Grund einer Überschreitung des Schwellenwertes für Nitrat, den sogenannten nitratgefährdeten Gebieten.

Zu den wichtigsten Maßnahmen dieser Verordnung zählen insbesondere eine Reduzierung der Düngung um 20% in diesen Gebieten, die Einhaltung der Stickstoffobergrenze für organische Dünger von 170 kg/ha bezogen auf den einzelnen Schlag (und nicht im Durchschnitt aller Betriebsflächen), keine Düngung nach der

Ernte der Hauptfrucht außer zu Zwischenfrüchten mit Futternutzung und verpflichtender Zwischenfruchtanbau bei Ernte vor dem 1. Oktober und Aussaat der Folgefrucht nach dem 1. Februar (Sommerungen).

Durch die seit 2017 vorgenommenen Anpassungen des Düngerechts müsste sich der Nitratreintrag im langjährigen Mittel weiter verringern. Ob diese Maßnahmen bereits Einfluss auf den aktuell fallenden Trend der Nitratkonzentration (Abb. 15) der letzten Jahre hatten, ist allerdings eher anzuzweifeln, da in großen Bereichen des Kreisgebietes Sickerzeiten von > 5 Jahren bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche vorherrschen und sich somit diese neuen gesetzlichen Regelungen noch nicht maßgebend auswirken konnten.

Wirkung grundwasserschonender Maßnahmen auf die Nitratkonzentration im Sicker- und Grundwasser

Anhand der jüngsten Entwicklung der $N_{\min}$ -Gehalte im Boden und der Nitratkonzentrationen im Sicker- und Grundwasser zeichnet sich ab, dass die bisher angewendeten Maßnahmen bei der im Kreisgebiet intensiven Landbewirtschaftung nicht ausreichen werden, um die Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erreichen. Dazu müssten weitere Maßnahmen ergriffen werden, die im folgenden Kapitel beschrieben sind.

Daher sollte zumindest in Wasserschutzgebieten, aber auch in roten Grundwasserkörpern, auf landwirtschaftlichen Flächen im Besitz der öffentlichen Hand (Landkreise, Kommunen, Wasserversorgungsunternehmen) eine extensive landwirtschaftliche Nutzung vorgegeben und durch verminderte Pachtpreise gefördert werden. Dabei ist dem ökologischen Landbau der Vorrang einzuräumen, da bei diesem auf den Einsatz von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PSM) verzichtet wird, die in manchen Regionen ebenfalls zu einer Grundwasserbelastung beitragen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Maßnahme des mehrjährigen Anbaus von Ackergras gut geeignet ist, die Nitratauswaschung unter ackerbaulich genutzten Flächen zu verringern. Dabei ist zu beachten, dass die Aussaat des Ackergrases und auch dessen Umbruch so vorgenommen wird, dass die Freisetzung von Bodenstickstoff, die sich vor allem durch die Bodenbearbeitung ergibt, nicht zu hohen Auswaschungsverlusten führt. Dies lässt sich am besten dadurch gewährleisten, wenn der Umbruch zu einem Zeitraum vorgenommen wird, in welchem der freigesetzte Stickstoff anschließend noch aufgenommen werden kann. Aussaat und Umbruch im Herbst sind daher unbedingt zu vermeiden, da ansonsten der freigesetzte Stickstoff der winterlichen Auswaschung mit dem Sickerwasser unterliegt.

Zusammenfassung und Ausblick

Da die Landwirtschaft als Hauptverursacher des Nitratreintrags ins Grundwasser gilt, wird im vorliegenden Bericht die Nährstoffsituation mit dem Schwerpunkt Stickstoff im Kreisgebiet wiedergegeben. Auf Basis der Daten aus dem Nährstoffbericht 2021 der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen wird für das Kreisgebiet Viersen incl. Krefeld und Mönchengladbach eine sogenannte Brutto-Stickstoffbilanz aufgestellt, bei der sämtliche Stickstoffzufuhren über Mineraldünger, Wirtschaftsdünger der ansässigen Betriebe sowie importierte Wirtschaftsdünger unter Einbeziehung der gasförmigen Verluste bei Stallhaltung, Lagerung und Ausbringung den

Stickstoffabfuhr durch das Erntegut sowie Exporten von Wirtschaftsdüngern gegenübergestellt werden. Dabei ist für 2020 von einer durchschnittlichen N-Zufuhr von 242,8 kg N/ha LF und einer Abfuhr von 142 kg N/ha LF auszugehen. Daraus ergibt sich ein jährlicher Brutto-Saldo von 100,8 kg N/ha, wodurch sich die kritische Belastungssituation durch die Landwirtschaft im Kreisgebiet Viersen verbunden mit der Gefahr einer hohen Nitratauswaschung widerspiegelt, auch wenn ein erheblicher Teil der gasförmigen Verluste aus Wirtschaftsdüngern über den Luftpfad verloren gehen und nicht unmittelbar das Grundwasser belasten.

Parabraunerden und Braunerden sind die Böden mit der weitesten Verbreitung im Kreisgebiet und weisen nur ein geringes Denitrifikationspotential auf, so dass der nach der Vegetationsperiode verbliebene leicht lösliche Nitrat-Stickstoff im Boden in den Wintermonaten nahezu vollständig mit dem Sickerwasser ins Grundwasser verlagert wird. Da im Kreisgebiet ein hoher Anteil an kritischen Kulturen (Gemüse, Spätkartoffeln, Mais) angebaut wird, die am Ende der Vegetationsperiode durchschnittlich sehr hohe Gehalte an Nitrat-Stickstoff im Boden (Herbst- $N_{\min}$) hinterlassen, besteht ein hohes Nitratauswaschungsrisiko. Dabei spielt auch der hohe Anteil der aus der Tierhaltung und Biogasgewinnung stammenden organischen Düngern eine wichtige Rolle. Denn 30 bis 40% des darin enthaltenen Stickstoffs ist nicht sofort pflanzenverfügbar und wird z.T. erst nach der Aberntung der Hauptfrucht insbesondere durch Bodenbearbeitung in leicht löslichen

Nitrat-Stickstoff umgesetzt und mit dem Sickerwasser als sogenannte unvermeidliche Stickstoffverluste ins Grundwasser verlagert. Nach einer überschlägigen Rechnung auf Basis der durchschnittlichen Herbst-N min -Gehalte der einzelnen Anbaukulturen bei einem Anteil der kritischen Kulturen von ca. 45% der landwirtschaftlich genutzten Fläche ergibt sich ein flächengewichteter Mittelwert für den Nitratreintrag von 109 mg/l, welcher der Größenordnung der durchschnittlichen Konzentration der landwirtschaftlich beeinflussten Grundwassermessstellen für den gesamten Kreis Viersen der Jahre 2022 bis 2024 entspricht.

Die bis 2017 erlassenen Verordnungen zum Düngerecht hatten keinen entscheidenden Einfluss auf die Verminderung des Nitratreintrags ins Grundwasser. Erst durch die seit 2017 auf Druck der EU-Kommission vorgenommenen Anpassungen musste sich der Nitratreintrag im langjährigen Mittel weiter verringern. Allerdings sind die Auswirkungen der damit verbundenen Bewirtschaftungsmaßnahmen in weiten Bereichen des Kreisgebietes bis 2024 noch nicht messbar, da hier Sickerzeiten von > 5 Jahren bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche vorherrschen.

So konnte z.B. im Einzugsgebiet der Wassergewinnung Dülken 4 Jahre nach Gründung der Kooperation der Nitrat-Stickstoff im Boden zu Beginn der Sickerperiode dauerhaft um ca. 40% verringert werden, stagniert aber seitdem auf einem noch zu hohen Niveau. Auch die Nitratkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser gingen zeitversetzt seit 2004 um annähernd den gleichen Prozentsatz zurück, liegen aber immer noch deutlich über dem Schwellenwert der Grundwasserverordnung.

Die Wirkung von weitergehenden Maßnahmen seitens einzelner Landwirte reichte deutlich über die Erfolge der Kooperation hinaus. So lagen die Herbst-N min -Gehalte auf einer ökologisch bewirtschafteten Fläche im langjährigen Mittel zwischen 1996 und 2020 mit 32 kg N/ha deutlich unterhalb des flächengewichteten Mittelwerts der örtlichen Kooperation für diesen Zeitraum (72 kg N/ha). Die in 2017 bis 7 Meter gemessenen Sickerwasserkonzentrationen lagen durchweg unterhalb von 50 mg Nitrat/l. Ähnliche Ergebnisse wurden auf einer extensiven Dauergrünlandfläche und einer extensiv genutzten Ackerfläche ermittelt.

Trotz des seit 2004 fallenden Trends liegen die Nitratkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser im Kreisgebiet Viersen mit 72,9 mg/l noch deutlich über dem Schwellenwert der Grundwasserverordnung, der mit 50 mg Nitrat/l gleichzeitig der Umweltqualitätsnorm für den guten chemischen Zustand nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie sowie dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung entspricht.

Die Hauptursache für diese hohe Belastung liegt in der großflächig vorherrschenden intensiven landbaulichen Flächennutzung, wenn auch die Wirksamkeit der durch die Kooperationen Landwirtschaft/Wasserwirtschaft umgesetzten grundwasserschonenden Bewirtschaftungsmaßnahmen anhand von verschiedenen Effizienzkontrollen im Boden, Sickerwasser und Grundwasser nachgewiesen werden konnte. Allerdings werden allein diese Maßnahmen, die auf Basis der guten fachlichen Praxis angewendet werden, aufgrund der hohen Bewirtschaftungsintensität mit einem Brutto-Stickstoffüberschuss von rund 100 kg N/ha auch langfristig nicht ausreichen, um die Anforderungen des Gewässerschutzes zu erfüllen. Die seit 2020 geltenden Verschärfungen des Düngerechts können zwar eine weitere Verbesserung der Situation herbeiführen, werden aber aufgrund des hohen Anfalls an Wirtschaftsdüngern und Gärresten sowie des großen Anteils der aus Sicht des Gewässerschutzes kritischen Anbaukulturen Kartoffeln, Gemüse und Mais eine Verfehlung der Ziele des Gewässerschutzes, insbesondere bei der Nitratbelastung des Grundwassers, nicht verhindern.